ROMÂNIA
JUDEŢUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

H O T Ă R Â R E A nr. 310
din 31 mai 2023
privind aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție
” DALI -Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic”

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în Referatul de aprobare înregistrat cu nr. 44.191/24.05.2023,

Analizând Raportul Direcției Tehnice, Serviciul Investiții, înregistrat cu nr. 44.218/24.05.2023,

Văzând Avizul nr. 20/10.03.2023 al Consiliului Tehnico – Economic al Municipiului Arad,

Ținând cont de Contractul de finanțare nr. 25515/03.03.2023,înregistrat la Primăria Municipiului Arad cu nr. 26.117/28.03.2023,

Luând în considerare prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare,

Ținând cont de avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,

Luând în considerare adoptarea hotărârii în unanimitate de voturi (21 consilieri prezenți din totalul de 23),

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (1), alin. (2) lit. b), d), alin. (4) lit. d), alin. (7) lit. a), lit. k), art. 139 alin. (1), alin. (3) lit. g) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD
adoptă prezenta
H O T Ă R Â R E:

Art. 1. Se aprobă Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (DALI) – ”Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic”, cu caracteristicile și indicatorii tehnico–economici, conform anexelor 1 - 3, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Se aprobă realizarea în mod etapizat a obiectivului de investiție astfel:

- Etapa I: Corpul C2 – Atelier, Corpul C3 - Cantina și sala de mese, Corpul C4 - Cămin internat, Corpul C7 – Sala de sport.
- Etapa a II a : Corpul C1 – Corp clădire Școală și Extindere corp clădire școală, Corp C5 – Spălătorie, Corp C6 – Centrala Termică.

Art. 3. Finanţarea obiectivului de investiţie se asigură astfel :

- Etapa I din fonduri ale PNRR, Componenta 5 – Valul renovării și bugetul general al Municipiului Arad.
- Etapa a II a din fonduri ale bugetului general şi alte surse atrase în condiţiile legii.

Art. 4. Prezenta hotărâre se duce la îndeplinire de Primarul Municipiului Arad, prin serviciile de specialitate și se comunică celor interesaţi prin grija Serviciului Administraţie Publică Locală.

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
Ilie CHEȘA

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

Red./Dact. BCV/BCV Verif. C.M.
1 ex. Serviciul Investiții
1 ex. Instituția Prefectului-Județul Arad
1 ex. Dosar ședință CLMA 31.05.2023

Cod PMA-S4-02

Anexa nr. 2 la Hotărârea nr. 310 din 31.05.2023
a Consiliului Local al Municipiului Arad

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ŞI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI:

”AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”
ETAPA I

TITULAR: MUNICIPIULUI ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:

A.Valoarea totală a investiţiei = **75.609.954.96 lei**, din care,
C + M = 54.471.090,00 lei, din care :

ETAPA I :
Valoarea totală a investiţiei = 38.654.433,26 (cu TVA) din care:
C+M = 27.805.130,41 lei (cu TVA) .

B.Capacități și caracteristici principale ale construcției:
Suprafață construită = 4.401,42 mp (C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7)
Suprafață construită desfășurată = 10.092,95 mp (C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7)
Clasa de importanţă II
Categoria de importanţă C
Grad de rezistenţă la foc II
Clasa de risc seismic RS3

C2- Clădire atelier
Regim de inaltime:P+1E
Sc = 684 mp
Scd = 1.409,58 mp

C3- Cantină
Regim de înălțime: P
Sc = 760,16 mp
Scd = 760,16 mp

C4- Cămin (internat)
Regim de înălțime: P + 4E
Sc= 836 mp
Scd= 3990,95 mp

C7- sală de sport
Regim înălțime: P
Sc= 571,82 mp
Scd= 571,82 mp

DESCRIERE LUCRĂRI PE ETAPE:
LUCRĂRI ETAPA I

Prin proiect se propun următoarele lucrări pentru creșterea eficienței energetice :
Reabilitarea termică a elementelor de anvelopă a clădirii:

- Izolarea termică a fațadei corpurilor C2, C3, C4, C7 – parte opacă, se va izola exterior cu un strat de termoizolatie de polistiren expandat ignifugat de 10 cm și tencuială structurată colorată;
- Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire (tâmplărie PVC) cu tâmplărie termorezistentă cu performanță ridicată;
- Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel se va face prin aplicarea unui polistiren extrudat de 16 cm;
- Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug sau vată bazaltică cu o grosime de 15 cm;
- Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosimea de 10 cm.

Reabilitarea termică a sistemului de încălzire/ a sistemului de furnizare a apei calde

- Reabilitarea și modernizarea/Înlocuirea intregii distribuții a agentului termic pentru încălzire între punct de racord și subsol, a coloanelor, precum si a radiatoarelor. Coloanele verticale se vor dota cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant;
- Realizarea instalației interioare de apă caldă menajeră.

Reabilitarea și modernizarea instalației de iluminat
-înlocuirea tabloului general și a tablourilor electrice secundare interioare ;
-înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent sau incandescent cu corpuri cu LED.

Sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu cu utilizarea de surse regenerabile

- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice pentru prepararea apei calde, prin montarea de panouri solare și fotovoltaice.

Alte tipuri de lucrări

- Refacere acoperiș clădiri C2, C3, C4, C7 care este tip terasa;
- Recompartimentare săli la clădire internat;
- Realizarea instalației de hidranți interiori, exteriori, rezervor incendiu, stație pompare, centrală alarmare incendiu, senzori fum, etc, care să deservervească toate clădirile;
- Realizarea instalației de detecție semnalizare și avertizare incendiu;
- Refacerea trotuarului de protecție a corpurilor de clădire;
- Montare jgheaburi, burlane și glafuri interioare și exterioare la ferestre;
- Refacerea finisajelor interioare (tencuieli, reparare treceri prin pereți și planșee, zugrăveli lavabile,inclusiv refaceri palcaje și pardoseli, etc.)
- Înlocuirea parțială a circuitelor electrice deteriorate. Montare paratrăznet pe fiecare clădire și verificare/completare instalația de priză de pământ;
- Accesibilizarea clădirilor pentru persoane cu dizabilități și grup sanitar;
- Amenajări exterioare – alei, parcare 13 locuri, împrejmuire, etc.
- **Corp C2 – ATELIER -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI**
-

1. INDICATORI		
Valoarea investiției, total (fără TVA)	Lei :	5.695.346,43
(inclusiv TVA)	Lei :	6.777.462,25

2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	87,43%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	30,56%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	46,55%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^{2}an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^{2}a :	35,04%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	1402,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii, Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

CORP C3 CANTINA + SALA DE MESE - INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

-

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	2.534.263,81
(inclusiv TVA)	Lei :	3.015.773,93
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	90,37%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	43,45%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	60,72%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^{2}an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^{2}a :	49,90%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	745,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii, Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

CORP C4 CĂMIN (INTERNAT) -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	16.750.349,26
(inclusiv TVA)	Lei :	19.932.915,62
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	90,41%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	33,17%

Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	44,40%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	41,71%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	4029,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii,Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

CORP C7 SALĂ DE SPORT -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	2.392.143,16
(inclusiv TVA)	Lei :	2.846.650,36
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^2an :	92,46%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^2an :	49,44%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	62,72%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	53,09%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	578,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii, Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
Ilie CHEȘA

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

Anexa nr. 3 la Hotărârea nr. 310 din 31.05.2023
a Consiliului Local al Municipiului Arad

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ŞI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI:

”AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”
ETAPA II

TITULAR: MUNICIPIULUI ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMI

A.Valoarea totală a investiţiei = **75.609.954.96 lei**, din care,
C + M = 54.471.090,00 lei, din care :

ETAPA II:
Valoarea totală a investiţiei = 36.955.521,64 (cu TVA) din care:
C+M = 26.665.959,82 lei (cu TVA) .

B.Capacităţi şi caracteristici principale ale construcţiilor:
C1- Clădire Școala și extindere
Regim de inaltime:P+2E
Sc = 910 mp
Scd = 3038 mp

C5- spălătorie
Regim înălțime: P
Sc= 374,82 mp
Scd= 374,82 mp

C6- centrală termică
Regim înălțime: P
Sc= 226,62 mp
Scd= 226,62 mp

DESCRIERE LUCRĂRI ETAPA II

Lucrări de rezistență Corp C1 – Școală și Extindere corp școală:
- Realizare structură acoperiș clădire pentru construire mansardă corp școală;
- Finalizare lucrări structură corp extindere ;

Reabilitarea termică a elementelor de anvelopă a clădirii:
- Izolarea termică a fațadei corpurilor C1,C5, C6, – parte opacă, se va izola exterior cu un strat de termoizolatie de polistiren expandat ignifugat de 10 cm și tencuială structurată colorată;
- Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire (tâmplărie PVC) cu tâmplărie termorezistentă cu performanță ridicată. Montare tâmplărie PVC la corpul extins;
- Termoizolarea terasei necirculabile cu spumă poliuretanică cu celulă închisă de 20 cm, respectiv termoizolarea zonei extinse a corpului C1, mai exact termoizolarea planșeului de pod cu vată minerală rigidă cu o grosime de 20 cm.

- Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug sau vată bazaltică cu o grosime de 15 cm;
- Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosimea de 10 cm.

Reabilitarea termică a sistemului de încălzire/ a sistemului de furnizare a apei calde

- Reabilitarea și modernizarea/Înlocuirea intregii distribuții a agentului termic pentru încălzire între punct de racord și subsol, a coloanelor, precum si a radiatoarelor. Coloanele verticale se vor dota cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant. La corpul extins se va realiza instalația termică nouă ;
- Realizarea instalației interioare de apă caldă menajeră.

Reabilitarea și modernizarea instalației de iluminat

-înlocuirea tabloului general și a tablourilor electrice interioare. La corpul extins se va realiza instalația electrică nouă ;
-înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent sau incandescent cu corpuri cu LED.

Sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu cu utilizarea de surse regenerabile

- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice pentru prepararea apei calde, prin montarea de panouri solare și fotovoltaice.

Alte tipuri de lucrări

- Refacere acoperiș clădiri C5, C6, care este tip terasa;
- Realizare acoperiș corp extins și realizare mansardă corp C1;
- Realizarea instalației de hidranți interiori, exteriori, rezervor incendiu, stație pompare, centrală alarmare incendiu, senzori fum, etc, care să deservervească ambele clădiri;
- Realizarea instalației de detecție semnalizare și avertizare incendiu;
- Refacerea trotuarului de protecție a corpurilor de clădire;
- Montare jgheaburi, burlane și glafuri interioare și exterioare la ferestre;
- Refacerea finisajelor interioare (tencuieli, reparare treceri prin pereți și planșee, zugrăveli lavabile, la Corpul C1 etc.)
- Înlocuirea parțială a circuitelor electrice deteriorate. Montare paratrăznet pe fiecare clădire și verificare/completare instalația de priză de pământ;
- Accesibilizarea clădirii pentru persoane cu dizabilități și grup sanitar;

CORP C1 – ȘCOALĂ ȘI EXTINDERE CORP ȘCOALĂ- <u>INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI</u>

1. INDICATORI		
Valoarea investiției, total (fără TVA)	Lei :	24.056.629,48
(inclusiv TVA)	Lei :	28.627.389,08
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	92,46%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	49,44%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	62,72%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^{2}an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^{2}a :	53,09%

Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	3038,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii.		

CORP C5 SPALATORIE -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	1.961.610,00
(inclusiv TVA)	Lei :	2.334.315,90
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^2an :	95,03%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^2an :	57,05%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	64,89%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	59,08%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	393,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii.		

CORP C6 CENTRALĂ TERMICĂ -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	1.061.286,76
(inclusiv TVA)	Lei :	1.262.931,25
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^2an :	95,64%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^2an :	57,58%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	65,58%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	59,64%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	241,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local şi alte surse atrase în condițiile legii.		

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
Ilie CHEȘA

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

ROMÂNIA
JUDEŢUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

PROIECT
Nr. 296/24.05.2023

AVIZAT
SECRETAR GENERAL
Stepanescu Lilioara

H O T Ă R Â R E A nr._____
din _____2023
privind aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție
" DALI -Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic"

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în Referatul de aprobare înregistrat cu nr. 44.191/24.05.2023,

Analizând Raportul Direcției Tehnice, Serviciul Investiții, înregistrat cu nr. 44.218/24.05.2023,

Văzând Avizul nr. 20/10.03.2023 al Consiliului Tehnico – Economic al Municipiului Arad,

Ținând cont de Contractul de finanțare nr. 25515/03.03.2023,înregistrat la Primăria Municipiului Arad cu nr. 26.117/28.03.2023,

Luând în considerare prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare,

Ținând cont de avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,

Luând în considerare adoptarea hotărârii în unanimitate de voturi (consilieri prezenți din totalul de 23),

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (1), alin. (2) lit. b), d), alin. (4) lit. d), alin. (7) lit. a), lit. k), art. 139 alin. (1), alin. (3) lit. g) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD
adoptă prezenta
H O T Ă R Â R E:

Art.1. Se aprobă Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (DALI) – "Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic", cu caracteristicile și indicatorii tehnico–economici, conform anexelor 1 - 3, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Se aprobă realizarea în mod etapizat a obiectivului de investiție astfel:

- Etapa I: Corpul C2 – Atelier, Corpul C3 - Cantina și sala de mese, Corpul C4 - Cămin internat, Corpul C7 – Sala de sport.
- Etapa a II a : Corpul C1 – Corp clădire Școală și Extindere corp clădire școală, Corp C5 – Spălătorie, Corp C6 – Centrala Termică.

Art. 3. Finanţarea obiectivului de investiţie se asigură astfel :

- Etapa I din fonduri ale PNRR, Componenta 5 – Valul renovării și bugetul general al Municipiului Arad.
- Etapa a II a din fonduri ale bugetului general şi alte surse atrase în condiţiile legii.

Art. 4. Prezenta hotărâre se duce la îndeplinire de Primarul Municipiului Arad, prin serviciile de specialitate și se comunică celor interesaţi prin grija Serviciului Administraţie Publică Locală.

Anexa nr. 2 la Hotărârea nr. 311 din 31.05.2023 2023
a Consiliului Local al Municipiului Arad

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ŞI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI:

”AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”
ETAPA I

TITULAR: MUNICIPIULUI ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:

A.Valoarea totală a investiţiei = **75.609.954.96 lei**, din care,
C + M = 54.471.090,00 lei, din care :

ETAPA I :
Valoarea totală a investiţiei = 38.654.433,26 (cu TVA) din care:
C+M = 27.805.130,41 lei (cu TVA) .

B.Capacități și caracteristici principale ale construcției:
Suprafață construită = 4.401,42 mp (C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7)
Suprafață construită desfășurată = 10.092,95 mp (C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7)
Clasa de importanţă II
Categoria de importanţă C
Grad de rezistenţă la foc II
Clasa de risc seismic RS3

C2- Clădire atelier
Regim de inaltime:P+1E
Sc = 684 mp
Scd = 1.409,58 mp

C3- Cantină
Regim de înălțime: P
Sc = 760,16 mp
Scd = 760,16 mp

C4- Cămin (internat)
Regim de înălțime: P + 4E
Sc= 836 mp
Scd= 3990,95 mp

C7- sală de sport
Regim înălțime: P
Sc= 571,82 mp
Scd= 571,82 mp

DESCRIERE LUCRĂRI PE ETAPE:
LUCRĂRI ETAPA I

Prin proiect se propun următoarele lucrări pentru creșterea eficienței energetice :
Reabilitarea termică a elementelor de anvelopă a clădirii:

- Izolarea termică a fațadei corpurilor C2, C3, C4, C7 – parte opacă, se va izola exterior cu un strat de termoizolatie de polistiren expandat ignifugat de 10 cm și tencuială structurată colorată;
- Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire (tâmplărie PVC) cu tâmplărie termorezistentă cu performanță ridicată;
- Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel se va face prin aplicarea unui polistiren extrudat de 16 cm;
- Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug sau vată bazaltică cu o grosime de 15 cm;
- Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosimea de 10 cm.

Reabilitarea termică a sistemului de încălzire/ a sistemului de furnizare a apei calde

- Reabilitarea și modernizarea/Înlocuirea intregii distribuții a agentului termic pentru încălzire între punct de racord și subsol, a coloanelor, precum si a radiatoarelor. Coloanele verticale se vor dota cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant;
- Realizarea instalației interioare de apă caldă menajeră.

Reabilitarea și modernizarea instalației de iluminat
-înlocuirea tabloului general și a tablourilor electrice secundare interioare ;
-înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent sau incandescent cu corpuri cu LED.

Sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu cu utilizarea de surse regenerabile

- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice pentru prepararea apei calde, prin montarea de panouri solare și fotovoltaice.

Alte tipuri de lucrări

- Refacere acoperiș clădiri C2, C3, C4, C7 care este tip terasa;
- Recompartimentare săli la clădire internat;
- Realizarea instalației de hidranți interiori, exteriori, rezervor incendiu, stație pompare, centrală alarmare incendiu, senzori fum, etc, care să deservervească toate clădirile;
- Realizarea instalației de detecție semnalizare și avertizare incendiu;
- Refacerea trotuarului de protecție a corpurilor de clădire;
- Montare jgheaburi, burlane și glafuri interioare și exterioare la ferestre;
- Refacerea finisajelor interioare (tencuieli, reparare treceri prin pereți și planșee, zugrăveli lavabile,inclusiv refaceri palcaje și pardoseli, etc.)
- Înlocuirea parțială a circuitelor electrice deteriorate. Montare paratrăznet pe fiecare clădire și verificare/completare instalația de priză de pământ;
- Accesibilizarea clădirilor pentru persoane cu dizabilități și grup sanitar;
- Amenajări exterioare – alei, parcare 13 locuri, împrejmuire, etc.
- **Corp C2 – ATELIER -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI**
-

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	5.695.346,43
(inclusiv TVA)	Lei :	6.777.462,25

2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	87,43%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	30,56%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	46,55%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^{2}an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^{2}a :	35,04%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	1402,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii, Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

CORP C3 CANTINA + SALA DE MESE - INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

-

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	2.534.263,81
(inclusiv TVA)	Lei :	3.015.773,93
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	90,37%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	43,45%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	60,72%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^{2}an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^{2}a :	49,90%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	745,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii, Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

CORP C4 CĂMIN (INTERNAT) -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	16.750.349,26
(inclusiv TVA)	Lei :	19.932.915,62
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	90,41%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	33,17%

Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	44,40%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	41,71%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	4029,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii,Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

CORP C7 SALĂ DE SPORT -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	2.392.143,16
(inclusiv TVA)	Lei :	2.846.650,36
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^2an :	92,46%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^2an :	49,44%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	62,72%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	53,09%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	578,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii, Fonduri structurale prin Programul Național de Redresare și Reziliență Componenta 5 – Valul Renovării, Axa 2, Operațiunea B.2. – Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, Apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, a doua rundă.		

Anexa nr. 3 la
Hotărârea nr. _____din _____2023 a
Consiliului Local al Municipiului Arad

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ŞI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI:

"AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"
ETAPA II

TITULAR: MUNICIPIULUI ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMI

A.Valoarea totală a investiției = **75.609.954.96 lei**, din care,
C + M = 54.471.090,00 lei, din care :

ETAPA II:
Valoarea totală a investiţiei = 36.955.521,64 (cu TVA) din care:
C+M = 26.665.959,82 lei (cu TVA) .

B.Capacități și caracteristici principale ale construcțiilor:
C1- Clădire Școala și extindere
Regim de inaltime:P+2E
Sc = 910 mp
Scd = 3038 mp

C5- spălătorie
Regim înălțime: P
Sc= 374,82 mp
Scd= 374,82 mp

C6- centrală termică
Regim înălțime: P
Sc= 226,62 mp
Scd= 226,62 mp

DESCRIERE LUCRĂRI ETAPA II

Lucrări de rezistență Corp C1 – Școală și Extindere corp școală:
- Realizare structură acoperiș clădire pentru construire mansardă corp școală;
- Finalizare lucrări structură corp extindere ;

Reabilitarea termică a elementelor de anvelopă a clădirii:
- Izolarea termică a fațadei corpurilor C1,C5, C6, – parte opacă, se va izola exterior cu un strat de termoizolatie de polistiren expandat ignifugat de 10 cm și tencuială structurată colorată;
- Izolarea termică a fațadei – parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire (tâmplărie PVC) cu tâmplărie termorezistentă cu performanță ridicată. Montare tâmplărie PVC la corpul extins;
- Termoizolarea terasei necirculabile cu spumă poliuretanică cu celulă închisă de 20 cm, respectiv termoizolarea zonei extinse a corpului C1, mai exact termoizolarea planșeului de pod cu vată minerală rigidă cu o grosime de 20 cm.

- Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug sau vată bazaltică cu o grosime de 15 cm;
- Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosimea de 10 cm.

Reabilitarea termică a sistemului de încălzire/ a sistemului de furnizare a apei calde

- Reabilitarea și modernizarea/Înlocuirea intregii distribuții a agentului termic pentru încălzire între punct de racord și subsol, a coloanelor, precum si a radiatoarelor. Coloanele verticale se vor dota cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant. La corpul extins se va realiza instalația termică nouă ;
- Realizarea instalației interioare de apă caldă menajeră.

Reabilitarea și modernizarea instalației de iluminat

-înlocuirea tabloului general și a tablourilor electrice interioare. La corpul extins se va realiza instalația electrică nouă ;
-înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent sau incandescent cu corpuri cu LED.

Sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu cu utilizarea de surse regenerabile

- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice pentru prepararea apei calde, prin montarea de panouri solare și fotovoltaice.

Alte tipuri de lucrări

- Refacere acoperiș clădiri C5, C6, care este tip terasa;
- Realizare acoperiș corp extins și realizare mansardă corp C1;
- Realizarea instalației de hidranți interiori, exteriori, rezervor incendiu, stație pompare, centrală alarmare incendiu, senzori fum, etc, care să deservervească ambele clădiri;
- Realizarea instalației de detecție semnalizare și avertizare incendiu;
- Refacerea trotuarului de protecție a corpurilor de clădire;
- Montare jgheaburi, burlane și glafuri interioare și exterioare la ferestre;
- Refacerea finisajelor interioare (tencuieli, reparare treceri prin pereți și planșee, zugrăveli lavabile, la Corpul C1 etc.)
- Înlocuirea parțială a circuitelor electrice deteriorate. Montare paratrăznet pe fiecare clădire și verificare/completare instalația de priză de pământ;
- Accesibilizarea clădirii pentru persoane cu dizabilități și grup sanitar;

CORP C1 – ȘCOALĂ ȘI EXTINDERE CORP ȘCOALĂ- <u>INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI</u>

1. INDICATORI		
Valoarea investiției, total (fără TVA)	Lei :	24.056.629,48
(inclusiv TVA)	Lei :	28.627.389,08
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^{2}an :	92,46%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^{2}an :	49,44%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	62,72%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^{2}an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^{2}a :	53,09%

Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	3038,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii.		

CORP C5 SPALATORIE -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	1.961.610,00
(inclusiv TVA)	Lei :	2.334.315,90
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^2an :	95,03%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^2an :	57,05%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	64,89%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	59,08%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	393,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii.		

CORP C6 CENTRALĂ TERMICĂ -INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

1. INDICATORI		
Valoarea investiţiei, total (fără TVA)	Lei :	1.061.286,76
(inclusiv TVA)	Lei :	1.262.931,25
2. INDICATORI		
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/m^2an :	95,64%
Reducerea consumului de energie primară totală	kWh/m^2an :	57,58%
Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/ m^2 an)	kWh/ m^2 an:	65,58%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/m^2an :	0,00
Reducerea gazelor cu efect de seră	echivalent kg_{CO2}/m^2a :	59,64%
Arie desfășurată clădire renovată energetic	m^2 :	241,00
3. Durata de realizare a investiţiei	Luni :	24
4. Finanţarea investiţiei: Bugetul local și alte surse atrase în condițiile legii.		

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ SECRETAR GENERAL

PRIMARUL MUNICIPIULUI ARAD

Nr. 44.191/24.05.2023

Primarul Municipiului Arad

În temeiul prevederilor art. 136, alin (1) din Ordonanța de urgență nr. 57/2019 - privind Codul administrativ îmi exprim inițiativa de promovare a unui proiect de hotărâre cu următorul obiect:
- -aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **”** DALI -Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic**”,** în susținerea căruia formulez următorul,

REFERAT DE APROBARE

Liceul Tehnologic de Construcții și Protecția Mediului funcționează în Municipiul Arad pe Strada Ioan Fluieraș, Nr. 10 C. și cuprinde 7 corpuri de clădire. Ansamblul construit care deservește liceul tehnologic asigură toate funcțiunile necesare pentru a propune destinația de campus școlar tehnologic. Din punct de vedere al regimului juridic imobilul aparține proprietății publice a Municipiului Arad.

Până în prezent au fost efectuate mici intervenții pentru întreținerea și funcționarea in bune condiții a unității de învățământ, fără a realiza lucrări de reabilitare termică care să contribuie la reducerea consumului de energie și care să asigure un confort termic sporit.

Pentru îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, prin Programul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta 5 – Valul renovării, Axa 2- Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, a fost depus și aprobat la finanțare proiectul ”*Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic*”, pentru care conform Ghidului de finanțare - Operațiunea B.2.- Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, trebuiesc aprobați indicatorii tehnico – economici.

Față de cele de mai sus consider oportună adoptarea unei hotărâri pentru aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **”** DALI -Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic**”.**

p.PRIMAR,
Bibarț Călin
VICEPRIMAR,
Lazăr Faur

MUNICIPIUL ARAD
DIRECŢIA TEHNICĂ
Serviciul Investiții
Nr. 44.218/24.05.2023

RAPORT
al serviciului de specialitate

Referitor la: Referatul de aprobare înregistrat cu nr. 44.191/24.05.2023 a domnului Călin BIBARȚ, Primarul Municipiului Arad

Obiect-aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **”** DALI -Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic”.

Liceul Tehnologic de Construcții și Protecția Mediului funcționează în Municipiul Arad pe Strada Ioan Fluieraș, Nr. 10 C. și cuprinde 7 corpuri de clădire. Ansamblul construit care deservește liceul tehnologic asigură toate funcțiunile necesare pentru a propune destinația de campus școlar tehnologic. Cele șapte corpuri de clădire au următoarele funcțiuni: C1- Școală; C2- Atelier; C3- Cantina; C4- Cămin(internat); C5- Spălătorie; C6- Centrală termică; C7- Sală de sport. . Din punct de vedere al regimului juridic imobilul aparține proprietății publice a Municipiului Arad.

Până în prezent au fost efectuate mici intervenții pentru întreținerea și funcționarea in bune condiții a unității de învățământ, fără a realiza lucrări de reabilitare termică care să contribuie la reducerea consumului de energie și care să asigure un confort termic sporit.

Pentru îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, prin Programul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta 5 – Valul renovării, Axa 2- Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, a fost depus și aprobat la finanțare proiectul ”*Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic*”, pentru care conform Ghidului de finanțare - Operațiunea B.2.- Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, trebuiesc aprobați indicatorii tehnico – economici.

În vederea depunerii proiectului, în prima fază, au fost realizate expertizele tehnice și auditul energetic al fiecărei clădiri, după care s-a întocmit Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenții (DALI), care se supune aprobării.

Proiectantul general pentru faza DALI, este SC GMG Construct SRL, Cluj.

OBIECTIVELE GENERALE ALE PROIECTULUI:

- cresterea eficientei energetice in cladirile publice de invatamant;
- consolidarea elementelor structurale conform expertizei tehnice actualizate;
- reducerea consumului de energie finala in cladire;
- scaderea gazelor cu efect de sera, avand efect pozitiv asupra schimbarilor climatice;
- consumul anual de energie primara;
- consumul anual specific de energie pentru incalzire;
- consumul anual specific de energie;
- gestionarea eficienta a energiei si utilizarea energiei din surse regenerabile in cladiri;
- cresterea independentei energetice a tarii;
- ameliorarea aspectului urbanistic al cladirilor si al localitatilor implicit.

Prin creșterea performanței energetice a corpurilor de clădiri aparținând Colegiului Tehnologic Protecția Mediului, pe termen scurt și mediu se degrevează bugetul statului de cheltuielile cu combustibilul convențional utilizat, se reduc cheltuielile cu întreținerea, se asigură susținerea agenților economici din domeniul construcțiilor si se creează noi locuri de muncă.

1. **Soluțiile tehnico-economice propuse:**

Prin D.A.L.I. s-au propus doua variante tehnice si anume:

SCENARIU 1

- Se realizeaza lucrari de etajare folosind o structura de rezistenta metalica – **corp C1**;
- Se realizeaza lucrari de etajare folosind o structura portanta – **extindere corp C1, cladire la care lucrarile de executie au inceput in anul 2012 dar au fost sistate in anul 2013, extinderea ramanand nefinalizata**;
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii,** a peretilor si planseelor corpului **C1, extindere corp C1, C2, C3, C4 C5, C6, C7**.
- **Repararea elementelor nestructurale –** pentru corpul **C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7**
  - zonele in care tencuiala prezinta semne de degradare, se va curata in adancime pana la stratul suport si in plan pana la stratul bun, in zonele dislocate se vor executa tencuieli pentru a asigura planeitatea peretelui in vederea montarii termoizolatiei;
  - desfacerea/refacerea tuturor zugravelilor interioare, precum si a straturilor de glet;
  - reparatii in zona spaletilor;
  - reparatii in zona de interventie aferente instalatiilor;
  - reparatii in zona cablurilor electrice inlocuite.
- Zonele cu tencuieli exfoliate sau fragilizate se vor indeparta pe suprafata afectata urmarindu-se curatarea in profunzime a zidariei. ulterior se vor reface folosind materiale de calitate, compatibile cu tipul de mortar utilizat - corpul **C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7**.
- **Executarea unor modificari interioare** - se propun modificari ale partiului de arhitectura, prin realizarea unor recompartimentari si refunctionalizari de spatii - corpul **C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7**;
- **Refacerea finisajelor interioare si exterioare - corpul C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7**;
- **Inlocuirea tampariilor interioare si exterioare pentru corpurile C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7**;
- **Refacerea instalatiilor electrice, termice si sanitare pentru corpurile C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7**;
- Referitor la zona extinsa a corpului C1 si nefinalizata, construita in anul 2013, la care lucrarile au fost oprite si neconservate, se doreste realizarea inchiderilor perimetrale, realizarea lucrarilor de compartimentare, realizarea finisajelor, pentru ca spatiul sa sa corespunda cerintelor necesare la momentul actual pentru desfasurarea activitatii educationale.

AMENAJARI EXTERIOARE

- Se vor realiza alei pietonale si auto din dale de beton grosime 8 cm;
- Se vor realiza instalatii pluviale pentru colectarea apei, cu deversarea gravitationala catre reteaua publica stradala;
- Se vor reface imprejmuirile terenului studiat, astfel incat sa se obtina accese mai facile zona pietonala si zona auto;
- Se vor realiza 13 locuri de parcare pentru autovehiculele, incadrate corespunzator;
- In curtea interioara va fi amenajata o platforma gospodareasca pentru colectarea selectiva a deseurilor, intr-un spatiu restrans destinat acestora, astfel incat sa nu existe posibilitatea imprastierii gunoiului menajer si protejarea mediului inconjurator;

SCENARIU II

Este similar cu scenariul 1, cu urmatoarele diferente:

- Pentru corpurile studiate, pe langa masuri de cresterea eficientei energetice, se propun si masuri de cresterea performantelor structurale;

Solutiile privind realizarea instalatiilor, precum si a amenajarilor exterioare sunt identice cu cele prezentate in scenariul 1.

Proiectantul impreuna cu beneficiarul au ales Scenariul I din cadrul scenarilor tehnico economice.

Indicatorii tehnico-economici:

Valoarea totală a investiției (cu TVA)

Valoarea totală a investiției conform Deviz General **= 75.609.954.96 lei,** din care
C + M = 54.471.090,00 lei.

Având în vedere valoarea mare a investiției, precum și faptul că prin PNRR au fost acceptate la finanțare doar 4 corpuri de clădire, considerăm oportună propunerea de realizare etapizată a obiectivului de investiție astfel:

- Etapa I :Corpul C2 -Atelier; Corpul C3 -Cantina și sala de mese; Corpul C4 -Cămin internat; Corpul C7 – Sala de sport.
- Etapa II : Corpul C1 –Corp clădire Școală și Extindere corp clădire școală; Corp C5 - Spălătorie; Corp C6 – Centrala Termică.

Rezultă astfel propunerea de finanțare a investiției pe etape:

ETAPA I :
Valoarea totală a investiţiei = 38.654.433,26 (cu TVA) din care:
C+M = 27.805.130,41 lei (cu TVA) .

ETAPA II :
Valoarea totală a investiţiei = 36.955.521,64 (cu TVA) din care:
C+M = 26.665.959,82 lei (cu TVA) .

Durata estimată de realizare a investiţiei:

Investiția a fost prevăzută a se realiza pe o perioadă de 41 de luni, cu o perioadă de execuție de 24 luni/corp clădire.

Surse de finanțare:

Etapa I din fonduri ale PNRR, Componenta 5 – Valul renovării și bugetului general al Municipiului Arad.
Etapa II din fonduri ale bugetului general şi alte surse atrase în condiţiile legii.

Documentația supusă spre avizare respectă cerințele beneficiarului, ale Temei de proiectare și HGR 907/2016.

În considerarea celor de mai sus, propunem adoptarea unei hotărâri pentru aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatori tehnico-economici ai obiectivului de investiție DALI –"Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic"ca fiind oportună și legală, întrunind cerințele prevăzute de lege.

DIRECTOR EXECUTIV,	**ŞEF SERVICIU,**	**ÎNTOCMIT,**
Sorin Gurban	**Lucia Giurgiu**	**Sergiu Potrovița**

VIZAT JURIDIC
Cosmin Crașovan

2 GMG CONSTRUCT

PROIECTARE, EXPERTIZARE ȘI
CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII

PROIECT NR. 31/ 2022



DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE ASUPRA UNEI CONSTRUCTII EXISTENTE (D.A.L.I.)

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD
Adresa beneficiarului: str.Ioan Fluieras, nr. 10, loc. Arad, Arad

PROIECTANT: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L
Adresa proiectantului: Str. Gh. Dima, nr. 39A/34, Cluj-Napoca

0742 054 195 informațiibirou@yahoo.ro Str. Gh. Dima, nr. 39A/4, Cluj-Napoca

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

FISA PROIECTULUI

OBIECTIV	"AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"
AMPLASAMENT	str. Ioan Fluieras, nr. 10, loc. Arad, jud. Arad
BENEFICIAR	Municipiul Arad
PROIECTANT	SC 2 GMG CONSTRUCT SRL Str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34, Cluj-Napoca Tel.: 0742/054195
FAZA DE PROIECTARE	DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII
NUMAR PROIECT	31/2022

Prezenta documentatie de avizare a lucrarilor de interventii este elaborata potrivit prevederilor Hotararii nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investitii finantate din fonduri publice.

Acest document a fost elaborat de SC 2 GMG CONSTRUCT SRL pentru a fi utilizat de catre Client, conform principiilor de consultanta general acceptate, a bugetului si a termenilor contractului incheiat intre 2 GMG CONSTRUCT si Client. Nicio terta parte nu poate utiliza in scop comercial informatii, date si analize din acest document fara un acord scris expres acordat anterior de catre Client si de catre 2 GMG CONSTRUCT. Preluarea acestora de catre terte parti poate constitui concurenta neloiala, astfel cum a fost prevazuta de Art. 2 din Legea 11/1991, in sensul ca poate produce pagube constand in restrangerea elementelor de unicitate si avantaj competitiv. Copierea sau folosirea informatiilor incluse in acest raport in oricare alte scopuri decat cele prevazute in Contract se pedepseste conform legilor internationale in vigoare.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Lista De Semnaturi

SEF PROIECT	Ing. Dip. Ghindea Marcel-Gabriel
ARHITECTURA	Arh. Vlasan Călin
REZISTENTA	Ing. Dip. Ghindea Marcel-Gabriel
INSTALATII	
INSTALATII ELECTRICE	Ing. Pop Silviu
INSTALATII ELECTRICE SUPRAVEGHERE VIDEO SI ANTIEFRACTIE	Ing. Bochis Razvan
INSTALATII TERMICE	Ing. Blaga Alin
INSTALATII SANITARE	Ing. Blaga Alin

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

BORDEROU

A.Piese scrise

1. **Informatii generale privind obiectivul de investitii**
   - *1.1 Denumirea obiectivului de investitii;*
   - *1.2 Ordonator principal de credite/investitor;*
   - *1.3 Ordonator de credite (secundar/tertiar);*
   - *1.4 Beneficiarul investitiei;*
   - *1.5 Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie.*
2. **Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie:**
   - *2.1 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare;*
   - *2.2 Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor;*
   - *2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice.*
3. **Descrierea constructiei existente:**
   - *3.1 Particularitati ale amplasamentului*
     a) Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan);
     b) Relatiile cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile;
     c) Date seismice si climatice;
     d) Studii de teren:
        i. Studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor tehnice in vigoare;
        ii. Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, dupa caz;
     e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente;
     f) Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factorii de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia;
     g) Informatii privind interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate.
   - *3.2 Regimul juridic:*
     a) Natura proprietatii sau titlului asupra constructiei existente, inclusiv servitutii, drept de preemtiune;
     b) Destinatia constructiei existente;
     c) Includerea constructiei existente in listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum si zonele de protectie ale acestora si in zone construite preotejate, dupa caz;
     d) Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz;

3.3 Caracteristicile tehnice si parametrii specifici;

a) Categoria si clasa de importanta;
b) Cod in lista monumentelor istorice, dupa caza;
c) An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de constructie;
d) Suprafata construita;
e) Suprafata construita desfasurata;
f) Valoarea de inventar;
g) Alti parametri, in functie de specificul si natura constructiei existente;

3.4 Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau ale auditului energetic, precum si ale studiului arhitecturalo-istoric in cazul imobilelor care beneficiaza de regimul de protectie de monument istoric si al imobilelor aflate in zonele de protectie ale monumentelor istorice sau in zone construite protejate;

3.5 Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic, din punct de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile, potrivit legii;

3.6 Actul doveditor al fortei majore, dupa caz;

4. Concluziile expertizei tehnice si, dupa caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare;

a) Clasa de risc seismic;
b) Prezentarea a minim doua solutii de interventie;
c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii;
d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate;

5. Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata;

5.1 Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic, cuprinzand;

a) Descrierea principalelor lucrari de interventie pentru:
- Consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;
- Protejarea, repararea elementelor nestructurale si/sau restaurarea elementelor arhitecturale si a componentelor artistice, dupa caz;
- Interventii de protejare/conservare a elementelor naturale si antropice existente valoroase, dupa caz;
- Demolarea partiala a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fara modificarea configuratiei si/sau functiunii existente a constructiei;
- Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente.

b) Descrierea, dupa caz, si a altor categorii de lucrari incluse in solutia tehnica de interventie propusa, respectiv hidroizolatii, termoizolatii, repararea/inlocuirea instalatiilor/bransari, finisaje la interior/exterior, dupa caz, imbunatatirea terenului de fundare, precum si lucrari strict necesare pentru asigurarea functionalitatii constructiei reabilitate;
c) Analiza vulnerabilitatii cauzate de factorii de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia;
d) Informatii privind posibilele interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarii specifice in cazul unor zone protejate;
e) Caracteristicile tehnice si parametrii specifici investitiei rezultate in urma realizarii lucrarilor de interventie.

5.2 Necesarul de utilitati rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare;

5.3 Durate de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etape principale;

5.4 Costurile estimative ale investitiei:

- Costurile estimative pentru realizarea investitiei, cu luarea in considereare a costurilor unor investitii similare;
- Costurile estimative de operare pe durata normata de viata/amortize a investitiei

5.5 Sustenabilitatea realizarii investitiei:

a) Impactul social si cultural;
b) Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare;
c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz;

5.6 Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie:

a) Prezentarea codrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta;
b) Analiza cererii de bunuri si servicii care justifica necesitatea si dimensionarea investitiei, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung;
c) Analiza financiara; sustenabilitatea financiara;
d) Analiza economica; analiza cost-eficacitate;
e) Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

6. Scenariul/optiunea tehnico-economica optima, recomandata;

6.1 Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor;

6.2 Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optime, recomandate;

6.3 Principalii indicatori tehnico-economici aferenti investitiei;

a) Indicatori maxiali, respectiv valoarea totala a obiectivului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din carea constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general;

b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta – elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tintei obiectivului de investitii – si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare;

c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta fiecarui obiectiv de investitii;

d) Durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni.

6.4 Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

6.5 Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice

7. Urbanism, acorduri si avize conforme

7.1 Cerificatul emis in vederea obtienrii autorizatiei de construire

7.2 Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara;

7.3 Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege;

7.4 Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente;

7.5 Actul administrativ al autoritatii competente pentru preotectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentatia tehnico-economica;

7.6 Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, care pot conditiona solutiile tehnice, precum:

a) Studiu privind posibilitatea utilizatii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice;

b) Studiu de trafic si studiu de circulatie, dupa caz;

c) Raportul de diagnostic arheologic, in cazul interventiilor in situri arheologice;

d) Studiu istoric, in cazul monumentelor istorice;

e) Studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Anexa 1.
GRAFIC DE REALIZARE A PROIECTULUI

Anexa 2.
GRAFIC VALORIC DE REALIZARE A PROIECTULUI

Anexa 3.
UTILAJE/ECHIPAMENTE CU MONTAJ, DOTARI

Anexa 4.
STUDIU TOPOGRAFIC SI DOCUMENTATIE CARE ATESTA PROPRIETATEA TERENULUI

Anexa 5.
STUDIU GEOTEHNIC

Anexa 6.
EXPERTIZA TEHNICA --- *intocmita de Prof. Dr. Ing. Pacurar Vasile*

Anexa 7.
AUDIT ENERGETIC

Anexa 8.
ANALIZA COST BENEFICIU

B. Piese desenate

- ***Arhitectura:***

A01 – Extras de plan cadastral		
A02 – Plan de situatie existent	– existent	Scara 1/500
A03 – Plan de situatie propunere	– propus	Scara 1/500
A04 – Plan subsol Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A05 – Plan parter Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A06 – Plan etaj 1 Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A07 – Plan etaj 2 Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A08 – Plan mansarda Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A09 – Plan invelitoare Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A10 –Sectiune A-A Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A11 – Fatada Sud Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A12 – Fatada Nord Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A13 – Fatada Vest Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A14 – Fatada Est Corp C1- Scoala RLV	– releveu	Scara 1/100
A15 – Plan parter Corp C2- Atelier RLV	– releveu	Scara 1/100
A16 – Plan etaj Corp C2- Atelier RLV	– releveu	Scara 1/100
A17 – Plan invelitoare Corp C2- Atelier RLV	– releveu	Scara 1/100
A18 – Sectiune A-A Corp C2- Atelier RLV	– releveu	Scara 1/100
A19 – Fatada Est si Vest Corp C2- Atelier RLV	– releveu	Scara 1/100

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

A20	– Fatada Sud si Nord Corp C2- Atelier RLV	– releveu	Scara 1/100
A21	– Plan parter Cantina + sala de mese Corp C3 RLV	– releveu	Scara 1/100
A22	– Plan invelitoare Cantina Corp C3 RLV	– releveu	Scara 1/100
A23	– Sectiune A-A Cantina Corp C3 RLV	– releveu	Scara 1/100
A24	– Fatada Nord si Sud Cantina Corp C3 RLV	– releveu	Scara 1/100
A25	– Fatada Vest si Est Cantina Corp C3 RLV	– releveu	Scara 1/100
A26	– Plan subsol Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A27	– Plan parter Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A28	– Plan etaj 1 Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A29	– Plan etaj 2 Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A30	– Plan etaj 3 Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A31	– Plan etaj 4 Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A32	– Plan invelitoare Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A33	– Sectiunea A-A Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A34	– Fatada Nord Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A35	– Fatada Sud Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A36	– Fatada Vest Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A37	– Fatada Est Corp C4- Camin(Internat) RLV	– releveu	Scara 1/100
A38	– Plan parter Corp C5- Spalatorie RLV	– releveu	Scara 1/100
A39	– Plan invelitoare Corp C5- Spalatorie RLV	– releveu	Scara 1/100
A40	– Sectiunea A-A Corp C5- Spalatorie RLV	– releveu	Scara 1/100
A41	– Fatada Est si Vest Corp C5- Spalatorie RLV	– releveu	Scara 1/100
A42	– Fatada Sud si Nord Corp C5- Spalatorie RLV	– releveu	Scara 1/100
A43	– Plan parter Corp C6- Centrala termica RLV	– releveu	Scara 1/100
A44	– Plan invelitoare Corp C6- Centrala termica RLV	– releveu	Scara 1/100
A45	– Sectiunea A-A Corp C6- Centrala termica RLV	– releveu	Scara 1/100
A46	– Fatada Sud si Nord Corp C6- Centrala termica RLV	– releveu	Scara 1/100
A47	– Fatada Est Corp C6- Centrala termica RLV	– releveu	Scara 1/100
A48	– Fatada Vest Corp C6- Centrala termica RLV	– releveu	Scara 1/100
A49	– Plan parter RLV-Corp C7	– releveu	Scara 1/100
A50	–Plan invelitoare RLV-Corp C7	– releveu	Scara 1/100
A51	– Sectiunea A-A RLV-Corp C7	– releveu	Scara 1/100
A52	– Fatada Nord RLV-Corp C7	– releveu	Scara 1/100
A53	– Fatada Sud RLV-Corp C7	– releveu	Scara 1/100
A54	– Fatada Est RLV-Corp C7	– releveu	Scara 1/100
A55	– Fatada Vest RLV-Corp C7	– releveu	Scara 1/100
.....			
A56	– Plan subsol Corp C1- Scoala PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A57	– Plan parter Corp C1- Scoala PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A58	– Plan etaj 1 Corp C1- Scoala PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A59	– Plan etaj 2 Corp C1- Scoala PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A60	– Plan mansarda Corp C1- Scoala PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

A61 – Plan invelitoare Corp C1- Scoala PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A62 – Sectiunea A-A Corp C1- Scoala PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A63 – Fatada Sud Corp C1- Scoala PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A64 – Fatada Nord Corp C1- Scoala PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A65 – Fatada Vest Corp C1- Scoala PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A66 – Fatada Est Corp C1- Scoala PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A67 – Plan parter Corp C2- Atelier PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A68 – Plan etaj Corp C2- Atelier PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A69 – Plan invelitoare Corp C2- Atelier PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A70 – Sectiunea A-A Corp C2- Atelier PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A71 – Fatada Est si Vest Corp C2- Atelier PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A72 – Fatada Sud si Nord Corp C2- Atelier PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A73 – Plan parter Corp C3- Cantina PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A74 – Plan invelitoare Corp C3- Cantina PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A75 – Sectiune A-A Corp C3- Cantina PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A76 – Fatada Nord si Sud Corp C3-Cantina PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A77 – Fatada Vest si Est Corp C3- Cantina PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A78 – Plan subsol Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A79 – Plan parter Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A80 – Plan etaj 1 Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A81 – Plan etaj 2 Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A82 – Plan etaj 3 Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A83 – Plan etaj 4 Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A84 – Plan invelitoare CorpC4-Camin(internat) PROPUNERE–propunere Scara 1/100
A85 – Sectiune A-A Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A86 – Fatada Nord Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A87 – Fatada Sud Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A88 – Fatada Vest Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A89 – Fatada Est Corp C4-Camin(internat) PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A90 – Plan parter Corp C5-Spalatorie PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A91 – Plan invelitoare Corp C5-Spalatorie PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A92 – Sectiune A-A Corp C5-Spalatorie PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A93 – Fatada Est si Vest Corp C5-Spalatorie PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A94 – Fatada Sud si Nord Corp C5-Spalatorie PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A95 – Plan parter Corp C6- Centrala termica PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A96 – Plan invelitoare CorpC6-Centrala termica PROPUNERE–propunere Scara 1/100
A97 – Sectiunea A-A Corp C6-Centrala termicaPROPUNERE– propunere Scara1/100
A98 – Fatada Sud si Nord Corp C6- Centrala termica PROPUNERE – propunere Scara 1/100
A99 – Fatada Est Corp C6- Centrala termica PROPUNERE– propunere Scara 1/100
A100 – Fatada Vest Corp C6- Centrala termica PROPUNERE – propunere Scara 1/100

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

A101 – Plan parter cota +1.50 -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A101' – Plan parter cota +4.90 -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A102 – Plan invelitoare -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A103 – Sectiunea A-A -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A104 – Fatada Nord -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A105 – Fatada Sud -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A106 – Fatada Est -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100
A107 – Fatada Vest -Corp C7 PROPUNERE	– propunere	Scara 1/100

➢ ***Rezistenta***

R.01 - Detaliu montaj cadru umplere goluri	Scara 1/25
R.02 - Plan fundatii si detalii de fundatie acces 1	Scara 1/50
R.03 - Plan fundatii si detalii de fundatie acces 2	Scara 1/50
R.04 - Plan cofraj si armare radier lift	Scara 1/50
R.05 - Sectiunea 1-1 fundatii lift	Scara 1/50
R.06 - Sectiunea 1-1 fundatii lift	Scara 1/25
R.07 - Dispunere sectiuni lift	Scara 1/50
R.08 - Sectiune 1-1 si 2-2 lift	Scara 1/25
R.09 - Plan fundatii casa scarii	Scara 1/50
R.10 - Plan fundatii si detaliu de fundatie acces 1	Scara 1/50
R.11 - Plan fundatii si detaliu de fundatie acces 2 si 3	Scara 1/50
R.12 - Plan consolidare prin camasuire stalpi existenti	Scara 1/25
R.13 - Plan consolidare grinzi existente	Scara 1/100
R.14 - Plan parter corp C2-Atelier- Dispunere buiandrugi si detaliu buiandrugi prefabricati	Scara 1/100
R.15 - Plan etaj corp C2-Atelier- Dispunere buiandrugi si detaliu buiandrugi prefabricati	Scara 1/100
R.16 - Plan fundatii si detaliu de fundatie acces 1,2 si 3	Scara 1/50
R.17 - Plan fundatii si detaliu de fundatie rampa	Scara 1/50
R.18 - Plan parter corp C6- Centrala termica dispunere buiandrugi si detaliu buiandrugi prefabricati	Scara 1/100
R.19 - Detaliu evazare placa pe sol	Scara 1/25
R.20 - Detalii buiandrugi	Scara 1/100
R.21 - Plan fundatii corp C5	Scara 1/100
R.22 - Detaliu fundatie	Scara 1/50
R.23 - Plan parter corp C5-Spalatorie-Dispunere buiandrugi si detaliu buiandrugi prefabricati	Scara 1/100
R.24 - Detalii buiandrugi	Scara 1/100

➢ ***Instalatii electrice si IDSAI***

IE+IDSAI.01 – Plan de situatie instalatii electrice	Scara 1/500
IE+IDSAI.02 – Plan subsol corp C1-Instalatii electrice	

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.03 – Plan parter corp C1-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.04 – Plan etaj 1 corp C1-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.05 – Plan etaj 2 corp C1-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.06 – Plan mansarda corp C1-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.07 – Plan pod corp C1-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.08 – – Plan invelitoare corp C1-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.09 – Plan parter corp C2-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.10 – Plan etaj corp C2-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.11 – Plan invelitoare corp C2-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.12 – Plan parter corp C3-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.13 – Plan invelitoare corp C3-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.14 – Plan subsol partial corp C4-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.15 – Plan parter corp C4-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.16 – Plan etaj 1 corp C4-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.17 – Plan etaj 2 corp C4-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.17 – Plan etaj 3 corp C4-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.19 – Plan etaj 4 corp C4-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.20 – Plan invelitoare corp C4-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.21 – Plan parter corp C5-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.22 – Plan invelitoare corp C5-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.23 – Plan parter corp C6-Instalatii electrice
curenti tari+IDSAI Scara 1/100

IE+IDSAI.24 – Plan invelitoare corp C6-Instalatii electrice

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

curenti tari+IDSAI Scara 1/100
IE+IDSAI.25 – Plan parter corp C7-Instalatii electrice curenti tari+IDSAI Scara 1/100
IE+IDSAI.26 – Plan invelitoare corp C7-Instalatii electrice curenti tari+IDSAI Scara 1/100

- ***Instalatii de supraveghere video si antiefractie***

SSV.01 – Plan parter corp C1-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.02 – Plan etaj 1 corp C1-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.03 – Plan etaj 1 corp C1-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.04 – Plan etaj 2 corp C1-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.05 – Plan parter corp C2-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.06 – Plan etaj corp C2-Instalatii de supraveghere video si antiefractie
SSV.07 – Plan parter corp C3-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.08 – Plan parter corp C4-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.09 – Plan etaj 1 corp C4-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.10 – Plan etaj 2 corp C4-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.11 – Plan etaj 3 corp C4-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.12 – Plan etaj 4 corp C4-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.13 – Plan parter corp C5-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.14 – Plan parter corp C6-Instalatii de supraveghere video si antiefractie Scara 1/100
SSV.15 – Plan parter corp C7-Instalatii de supraveghere video si Antiefractie Scara 1/100

- ***Instalatii termice***

IT.01 – Instalatii termice subsol Corp C1- Scoala Scara 1/100
IT.02 – Instalatii termice parter Corp C1 - Scoala Scara 1/100
IT.03 – Instalatii termice etaj 1 Corp C1 - Scoala Scara 1/100
IT.04 – Instalatii termice etaj 2 Corp C1 - Scoala Scara 1/100

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

IT.05 – Instalatii termice mansarda Corp C1 - Scoala	Scara 1/100
IT.06 – Instalatii termice parter Corp C2 - Atelier	Scara 1/100
IT.07 – Instalatii termice etaj Corp C2 - Atelier	Scara 1/100
IT.08 – Instalatii termice parter Corp C3 – Cantina+ sala de mese	Scara 1/100
IT.09 – Instalatii termice parter Corp C4 – Camin(internat)	Scara 1/100
IT.10 – Instalatii termice eteaj 1 Corp C4 – Camin(internat)	Scara 1/100
IT.11 – Instalatii termice etaj 2 Corp C4 – Camin(internat)	Scara 1/100
IT.12 – Instalatii termice etaj 3 Corp C4 – Camin(internat)	Scara 1/100
IT.13 – Instalatii termice etaj 4 Corp C4 – Camin(internat)	Scara 1/100
IT.14 – Instalatii termice- plan invelitoare Corp C4 – Camin(internat)	Scara 1/100
IT.15 Instalatii termice corp C5-Spalatorie refuctionalizata in sali de clasa	Scara 1/100
IT.16 Instalatii termice corp C6-Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati	Scara 1/100
IT.17 Instalatii termice corp C7 Sala de sport	Scara 1/100

➢ ***Instalatii sanitare***

IS.01 – Plan de situatie intalatii sanitare	Scara 1/500
IS.02 – Instalatii sanitare parter Corp C1- Scoala	Scara 1/100
IS.03 – Instalatii sanitare etaj 1 Corp C1- Scoala	Scara 1/100
IS.04 – Instalatii sanitare etaj 2 Corp C1- Scoala	Scara 1/100
IS.05 – Instalatii sanitare mansarda Corp C1- Scoala	Scara 1/100
IS.06 – Instalatii sanitare parter Corp C2- Atelier	Scara 1/100
IS.07 – Instalatii sanitare etaj Corp C2- Atelier	Scara 1/100
IS.08 – Instalatii sanitare parter Corp C3- Cantina+sala de mese	Scara 1/100
IS.09 – Instalatii sanitare invelitoare Corp C3- Cantina+sala de mese	Scara 1/100
IS.10 – Instalatii sanitare parter corp C4- Camin(internat)	Scara 1/100
IS.11 – Instalatii sanitare etaj 1 corp C4- Camin(internat)	Scara 1/100
IS.12 – Instalatii sanitare etaj 2 corp C4- Camin(internat)	Scara 1/100
IS.13 – Instalatii sanitare etaj 3 corp C4- Camin(internat)	Scara 1/100
IS.14 – Instalatii sanitare etaj 4 corp C4- Camin(internat)	Scara 1/100
IS.15 – Instalatii sanitare invetiloare corp C4- Camin(internat)	Scara 1/100
IS.16 – Instalatii sanitare corp C5-Spalatorie refunctionalizata in Sali de clasa	Scara 1/100
IS.17 – Instalatii sanitare corp C6- Centrala termica refcuntionalizata in sala de festivitati	Scara 1/100
IS.18 – Instalatii sanitare corp C7- Sala de sport	Scara 1/100
IS.19 – Instalatii sanitare invelitoare corp C7- Sala de sport	Scara 1/100

Intocmit:
Ing. dip. Ghindea Marcel

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1 Denumirea obiectivului de investitii:

"AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"

1.2. Ordonator principal de credite/investitor:

MUNICIPIUL ARAD
str. Ioan Fluieras, nr. 10C , loc. Arad, Arad

1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiat):

MUNICIPIUL ARAD
str. Ioan Fluieras, nr. 10C , loc. Arad, Arad

1.4. Beneficiarul investitiei:

MUNICIPIUL ARAD
str. Ioan Fluieras, nr. 10C , loc. Arad, Arad

1.5. Elaboratorul documentatiei:

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Str. Gheorghe Dima, nr. 39A/4, Cluj-Napoca
Tel.: 0742 054 195

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTITII

2.1 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare;

Prezenta documentatie s-a realizat in conformitate cu Hotararea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice.

Orasul Arad, resedinta Județului Arad, este situat pe artera principala ce leaga Transilvania de Campia Panonica, renumit ca "Orasul de pe Mures", la o altitudine de 110 metri. Orasul Arad a luat fiinta in epoca medievala initial ca un oras maghiar pana in anul 1918 cand Banatul si Crisana s-au unit cu Tara Romaneasca.

Judetul Arad este situat in vestul Romaniei si cuprinde teritorii din Crisana si din Banat. Judetul se intinde de o parte si de alta a Muresului si a Crisului Alb. Se invecineaza cu judetul Bihor la nord si nord-est, cu judetul Alba la est, cu judetul Hunedoara la sud-est, cu judetul Timis la sud si cu Ungaria la vest.

Suprafata pe care se intinde este de 7754 kmp. Din punct de vedere administrativ, judetul Arad cuprinde, 10 orase (din care 1 municipiu), 68 de comune si 270 de sate (2004). Strabatut de raul Mures, teritoriul sau este cuprins in proportie de aproximativ 3/4 in regiunea Crisana, restul fiind in cadrul regiunii Banat.

La recensământul din anul 2011 Aradul avea o populație de 159.074 locuitori, fiind al doisprezecelea cel mai mare centru urban al României din punct de vedere demografic. Municipiul Arad constituie pentru vestul României un punct important în ceea ce privește industria și este un nod important în transporturile feroviare și rutiere.

Unitatea de invatamant "Liceul Tehnologic de Constructii si Protectia Mediului", apartine invatamantului preuniversitar de stat si functioneaza in locatia din municipiul Arad, str. loan Fluieras, nr. 10 C, incepand cu anul 1974.

Liceul Tehnologic de Construcții și Protecția Mediului, Arad este un liceu cu profil tehnologic din municipiul Arad, situat in cartierul Șega. Oferă școlarizare pe profilurile de resurse naturale și protecția mediului cât și pe domeniul construcțiilor.

Lucrarea a fost elaborata ca urmare a necesitatii constatate de Municipiul Arad in ceea ce priveste reabilitarea, modernizarea, dotarea si cresterea gradului de eficienta energetica al cladirilor conform cerintelor prevazute in normele europene, pentru destinatia de Campus Preuniversitar Tehnologic. Totodata necesitatea unei astfel de lucrari provine si din pierderile de caldura si consumul mare cu utilitati, avand in vedere ca pe amplasament, la momentul actual, distributia agentului termic pentru incalzire si apa calda menajera la corpurile existente, se realizeaza printr-un canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Rolul educaţiei şi învăţământului într-o societate civilizată este foarte important. În primul rând, pentru că educaţia contribuie la formarea şi dezvoltarea personalităţii individuale. Totodată nivelul de dezvoltare economică al unei ţări depinde şi de nivelul de educaţie al cetăţenilor, de aceea este nevoie de atentie concentrata pe rolul educaţiei într-o societate.

În România aspectul practic al învăţământului se află într-o profundă contradicţie cu aspectul teoretic: deşi misiunea şcolii este prezentată într-un set de standarde generale ce interpretează aşteptările beneficiarilor, în realitate se simte lipsa de interes pentru dezvoltare, pentru crearea unor şanse egale cu provocările viitorului, iar învăţământul este principalul domeniu defavorizat.

Scopul prezentei lucrari este de a determina indicatorii tehnico-economici ai solutiilor si masurilor atat energetice cat si structurale ale cladirilor, rezultate in urma efectuarii expertizei tehnice si a auditului energetic, in conformitate cu legislatia in vigoare din domeniul constructiilor (Legea 10/1995, Legea 372/2005-privind performanta energetica a cladirilor, cu modificarile si completarile ulterioare).

2.2 Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor;

Lipsa unei infrastructuri educationale corespunzatoare genereaza dezechilibre economico - sociale care in timp se transforma intr-o povara fianciara pentru sistemul bugetar si conduce la o economie locala necompetitiva. Conditiile precare in care institutiile de profil educational functioneaza deterrnina scaderea interesului copiilor fata de educatie, acestia preferand sa ramana acasa in lipsa unor alternative atractive.

Nivelul de educatie este factor-cheie al dezvoltarii nationale, deoarece determina in mare masura activitatea economica si productivitatea, precum si mobilitatea fortei de munca, creand premisele, pe termen lung pentru existenta unui nivel mai ridicat de trai si de calitate a vietii. Avand in vedere tendintele demografice negative, profilul educational al populatiei este o conditie esentiala pentru o crestere inteligenta, durabila si favorabila incluziunii.

Acest deziderat nu se poate realiza fara o infrastructura adecvata corespunzatoare. Infrastructura educationala este esentiala pentru construirea de abilitati sociale, dezvoltarea competentelor profesionale si a capacitatilor de integrare socio-profesionala. Analizele socio-economice evidentiaza relatia cauzala intre nivelul de dezvoltare a capacitalilor fortei de munca si starea infrastructurii (existenta spatiilor si dotarilor adecvate) in care se desfasoara procesul de educalie si formare profesionala.

Sectorul constructiilor este la nivel mondial un consumator major de energie si un generator major de gaze cu efect de sera. Din acest motiv, imbunatatirea eficientei energetice a cladirilor este un obiectiv important la nivelul politicilor UE. Aceste politici urmaresc concentrarea actiunii asupra pierderilor de energie din cladiri, maximizarea eficientei si sustenabilitatii sistemelor de incalzire si racire, a promovarii eficientei în cadrul industriei şi a valorificării beneficiilor aduse de integrarea încălzirii şi răcirii în sistemul de energie electrică.

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Infrastructura sistemului national de cladiri publice este compusa in cea mai mare parte din cladiri vechi. Cladirile studiate prin proiect, ce apartin Liceul Tehnologic de Constructii si Protectia Mediului, au fost construite in anul 1974. Aceste cladiri au proprietati termice scazute.

Potentialul de economisire a energiei in cladirile publice ar putea fi tradus in economii semnificative de combustibil conventional. In cladirile din Romania, consumul specific de caldura si apa calda menajera este dublu fata de cele din Europa de Vest si, prin urmare, exista o rata ridicata de emisii de poluare.

Investitiile in eficienta energetica a infrastructurii cladirilor publice vor contribui la reducerea saraciei energetice (fuel proverty) in Romania, prin reducerea costurilor cu incalzirea si asigurarea unui confort termic al utilizatorilor, in speta, elevi si profesori ai Liceului Tehnologic de Constructii si Protectia Mediului din municipiul Arad, ceea ce va ajuta la imbunatatirea calitatii activitatilor desfasurate in cadrul acestor institutii.

Implementarea masurilor de eficienta energetica a cladirilor va duce la imbunatatirea conditiilor de viata ale populatiei, dupa cum urmeaza:

- imbunatatirea conditiilor de confort termic interior;
- reducerea consumului de energie;
- reducerea costurilor de intretinere pentru incalzirea si apa calda menajera;
- reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul si consumul de energie;
- eficientizarea modalitatii de organizare prin crearea de conditii optime.

Directivele europene prevad, printre altele, ca statele membre sa ia toate masurile pentru imbunatatirea eficientei energetice la utilizatorii finali.

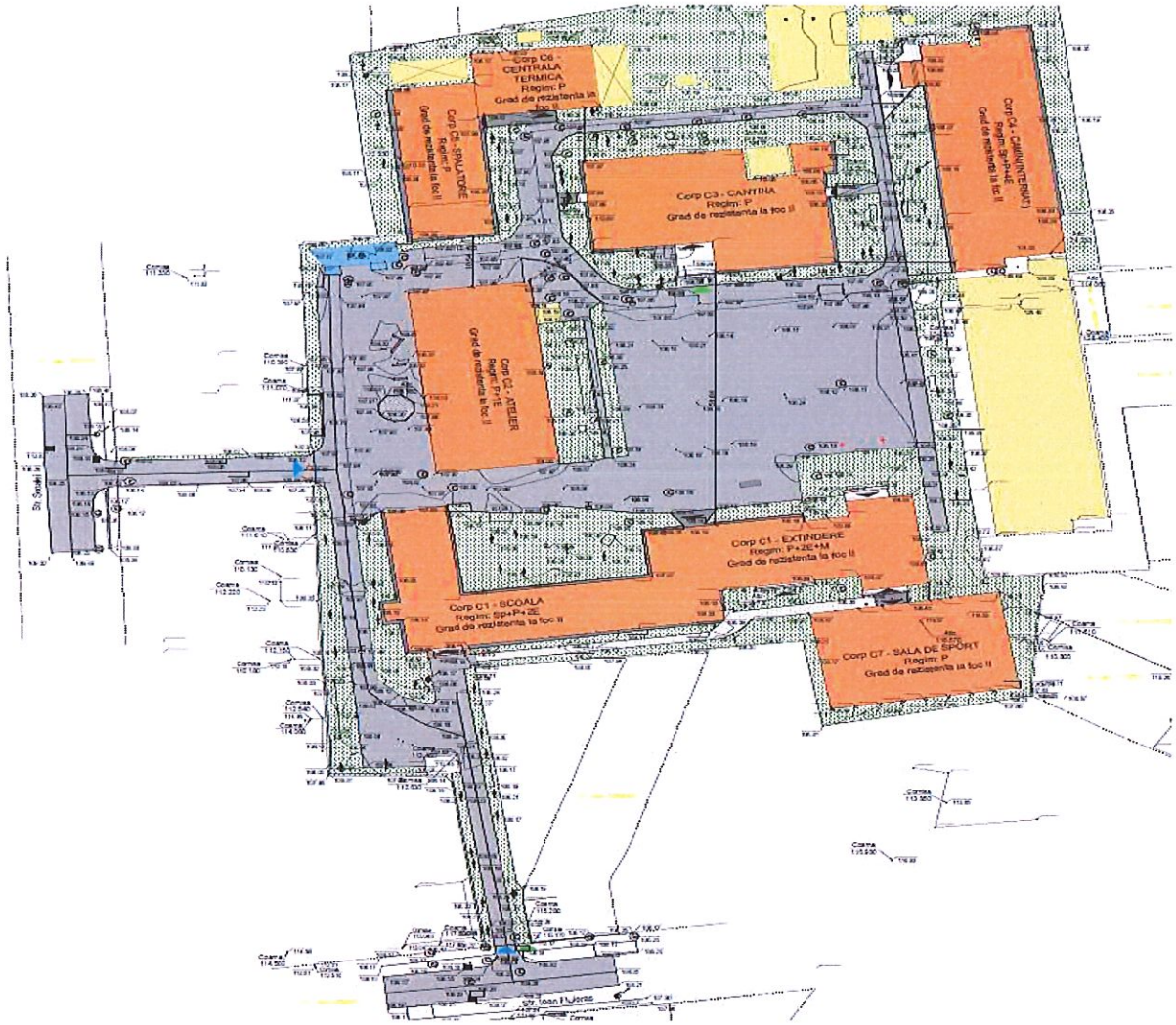
Amplasamentul pe care se realizeaza investitia este in suprafata de 14166,00 mp conform extraselor de carte funciara numarul 321835, 321838, 321853, 328607, respectiv 15327,00 mp conform suprafetei masurate in teren. Terenul studiat este situat in intravilanul minicipiului Arad, pe strada Ioan Fluieras, nr. 10C, judetul Arad. Terenul are o imprejmuire existenta, fiind delimitat dupa cum urmeaza:

- pe latura de N cu gard din sarma si gard din placi de beton;
- pe latura de E cu un card din beton;
- pe latura de S cu un gard din placi de beton si un gard din sarma;
- pe latura de V cu un gard din placi de beton.

Accesul principal pe amplasament se realizeaza de pe str. Ioan Fluieras atat pentru pietoni, biciclisti, cat si pentru auto prin intermediul unei porti metalice duble si una metalica pietonala. Accesul secundar se realizeaza de pe str. Scoalei, prin intermediul unei porti metalice.

Alura terenului pe care este amplasata constructia este aproximativ plana.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro



Pe teren sunt identificate 7 corpuri de cladire, conform Extrasului de Carte Funciara, dupa cum urmeaza:

- **Corp C1** cu destinatia Scoala, in regim Sp+P+2E
- **Corp C2** cu destinatia Atelier, în regim P+1E;
- **Corp C3** cu destinatia Cantina + sala de mese, în regim P;
- **Corp C4** cu destinatia Camin(internat) , în regim Sp+P+4E;
- **Corp C5** cu destinatia Spălătorie, în regim P;
- **Corp C6** cu destinatia Centrala Termica, în regim P;
- **Corp C7** cu destinalia Sala de sport, în regim P;

In prezent corpurile de cladire nu dispun de un grad de eficienta energetica al cladirii conform cerintelor prevazute in normele europene. Lipsa lucrarilor de intretinere si reparatie, duc la uzura fizica a cladirilor.

Prin realizarea lucrarilor de eficientizare energetica, populatia scolara va avea acces la o infrastructura de invatamant cu un consum redus de energie.

Prin realizarea lucrarilor de reabilitare a cladirilor existente isi vor spori atat rezistenta mecanica pentru a se incadra in normele prevazute de lege.

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice.

Obiectul prezentei documentatii il constituie cresterea eficientei energetice a cladirilor si scaderea consumului de energie primara, precum si asigurarea cerintelor de rezistenta mecanica si stabilitate si a celor de conformare privind siguranta in exploatare si Securitate la incendiu din componenta "Campusului Preuniversitar Tehnologic".

Obiectivul principal al domeniului major de interventie, prin care se doreste a se finanta aceasta investitie, il reprezinta imbunatatirea infrastructurii in cladirile publice care sa asigure cresterea ocupabilitatii, adaptabilitatii si mobilitatii fortei de munca si care, sa raspunda nevoilor de forta de munca calificata, sa conduca la un consum redus de energie si limitarea emisiilor de gaze cu efect de sera.

Obiectivul specific este cresterea eficientei energetice a cladirilor publice cu destinatia de unitati de invatamant.

Obiectivele urmarite prin proiect sunt urmatoarele:

- cresterea eficientei energetice in cladirile publice de invatamant;
- consolidarea elementelor structural conform expertizei tehnice actualizate;
- reducerea consumului de energie finala in cladire;
- scaderea gazelor cu efect de sera, avand efect pozitiv asupra schimbarilor climatice;
- consumul anual de energie primara;
- consumul anual specific de energie pentru incalzire;
- consumul anual specific de energie;
- gestionarea eficienta a energiei si utilizarea energiei din surse regenerabile in cladiri;
- cresterea independentei energetice a tarii;
- ameliorarea aspectului urbanistic al cladirilor si al localitatilor implicit.

3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE

3.1 Particularitati ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan);

Municipiul Arad este aşezat în extremitatea vestică a României, în şesul întins al Tisei, la 46°11' lat. N şi 21°19' long. E, în câmpia aluvionară a Aradului, parte a Câmpiei de Vest.Teritoriul administrativ al municipiului este de 252,85 kmp.

Oraşul se află la o altitudine de 107 m, fiind amplasat la intersecţia unor importante reţele de comunicaţii rutiere, respectiv Coridorul european rutier IV cu traseul şoselei rapide ce va lega Ungaria cu Serbia. Situarea la intersecţia drumurilor europene E 68/60 la 594 km de Bucureşti (E) şi 275 km de Budapesta (V), precum şi E 671 la 50 km de Timişoara (S) şi 117 km de Oradea (N), constituie un factor favorizant pentru dezvoltarea sa economică şi urbană.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

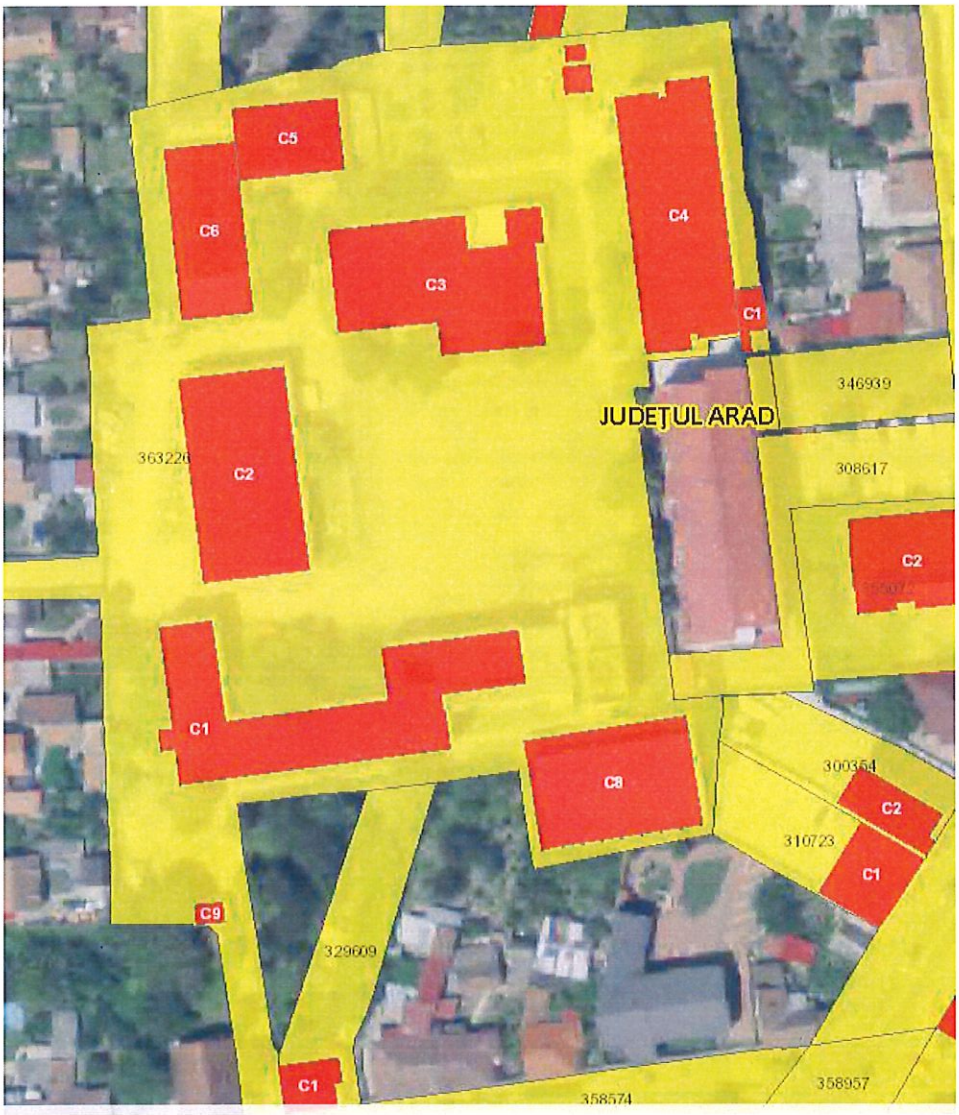
Amplasamentul studiat este in suprafata de 14166,00 mp conform extraselor de carte funciara numarul 321835, 321838, 321853, 328607, respectiv 15327,00 mp conform suprafetei masurate in teren.

Terenul are o forma neregulata in plan si o imprejmuire existenta, fiind delimitat dupa cum urmeaza:

- pe latura de N cu gard din sarma si gard din placi de beton;
- pe latura de E cu un card din beton;
- pe latura de S cu un gard din placi de beton si un gard din sarma;
- pe latura de V cu un gard din placi de beton.

Accesul pe amplasament se realizeaza de pe str. Ioan Fluieras atat pentru pietoni, biciclisti, cat si pentru circulatia auto prin intermediul a doua porti metalice: una pietonala si una auto.

Alura terenului pe care este amplasata constructia este aproximativ plana.



S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Pe teren sunt identificate 7 corpuri de cladire, conform Extrasului de Carte Funciara.

Caracteristicile corpurilor de cladire sunt urmatoarele:

Corp C1:

- ocuparea in timp a cladirii: scoala (colegiu tehnic);
- regimul de inaltime C1: Sp+P+2E;
- suprafata construita - S_c = 910,00 mp;
- suprafata desfasurata - S_d = 3038,00 mp.
- anul constructiei: 1974.

Corp C2:

- ocuparea in timp a cladirii: atelier;
- regimul de inaltime: P+1E;
- suprafata construita - S_c = 701,00 mp;
- suprafata desfasurata - S_d = 1402,00 mp;
- anul constructiei: 1974.

Corp C3:

- ocuparea in timp a cladirii: cantina+sala de mese;
- regimul de inaltime: P;
- suprafata construita - S_c = 745,00mp;
- suprafata desfasurata - S_d = 745,00 mp;
- anul constructiei: 1974.

Corp C4:

- ocuparea in timp a cladirii: camin(internat);
- regimul de inaltime: Sp+P+4E;
- suprafata construita - S_c = 795,00 mp;
- suprafata desfasurata - S_d = 4029,00 mp;
- anul constructiei: 1974.

Corp C5:

- ocuparea in timp a cladirii: spalatorie;
- regimul de inaltime: P;
- suprafata construita - S_c = 393,00 mp;
- suprafata desfasurata - S_d = 393,00 mp;
- anul constructiei: 1974.

Corp C6:

- ocuparea in timp a cladirii: centrala termica;
- regimul de inaltime: P;
- suprafata construita - S_c = 241,00 mp;
- suprafata desfasurata - S_d = 241,00 mp;
- anul constructiei: 1974.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Corp C7:

- ocuparea in timp a cladirii: sala de sport;
- regimul de inaltime: P;
- suprafata construita - S_c = 578,00 mp;
- suprafata desfasurata - S_d = 578,00 mp;
- anul constructiei: 1974.

Mentionam ca in anul 2012 a fost inceputa constructia unei extinderi la cladirea scolii, corpul C1, aflata la stadiul fizic- structura, dar lucrarile s-au abandonat din anul 2013 fara a fi executate lucrari de conservare la structura imobilului.

b) Relatiile cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile;

Accesul principal pe amplasament se realizeaza de pe str. Ioan Fluieras atat pentru pietoni, biciclisti, cat si pentru circulatia auto prin intermediul unei porti auto metalice duble si o poarta metalica pietonala. Accesul secundar se realizeaza de pe strada Scoalei prin intermediul unei porti auto metalice duble.

Din punct de vedere al amplasarii si relatiile cu zonele invecinate, amplasamentul are urmatoarele zone invecinate:

- la N- proprietate privata;
- la E-proprietate privata;
- la S-strada Ioan Fluieras;
- la V- strada Scoalei.

Terenul se delimiteaza de parcelele invecinate dupa cum urmeaza:

- pe latura de N cu gard din sarma si gard din placi de beton;
- pe latura de E cu un card din beton;
- pe latura de S cu un gard din placi de beton si un gard din sarma;
- pe latura de V cu un gard din placi de beton.

c) Date seismice si climatice;

Constructia studiata este amplasata in intravilanul Arad, judetul Arad, fiind incadrata, din punct de vedere climatic si al seismicitatii pamantului, astfel:

- Conform Codului de proiectare CR 1-1-3/2013, amplasamentul se gaseste in zona de zapada caracterizata de valoarea normata a incarcarii din zapada pe sol Sk=1,50 kPa, valoare care corespunde unui interval mediu de recurenta de IMR=50 ani, sau unei probabilitati de depasire intr-un an de 2%.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

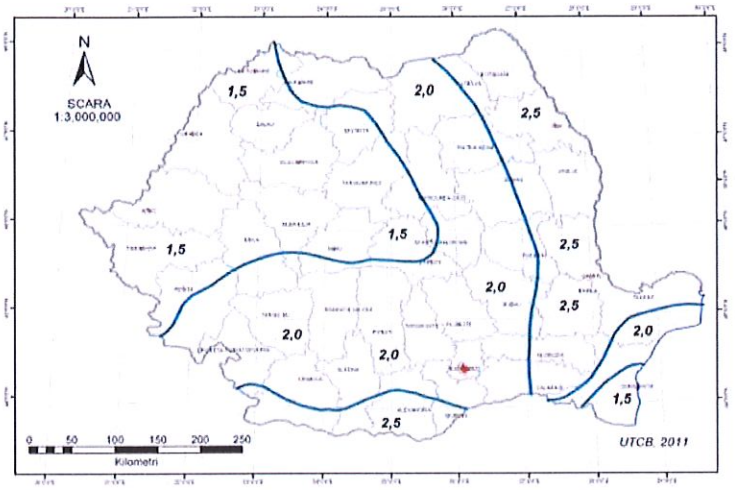


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale incarcarii din zapada pe sol s_k, kN/m^2, pentru altitudini A ≤ 1000 m

- Conform Codului de proiectare CR 1-1-4/2012, amplasamentul se gaseste in zona de vant caracterizata de presiunea dinamica de referinta mediate pe 10 min. de 0,5 kPa.

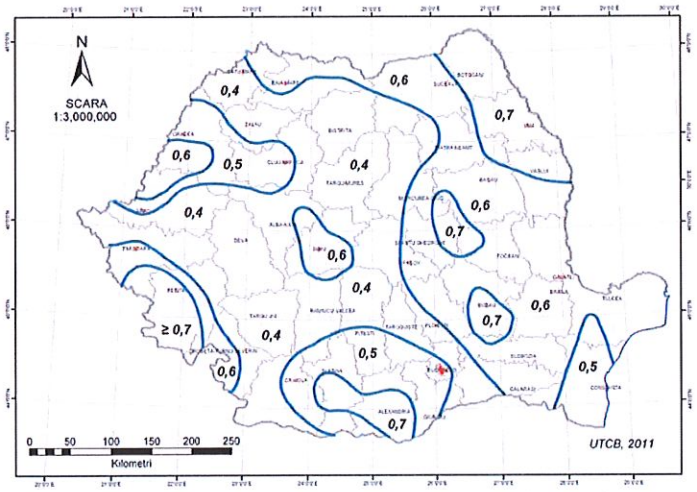


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având $IMR = 50$ ani
NOTĂ. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A.

- Conform Codului de proiectare antiseismica P100-1/2013 amplasamentul se gaseste in zona cu acceleratia seismica a terenului a_g=0,20g si perioada de colt T_c=0,70s. Constructia se incadreaza in clasa de important si de expunere la seism II careia ii corespunde factorul de importanta γ_{Ie} =1,20.

- In ceea ce priveste adancimea de inghet, NP 112-2014 prevede pentru aceasta zona valoarea de 0,80 m.

d) Studii de teren:

i. Studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor tehnice in vigoare;

Conform Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii, indicativ NP 074-2014 terenurile existente pe amplasamente se incadreaza in categoria terenurilor bune si medii de fundare de fundare:

- ***terenuri bune de fundare:***

- pamanturi fine cu plasticitate medie ($10 < Ip < 20$) avand $e < 1,0$ si $Ic > 0,75$, in conditiile unei stratificatii practic uniforme si orizontale: argila prafoasa nisipoasa interceptata in sondajul S2;
- pamanturi fine cu plasticitate mare ($Ip > 20$): argile nisipoase, argile prafoase si argile, avand $e < 1,1$ si $Ic > 0,75$, in conditiile unei stratificatii practic uniforme si orizontale: argila prafoasa nisipoasa interceptata in sondajele S1, S3, S4, S5 si argila prafoasa interceptata in sondajele S6 si S7;

Pentru argila prafoasa nisipoasa vartoasa cu plasticitate mare:

Pconv=375kPa (sondajele S1, S3, S4 si S5)

Pentru argila prafoasa nisipoasa vartoasa cu plasticitate medie:

Pconv=280kPa (sondajele S2)

Pentru argila prafoasa vartoasa cu plasticitate mare:

Pconv=400kPa

*Vezi Anexa **4** din prezenta documentatie.*

ii. Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, dupa caz;

Masuratorile topografice au fost efectuate cu statie totala, avand precizia de masurare a unghiurilor de 5" si precizia de masurare a distantelor de ±(2+2ppm). Lucrarile au fost executate in sistem de proiectie Stereografic 1970 si sistem de cote M. Neagra 1975.

*Vezi Anexa **3** din prezenta documentatie.*

e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente;

Au fost identificate pe amplasament urmatoarele utilitati:

- Retele de energie electrica;
- Retea de apa potabila;
- Retea de canalizare;
- Retea de telefonizare;
- Retea de gaze naturale.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

In present, agentul termic necesar incalzirii corpurilor de cladire si apa calda menajera, sunt asigurate prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad.

Se va acorda o atentie deosebita conditiilor impuse in avizele emise de detinatorii de utilitati. Utilitatile ce vor fi afectate de executia lucrarilor se vor reloca prin grija beneficiarului – daca este cazul.

f) Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factorii de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia;

In cursul existentei, constructiile studiate au suferit actiunilor mai multor cutremure importante (1977,1986,1990). Despre acestea nu cunosc detalii privind comportarea cladiriilor la aceste cutremure.

In urma evaluarii constructiilor la actiuni seismice (conform anexelor din expertiza tehnica) s-a obtinut clasa de risc seismic RsIII, respectiv constructii pentru care se apreciaza efectul cutremurului sub forma de degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante.

In urma evaluarii se constata faptul ca structura de rezistenta a cladiriilor analizate nu este in pericol si se pot realiza lucrarile vizate prin prezentul proiect, cu respectarea indicatiilor mentionate in expertiza.

Totodata, avand in vedere amplasarea localitatii Arad si a faptului ca de-a lungul timpului nu au existat fenomene climatice cu un puternic impact asupra constructiilor, se poate mentiona faptul ca, riscul in ceea ce priveste afectarea semnificativa a structurii cladirilor prezentate in cadrul prezentului proiect, este redusa.

g) Informatii privind interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate.

Pe amplasamentul studiat sau in zona imediat invecinata nu exista monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice. Terenul nu este inclus in zona protejata sau de protectie, iar cladirile studiate nu sunt amplasate in zona de protectie a monumentelor istorice sau in zone construite protejate potrivit legii.

3.2 Regimul juridic:

a) Natura proprietatii sau titlului asupra constructiei existente, inclusiv servitutii, drept de preemtiune;

Imobilul este in proprietatea publica a municipiului Arad, conform extraselor de carte funciara cu numerele 321835, 321838, 321853 respectiv 328607.

Destinatia conform PUG – LM 17-18 – zona rezidentiala cu cladiri de tip urban Isi17c.

Functiunea dominanta a zonei: zona rezidentiala (locuinte, dotari aferente).

b) Destinatia constructiei existente;

- **Corp C1+Extindere** - scoala (colegiu tehnic);
- **Corp C2** - atelier;
- **Corp C3** - cantina+sala de mese;
- **Corp C4** - camin(internat);
- **Corp C5** - spalatorie;
- **Corp C6** - centrala termica;
- **Corp C7** - sala de sport.

c) Includerea constructiei existente in listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum si zonele de protectie ale acestora si in zone construite preotejate, dupa caz;

Amplasamentul studiat nu este situat in interiorul perimetrului de protectie fata de obiective cu valoare de patrimoniu. Cladirile de pe amplasamentul studiat nu sunt clasate si nici in curs de clasare ca si monumente istorice.

d) Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz;

Documentatia se va intocmi conform HG907/2016 privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investitii finantate din fonduri publice.

Eventualele compartimentari interioare in vederea aducerii spatiilor existente la standardele de functionarea actuale, se vor face cu respectarea normativelor tehnice in vigoare, cu accent pe protectia impotriva incendiilor si sanatatea populatiei. Se vor utiliza mteriale agrementate tehnic.

3.3 Caracteristicile tehnice si parametrii specifici;

a) Categoria si clasa de importanta;

Conform HGR nr. 766/1997 **CATEGORIA DE IMPORTANTA** a constructiilor, respectiv **CLASA DE IMPORTANTA** a constructiilor studiate conform Normativului P100/2013, este:

Corp C1:

- Categoria B de importanta;
- Clasa II de importanta;

Corp C2:

- Categoria C de importanta;
- Clasa III de importanta;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Corp C3:

- Categoria C de importanta;
- Clasa III de importanta;

Corp C4:

- Categoria C de importanta;
- Clasa III de importanta;

Corp C5:

- Categoria C de importanta;
- Clasa III de importanta;

Corp C6:

- Categoria C de importanta;
- Clasa III de importanta;

Corp C7:

- Categoria C de importanta;
- Clasa III de importanta;

b) Cod in lista monumentelor istorice, dupa caz;

Nu este cazul.

c) An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de constructie;

- **Corp C1** – anul 1974;
- **Corp C2** - anul 1974
- **Corp C3** - anul 1974;
- **Corp C4** - anul 1974;
- **Corp C5** - anul 1974;
- **Corp C6** – anul 1974;
- **Corp C7** – anul 1974.

d) Suprafata construita;

- **Corp C1** - S_c = 910,00 mp;
- **Extindere corp C1** - S_c = 328,00 mp;
- **Corp C2** - S_c = 701,00 mp;
- **Corp C3** - S_c = 745,00mp;
- **Corp C4** - S_c = 795,00 mp;
- **Corp C5** - S_c = 393,00 mp;
- **Corp C6** - S_c = 241,00 mp;
- **Corp C7** - S_c = 578,00 mp;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

e) Suprafata construita desfasurata;

- **Corp C1** - S_d = 2360,00 mp;
- **Extindere corp C1** - S_d = 1312,00 mp;
- **Corp C2** - S_d = 1402,00 mp;
- **Corp C3** - S_d = 745,00 mp;
- **Corp C4** - S_d = 4029,00 mp;
- **Corp C5** - S_d = 393,00 mp;
- **Corp C6** - S_d = 241,00 mp;
- **Corp C7** - S_d = 578,00 mp.

f) Valoarea de inventar;

Conform inventarului domeniului public al municipiului Arad.

g) Alti parametri, in functie de specificul si natura constructiei existente;

- **Corp C1** - regimul de inaltime: Sp+P+2E;
  - Hmax atic: 10,95 m;
- **Corp C2** - regimul de inaltime: P+1E;
  - Hmax atic: 8,15 m;
- **Corp C3** - regimul de inaltime: P;
  - Hmax atic: 4,45 m;
- **Corp C4** - regimul de inaltime: Sp+P+4E;
  - Hmax atic: 15,75 m;
- **Corp C5** - regimul de inaltime: P;
  - Hmax atic: 4,35 m;
- **Corp C6** - regimul de inaltime: P;
  - Hmax atic: 7,35 m;
- **Corp C7** - regimul de inaltime: P;
  - Hmax atic: 8,15 m;

3.4 Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau ale auditului energetic, precum si ale studiului arhitecturalo-istoric in cazul imobilelor care beneficiaza de regimul de protectie de monument istoric si al imobilelor aflate in zonele de protectie ale monumentelor istorice sau in zone construite protejate;

1. Analiza starii constructiei pe baza concluziilor si a raportului de expertiza tehnica

a). Analiza starii constructiei pe baza expertizei tehnice

Conform expertizei tehnice, gradul de uzura al elementelor din alcatuirea constructiilor este unul diferentiat. Practic componentele structurale sunt conservate intr-o proportie satisfacatoare, iar cele nestructurale prezinta o serie de degradari la elementele de finisaj

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

exterior, precum si insuficiente la nivelul invelitorilor terasa necirculabila, mai exact la membrana bituminoasa.

Din observatiile efectuate pe amplasament, de catre colectivul de proiectare, s-au constatat următoarele:

Corp C1:

- Pe suprafata interioara a peretilor de la subsol s-a constatat prezenta infiltratiilor de apa care au provocat exfolierea/desprinderea stratului de tencuiala si a vopsitoriilor si aparitia igrasiei pe fata peretilor, fiind necesare lucrari pentru oprirea infiltratiilor si refacerea tencuielilor interioare afectate. De asemenea subsolul este inundat cu apa, fiind necesare lucrari de asanare a apei;
- La nivelul fatadelor sunt prezente bucati lipsa ale caramidei aparente, iar zugraveala grinzilor aparente este deteriorata;
- Stratul de uzura al scarilor exterioare prezinta fisuri;
- Tencuiala exterioara de la nivelul soclului prezinta degradari si fisuri datorate ascensiunii capilare de apa si a sistemului deficitar de preluare a apelor pluviale.
- Din cauza neconformarii trotuarului perimetral, precum si lipsa hidroizolatiilor, au aparut infiltratii de apa la nivelul soclului.
- La nivelul planseelor superioare s-au observat infiltratii de apa, ceea ce inseamna ca structura membranei bituminoase de peste planseul terasa este afectata si necesita reparatii.

Corp C2:

- La nivelul fatadelor sunt prezente atat muchii deteriorate, cat si numeroase zone in care tencuiala este exfoliata. Caramida aparenta montata ca si finsaj pe fatadele corpului de cladire, prezinta zone atat deteriorate partial cat si zone unde caramida este desprinsa total. Este necesara desfacerea zonei de finisaj afectat si refacerea tencuielilor, asigurand astfel un strat suport pentru termoizolatia ce urmeaza a se monta;
- Tamplaria exterioara din metal prezinta proprietati termice scazute, cat si degradari datorate coroziunii;
- Tencuiala exterioara de la nivelul soclului prezinta degradari si fisuri datorate ascensiunii capilare a apei si a sistemului deficitar de preluare a apelor pluviale de la nivelul invelitorii;
- Din cauza neconformarii trotuarului perimetral, precum si lipsa hidroizolatiilor, au aparut infiltratii de apa la nivelul soclului.
- La nivelul planseului, s-au observat infiltratii de apa, ceea ce insemna ca structura membranei bituminoase de peste planseul terasa este afectata si necesita reparatii.
- Scara metalica de acces pe terasa este partial corodata si necesita inlocuire.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Corp C3:

- Tamplaria interioara din PVC, cat si cea exterioara metalica, prezinta un grad ridicat de uzura
- La nivelul fatadelor sunt prezente atat muchii deteriorate, cat si numeroase zone in care tencuiala este exfoliata/cazuta datorita infiltratiilor de apa. Este necesara desfacerea tencuieliilor afectate si refacerea acestora.
- Tamplaria exterioara din metal prezinta proprietati termice scazute, cat si degradari datorate coroziunii.
- Tencuiala exterioara de la nivelul soclului prezinta degradari si fisuri datorate ascensiunii capilare de apa si a sistemului deficitar de preluare a apelor pluviale.
- Din cauza neconformarii trotuarului perimetral, precum si lipsa hidroizolatiilor, au aparut infiltratii de apa la nivelul soclului.
- La nivelul planseului, s-au observat infiltratii de apa, ceea ce insemna ca structura membranei bituminoase de peste planseul terasa este afectata si necesita reparatii.

Corp C4:

- La nivelul fatadelor sunt prezente atat muchii deteriorate, cat si numeroase zone in care tencuiala este exfoliata. Finsajul de pe fatadele corpului de cladire, prezinta zone atat deteriorate partial cat si zone unde caramida este desprinsa total. Este necesara desfacerea zonei de finisaj afectat si refacerea tencuielilor, asigurand astfel un strat suport pentru termoizolatia ce urmeaza a se monta;
- Tencuiala exterioara de la nivelul soclului prezinta degradari si fisuri datorate ascensiunii capilare a apei si a sistemului deficitar de preluare a apelor pluviale de la nivelul invelitorii;
- Din cauza neconformarii trotuarului perimetral, precum si lipsa hidroizolatiilor, au aparut infiltratii de apa la nivelul soclului.
- Atat peretii din panouri prefabricate cat si planseele prezinta anumite zone unde armaturile sunt expuse, fiind necesare interventii de reparatii.
- La nivelul planseului, s-au observat infiltratii de apa, ceea ce insemna ca structura membranei bituminoase de peste planseul terasa este afectata si necesita reparatii.

Corp C5:

- La nivelul fatadelor sunt prezente atat muchii deteriorate, cat si numeroase zone in care tencuiala este exfoliata. Finisajul prezinta zone atat deteriorate partial cat si zone unde tencuiala este desprinsa total. Este necesara desfacerea zonei de finisaj afectat si refacerea tencuielilor, asigurand astfel un strat suport pentru termoizolatia ce urmeaza a se monta;
- Tamplaria exterioara din metal prezinta proprietati termice scazute, cat si degradari datorate coroziunii.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Scurgerile apelor de la nivelul teraselor sunt degradate, astfel au aparut scurgeri in interiorul cladirii, acestea provocand exfolieri ale stratelor de finisaj si aparitia igrasiei.
- Din cauza neconformarii trotuarului perimetral, precum si lipsa hidroizolatiilor, au aparut infiltratii de apa la nivelul soclului.
- Atat stalpii cat si planseul prezinta zone unde armatura este expusa, fiind necesare lucrari de reparatii.
- La nivelul planseului terasa, s-au observat infiltratii de apa, ceea ce insemna ca structura membranei bituminoase de peste planseul terasa necirculabila, este afectata si necesita reparatii.

Corp C6:

- La nivelul fatadelor sunt prezente atat muchii deteriorate, cat si numeroase zone in care tencuiala este exfoliata/cazuta. Este necesara desfacerea tencuieliilor afectate si refacerea acestora, asigurand o aderenta mai buna.
- Tencuiala exterioara de la nivelul soclului prezinta degradari si fisuri datorate ascensiunii capilare de apa si a sistemului deficitar de preluare a apelor pluviale.
- Scurgerile apelor de la nivelul terasei necirculabile sunt degradate, astfel au aparut scurgeri in interiorul cladirii, acetea provocand exfolieri ale stratelor de finisaj si aparitia igrasiei. Structura membranei bituminoase de la nivelul planseului terasa este afectata si necesita reparatii
- Din cauza conformarii trotuarului perimetral si lipsa hidroizolatiilor, au aparut infiltratii de apa pe perimertul cladirii.
- Atat stalpii cat si planseul prezinta zone unde armatura este expusa, fiind necesare lucrari de reparatii.

Corp C7:

- La nivelul fatadelor sunt prezente atat muchii deteriorate, cat si numeroase zone in care tencuiala este exfoliata/cazuta. Este necesara desfacerea tencuieliilor afectate si refacerea acestora, asigurand astfel un strat supor pentru stratul de termoizolatie propus.
- Tencuiala exterioara de la nivelul soclului prezinta degradari si fisuri datorate ascensiunii capilare de apa si a sistemului deficitar de preluare a apelor pluviale.
- Din cauza conformarii trotuarului perimetral si lipsa hidroizolatiilor, au aparut infiltratii de apa pe perimertul cladirii.
- Peretii exteriori si placa pe sol nu sunt termoizolate, din acest motiv cladirea prezinta o rezistenta scazuta la transfer termic.
- La nivelul planseului terasa, s-au observat infiltratii de apa, ceea ce insemna ca structura membranei bituminoase de peste planseul terasa este afectata si necesita reparatii.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

2. *Analiza starii constructiei pe baza auditului energetic*

Situatia existenta:

Corp C1:

Anvelopa cladirii studiate in cadrul proiectului

Peretii exteriori prezinta urme de umezeala si tencuiala degradata. Se observa urme de degradare in zona soclului, precum si a trotuarului perimetral. Acestea se datoreaza deteriorarii izolarii aticurilor sau a burlanelor de scurgere a apelor pluviale. La proiectul de termoizolare se vor indeparta toate aceste deficiente.

Elementele vitrate aferente peretilor exteriori cladirii studiate in cadrul proiectului

Majoritatea ferestrelor sunt cu rama PVC si doua sticle de geam, neetanse, la fel fiind si usile exterioare. Tamplaria exterioara din PVC prezinta proprietati termice scazute (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta).

Inchideri superioare si inferioare ale cladirii studiate in cadrul proiectului

Inchiderea superioara este de tip terasa necirculabila, intr-o stare degradata, cu membrana bituminoasa afectata, fiind necesare reparatii. Nu este izolata termic si prezinta probleme in zona aticurilor si a elementelor de preluare a apelor pluviale.

Inchiderile inferioare sunt vechi si degradate si necesita refacerea lor.

Inchiderile inferioare ale cladirii, la nivelul placii pe sol, sunt degradate si sunt de tip mozaic pe holuri, gresie in grupuri sanitare si parchet de lemn in salile de clase.

La subsol, peretii si planseul peste subsol, prezinta urme de umezeala din neutilizarii spatiliului si a lipsei de ventilare. La toate acestea se adauga si faptul ca subsolul este inundat necesitand asanarea spatiului, in scopul remedierii situatiei.

Starea actuala a instalatiilor cladirii studiate in cadrul proiectului

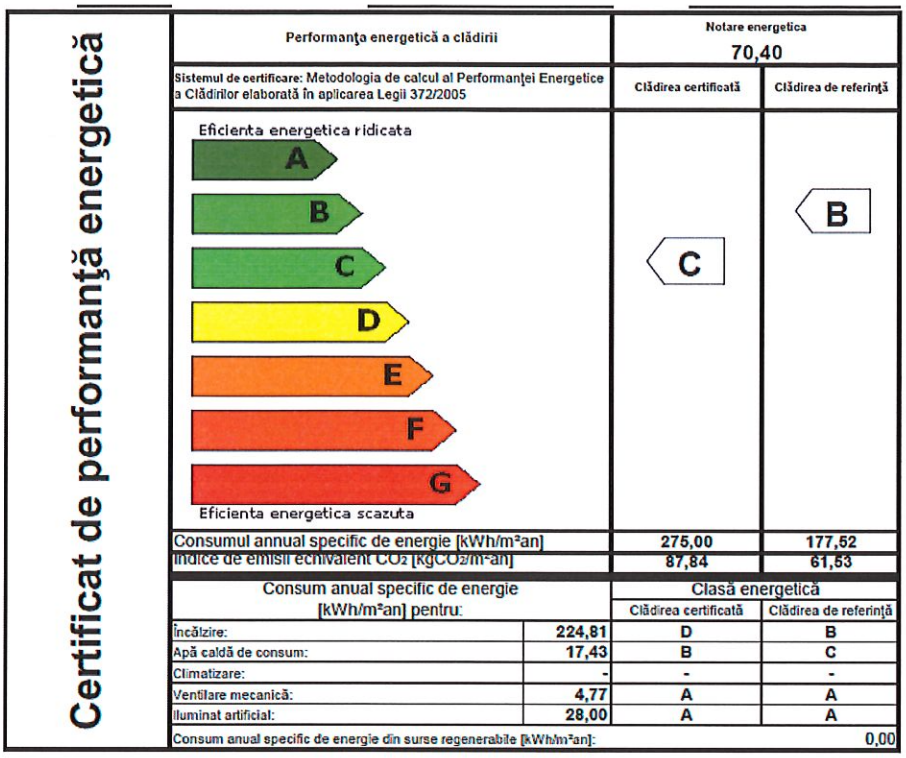
Instalatia de incalzire a cladirii si apa calda menajera

Agentul termic si apa calda de consum, in prezent, sunt asigurate de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, prin intermediul canalelor termice. Corpurile de incalzire (radiatoare) din incaperi sunt din aluminiu. Cladirea este alimentata cu apa rece de la reteaua locala. Sistemul de iluminat este echipat preponderent cu becuri incandescente si tuburi fluorescente. Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului.

Instalatia electrica pentru iluminat interior a cladirii

Iluminatul interior se realizeaza cu corpuri de iluminat fluorescente, vechi si cu randamente scazute. Nu sunt date disponibile despre instalatia de iluminat dar va trebui realizata o revizie si inlocuie toate lampile de iluminat cu altele cu LED cu o putere cu circa 30% mai mica pastrand iluminarea necesara unui spatiu scolar.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro



Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii		Notare energetica 70,40	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Eficienta energetica ridicata A B C D E F G Eficienta energetica scazuta		C	B
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]		275,00	177,52
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]		87,84	61,53
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	224,81	D	B
Apă caldă de consum:	17,43	B	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	4,77	A	A
Iluminat artificial:	28,00	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Corp C2:

Anvelopa cladirii studiate in cadrul proiectului

Peretii exteriori au tencuiala deteriorata si urme de umezeala din cauza izolarii defectuoase a aticului. Trotuarele perimetrale sunt deteriorate.

Elementele vitrate aferente peretilor exteriori cladirii studiate in cadrul proiectului

Ferestrele exterioare sunt din metal si sunt degradate datorita coroziunii. Acestea nu corespund cerintelor minime din MC001/1-6 si vor trebui schimbate integral.

Inchideri superioare si inferioare ale cladirii studiate in cadrul proiectului

Planseul superior al cladirii este deteriorat, prezinta infiltratii interioare ce necesita interventii. Membrana bituminoasa de peste planseul terasa este afectata si necesita interventii de remediere. Planseul inferior al cladirii este in stare buna si nu necesita interventii remediale. Finisajele sunt vechi si necesita a fi inlocuite.

Starea actuala a instalatiilor cladirii studiate in cadrul proiectului

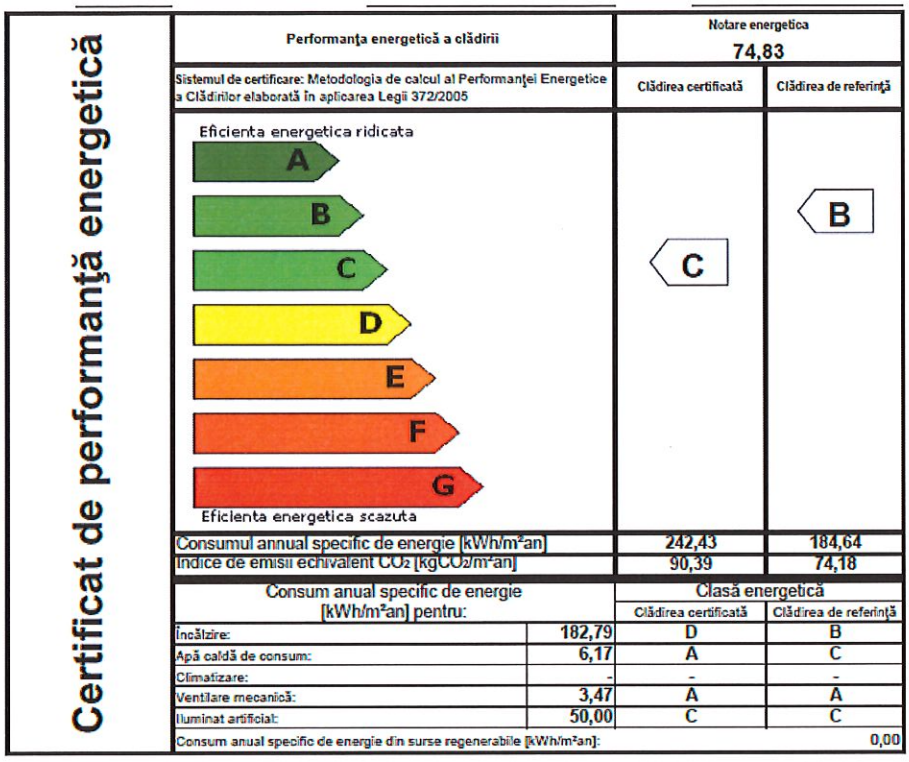
Instalatia de incalzire a cladirii si apa calda menajera

Agentul termic si apa calda de consum, in prezent, sunt asigurate de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, prin intermediul canalelor termice. Corpurile de incalzire (radiatoare) din incaperi sunt din fonta. Cladirea este alimentata cu apa rece de la reteaua locala. Sistemul de iluminat este echipat preponderent cu becuri incandescente si tuburi fluorescente. Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Instalatia electrica pentru iluminat interior a cladirii

Iluminatul interior se realizeaza cu corpuri de iluminat fluorescente, vechi si cu randamente scazute. Nu sunt date disponibile despre instalatia de iluminat dar va trebui realizata o revizie si inlocuie toate lampile de iluminat cu altele cu LED cu o putere cu circa 30% mai mica pastrand iluminarea necesara unui spatiu scolar.



Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare energetica 74,83	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficienta energetica ridicata A B C D E F G Eficienta energetica scazuta		C	B
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]		242,43	184,64
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]		90,39	74,18
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	182,79	D	B
Apă caldă de consum:	6,17	A	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	3,47	A	A
Iluminat artificial:	50,00	C	C
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Corp C3:

Anvelopa cladirii studiate in cadrul proiectului

Peretii exteriori prezinta urme de umezeala si tencuiala degradata. Se observa zone degradare in zona soclului, precum si la trotuarul perimetral. Acestea se datoreaza deteriorarii izolarii aticurilor sau a burlanelor de scurgere a apelor pluviale. La proiectul de termoizolare se vor indeparta toate aceste deficiente.

Elementele vitrate aferente peretilor exteriori cladirii studiate in cadrul proiectului

Din situatia existenta se observa ca exista 2 tipuri de ferestre si 3 tipuri de usi, dupa cum urmeaza:

- Ferestre din PVC cu doua sticle de geam, neetanse, cu un grad scazut de izolare termica.
- Fereastra metalica, degradata datorita coroziunii. Aceasta nu corespunde cerintelor minime din MC001/1-6
- Majoritatea usilor sunt din PVC, neetanse, intr-o stare de degradare avansata si cu un grad scazut de izolare termica.

- Usa metalica degradata, datorita coroziunii, ce nu corespunde cerintelor minime din MC001/1-6.
- Usa de lemn, intr-o stare avansata de degradare.

Inchideri superioare si inferioare ale cladirii studiate in cadrul proiectului

Inchiderea superioara este de tip terasa necirculabila, aflata intr-o stare de degradare avansata, dar neizolata termic, cu probleme in zona aticurilor si a elementelor de preluare a apelor pluviale.

Inchiderile inferioare sunt intr-o stare buna si nu necesita interventii majore. Finisajele sunt vechi si necesita sa fie inlocuite.

Starea actuala a instalatiilor cladirii studiate in cadrul proiectului

Instalatia de incalzire a cladirii si apa calda menajera

Agentul termic si apa calda de consum, in prezent, sunt asigurate de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, prin intermediul canalelor termice. Corpurile de incalzire (radiatoare) din incaperi sunt din fonta. Cladirea este alimentata cu apa rece de la reteaua locala. Sistemul de iluminat este echipat preponderent cu becuri incandescente si tuburi fluorescente. Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului.

Instalatia electrica pentru iluminat interior a cladirii

Iluminatul interior se realizeaza cu corpuri de iluminat fluorescente, vechi si cu randamente scazute. Nu sunt date disponibile despre instalatia de iluminat dar va trebui realizata o revizie si inlocuie toate lampile de iluminat cu altele cu LED cu o putere cu circa 30% mai mica pastrand iluminarea necesara unui spatiu cu destinatia de cantina.

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare energetica 76,38	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficienta energetica ridicata A B C D E F G Eficienta energetica scazuta		C	B
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]		228,57	140,96
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]		74,79	51,07
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	192,13	D	B
Apă caldă de consum:	5,84	A	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	2,60	A	A
Iluminat artificial:	28,00	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Corp C4:

Anvelopa cladirii studiate in cadrul proiectului

Peretii exteriori au tencuiala degradata, in unele zone aceasta fiind cazuta partial. Se observa urme de degradare la soclului si in zona trotuarele perimetrale. Acestea se datoreaza deteriorarii izolarii aticului.

Elementele vitrate aferente peretilor exteriori cladirii studiate in cadrul proiectului

Din situatia existenta se observa ca ferestrele si usile exterioare ale cladirii sunt din PVC, cu doua sticle de geam, neetanse si cu o eficienta energetica scazuta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta).

Inchideri superioare si inferioare ale cladirii studiate in cadrul proiectului

Inchiderea superioara este de tip terasa necirculabila, aflata intr-o stare de degradare avansata, cu infiltratii interioare si neizolata termic. Exista si probleme in zona aticurilor si a elementelor de preluare a apelor pluviale.

Finisajele sunt vechi si necesita sa fie inlocuite.

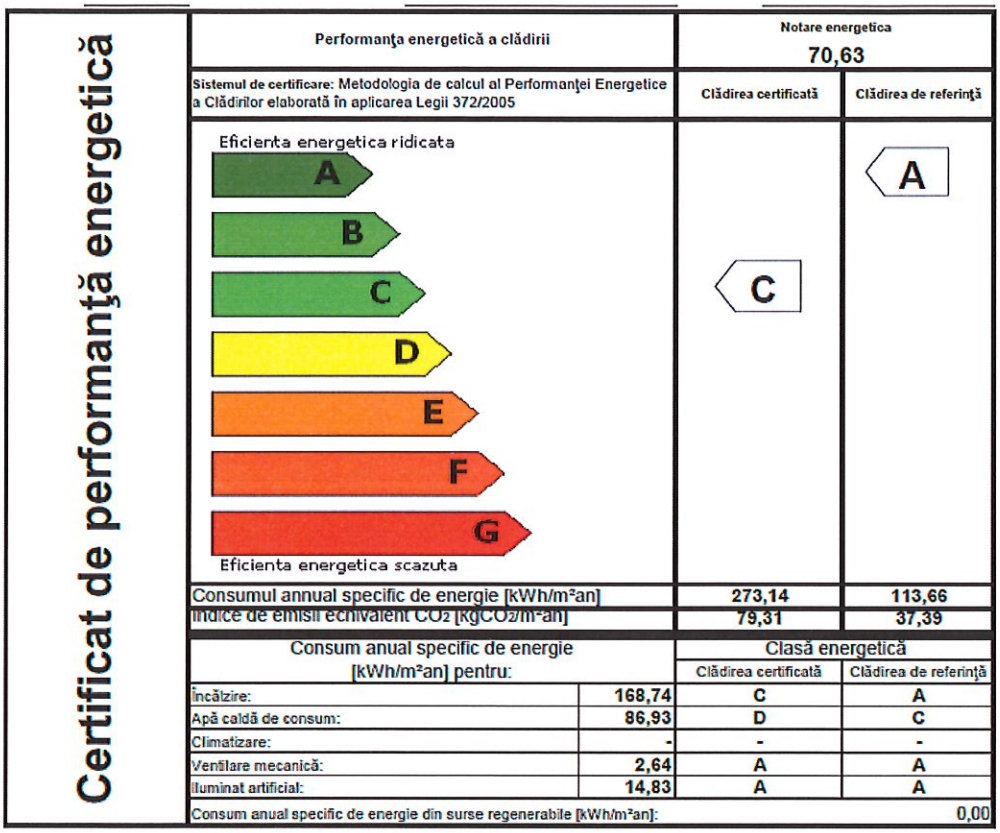
Starea actuala a instalatiilor cladirii studiate in cadrul proiectului

Instalatia de incalzire a cladirii si apa calda menajera

Agentul termic si apa calda de consum, in prezent, sunt asigurate de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, prin intermediul canalelor termice. Corpurile de incalzire (radiatoare) din incaperi sunt din fonta. Cladirea este alimentata cu apa rece de la reteaua locala. Sistemul de iluminat este echipat preponderent cu becuri incandescente si tuburi fluorescente. Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului.

Instalatia electrica pentru iluminat interior a cladirii

Iluminatul interior se realizeaza cu corpuri de iluminat fluorescente, vechi si cu randamente scazute. Nu sunt date disponibile despre instalatia de iluminat dar va trebui realizata o revizie si inlocuie toate lampile de iluminat cu altele cu LED cu o putere cu circa 30% mai mica pastrand iluminarea necesara unui spatiu scolar.



Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii		Notare energetica 70,63	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Eficienta energetica ridicata A B C D E F G Eficienta energetica scazuta		C	A
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]		273,14	113,66
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]		79,31	37,39
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	168,74	C	A
Apă caldă de consum:	86,93	D	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	2,64	A	A
Iluminat artificial:	14,83	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Corp C5:

Anvelopa cladirii studiate in cadrul proiectului

Peretii exteriori au tencuiala degradata, in unele zone aceasta lipsind. Se observa urme de degradare si deteriorare la pereti, soclu si trotuare perimetrale. Acestea se datoreaza deteriorarii izolarii aticurilor sau a burlanelor de scurgere a apelor pluviale. La proiectul de termoizolare se vor indeparta toate aceste deficiente.

Elementele vitrate aferente peretilor exteriori cladirii studiate in cadrul proiectului

Din situatia existenta se observa ca toate ferestrele si usile cladirii sunt cu rama de metal si sunt intr-o stare avansata de degradare.

Inchideri superioare si inferioare ale cladirii studiate in cadrul proiectului

Inchiderea superioara este de tip terasa necirculabila, aflata intr-o stare de degradare avansata, cu infiltratii interioare si neizolata termic. Inchiderea inferioara (placa pe sol) este degradata, mare parte din parter fiind inundat, necesitand interventii pentru a remedia problemele.

Starea actuala a instalatiilor cladirii studiate in cadrul proiectului

Instalatia de incalzire a cladirii si apa calda menajera

Agentul termic si apa calda de consum, in prezent, sunt asigurate de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, prin intermediul canalelor termice. Corpurile de incalzire (radiatoare) din incaperi sunt din fonta. Cladirea este alimentata cu apa rece de la reteaua

locala. Sistemul de iluminat este echipat preponderent cu becuri incandescente si tuburi fluorescente. Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului.

Instalatia electrica pentru iluminat interior a cladirii

Iluminatul interior se realizeaza cu corpuri de iluminat fluorescente, vechi si cu randamente scazute. Nu sunt date disponibile despre instalatia de iluminat dar va trebui realizata o inlocuire totala a instalatiei datorita degradarilor.

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii		Notare energetica 65,21	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Eficienta energetica ridicata A B C D E F G Eficienta energetica scazuta		D	C
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]		318,52	212,18
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]		109,78	80,58
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	263,58	E	C
Apă caldă de consum:	1,73	A	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	3,21	A	A
Iluminat artificial:	50,00	C	C
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Corp C6:

Anvelopa cladirii studiate in cadrul proiectului

Peretii exteriori au tencuiala degradata, in unele zone aceasta lipsind. Se observa urme de degradare si deteriorare la pereti, soclu si trotuare perimetrale. Acestea se datoreaza deteriorarii izolarii aticurilor sau a burlanelor de scurgere a apelor pluviale. La proiectul de termoizolare se vor indeparta toate aceste deficiente.

Elementele vitrate aferente peretilor exteriori cladirii studiate in cadrul proiectului

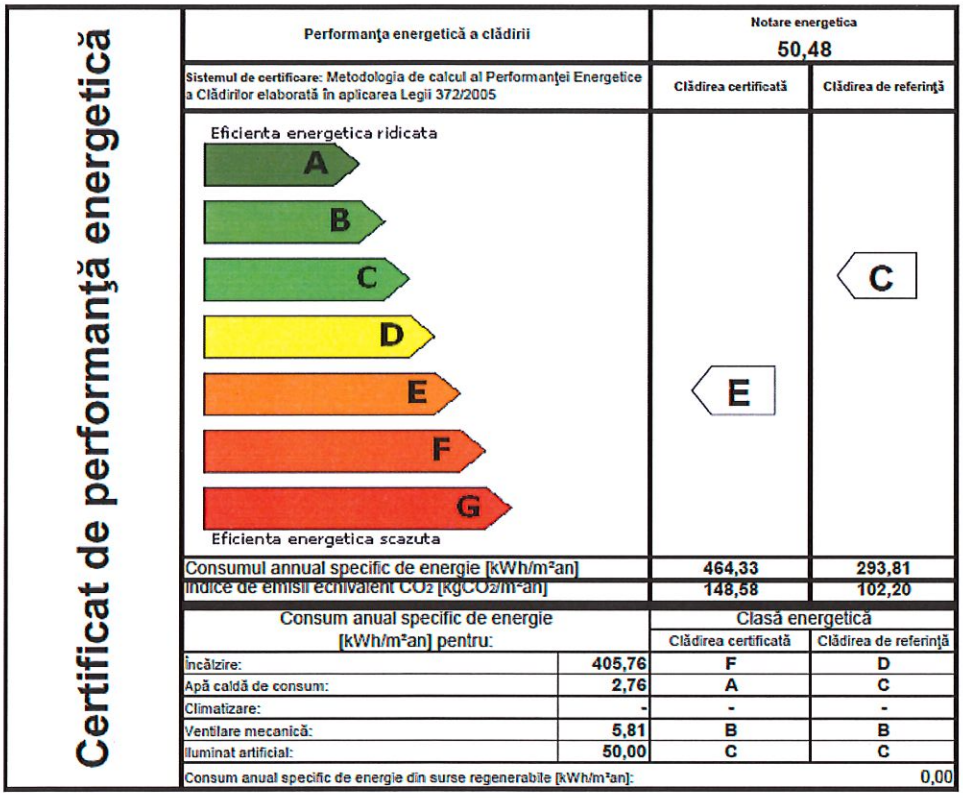
Toate ferestrele si usile sunt cu rama metalica si o singura sticla de geam, in mare parte fiind sparte.

Inchideri superioare si inferioare ale cladirii studiate in cadrul proiectului

Planseul superior al cladirii este de tip terasa necirculabila, netermoizolata, in stare avansata de degradare. Se pot observa infiltratii de apa la nivelul planseului datorate membranei bituminoase fisurate.

Starea actuala a instalatiilor cladirii studiate in cadrul proiectului

Momental cladirea nu este functionala, datorita starii avansate de degradare, aceasta fiind o cladire dezafectata.



Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii		Notare energetica 50,48	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Eficienta energetica ridicata A B C D E F G Eficienta energetica scazuta		E	C
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]		464,33	293,81
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]		148,58	102,20
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	405,76	F	D
Apă caldă de consum:	2,76	A	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	5,81	B	B
Iluminat artificial:	50,00	C	C
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Corp C7:

Anvelopa cladirii studiate in cadrul proiectului

Peretii exteriori au tencuiala degradata, in unele zone aceasta fiind cazuta partial. Se observa urme de degradare a soclului si trotuarele perimetrale deteriorate. Acestea se datoreaza deteriorarii izolarii aticului.

Elementele vitrate aferente peretilor exteriori cladirii studiate in cadrul proiectului

Din situatia existenta se observa ca ferestrele si usile exterioare ale cladirii sunt din PVC, cu doua sticle de geam, neetanse si cu o eficienta energetica scazuta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta).

Inchideri superioare si inferioare ale cladirii studiate in cadrul proiectului

Inchiderea superioara este de tip terasa necirculabila, afalta intr-o stare de degradare moderata, cu infiltratii interioare si neizolata termic. Exista si probleme in zona aticurilor si a elementelor de preluare a apelor pluviale.

Inchiderea inferioara este in stare buna si nu necesita interventii majore. Finisajele sunt vechi si necesita sa fie inlocuite.

Starea actuala a instalatiilor cladirii studiate in cadrul proiectului

Instalatia de incalzire a cladirii si apa calda menajera

Agentul termic si apa calda de consum, in prezent, sunt asigurate de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, prin intermediul canalelor termice. Corpurile de incalzire (radiatoare) din incaperi sunt din fonta. Cladirea este alimentata cu apa rece de la reteaua locala. Sistemul de iluminat este echipat preponderent cu becuri incandescente si tuburi fluorescente. Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului.

Instalatia electrica pentru iluminat interior a cladirii

Iluminatul interior se realizeaza cu corpuri de iluminat fluorescente, vechi si cu randamente scazute. Nu sunt date disponibile despre instalatia de iluminat dar va trebui realizata o revizie si inlocuie toate lampile de iluminat cu altele cu LED cu o putere cu circa 30% mai mica pastrand iluminarea necesara unui spatiu scolar.

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii		Notare energetica 50,02	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Eficienta energetica ridicata A B C D E F G Eficienta energetica scazuta		E	C
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]		469,48	278,92
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]		150,29	99,20

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	408,38	F	D
Apă caldă de consum:	4,55	A	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	6,54	B	B
Iluminat artificial:	50,00	C	C
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

3. *Analiza starii constructiei pe baza studiului arhitecturalo-istoric (pentru imobilele care beneficiaza de regimul de protectie al monumentelor istorice sau in zone construite protejate)*

Nu este cazul. Amplasamentul studiat nu este situat in interiorul perimetrului de protectie fata de obiective cu valoare de patrimoniu. Cladirea edificata pe amplasament nu este clasata si nici in curs de clasare ca monumente istorice.

3.5 Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic, din punct de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile, potrivit legii;

Obiectivul analizat este amplasat in intravilanul municipiului Arad, judetul Arad.

Identificarea structurii de rezistenta a cladirii s-a efectuat pe baza releveului acestuia, a investigatiilor vizuale si a documentelor puse la dispozitie de catre beneficiar, dupa caz.

STAREA TEHNICA DIN PUNCT DE VEDERE AL ASIGURARII CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE:

1. Cerinta «A» REZISTENTA SI STABILITATE

Corp C1 Scoala:

Structura actuala a corpului C1 a avut o comportare buna in timp, elementele de rezistenta ale cladirii fiind conservate intr-o proportie satisfacatoare, ceea ce permite actualei structuri sa fie folosita ca suport pentru modernizarea si reabilitarea cladirii, cu conditia respectarii indicatiilor si recomandarilor date in expertiza tehnica. Starea de degradare a cladirii provine din actiunea unor factori externi, intalniti intr-o stare limita a exploatarii normale.

- Infrastructura:
  - Fundatii: izolate din beton armat;
- Suprastructura:
  - Sistem dual compus din cadre prefabricate din stalpi si grinzi prefabricate, precum si zidarie portanta confinata cu stalpi din beton armat;
  - Plansee: din placi de beton armat prefabricat;
  - Acoperis: Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Corp C1 Extindere:

- Infrastructura:
  - Fundatii: izolate din beton armat;
- Suprastructura:
  - Structura in cadre monolite cu stalpi din b.a. si grinzi din b.a.
  - Plansee: din beton armat;
  - Acoperis: Nu este executat.

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Corp C2:

Structura actuala a corpului C2 a avut o comportare buna in timp, elementele de rezistenta ale cladirii fiind conservate intr-o proportie satisfacatoare, ceea ce permite actualei structuri sa fie folosita ca suport pentru modernizarea si reabilitarea cladirii, cu conditia respectarii indicatiilor si recomandarilor date in expertiza tehnica. Starea de degradare a cladirii provine din actiunea unor factori externi, intalniti intr-o stare limita a exploatarii normale.

- Infrastructura:
  - Fundatii: izolate din beton armat;
- Suprastructura:
  - Structura in cadre prefabricate din stalpi si grinzi prefabricate in forme de „T" intors, pe care reazema profile prefabricate tip „П";
  - Plansee: din profile prefabricate de tip „П" peste parter si etaj si planseu monolit la casele de scara ;
  - Acoperis: terasa necirculabila cu membrana bituminoasa.

Corp C3:

Structura actuala a corpului C3 a avut o comportare buna in timp, elementele de rezistenta ale cladirii fiind conservate intr-o proportie satisfacatoare, ceea ce permite actualei structuri sa fie folosita ca suport pentru modernizarea si reabilitarea cladirii, cu conditia respectarii indicatiilor si recomandarilor date in expertiza tehnica. Starea de degradare a cladirii provine din actiunea unor factori externi, intalniti intr-o stare limita a exploatarii normale.

- Infrastructura:
  - Fundatii: izolate din beton armat;
- Suprastructura:
  - Structura in cadre monolite din b.a.;
  - Plansee: casetat monolit;
  - Acoperis: terasa necirculabila cu membrana bituminoasa.

Corp C4:

Structura actuala a corpului C4 a avut o comportare buna in timp, elementele de rezistenta ale cladirii fiind conservate intr-o proportie satisfacatoare, ceea ce permite actualei structuri sa fie folosita ca suport pentru modernizarea si reabilitarea cladirii, cu conditia respectarii indicatiilor si recomandarilor date in expertiza tehnica. Starea de degradare a cladirii provine din actiunea unor factori externi, intalniti intr-o stare limita a exploatarii normale.

- Infrastructura:
  - Fundatii: continue din b.a. sub diafragme;
- Suprastructura:
  - Structura din diafragme de b.a. atat pentru inchideri cat si pentru compartimentari;
  - Plansee: placi de beton armat prefabricat;
  - Acoperis: terasa necirculabila cu membrana bituminoasa.

Corp C5:

Starea de degradare a cladirii provine din actiunea unor factori externi, intalniti intr-o stare limita a exploatarii normale.

- Infrastructura:
  - Fundatii: izolate din beton armat;
- Suprastructura:
  - Structura in cadre prefabricate din stalpi si grinzi prefabricate in forme de „T" intors, pe care reazema profile prefabricate tip „Π";
  - Plansee: din profile prefabricate de tip „Π" peste parter;
  - Acoperis: terasa necirculabila cu membrana bituminoasa.

Corp C6:

Starea de degradare a cladirii provine din actiunea unor factori externi, intalniti intr-o stare limita a exploatarii normale.

- Infrastructura:
  - Fundatii: izolate din beton armat;
- Suprastructura:
  - Structura in cadre prefabricate din stalpi si grinzi prefabricate in forme de „T" intors, pe care reazema profile prefabricate tip „Π";
  - Plansee: din profile prefabricate de tip „Π" peste parter;
  - Acoperis: terasa necirculabila cu membrana bituminoasa.

Corp C7:

Structura actuala a corpului C7 a avut o comportare buna in timp, elementele de rezistenta ale cladirii fiind conservate intr-o proportie satisfacatoare, ceea ce permite actualei structuri sa fie folosita ca suport pentru modernizarea si reabilitarea cladirii, cu conditia respectarii indicatiilor si recomandarilor date in expertiza tehnica. Starea de degradare a cladirii provine din actiunea unor factori externi, intalniti intr-o stare limita a exploatarii normale.

- Infrastructura:
  - Fundatii: izolate din beton armat;
- Suprastructura:
  - Structura in cadre prefabricate din stalpi si grinzi prefabricate;
  - Plansee: din placi prefabricate din beton(fasii cu goluri);
  - Acoperis: terasa necirculabila cu membrana bituminoasa.

2. Cerinta «B» SIGURANTA IN EXPLOATARE - SIGURANTA CU PRIVIRE LA CIRCULATIA ORIZONTALA INTERIOARA SI EXTERIOARA

Conform „Normativului privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al

cerintei de siguranta in exploatare''-indicativ NP068-02, cerinta de siguranta in exploatare se refera la protectia utilizatorilor constructiei impotriva riscului de accidentare in timpul utilizarii in spatiul interior si cel apropiat cladirii si are in vedere urmatoarele conditii tehnice de performanta:

a. siguranta circulatiei pietonale;
b. siguranta circulatiei cu mijloace de transport mecanizate;
c. siguranta cu privire la riscuri provenite din instalatii;
d. siguranta in timpul lucrarilor de intretinere;
e. siguranta la intruziuni si efractii.

Conform „Normativului pentru adaptarea clardirilor civile si spatiul urban aferent la exigentele persoanelor cu handicap'', indicativ NP051/2000 aprobat prin Ordinul 649/2001, s-a constatat faptul ca nu este asigurat accesul in interiorul corpului de cladire a persoanelor cu dizabilitati, lipsind rampa exterioara pentru persoanele cu dizabilitati. La interior, dimensionarea mica a usilor interioare nu permit accesul caruciorului rulant.

In urma investigatiilor efectuate in teren, s-au constatat urmatoarele aspecte cu privire la starea tehnica a cladirii din prisma asigurarii calitatii corespunzatoare in exploatare:

- caile de circulatie au fost dimensionate in functie de necesitatile functionale;
- inaltimea libera: pe caile de circulatie principale nu este mai mica de 3,20 m, exceptie facand vestiarul de la sala de sport, unde inaltimea este de 2,80 m;
- trotuarul de protectie perimetral este degradat sau lipseste.

IV.3 Cerinta «C» SIGURANTA LA INCENDIU

Conform Legii 307/2006 privind apărarea impotriva incendiilor, din HG 571/2016 şi din Normativului P-118/1999 privind siguranţa la foc, se precizeaza urmatoarele.
– riscul de incendiu pentru cladirile vizate prin proiect este mic ;
– gradul de rezistenţă la foc II pentru toate corpurile de cladire: C1, C2, C3, C4, C5, C6 si C7.

Proiectul va urmari respectarea normativelor in vigoare si reglementarile tehnice de specialitate referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor.

Situatia actuala privind existenta unor sisteme, instalatii si dispozitive de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu indica urmatoarele:

- cladirile nu sunt echipate cu iluminat de securitate pentru evacuare, potrivit prevederilor art. 7.23.7. din Normativul I7-2011 si nu prezinta instalatii pentru detectia si semnalizarea la incendiu (IDSAI).

IV.4 Cerinta «D» IGIENA, SANATATE SI MEDIU INCONJURATOR

In ceea ce priveste igiena, corpurile C1, C2, C3, C4 si C7 dispun de grupuri sanitare, unele corpuri au in componenta lor si zone de dusuri si vestiare, in functie de destinatia fiecaruia. Corpul C5 dispune de grup sanitar, insa acesta nu este functional deoarece cladirea nu a fost utilizata o perioada indelungata de timp. Corpul C6 nu dispune de grup sanitar din

cauza functiunii pe care o indeplinea (centrala termica), corpul C6 momentan fiind nefunctional.

Pentru asigurarea unui climat corespunzator si un mediu optim pentru desfasurarea activitatilor pentru invatamant, in concordanta cu sanatatea elevilor si a profesorilor, spatiile destinate salilor de clasa, atelierelor, sala de sport, precum si birourile, sunt prevazute cu ferestre pentru ventilarea naturala a acestora.

IV.5 Cerinta «E» ECONOMIE DE ENERGIE SI IZOLARE TERMICA

Eficienta energetica a cladirilor existente este sub limitele acceptabile, cu implicatii semnificative asupra confortului termic si asupra consumurilor, impunandu-se reabilitarea termo-energetica a acestora.

IV.6 Cerinta «F» PROTECTIA IMPOTRIVA ZGOMOTULUI

Grosimea zidurilor asigura o izolare suficienta, insa tamplaria existenta cu care sunt dotate la momentul actual corpurile de cladire, nu indeplineste caracteristicile pentru o izolare fonica optima.

Izolarea la zgomotul aerian este asigurat de masa planseului, acesta fiind realizat din beton la toate corpurile de cladire.

Izolarea la zgomotul de impact este asigurata prin pardoseli, care atenueaza zgomotul, si a planseelor din beton armat.

IV.7 Cerinta «E» UTILIZAREA SUSTENABILA A RESURSELOR NATURALE

Utilizarea sustenabila a resurselor naturale pentru o cladire implica urmatoarele aspecte:

- un consum minim de energie si apa pe intreg circuitul vietii;
- materialele utilizate in constructia acestora provin din surse regenerabile, cu ciclu de viata indelungat si pot fi reutilizate;
- au impact minim asupra mediului natural si a terenului pe care sunt edificate;
- isi indeplinesc eficient scopul pentru care au fost construite, dar sunt adaptabile pentru necesitati viitoare;
- asigura calitatea mediului interior pentru utilizatori.

Prin sustenabilitatea cladirilor se intelege adaptabilitatea acestora la necesitatile actuale si viitoare ale utilizatorilor, precum si asigurarea confortului ocupantilor, toate aceste aspecte indeplinite la costuri cat mai scazute in exploatare.

In prezent constructiile vizate prin proiect nu indeplinesc anumite conditii mentionate anterior, intrucat la momentul actual se remarca pierderi semnificative de energie si agent termic la nivelul investitiei, tinand cont de solutia pentru instalatii termice existenta pe amplasament.

3.6 Actul doveditor al fortei majore, dupa caz;

Nu este cazul.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI, DUPA CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

a) Clasa de risc seismic;

Stabilirea clasei de risc a cladirilor existente:

Evaluarea sigurantei seismice si incadrarea in clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de conditii care fac obiectul investigatiilor si analizelor efectuate in cadrul evaluarii, si anume:

- Gradul de indeplinire a conditiilor de conformare structurala, de alcatuire a elementelor structurale si a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul actiunii seismice. Acesta se denumeste prescurtat gradul de indeplinire al conditiilor de alcatuire seismica;
- Gradul de afectare structurala, care exprima proportia degradarilor structurale produse de actiunea seismica si de alte cauze;
- Gradul de asigurare structurala seismica, care reprezinta raportul intre capacitatea si cerinta structurala seismica exprimata in termeni de rezistenta.

Stabilirea riscului seismic al constructiei studiate se face prin incadrarea acesteia in una din urmatoarele 4 clase de risc:

- ✓ **Clasa Rs I**, din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime.
- ✓ **Clasa Rs II**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.
- ✓ **Clasa Rs III**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorului.
- ✓ **Clasa Rs IV**, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

In cursul existentei constructiile vizate au suferit actiunilor mai multor cutremure importante (1977,1986 si 1990). Nu se cunosc detalii privind comportarea cladirii la aceste cutremure. Este posibil chiar si in zonele aparent nedeteriorate sub stratul de tencuiala sa existe fisuri sau crapaturi (identificarea completa a starii de fisurare se poate face numai in situatia in care ar fi desfacute integral tencuielile).

In urma evaluarii constructiilor la actiuni seismice (conform anexelor din expertiza tehnica) s-a obtinut clasa de risc seismic Rs III, respectiv constructie pentru care se apreciaza efectul cutremurului sub forma de degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

b) Prezentarea a minim doua solutii de interventie;

In urma analizelor efectuate, coroborate cu configuratia constructiei si cu starea de uzura a componentelor structurale si nestructurale, tinand cont de propunerile expertizei tehnice si ale auditului energetic se propun urmatoarele scenarii de interventie:

Scenariul 1 de interventie

- Se realizeaza lucrari de etajare folosind o structura de rezistenta metalica – **corp C1**;
- Se realizeaza lucrari de etajare folosind o structura portanta – **extindere corp C1, cladire la care lucrarile de executie au inceput in anul 2012 dar au fost sistate in anul 2013, extinderea ramanand nefinalizata**;
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii,** a peretilor si planseelor corpului **C1, extindere corp C1, C2, C3, C4 C5, C6, C7.**
- **Repararea elementelor nestructurale –** pentru corpul **C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7**
    - zonele in care tencuiala prezinta semne de degradare, se va curata in adancime pana la stratul suport si in plan pana la stratul bun, in zonele dislocate se vor executa tencuieli pentru a asigura planeitatea peretelui in vederea montarii termoizolatiei;
    - desfacerea/refacerea tuturor zugravelilor interioare, precum si a straturilor de glet;
    - reparatii in zona spaletilor;
    - reparatii in zona de interventie aferente instalatiilor;
    - reparatii in zona cablurilor electrice inlocuite.
- Zonele cu tencuieli exfoliate sau fragilizate se vor indeparta pe suprafata afectata urmarindu-se curatarea in profunzime a zidariei. ulterior se vor reface folosind materiale de calitate, compatibile cu tipul de mortar utilizat - corpul **C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7.**
- **Executarea unor modificari interioare** - se propun modificari ale partiului de arhitectura, prin realizarea unor recompartimentari si refunctionalizari de spatii - corpul **C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7;**
- **Refacerea finisajelor interioare si exterioare - corpul C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7;**
- **Inlocuirea tampariilor interioare si exterioare pentru corpurile C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7;**
- **Refacerea instalatiilor electrice, termice si sanitare pentru corpurile C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7;**
- Referitor la zona extinsa a corpului C1 si nefinalizata, construita in anul 2013, la care lucrarile au fost oprite si neconservate, se doreste realizarea inchiderilor perimetrale, realizarea lucrarilor de compartimentare, realizarea finisajelor, pentru

ca spatiul sa sa corespunda cerintelor necesare la momentul actual pentru desfasurarea activitatii educationale.

AMENAJARI EXTERIOARE

- Se vor realiza alei pietonale si auto din dale de beton grosime 8 cm;
- Se vor realiza instalatii pluviale pentru colectarea apei, cu deversarea gravitationala catre reteaua publica stradala;
- Se vor reface imprejmuirile terenului studiat, astfel incat sa se obtina accese mai facile zona pietonala si zona auto;
- Se vor realiza 13 locuri de parcare pentru autovehiculele, incadrate corespunzator;
- In curtea interioara va fi amenajata o platforma gospodareasca pentru colectarea selectiva a deseurilor, intr-un spatiu restrans destinat acestora, astfel incat sa nu existe posibilitatea imprastierii gunoiului menajer si protejarea mediului inconjurator;

Scenariul 2 de interventie

Este similar cu scenariul 1, cu urmatoarele diferente:

- Pentru corpurile studiate, pe langa masuri de cresterea eficientei energetice, se propun si masuri de cresterea performantelor structurale;

Solutiile privind realizarea instalatiilor, precum si a amenajarilor exterioare sunt identice cu cele prezentate in scenariul 1.

Se recomnda adoptarea **scenariului 1.**

c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii;

I. Concluziile raportului de expertiza tehnica

a). Continuarea lucrarilor de executie la zona extinsa a corpului de cladire C1

Lucrarile de extindere au fost incepute in 2012 dar au fost sistate Tn 2013. Din verificarile vizuale s-a constat faptul ca elementele de beton au fost executate in integralitate, astfel incat armaturile au fost inglobate in beton si deci au fost protejate de coroziune.

In ceea ce priveste caramida aceasta nu a fost protejata de factorii agresivi ai mediului si exista riscul (in special in cazul randurilor superioare) ca acestea sa aiba o comportare fragila. Din acest punct de vedere este necesar ca zidaria sa fie investigata cu atentie inainte de inceperea executiei si eventualele bucati degradate sa fie inlocuite. Pentru lucrarile ramase de executat se vor folosi detaliile din Proiectul Tehnic initial.

Totodata este esential sa se refaca cartea tehnica a constructiei in care sa fie anexate toate procesele verbale aferente lucrarilor ascunse de armare, betonare, condica de betoane, trasabilitatea armaturilor, ...etc. In situatia in care aceste acte nu exista, este necesara sa se realizeze sondaje pentru dezvelirea armaturilor si prelevarea de carote pentru incercarea la

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatlibirou@yahoo.ro

compresiune a betonului. In functie de rezultate, se va evalua conformitatea intre proiect si situatia din teren.

b). Masuri de reparatie la elementele beton cu comportare friabila, sau cu armaturi expuse

Etapele de reparatie sunt urmatoarele:

- Partile de beton erodate se indeparteaza descoperind complet pana la un beton sanatos, rezistent si rugos;
- Se indeparteaza rugina de pe armatura (acolo unde este cazul) cu o perie de sarma, perie rotativa pe polizor unghiular (sau sablaj cu nisip …etc.);
- Se curata betonul si armatura de praf, rugina, lapte de ciment, grasimi, uleiuri sau resturi de vopsea;
- In continuare se aplica o acoperire anticorosiva, pe armatura elementelor de constructii afectate, in vederea protejarii lor in viitor de coroziune;
- Se satureaza stratul suport cu apa;
- Se asteapta pana cand apa in exces s-a evaporat. Daca este necesar, se va folosi aer comprimat pentru a indeparta apa in exces. Stratul suport trebuie sa fie saturat cu apa dar uscat la suprafata;
- Se repara zona exfoliata de beton prin aplicarea mortarului de ciment cu mare rezistenta, armat cu fibre, pentru refacerea monolitismului si rezistentei elementului de constructie afectat.

c). Reparatii la pereti

Fisurile observate au o deschidere redusa (sub 1mm) si pot fi consolidare prin injectare cu rasini epoxidice urmate de tencuirea peretelui cu mortar marca M10 (M100). Pentru fisuri peste 2mm se va solicita punctul de vedere ai expertului.

Zonele cu tencuieli exfoliate sau fragilizate se vor indeparta pe suprafata afectata urmarindu-se curatarea in profunzime a zidariei (pe suprafata caramizii si in zona rostului); ulterior se vor reface folosind materiale de calitate, compatibile cu tipul de mortar utilizat (mortar de var / ciment).

d). Solutii pentru diminuarea vulnerabilitatii produse de umiditate

In studiul geotehnic elaborat de S.C. GEOTECHMI S.R.L. Cluj-Napoca, nu se fac precizari cu privire la nivelul hidrostatic, iar terenul de fundare este stratul de argila. Cu toate acestea in subsolul corpului de constructie C1 am remarcat prezenta apei si exista a numeroase zone de soclu, cu suprafete afectate de supra-umezire.

Dupa consultarea geologului cu privire la nivelul hidrostatic, se va proceda dupa cum urmeaza:

- daca cota apelor subterane este peste nivelul talpii fundatiei se recomanda realizarea unor drenuri perimetrale cu colectare apelor si descarcarea lor in canalizare (daca cota o perimite) sau intr-un bazin de retentie de unde se descarca in canalizare;
- cota drenului se va stabili de proiectant impreuna cu geologul, astfel incat nivelul apelor freatice sa fie sub nivelul fundatiilor; sapatura NU va cobora sub nivelul fundatiilor decat in situatia in care se va executa la o anumita distanta de constructie (pentru a nu exista riscul afuierii terenului de sub fundatie);
- aceasta sapatura permite investigarea starii tehnice a fundatiilor; in situatia in care sunt observate zone dislocate sau fisurate ale fundatiei se va solicita punctul de vedere al expertului tehnic;
- se executa pe partea laterala a fundatiei un strat de hidroizolatie verticala si o protectie a hidroizolatiei care trebuie sa permita realizarea unui strat de aer ventilat neobturat la partea superioara;
- se executa drenul cu straturile care asigura filtrarea apei;
- in zonele unde drenul are schimbare de directie (la colturi) este necesara montarea unor racorduri verticale pentru intretinerea drenului (in aceste coloane se poate introduce apa care poate curata eventualele colmatari ale drenului);
- coloanele de evacuare a apelor pluviale (burlane) se vor descarca si ele in sistemul de canalizare pluviala;
- in jurul constructiilor se executa trotuare cu panta de cca. 2% dirijata spre exterior;
- tencuielile deteriorate se refac in totalitate, cu solutia unor tencuieli respirante.

Toate aceste interventii nu elimina total posibilitatea ascensiunii apei (de sub talpa fundatiei) prin capilaritate in peretii de zidarie astfel incat este necesara refacerea hidroizolatiei orizontale la o cota cat mai redusa. Aceasta se poate obtine prin injectarea de solutii lichide (geluri) care datorita porozitatii materialelor, patrund in grosimea elementului unde se solidifica rezultand un strat impermeabil. Aceste procedee vor trebui sa respecte fisa tehnica a produsului.

Pentru reusita solutiei de interventie recomandam incredintarea acestor lucrari unei firme cu experienta in domeniu, capabila sa ofere garantii atat pentru materialele utilizate cat si pentru punerea lor in opera.

e). Solutii pentru cosolidare structurii corpului C1, in vederea mansardarii

Lucrarile de consolidare a grinzilor si stalpilor - corp C1:

- Grinzile se vor consolida cu profile metalice, fiind necesare urmatoarele operatii: decojirea de mortar a elementelor de beton ce se consolideaza si realizarea de carcase din profil metalic, sudate intre ele si prinse de elementele de beton cu conectori.
- Stalpii se vor consolida prin camasuire cu beton, dupa cum urmeaza: suprafetele se vor curata de mortar si de praf iar mai apoi se vor arma, cofra si betona.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

f). Solutii pentru cosolidare structurii corpului C4

Lucrari de consolidare diafragme de beton armat - corp C4

- Pentru ca realizarea golurilor in diafragmele din axele 4-4, 5-5, 6-6, 7-7 sa fie posibila, s-a adoptat ca solutie bordarea golului prin montarea unui cadru metalic.

g). Lucrari de termoizolare pereti si plansee

Starea tehnica a stratului suport pentru termoizolatie:

Eventualele fisuri sau crapaturi la pereti se vor consolida si doar ulterior este posibila aplicarea izolatiei; totodata aceste zone se vor nota intr-un registru, alaturi de fotografii ale etapelor de executie si in final se vor consemna in procese verbale de lucrari ascunse;

Fixarea sistemului termoizolant de fatada:

Din punct de vedere mecanic este necesara o fixare care sa reziste tensiunilor de smulgere generate de suctiunea vantului. Aceasta forta se va evalua conform CR1-1-4 din 2012 capitolul 4.2. cladirile utilizand coeficientul cpe.i (vezi 4.2.1 pet. 2) chiar daca suprafata expusa este >1mp.

Valoarea coeficientului cpe.i este mai mare decat $cpe,_{10}$ rezultand forte de dimensionare ale prinderilor de structura, care sa impiedice inclusiv desprinderea unor suprafete izolate, locale ale termosistemului de fatada.

Pentru fixari se vor utiliza detaliile de executie ale producatorului care sunt agrementate pentru zona noastra de actiune a vantului (valoarea normata a vitezei vantului de 30 m/s) iar fixarile mecanice (cu dibluri de plastic) vor intra numai in elemente cu rigiditate ridicata respectiv pereti de zidarie sau de beton.

h). Refacerea hidroizolatiei

Solutia recomandata de refacere este in solutia unei membrane PVC care are o durata de viata mult superioara celei bituminoase; indiferent de solutia selectata sunt necesare lucrari de termoizolare si de rectificare a suprafetelor astfel incat sa fie asigurata panta necesara de descarcare a apelor pluviale;

Concluzii generale:

- ✓ Lucrările propuse sunt posibil a fi realizate, cu condiţia respectării tuturor indicaţiilor şi recomandărilor din prezenta expertiză tehnică.
- ✓ Lucrarile propuse pot fi puse in aplicare fara a fi conditionate de lucrari la imobilele vecine;
- ✓ Lucrările vor fi executate numai pe baza unui proiect tehnic, cu detalii de execuţie, întocmit de către un inginer constructor, verificat conform legislaţiei în vigoare şi cu avizul expertului tehnic.
- ✓ Atât la proiectare cât şi la execuţie se vor lua toate măsurile necesare cu privire la asigurarea normelor de protecţie a muncii şi de prevenire a incendiilor. Prevederile

din normele în vigoare pot fi completate prin adoptarea de alte măsuri pe care proiectantul, beneficiarul sau executantul le consideră necesare în vederea desfăşurării lucrărilor în deplină siguranţă.

II. Concluziile raportului de audit energetic

Corp C1 Scoala:

Din punct de vedere energetic, corpul de cladire C1 in starea initiala este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic, lucru evidenfiat si prin nota energetica de 70,40 prezentata in certificatul de performanta energetica a cladirii.

Solutia aleasa pentru peretii exteriori:

- termoizolarea peretilor exteriori se va realiza cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm, clasa de reactie la foc Al sau A2 – s1d0, si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK. Vata minerala bazaltica se va monta continuu pentru evitarea puntilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placi.
- Pentru evitarea puntilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3 cm, in functie de spatiul disponibil.

Solutia aleasa pentru soclu:

- Temoizolarea soclului se va realiza pana la adancimea de inghet, prin aplicarea termoizolatiei de vata minerala bazaltica cu grosimea, grosime 10cm.

Solutia aleasa pentru planseul superior:

- Demontarea straturilor planseului existent de peste ultimul etaj (corp C1)
- Termoizolarea planseului prin montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (20 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK, protejate corespunzator impotriva razelor ultraviolete, la partea superioara a planseului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant in zona de terasa necirculabila, se prevede un stat din:
  - beton de panta;
  - hidroizolatie din membrana bituminoasa (2 straturi).
- In zona extinsa a corpului C1, tinand cont ca se va realiza o sarpanta, peste placa de beton de la ultimul nivel, se va termoizola cu vata minerala rigida cu grosimea de 20 cm, avand conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK.

Solutia aleasa pentru planseul peste subsol:

Termoizolarea planseului peste subsol la intrados, prin montarea de placi rigide de vata minerala caserata (10 cm grosime) – pentru corpul C1.

Solutia aleasa pentru placa pe sol:

Termoizolarea placii pe sol, se va realiza, prin montarea de spuma poliuretanica

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

pori inchisi (10 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK.

Solutia aleasa pentru tamplarie:

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Solutia aleasa pentru instalatii:

Pentru instalatii se propun urmatoarele imbunatatiri:

- Pentru incalzirea spatiilor s-au adoptat corpuri de incalzire de tip ventiloconvectoare.
- Se propune montarea unei surse de caldura in compensare la agentul termic provenit de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, mai exact a unei pompe de caldura cu capacitatea de 106kW. Curentul electric necesar functionarii pompei de caldura va fi produs cu ajutorul panourilor fotavoltaice, montatea pe invelitoarea corpului de cladire;
- La trecerile conductelor prin pereti se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor.
- Se vor reface instalatii electrice si sanitare.

Instalatia de asigurare a ventilarii organizate a cladirii

Avand in vedere deficitul de aer proaspat rezultat in urma calculelor efectuate, se pot prevedea dispozitive de inchidere–deschidere oscilo-basculante.

Ca urmare se poate aplica drept solutie minimala, montarea pe actuala tamplarie a unor fante de ventilare higroreglabile sau practicarea unor guri de ventilare reglabile in peretii exterior ai cladirii, dimensionate corespunzator, astfel incat sa asigure un numar minim de schimburi de aer.

In vederea cresterii eficientii energetice se recomanda montarea unor recuperarea de caldura in salile de clasa, laboratoare, cabinete si birouri.

Dupa realizarea acestor interventii aplicate pe anvelopa cladirii, au rezultat urmatoarele valori de referinta:

Corp C1- Scoala

Tip	Qinc,an (kwh/mp,an)	Grila de clasificare	Nota
Cladire expertizata	275,00	C	70,40
Cladire de referinta	177,52	B	100,00
Cladire reabilitata	69,97	A	100,00

Corp C2:

Din punct de vedere energetic, corpul de cladire C2 in starea initiala este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic, lucru evidenfiat si prin nota energetica de 74,83 prezentata in certificatul de performanta energetica a cladirii.

Solutia aleasa pentru peretii exteriori:

- termoizolarea peretilor exteriori se va realiza cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm, clasa de reactie la foc Al sau A2 – s1d0, si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK. Vata minerala bazaltica se va monta continuu pentru evitarea puntilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placi.
- Pentru evitarea puntilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3 cm, in functie de spatiul disponibil.

Solutia aleasa pentru soclu:

- Temoizolarea soclului se va realiza pana la adancimea de inghet, prin aplicarea termoizolatiei de vata minerala bazaltica cu grosimea, grosime 10cm.

Solutia aleasa pentru planseul superior:

- Demontarea straturilor planseului existent de peste etaj (corp C2)
- Termoizolarea planseului prin montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (20 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK, protejate corespunzator impotriva razelor ultraviolete, la partea superioara a planseului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant se prevede un stat din:
    - beton de panta;
    - hidroizolatie din membrana bituminoasa (2 straturi).

Solutia aleasa pentru tamplarie:

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Solutia aleasa pentru instalatii:

Pentru instalatii se propun urmatoarele imbunatatiri:

- Pentru incalzirea spatiilor s-au adoptat corpuri de incalzire de tip ventiloconvectoare.
- Se propune montarea unei surse de caldura in compensare la agentul termic provenit de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, mai exact a unei pompe de caldura cu capacitatea de 32kW. Curentul electric necesar functionarii pompei de caldura va fi produs cu ajutorul panourilor fotavoltaice, montatea pe invelitoarea corpului de cladire;
- La trecerile conductelor prin pereti se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor.
- Se vor reface instalatii electrice si sanitare.

Instalatia de asigurare a ventilarii organizate a cladirii

Avand in vedere deficitul de aer proaspat rezultat in urma calculelor efectuate, se pot prevedea dispozitive de inchidere–deschidere oscilo-basculante.

Ca urmare se poate aplica drept solutie minimala, montarea pe actuala tamplarie a unor fante de ventilare higroreglabile sau practicarea unor guri de ventilare reglabile in peretii exterior ai cladirii, dimensionate corespunzator, astfel incat sa asigure un numar minim de schimburi de aer.

In vederea cresterii eficientii energetice se recomanda montarea unor recuperarea de caldura in ateliere tehnologice si birou.

Dupa realizarea acestor interventii aplicate pe anvelopa cladirii, au rezultat urmatoarele valori de referinta:

Corp C2 - Scoala

Tip	Qinc,an (kwh/mp,an)	Grila de clasificare	Nota
Cladire expertizata	182,79	C	74,83
Cladire de referinta	184,64	B	100,00
Cladire reabilitata	66,49	A	100,00

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Corp C3:

Din punct de vedere energetic, corpul de cladire C3 in starea initiala este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic, lucru evidenfiat si prin nota energetica de 76,38 prezentata in certificatul de performanta energetica a cladirii.

Solutia aleasa pentru peretii exteriori:

- termoizolarea peretilor exteriori se va realiza cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm, clasa de reactie la foc Al sau A2 – s1d0, si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK. Vata minerala bazaltica se va monta continuu pentru evitarea puntilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placi.
- Pentru evitarea puntilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3 cm, in functie de spatiul disponibil.

Solutia aleasa pentru soclu:

- Temoizolarea soclului se va realiza pana la adancimea de inghet, prin aplicarea termoizolatiei de vata minerala bazaltica cu grosimea, grosime 10cm.

Solutia aleasa pentru placa pe sol:

Termoizolarea placii pe sol, se va realiza prin spargerea placii existente, refacerea straturilor suport si montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (10 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK.

Solutia aleasa pentru planseul superior:

- Demontarea straturilor planseului existent de peste parter (corp C3)
- Termoizolarea planseului prin montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (20 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK, protejate corespunzator impotriva razelor ultraviolete, la partea superioara a planseului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant se prevede un stat din:
    - beton de panta;
    - hidroizolatie din membrana bituminoasa (2 straturi).

Solutia aleasa pentru tamplarie:

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Solutia aleasa pentru instalatii:

Pentru instalatii se propun urmatoarele imbunatatiri:

- Pentru incalzirea spatiilor s-au adoptat corpuri de incalzire de tip ventiloconvectoare.
- Se propune montarea unei surse de caldura in compensare la agentul termic provenit de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, mai exact a unei pompe de caldura cu capacitatea de 21kW. Curentul electric necesar functionarii pompei de caldura va fi produs cu ajutorul panourilor fotavoltaice, montatea pe invelitoarea corpului de cladire;
- La trecerile conductelor prin pereti se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor.
- Se vor reface instalatii electrice si sanitare.

Instalatia de asigurare a ventilarii organizate a cladirii

Avand in vedere deficitul de aer proaspat rezultat in urma calculelor efectuate, se pot prevedea dispozitive de inchidere–deschidere oscilo-basculante.

Ca urmare se poate aplica drept solutie minimala, montarea pe actuala tamplarie a unor fante de ventilare higroreglabile sau practicarea unor guri de ventilare reglabile in peretii exterior ai cladirii, dimensionate corespunzator, astfel incat sa asigure un numar minim de schimburi de aer.

Dupa realizarea acestor interventii aplicate pe anvelopa cladirii, au rezultat urmatoarele valori de referinta:

Corp C3- Cantina

Tip	Qinc,an (kwh/mp,an)	Grila de clasificare	Nota
Cladire expertizata	228,57	C	76,38
Cladire de referinta	140,96	B	100,00
Cladire reabilitata	42,13	A	100,00

Corp C4 Camin:

Din punct de vedere energetic, corpul de cladire C1 in starea initiala este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic, lucru evidenfiat si prin nota

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

energetica de 70,63 prezentata in certificatul de performanta energetica a cladirii.

Solutia aleasa pentru peretii exteriori:

- termoizolarea peretilor exteriori se va realiza cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm, clasa de reactie la foc Al sau A2 – s1d0, si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK. Vata minerala bazaltica se va monta continuu pentru evitarea puntilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placi.
- Pentru evitarea puntilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3 cm, in functie de spatiul disponibil.

Solutia aleasa pentru soclu:

- Temoizolarea soclului se va realiza pana la adancimea de inghet, prin aplicarea termoizolatiei de vata minerala bazaltica cu grosimea, grosime 10cm.

Solutia aleasa pentru planseul superior:

- Demontarea straturilor planseului existent de peste ultimul etaj (corp C4)
- Termoizolarea planseului prin montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (25 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK, protejate corespunzator impotriva razelor ultraviolete, la partea superioara a planseului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant se prevede un stat din:
    - beton de panta;
    - hidroizolatie din membrana bituminoasa (2 straturi).

Solutia aleasa pentru planseul peste subsol:

Termoizolarea planseului peste subsol la intrados, prin montarea de placi rigide de vata minerala caserata (10 cm grosime) – pentru corpul C4.

Solutia aleasa pentru placa pe sol:

Termoizolarea placii pe sol, se va realiza prin spargerea placii existente, refacerea straturilor suport si montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (10 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK.

Solutia aleasa pentru tamplarie:

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Solutia aleasa pentru instalatii:

Pentru instalatii se propun urmatoarele imbunatatiri:

- Pentru incalzirea spatiilor s-au adoptat corpuri de incalzire de tip ventiloconvectoare.
- Se propune montarea unei surse de caldura in compensare la agentul termic provenit de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, mai exact a unei pompe de caldura cu capacitatea de 106kW. Curentul electric necesar functionarii pompei de caldura va fi produs cu ajutorul panourilor fotavoltaice, montatea pe invelitoarea corpului de cladire;
- La trecerile conductelor prin pereti se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor.
- Se vor reface instalatii electrice si sanitare.

Instalatia de asigurare a ventilarii organizate a cladirii

Avand in vedere deficitul de aer proaspat rezultat in urma calculelor efectuate, se pot prevedea dispozitive de inchidere–deschidere oscilo-basculante.

Ca urmare se poate aplica drept solutie minimala, montarea pe actuala tamplarie a unor fante de ventilare higroreglabile sau practicarea unor guri de ventilare reglabile in peretii exterior ai cladirii, dimensionate corespunzator, astfel incat sa asigure un numar minim de schimburi de aer.

In vederea cresterii eficientii energetice se recomanda montarea unor recuperarea de caldura in sali de clasa, cabinet consiliere, sala profesorala si dormitoare.

Dupa realizarea acestor interventii aplicate pe anvelopa cladirii, au rezultat urmatoarele valori de referinta:

Corp C4- camin

Tip	Qinc,an (kwh/mp,an)	Grila de clasificare	Nota
Cladire expertizata	273,14	C	70,63
Cladire de referinta	113,66	A	100,00
Cladire reabilitata	114,52	A	100,00

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Corp C5:

Din punct de vedere energetic, corpul de cladire C5 in starea initiala este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic, lucru evidenfiat si prin nota energetica de 65,21 prezentata in certificatul de performanta energetica a cladirii.

Solutia aleasa pentru peretii exteriori:

- termoizolarea peretilor exteriori se va realiza cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm, clasa de reactie la foc Al sau A2 – s1d0, si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK. Vata minerala bazaltica se va monta continuu pentru evitarea puntilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placi.
- Pentru evitarea puntilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3 cm, in functie de spatiul disponibil.

Solutia aleasa pentru soclu:

- Temoizolarea soclului se va realiza pana la adancimea de inghet, prin aplicarea termoizolatiei de vata minerala bazaltica cu grosimea, grosime 10cm.

Solutia aleasa pentru planseul superior:

- Demontarea straturilor planseului existent de peste parter
- Termoizolarea planseului prin montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (20 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK, protejate corespunzator impotriva razelor ultraviolete, la partea superioara a planseului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant se prevede un stat din:
    - beton de panta;
    - hidroizolatie din membrana bituminoasa (2 straturi).

Solutia aleasa pentru tamplarie:

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Solutia aleasa pentru instalatii:

Pentru instalatii se propun urmatoarele imbunatatiri:

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Pentru incalzirea spatiilor s-au adoptat corpuri de incalzire de tip ventiloconvectoare.
- Se propune montarea unei surse de caldura in compensare la agentul termic provenit de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, mai exact a unei pompe de caldura cu capacitatea de 32kW, montata in corpul C6. Curentul electric necesar functionarii pompei de caldura va fi produs cu ajutorul panourilor fotavoltaice, montatea pe invelitoarea corpului de cladire;
- La trecerile conductelor prin pereti se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor.
- Se vor reface instalatii electrice si sanitare.

Instalatia de asigurare a ventilarii organizate a cladirii

Avand in vedere deficitul de aer proaspat rezultat in urma calculelor efectuate, se pot prevedea dispozitive de inchidere–deschidere oscilo-basculante.

Ca urmare se poate aplica drept solutie minimala, montarea pe actuala tamplarie a unor fante de ventilare higroreglabile sau practicarea unor guri de ventilare reglabile in peretii exterior ai cladirii, dimensionate corespunzator, astfel incat sa asigure un numar minim de schimburi de aer.

In vederea cresterii eficientii energetice se recomanda montarea unor recuperarea de caldura in sali de clasa.

Dupa realizarea acestor interventii aplicate pe anvelopa cladirii, au rezultat urmatoarele valori de referinta:

Corp C5- Spalatorie (isi va schimba destinatia in sali de clasa)

Tip	Qinc,an (kwh/mp,an)	Grila de clasificare	Nota
Cladire expertizata	318,52	D	65,21
Cladire de referinta	212,18	C	100,00
Cladire reabilitata	52,11	A	100,00

Corp C6:

Din punct de vedere energetic, corpul de cladire C6 in starea initiala este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic, lucru evidenfiat si prin nota energetica de 50,48 prezentata in certificatul de performanta energetica a cladirii.

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Solutia aleasa pentru peretii exteriori:

- termoizolarea peretilor exteriori se va realiza cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm, clasa de reactie la foc Al sau A2 – s1d0, si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK. Vata minerala bazaltica se va monta continuu pentru evitarea puntilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placi.
- Pentru evitarea puntilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3 cm, in functie de spatiul disponibil.

Solutia aleasa pentru soclu:

- Temoizolarea soclului se va realiza pana la adancimea de inghet, prin aplicarea termoizolatiei de vata minerala bazaltica cu grosimea, grosime 10cm.

Solutia aleasa pentru planseul superior:

- Demontarea straturilor planseului existent de peste parter
- Termoizolarea planseului prin montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (20 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK, protejate corespunzator impotriva razelor ultraviolete, la partea superioara a planseului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant se prevede un stat din:
    - beton de panta;
    - hidroizolatie din membrana bituminoasa (2 straturi).

Solutia aleasa pentru tamplarie:

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Solutia aleasa pentru instalatii:

Pentru instalatii se propun urmatoarele imbunatatiri:

- Pentru incalzirea spatiilor s-au adoptat corpuri de incalzire de tip ventiloconvectoare.
- Se propune montarea unei surse de caldura in compensare la agentul termic provenit de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, mai exact a unei pompe de caldura cu capacitatea de 32kW. Curentul electric necesar functionarii

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

pompei de caldura va fi produs cu ajutorul panourilor fotavoltaice, montatea pe invelitoarea corpului de cladire;

- La trecerile conductelor prin pereti se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor.
- Se vor reface instalatii electrice si sanitare.

Instalatia de asigurare a ventilarii organizate a cladirii

Avand in vedere deficitul de aer proaspat rezultat in urma calculelor efectuate, se pot prevedea dispozitive de inchidere–deschidere oscilo-basculante.

Ca urmare se poate aplica drept solutie minimala, montarea pe actuala tamplarie a unor fante de ventilare higroreglabile sau practicarea unor guri de ventilare reglabile in peretii exterior ai cladirii, dimensionate corespunzator, astfel incat sa asigure un numar minim de schimburi de aer.

Dupa realizarea acestor interventii aplicate pe anvelopa cladirii, au rezultat urmatoarele valori de referinta:

Corp C6 - CT (isi va schimba destinatia in sala de festivitati)

Tip	Qinc,an (kwh/mp,an)	Grila de clasificare	Nota
Cladire expertizata	464,33	E	50,48
Cladire de referinta	293,81	C	100,00
Cladire reabilitata	69,89	A	100,00

Corp C7:

Din punct de vedere energetic, corpul de cladire C7 in starea initiala este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic, lucru evidenfiat si prin nota energetica de 50,02 prezentata in certificatul de performanta energetica a cladirii.

Solutia aleasa pentru peretii exteriori:

- termoizolarea peretilor exteriori se va realiza cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm, clasa de reactie la foc Al sau A2 – s1d0, si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK. Vata minerala bazaltica se va monta continuu pentru evitarea puntilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placi.
- Pentru evitarea puntilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3 cm, in functie de spatiul disponibil.

Solutia aleasa pentru soclu:

- Temoizolarea soclului se va realiza pana la adancimea de inghet, prin aplicarea termoizolatiei de vata minerala bazaltica cu grosimea, grosime 10cm.

Solutia aleasa pentru planseul superior:

- Demontarea straturilor planseului existent de peste parter
- Termoizolarea planseului prin montarea de spuma poliuretanica pori inchisi (20 cm grosime) si conductivitatea termica de λ=0,0374 W/mK, protejate corespunzator impotriva razelor ultraviolete, la partea superioara a planseului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant se prevede un stat din:
    - beton de panta;
    - hidroizolatie din membrana bituminoasa (2 straturi).

Solutia aleasa pentru tamplarie:

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Solutia aleasa pentru instalatii:

Pentru instalatii se propun urmatoarele imbunatatiri:

- Pentru incalzirea spatiilor s-au adoptat corpuri de incalzire de tip ventiloconvectoare.
- Se propune montarea unei surse de caldura in compensare la agentul termic provenit de la Centrala Electrica de Termoficare Arad, mai exact a unei pompe de caldura cu capacitatea de 10kW. Curentul electric necesar functionarii pompei de caldura va fi produs cu ajutorul panourilor fotavoltaice, montatea pe invelitoarea corpului de cladire;
- La trecerile conductelor prin pereti se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor.
- Se vor reface instalatii electrice si sanitare.

Instalatia de asigurare a ventilarii organizate a cladirii

Avand in vedere deficitul de aer proaspat rezultat in urma calculelor efectuate, se pot prevedea dispozitive de inchidere–deschidere oscilo-basculante.

Ca urmare se poate aplica drept solutie minimala, montarea pe actuala tamplarie a unor fante de ventilare higroreglabile sau practicarea unor guri de ventilare reglabile in peretii exterior ai cladirii, dimensionate corespunzator, astfel incat sa asigure un numar minim de schimburi de aer.

Dupa realizarea acestor interventii aplicate pe anvelopa cladirii, au rezultat urmatoarele valori de referinta:

Corp C7 – sala de sport

Tip	Qinc,an (kwh/mp,an)	Grila de clasificare	Nota
Cladire expertizata	464,33	E	50,48
Cladire de referinta	278,92	C	100,00
Cladire reabilitata	76,04	A	100,00

d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate;

Recomandarea expertului tehnic:

In urma descrierii celor doua scenarii de interventie din expertiza tehnica, varianta aleasa de catre expert este cea a scenariului 1, in care se propune:

- Realizerea de lucrari locale de reparatie;
- Implementarea masurile descrise prin tema, de crestere a eficientei energetice;
- Refacerea/realizarea trotuarelor pe perimetrul cladirii cu panta de scurgere spre exterior;
- Tencuielile umede, friabile se vor inlatura pana la dezvelirea zidariei si dupa uscarea totala se va executa sistemul termoizolant;
- In aceasta situatie lucrarile propuse se vor asimila cu lucrari de modernizare si reparatie ceea ce, conform P100/3-2019 (pct. 3.3. necesitatea lucrarilor de interventie), este posibil sa se implementeze fara modificarea clasei de risc seismic.
- La corpul C1, pentru ca mansardarea sa fie posibila a se realiza, se vor adopta masuri de consolidare a stalpilor si grinzilor din din axele B-C si 4-14.

Categoria de urmarire in timp stabilita de expert pentru aceasta lucrare este tip urmarire curenta care se efectueaza prin examinare vizuala directa si cu mijloace de masurare de uz curent. Conform anexei 3 „Lista de fenomene care trebuie avute in vedere la urmarirea curenta" au fost selectate urmatoarele:

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Schimbari in pozitia obiectelor de constructii in raport cu mediu, desprinderea trotuarelor, scarilor, ghenelor etc.;
- Aparitia unor rosturi, crapaturi, fisuri, smulgeri; deschiderea sau inchiderea rostului intre tronsoanele de constructii;
- Rotiri sau alte indicii de degradare a pianeitatii la usi sau ferestre, distorsionarea traseelor conductelor etc.;
- Ulterior se va completa periodic un jurnal de inventar a lucrarilor de interventie si intretinere in care se vor marca toate lucrarile din constructii cu mentionarea explicita a zonelor afectate.

Recomandarea auditorului energetic:

Corp C1:

In urma analizarii datelor din tabelele cu Indicatori economici ai solutiilor/combinatiilor de solutii de reabilitare propuse, auditorul recomanda implementarea combinatiei de solutii **P18 descriese in intregime in auditul energetic**, care au urmatoarele avantaje fata de celelalte solutii/combinatii analizate:

1. Timpul de recuperare a investitiei este convenabil
2. Eficienta investitiei este mare (ΔVNA);
3. Economia de Energie finala pentru incalzire cea mai mare
4. Energia primara si emisiile de CO2 cele mai mici;
5. Consumul specific pentru incalzire mic.
6. Combinatia asigura inclusiv climatizarea si ventilatia cu recuperare de caldura

Rezultatele obtinute pentru corpul C1, in urma aplicarii solutiilor de termoizolare:

Indicatorii proiectului	
Reducerea de energie primara	**32,19%**
Reducerea energie finala incalzire	**87,08%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	195,76
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an)	99,38
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an)	56,18
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2)	3038
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an)	33,19

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	408,38	**30,78**	**92,46%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	528,04	**266,99**	**49,44%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	528,04	**196,85**	**62,72%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**70,13**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO_2/m^2 an)	150,29	**70,49**	**53,09%**

Corp C2:

In urma analizarii datelor din tabelele cu Indicatori economici ai solutiilor/combinatiilor de solutii de reabilitare propuse, auditorul recomanda implementarea combinatiei de solutii **P18 descriese in intregime in auditul energetic**, care au urmatoarele avantaje fata de celelalte solutii/combinatii analizate:

1. Timpul de recuperare a investitiei este convenabil
2. Eficienta investitiei este mare (ΔVNA);
3. Economia de Energie finala pentru incalzire cea mai mare
4. Energia primara si emisiile de CO_2 cele mai mici;
5. Consumul specific pentru incalzire mic.
6. Combinatia asigura inclusiv climatizarea si ventilatia cu recuperare de caldura

Rezultatele obtinute pentru corpul C2, in urma aplicarii solutiilor de termoizolare:

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **30,56%**

Reducerea energie finala incalzire **87,43%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) 159,81
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) 95,93
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) 50,22
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) 1402
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg$_{CO2}$/m^2 an) 31,67

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	182,79	22,99	87,43%
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	313,93	218,00	30,56%
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	313,93	167,78	46,55%
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	50,22	0,00%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	90,39	58,72	35,04%

Corp C3:

In urma analizarii datelor din tabelele cu Indicatori economici ai solutiilor/combinatiilor de solutii de reabilitare propuse, auditorul recomanda implementarea combinatiei de solutii **P18 descriese in intregime in auditul energetic**, care au urmatoarele avantaje fata de celelalte solutii/combinatii analizate:

1. Timpul de recuperare a investitiei este convenabil
2. Eficienta investitiei este mare (ΔVNA);
3. Economia de Energie finala pentru incalzire cea mai mare
4. Energia primara si emisiile de CO2 cele mai mici;
5. Consumul specific pentru incalzire mic.
6. Combinatia asigura inclusiv climatizarea si ventilatia cu recuperare de caldura

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Rezultatele obtinute pentru corpul C3, in urma aplicarii solutiilor de termoizolare:

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **43,45%**

Reducerea energie finala incalzire **90,37%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) 173,63
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) 113,98
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) 45,29
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) 745
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an) 37,32

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	192,13	**18,49**	**90,37%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	262,30	**148,33**	**43,45%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	262,30	**103,03**	**60,72%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**45,29**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	74,79	**37,46**	**49,90%**

Corp C4:

In urma analizarii datelor din tabelele cu Indicatori economici ai solutiilor/combinatiilor de solutii de reabilitare propuse, auditorul recomanda implementarea combinatiei de solutii **P18 descriese in intregime in auditul energetic**, care au urmatoarele avantaje fata de celelalte solutii/combinatii analizate:

1. Timpul de recuperare a investitiei este convenabil
2. Eficienta investitiei este mare (ΔVNA);
3. Economia de Energie finala pentru incalzire cea mai mare
4. Energia primara si emisiile de CO2 cele mai mici;
5. Consumul specific pentru incalzire mic.
6. Combinatia asigura inclusiv climatizarea si ventilatia cu recuperare de caldura

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Rezultatele obtinute pentru corpul C4, in urma aplicarii solutiilor de termoizolare:

Indicatorii proiectului	
Reducerea de energie primara	**33,17%**
Reducerea energie finala incalzire	**90,41%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	152,55
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an)	93,20
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an)	31,56
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2)	4029
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an)	33,08

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	168,74	16,19	90,41%
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	281,00	187,80	33,17%
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	281,00	156,24	44,40%
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	31,56	0,00%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	79,31	46,23	41,71%

Corp C5:

In urma analizarii datelor din tabelele cu Indicatori economici ai solutiilor/combinatiilor de solutii de reabilitare propuse, auditorul recomanda implementarea combinatiei de solutii **P18 descriese in intregime in auditul energetic**, care au urmatoarele avantaje fata de celelalte solutii/combinatii analizate:

1. Timpul de recuperare a investitiei este convenabil
2. Eficienta investitiei este mare (ΔVNA);
3. Economia de Energie finala pentru incalzire cea mai mare
4. Energia primara si emisiile de CO2 cele mai mici;
5. Consumul specific pentru incalzire mic.
6. Combinatia asigura inclusiv climatizarea si ventilatia cu recuperare de caldura

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Rezultatele obtinute pentru corpul C5, in urma aplicarii solutiilor de termoizolare:

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara	**57,05%**
Reducerea energie finala incalzire	**95,03%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) — 250,49
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) — 218,77
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) — 30,07
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) — 393
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an) — 64,86

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	263,58	13,09	95,03%
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	383,49	164,72	57,05%
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	383,49	134,65	64,89%
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	30,07	0,00%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	109,78	44,92	59,08%

Corp C6:

In urma analizarii datelor din tabelele cu Indicatori economici ai solutiilor/combinatiilor de solutii de reabilitare propuse, auditorul recomanda implementarea combinatiei de solutii **P18 descriese in intregime in auditul energetic**, care au urmatoarele avantaje fata de celelalte solutii/combinatii analizate:

1. Timpul de recuperare a investitiei este convenabil
2. Eficienta investitiei este mare (ΔVNA);
3. Economia de Energie finala pentru incalzire cea mai mare
4. Energia primara si emisiile de CO2 cele mai mici;
5. Consumul specific pentru incalzire mic.
6. Combinatia asigura inclusiv climatizarea si ventilatia cu recuperare de caldura

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Rezultatele obtinute pentru corpul C6, in urma aplicarii solutiilor de termoizolare:

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara	**57,58%**
Reducerea energie finala incalzire	**95,64%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	388,05
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an)	300,61
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an)	41,75
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2)	241
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg$_{CO2}$/m^2 an)	88,61

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	405,76	17,71	95,64%
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	522,05	221,44	57,58%
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	522,05	179,69	65,58%
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	41,75	0,00%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	148,58	59,97	59,64%

Corp C7:

In urma analizarii datelor din tabelele cu Indicatori economici ai solutiilor/combinatiilor de solutii de reabilitare propuse, auditorul recomanda implementarea combinatiei de solutii **P18 descriese in intregime in auditul energetic**, care au urmatoarele avantaje fata de celelalte solutii/combinatii analizate:

1. Timpul de recuperare a investitiei este convenabil
2. Eficienta investitiei este mare (ΔVNA);
3. Economia de Energie finala pentru incalzire cea mai mare
4. Energia primara si emisiile de CO2 cele mai mici;
5. Consumul specific pentru incalzire mic.
6. Combinatia asigura inclusiv climatizarea si ventilatia cu recuperare de caldura

Rezultatele obtinute pentru corpul C7, in urma aplicarii solutiilor de termoizolare:

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara	**49,44%**
Reducerea energie finala incalzire	**92,46%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	377,61
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an)	261,06
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an)	70,13
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2)	578
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an)	79,79

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	408,38	30,78	92,46%
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	528,04	266,99	49,44%
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	528,04	196,85	62,72%
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	70,13	0,00%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	150,29	70,49	53,09%

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/ OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE SI ANALIZA DETALIATA

Obiectivele urmarite in cadrul proiectului sunt: modernizarea, reabilitarea si dotarea corpurilor de cladire, inclusive reabilitarea termica atat a suprafetei opace cat si a suprafetei vitrate ale cladirilor, astfel incat Campusul Preuniversitar Tehnologic sa corespunda normelor in vigoare, luand in considerare confortul termic si buna desfasurare a activitatilor educationale.

SCENARIU NR. 1 (RECOMANDAT)

In **primul scenariu tehnico-economic** se doreste eficientizarea energetica a corpurilor de cladire de pe amplasament (C1, C2, C3, C4, C5, C6 si C7), astfel incat acestea sa functioneze la paramentrii normali si sa asigure cerintele si exigentele de calitate impuse de

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

normele in vigoare, in sfera consumurilor de energie, a emisiilor de CO2 si eficientizare energetica.

Astfel lucrarile de reabilitare energetica, modernizare si dotare propuse in cadrul scenariului cu numarul 1 sunt urmatoarele:

Corp C1 (scoala):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm, respectiv termoizolarea zonei extinse a corpului C1, mai exact termoizolarea planseului de pod cu vata minerala rigida cu grosimea de 20 cm;
  - placarea planseului de peste subsol, la intrados cu vata minerala de 10 cm;
  - se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;
  - se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- **Reabilitarea/refacerea elementelor structurale, in scopul extindere pe perticala a corpului de cladire C1:**
  - Grinzile din axele B-B si C-C se vor consolida cu profile metalice, sudate intre ele si prinse de elementele de beton cu conectori.
  - Stalpii din axele 4-4...14-14 se vor consolida prin camasuire cu beton;
  - Se doreste mansardarea cladirii existente prin realizarea unei structuri portante din zidarie, planseu din beton armat, stalpi si grinzi din beton armat, sarpanta cu structura mixta (metal-lemn: grinzicu zabrele din profile metalice si elemente din lemn (capriori, rigle din lemn, sipci)), dorindu-se obtinerea unui spatiu cu 9 sali de clasa;
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;

➢ **Refacerea finisajelor exterioare:**
- Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
- Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
- Realizarea unor tencuieli decorative;
- Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
- Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;

➢ **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Refacerea accesului si proiectarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati:**
- Spargerea scarilor exterioare de acces si executarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati, avand o panta de 8%, in zona fatadei sudice;

➢ **Dotarea corpului de cladire cu elevator pe senile destinat persoanelor cu dizabilitati,** pentru asigurarea transportului pe verticala in caldire;

➢ **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**
- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (226 buc), cu capacitatea fiecare de

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO_2.

- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 106 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (10 buc), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea de ventilatoare cu recuperare de caldura, in salile de clasa si birouri, avand debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:

  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

  Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Extindere Corp C1 (lucrari de executie incepute in anul 2012, sistate in anul 2013, extinderea ramanand nefinalizata):

- **Continuarea lucrarilor de executie:**
  - Realizarea inchiderilor perimetrale,
  - Realizarea compartimentarilor, conform pieselor desenate;
  - Realizarea sarpantei;
  - Montarea invelitorii si a accesoriilor aferente (jghiaburi, burlane, parazapezi);
  - Realizarea finisajelor interioare;
  - Realizarea finisajelor exterioare;
- **Termoizolarea corpului de cladire, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - se propune termoizolarea planseului de pod cu vata minerala rigida cu grosimea de 20 cm;
  - se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;
  - se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Montarea tamplariilor:**
  - Se va monta o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Realizarea trotuarelor de protectie:**
  - Realizarea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu executarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Realizarea sistemului de incalzire:**
  - Realizarea retelei de distributie din teava de cupru. Reteaua de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
  - Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
  - Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**
  - Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice, cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.

- Agentul termic va fi asigurat de catre pompa de caldura cu functionare pe curent electric, montata in corpul C1. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea unor ventilatoare cu recuperare de caldura, in salile de clasa, avand debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:
  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.
  Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Realizarea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Montarea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Realizarea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Montarea de tablourilor electrice;
    - Realizarea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si montarea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Montarea de corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C2 (scoala ateliere):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
  - Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre

exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;

- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Dotarea corpului de cladire cu elevator pe senile destinat persoanelor cu dizabilitati,** pentru asigurarea transportului pe verticala in caldire;

➢ **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**

- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (66 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 32 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (20 buc), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea a 20 bucati de ventilatoare cu recuperare de calduracu debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:

  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C3 (cantina):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
  - Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Refacerea accesului si proiectarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati:**
  - Spargerea scarilor exterioare de acces si executarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati, avand o panta de 8%, in zona fatadei sud-estice;

- **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
  - Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
  - Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
  - Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**
  - Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (42 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.

- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 21 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric cu rezistenta, care va avea trei surse de alimentare, si anume: va fi legat la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (42 buc), va fi legat la panourile solare (a doua sursa), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice si solare va fi mai scazut, functionarea boilerului va fi asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.

➢ **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
  - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
  - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
  - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

➢ **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
➢ **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
➢ **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
➢ **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C4 (camin):

➢ **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**

- Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
- se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 25 cm;
- placarea planseului de peste subsol, la intrados cu vata minerala de 10 cm;
- se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.

➢ **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

➢ **Executarea unor modificari interioare;**
- Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;

➢ **Refacerea finisajelor interioare:**
- Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;

➢ **Refacerea finisajelor exterioare:**
- Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
- Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
- Realizarea unor tencuieli decorative;
- Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
- Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;

➢ **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Refacerea accesului si proiectarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati:**
- Spargerea scarilor exterioare de acces si executarea a doua rampe pentru persoanele cu dizabilitati, avand o panta de 8%, in zona fatadei sudice respectiv estice;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- **Dotarea corpului de cladire cu lift destinat persoanelor cu dizabilitati,** pentru asigurarea transportului pe verticala in caldire;
- **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
  - Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
  - Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
  - Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**
  - Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (235 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
  - Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 106 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
  - Apa calda menajera se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric cu rezistenta, care va avea trei surse de alimentare, si anume: va fi legat la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (235 buc), va fi legat la panourile solare (a doua sursa), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice si solare va fi mai scazut, functionarea boilerului va fi asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
  - Montarea a 68 bucati de ventilatoare cu recuperare de calduracu debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
  - Principiul de functionare este urmatorul:

    Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

    Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei**
- **electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C5 (Sali de clasa):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
  - Se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;
  - Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;

➢ **Refacerea finisajelor exterioare:**

- Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
- Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
- Realizarea unor tencuieli decorative;
- Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
- Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;

➢ **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**

- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**

- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (18 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Agentul termic va fi asigurat de catre pompa de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 32 kW, montata in corpul C6. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea

agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.

- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea a 8 bucati de ventilatoare cu recuperare de calduracu debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:

  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

  Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C6 (sala festivitati):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
- Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.

➢ **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**

- Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

➢ **Executarea unor modificari interioare;**

- Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;

➢ **Refacerea finisajelor interioare:**

- Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;

➢ **Refacerea finisajelor exterioare:**

- Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
- Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
- Realizarea unor tencuieli decorative;
- Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
- Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;

➢ **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**

- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**

- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;

- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (20 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 32 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice. Pompa de caldura va asigura agentul termic atat pentru corpul C5 cat si pentru corpul C6.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.

➢ **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
  - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
  - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
  - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

➢ **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**

➢ **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**

➢ **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**

- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C7 (sala de sport):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
  - Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre

exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;

- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**

- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare, iar in zona de sala de sport se vor monta aeroterme electrice si destratificatore pentru circulatia aerului;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (168 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 10 kW, ce va asigura agentul termic pentru zona de vestiare si grupuri sanitare, iar pentru zona de sala de sport, agentul termic va fi asigurat de catre aerotermele electrice. Atat pompa de caldura cat si aerotermele, vor fi conectate la sistemul de incalzire propus si vor fi folosite pentru producerea agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura si aerotermele, vor fi alimentate cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric cu rezistenta, care va avea trei surse de alimentare, si anume: va fi legat la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, va fi legat la panourile solare (a doua sursa), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice si solare va fi mai scazut, functionarea boilerului va fi asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.

➢ **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
  - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;

- Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
- Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
- Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.

– Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Amenajari exterioare:

- **Refacerea retelelor exterioare de alimentare cu apa potabila si canalizare, pana la limita de proprietatea;**
- **Realizarea retelei de apa si a bransamentului, necesare functionarii hidrantilor interiori;**
- **Realizarea instalatiilor de canalizarea pluviala, care vor deversa gravitational, in reteaua publica de ape pluviale;**
- **Se va proiecta o gospodarie de incendiu, ce va cuprinde grup de pompare, rezerva de apa si grup electrogen, asigurand astfel, debitul si presiunea nevcesara functionarii optime a hidrantilor interiori montati in corpurile de cladire. Cea de a doua sursa de alimentare a grupului de pompare, va fi asigurata de grupul electrogen cu functionare pe combustibil lichid (motorina);**
- **Amplasarea unui nou post trafo cu capacitatea de 800kVA pentru suplimentarea puterii, avand in vedere montarea de pompe de caldura. Postul trafo nou propus se va amplasa langa postul trafo existent, situat in corpul C5;**
- **Se va realiza o imprejmuire noua, formata din:**
  - infrastructura: fundatii continue din beton armat;
  - suprastructura este alcatuita din: panouri din tabla decupata fixata mecanic pe cadru metalic de 6x6x0,35 cm. Panourile sunt fixate intre stalpii metalici cu dimensiunea de 15x15x0,35 cm, care la randul lor sunt incastrati in fundatiile continue de beton armat;
  - Pentru zona de acces pietonal si auto, se vor executa poarti metalice executate din teava cu sectiune dreptunghiulara, conform partii desenate.
- **Realizarea unui teren de fotbal** cu dimensiunile standard de 20x40 m, pastrand structura existenta a curtii, peste care se vor realiza urmatoarele straturi:
  - Suprafata din tartan, 4 cm grosime;
  - Placa slab armare, 12 cm.
- **Reabilitarea tribunei existente,** situata in apropierea terenului de fotbal, prin:
  - Refacerea tencuielilor si a vopsitoriilor;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- Montarea unor scaune cu spatar prntru locurile propuse in tribuna.

➢ **Realizarea a trei terenuri de baschet** cu dimensiunile standard de 18x9 m, pastrand structura existenta a curtii, peste care se vor realiza urmatoarele straturi:
- Suprafata din tartan, 4 cm grosime;
- Placa slab armare, 12 cm.

➢ **Refacerea aleilor si platformelor pietonale si auto,** avand urmatoarele straturi:
- Se vor reface aleile auto din dale vibropresate cu dimensiunile 20x10x6 cm si se va crea un traseu ce poate ajunge la toate corpurile de cladire studiate;
  - Alei pietonale:
    - Dale vibropresate (6 cm);
    - Nisip pilonat (5 cm);
    - Balast compactat 98% (15 cm);
    - Geotextil;
    - Pamant natural.
  - Alei auto:
    - Dale vibropresate (8 cm);
    - Nisip pilonat (5 cm);
    - Piatra sparta impanata (20 cm);
    - Balast compactat 98% (30 cm);
    - Geotextil;
    - Pamant natural.

➢ Zona de alei pietonale, va fi dotata cu mobilier de exterior, si anume: banci, cos de gunoi si stalpi de iluminat fotovoltaici;

SCENARIU NR. 2

Este similar cu scenariul 1, cu urmatoarea mentiune:

- Se propune implementarea unor masuri de crestere a performantelor structurale ale cladirii cu scopul cresterii clasei de risc seismic din II in IV:
  - Transformarea planseelor in plansee rigide, care sa asigure efectul de saiba orizontala;
  - Inzestrarea unor pereti de zidarie cu rigiditate sporita prin masuri de consolidare (in mod uzual prin masuri de camasuire).

Pentru cresterea capacitatii de rezistenta la incovoiere a peretelui, armaturile din straturile de placare trebuie sa aiba continuitate la toate nivelurile placate si sa fie ancorate la fundatie. Totodata este foarte importanta realizarea conlucrarii intre peretii de pe directiile principale ale structurii care se poate imbunatatii prin:

✓ insertia de bare de otel rotund in gauri forate inclinat in zidarie si umplute ulterior cu mortar (injectii armate);

- ✓ insertia de bare de otel rotund/platbande Tn rosturile de asezare ale elementelor;
- ✓ insertia profilelor metalice la colturi, ramificatii si intersectii.

Lucrarile pentru legarea peretilor de plansee sunt obligatorii in cazul in care se aplica masuri de consolidarea a planseelor (pentru sporirea rezistentei si a rigiditatii in plan orizontal), dar si pentru asigurarea peretilor dispusi paralel cu grinzile de planseu (care datorita lipsei de legatura sunt expusi unui risc ridicat de rasturnare).

Legarea peretilor de planseele se face, de regula, prin ancore metalice fixate la exteriorul peretelui si in suprabetonarea planseului. Ancorele vor avea la exterior o contra-placa metalica (min. 120x120x10) care se va ingloba in grosimea tencuielii (devine ascunsa) prin asezarea pe un strat cu rol de amorsaj, de mortar proaspat.

5.1 Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic pentru scenariul ales, cuprinzand;

a) Descrierea principalelor lucrari de interventie:

- Consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;

- La corpul C1 se propun urmatoarele:
  - Grinzile din axele B-B si C-C se vor consolida cu profile metalice, sudate intre ele si prinse de elementele de beton cu conectori.
  - Stalpii din axele 4-4...14-14 se vor consolida prin camasuire cu beton;
  - Se doreste mansardarea cladirii existente prin realizarea unei structuri portante din zidarie, planseu din beton armat, stalpi si grinzi din beton armat, sarpanta cu structura mixta (metal-lemn: grinzicu zabrele din profile metalice si elemente din lemn (capriori, rigle din lemn, sipci)), dorindu-se obtinerea unui spatiu cu 9 sali de clasa.

- Protejarea, repararea elementelor nestructurale si/sau restaurarea elementelor arhitecturale si a componentelor artistice, dupa caz;

- La corpul C1, la elementele de lemn ale sarpantei, se vor aplica vopsitorii, protectii cu rol anticarii, ignifugare, ...etc.
- La toate corpurile de cladire vizate prin proiect se propune:
  - refacerea tencuielilor, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
  - reparatii la pereti in zona de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
  - refacerea tencuielilor exterioare, acolo unde acestea prezinta un grad avansat de degradare, pentru montarea termoizolatiei;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
- refacerea sistemului de colectare a apelor pluviale de la nivelul invelitorilor, prin realizarea unui nou sistem de jgheaburi si burlane in cazul acoperisurilor sarpanta si burlane/ conducte de preluare in cazul acoperisurilor terasa si etanseizarea acestora, in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;

– Interventii de protejare/conservare a elementelor naturale si antropice existente valoroase, dupa caz;

Nu este cazul.

– Demolarea partiala a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fara modificarea configuratiei si/sau functiunii existente a constructiei;

Nu este cazul.

– Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

– La toate corpurile de cladire vizate prin proiect se propune:
  - Realizarea peretilor de compartimentare noi propusi in vederea creeri spatii necesare functionarii optime a cladirilor studiate;
  - realizarea de tencuieli, glet si zugraveli lavabile pentru peretii;
  - realizarea unei tencuieli driscuite armata cu plasa din fibra de sticla, la nivelul fatadelor exterioare, unde se propune placarea cu termoizolatie;
  - realizarea unor tencuieli decorative pentru soclu si pentru pereti;
  - realizarea unor tencuieli decorative la nivelul spaletilor;
  - se propun pereti de compartimentare cu grosimi intre 15-20 cm, avand rol nestructural;
  - la corpul C3 se propune realizarea unui perete din zidarie cu grosimea de 15 cm dintre axele (B-C)-(3-4) si demolarea peretelui existent cu grosimea de 10 cm, in vederea obtinerii unui grad de stabilitate sporit si a unor performante ridicate din punct de vedere al sigurantei la incendiu, tinand cont de destinatia incaperii realizate.

– Introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente.

Nu este cazul.

b) Descrierea, dupa caz, si a altor categorii de lucrari incluse in solutia tehnica de interventie propusa, respectiv hidroizolatii,

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

termoizolatii, repararea/inlocuirea instalatiilor/bransari, finisaje la interior/exterior, dupa caz, imbunatatirea terenului de fundare, precum si lucrari strict necesare pentru asigurarea functionalitatii constructiei reabilitate;

DESCRIEREA INSTALATIILOR PROIECTATE:

IE - Instalatii electrice

SOLUTII TEHNICE:
BAZE DE PROIECTARE

Proiectul s-a elaborat în planurilor de arhitectură puse la dispoziție de proiectantul general și cerințele Beneficiarului. Proiectul a fost elaborat cu respectarea următoarelor standarde și normative, în vigoare:

Legea nr. 10/1995	privind calitatea în construcții, republicată în 2016 cu modificările și completările ulterioare;
Legea 50/1991	privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
Legea 193/28.10.2019	pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, publicată în M.Of. nr. 873 din 30 octombrie 2019;
Legea nr. 7/2020	pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, publicată în M.Of. nr. 8 din 8 ianuarie 2020;
Legea 319/2006	privind securitatea și sănătatea în muncă;
H.G. 1425/2006	pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
H.G. 300/2006	privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
I7/2011	Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea şi executarea reţelelor de cabluri electrice;
PE116/1994	Normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice;
NP 061-2002	Normativ pentru proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
NP 010-1997	Normativ privind proiectarea, realizarea şi exploatarea construcţiilor pentru şcoli şi licee.;
P118-1999	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
SR HD 60364-1:2009	Instalaţii electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

	fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiţii;
SR HD 60364-5-53:2017	Instalaţii electrice de joasă tensiune. Partea 5-53: Alegerea şi montarea echipamentelor electrice. Aparataj de comutaţie şi de comandă;
SR CEI 61200-53:2005	Ghid pentru instalaţii electrice. Partea 53: Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Aparataj;
SR CEI/TR 62066:2005	Supratensiuni şi protecţia împotriva supratensiunilor în reţelele de joasă tensiune alternativă. Informaţii generale de bază;
SR EN 61140:2016	Protecţie împotriva şocurilor electrice. Aspecte comune în instalaţii şi echipamente electrice;
SR HD 308 S2:2002	Identificarea conductoarelor, cablurilor şi cordoanelor flexibile;
SR HD 60364-4-41:2017	Instalaţii electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecţie pentru asigurarea securităţii. Protecţia împotriva şocurilor electrice;
STAS 2612-87	Protecţia împotriva socurilor electrice. Limite admise;
STAS 4102-85	Piese pentru instalaţii de legare la pământ de protecţie;
Ordinul nr. 166 – 27.07.2010	pentru aprobarea dispoziiilor generale privind apararea impotriva incendiilor la constructii si instalatiile aferente;
Ordinul nr. 163 – 28.02.2007	pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor;

Alimentarea cu energie electrică a investiţiei, din reţeaua furnizorului se va realiza conform avizului de racord eliberat de către furnizor la cererea beneficiarului. Racordul electric se va realiza de la un post de transformare amplasat în exterior.

Din postul de transformare se alimentează tabloul general (TE G) aferent fiecarei cladiri (C1,C2,C3,C4,C54,C6,C7), iar de la acesta se vor alimenta tablourile electrice secundare, care vor alimenta intreaga investitie.

Proiectul stabileşte soluţiile tehnice şi condiţiile de realizare a instalaţiilor electrice interioare în clădirea ce urmează a se construi, de la bloc de măsură şi protecţie trifazat până la ultimul punct de consum.

Reţeaua de distribuţie interioară se realizează după schema de tip TN-S, în care conductorul de protecţie distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, de la bloc de măsură şi protecţie trifazat până la ultimul punct de consum.

Coloana de alimentare a tabloului electric general se va executa în cablu de cupru armat instalat subteran în şanţ amenajat. Pozarea cablului se va realiza la adancimea de 0.8 m, pe pat de nisip de 10 cm, iar peste cablu se prevede banda avertizoare.

Tabloul de distribuţie va fi realizate pornind de la componente de instalare şi racordare standard şi va fi testat în laborator. concepţia sistemului trebuie să fie validată prin încercări conform normei SR.EN 60439.1. constructorul de tablou va prezenta buletin de încercări care să ateste această conformitate.

Detalii construcţie:

Intreaga investitie este formata din 7 cladiri dupa cum urmeaza:

- C1 Scoala
- C2 Atelier
- C3 Cantina
- C4 Camin (Internat)
- C5 Scoala
- C6 Sala de festivitati
- C7 Sala de sport

Destinație: clădire pentru invatamant, camin pentru cazarea elevilor, ateliere, cantina, sala de sport, sala de festivitati;

Funcțiuni principale: Sali de clasa, camere de cazare a elevilor, ateliere de tamplarie.

Funcțiuni conexe: grupuri sanitare, oficii, holuri, coridoare, case de scări, ascensoare, spații tehnice, depozite, birouri.

INSTALAŢIA DE COMPENSARE A PUTERII REACTIVE

Instalatia pentru compensarea puterii reactive este compusa din baterii de condensatoare de joasa tensiune fractionate (cu mai multe trepte de putere) comutabile automat prin intermediul unui controller. Montarea bateriei de condensatoare pentru imbunatatirea factorului de putere se va face centralizat, la tabloul general de distributie. In ceea ce priveste instalatia electrica pentru îmbunătăţirea factorului de putere, s-au prevazut o baterie de condensatoare. Bateria de condensatoare va fi prevazuta cu trepte inegale de reglaj si vor functiona automat, intregul proces fiind condus de un controller. Bateria de condensatoare se va monta in dulapuri din tabla zincata si va fi amplasata la nivelul subsolului, in apropierea tabloului electric general de distributie.O analiză atentă se va face după ce toate echipamentele sunt în funcţiune, iar dacă valoarea factorului de putere este mai mica decat factorul neutral atunci se va mări capacitatea bateriei de compensare.

ALIMENTAREA DE REZERVĂ CU ENERGIE ELECTRICĂ

Pentru a asigura continuitatea alimentarii cu energie electrica a receptoarelor vitale (conform cu prevederile art. 7.22 din Normativul I7/2011) se va monta un grup electrogen trifazat cu pornire automata la disparitia tensiunii retelei normale de alimentare. Acesta va fi de tip compact complet pregătit pentru intervenţie: cu rezervor de combustibil înglobat, exhaustor pentru ventilaţia grupului, încărcător pentru baterie, baterie de acumulatoare, cablurile de legătura necesare, ţeavă de eşapament, tabloul grupului cu elementele de automatizare necesare pentru pornire automată în caz de cădere de tensiune de la reţea, supraveghere, comandă şi întreruptor automat de linie. Trecerea de pe sursa de bază pe sursa de rezervă se va realiza automat prin AAR in max 15 sec. Grupul electrogen va fi indicat executantului de către beneficiar.

Grupul electrogen va fi dotat cu un rezervor propriu de combustibil, pentru autonomie de 8 ore.

Receptoarele electrice vitale sunt considerate:

- cablu de semnalizare pentru pornirea generatorului.
- instalatia de pompare hidranti

Trecerea de pe alimentarea normala pe cea de rezerva se face prin intermediul unui AAR.

Cablurile coloanelor cu rol de siguranta la foc sunt realizate in cabluri rezistente la foc 90 min tip NHXH FE180/E90 .

SOLUŢIA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI ELECTRICE

Reţeaua de distribuţie interioară se realizează după schema de tip TN-S, în care conductorul de protecţie distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, de la tabloul electric general până la ultimul punct de consum.

Receptoarele de energie electrica constau din: iluminat artificial, alimentarea circuitelor de prize, alimentarea sistemelor de distributie curenti slabi, aparate de climatizare si ventilare, pompe şi ventilatoare.

Distributia energiei electrice la tablouri se va realiza cu cabluri cu conductoare de cupru, tip N2XH cu întârziere la propagarea flăcării, cu emisie redusă de fum şi fără halogeni, montate in tuburi de protectie de tip HFT, cu exceptia corpului „C3 Cantina" pentru care distributia se va realiza cu cablu cu conductor de cupru tip CYYF, montate in tuburi de protectie de tip IPEY. Toate jgheaburile metalice se vor lega la conductorul de protecţie PE.

Toate golurile traversărilor jgheaburilor metalice dintr-un compartiment de incendiu în altul se vor închide cu spume antifoc.

Dimensiunile conductoarelor, cablurilor de energie, tuburilor de protecţie şi echipamentele de protecţie sunt alese conform prescripţiilor tehnice şi sunt menţionate în breviarul de calcul.

Receptoarele electrice din instalaţia electrica a consumatorului nu produc influenţe negative perturbatoare asupra instalaţiilor furnizorului .

Tablourile electrice sunt metalice sau din PVC, cu grade de protectie minim IP 20 , cu usa plina sau transparenta si cheie, echipate conform schemelor monofilare. Tablourile electrice sunt de tip inchise si vor fi echipate cu intreruptoare automate pentru protectia la suprasarcina si scurtcircuit, prevazute, atunci cind este cazul, cu protectie diferentiala la curenti de defect.

Tabloul electric general este prevazut cu posibilitate de intrerupere generala a alimentarii cu energie electrica, intrerupere ce se realizeaza cu butoane tip ciuperca de culoare rosie si marcate corespunzator, amplasate pe tabloul general, conform articolului 5.3.4.5.2.5 din I7-2011.

INSTALATIA DE ILUMINAT

Instalatia de iluminat interior este realizata cu corpuri de iluminat echipate cu lampi LED, dupa mediul ambiant al incaperii in care se instaleaza respectandu-se indicatiile din Caietul de sarcini cat si prevederile legale cuprinse in cadrul Normativului NP-061a02.

S-a ales un sistem de iluminat adecvat, in care fluxul luminos se distribuie practic uniform, si asigura un climat de confort vizual.

Nivelurile de iluminare pentru spatiile interioare sunt în concordanţă cu standardele SR EN 12464-1:2011 Lumina şi iluminat. Iluminatul locurilor de muncă; NP 061-02 Normativ pentru proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW si fiecare circuit de iluminat se va executa cu cabluri cu conductoare de Cu, tip N2XH montate pe paturi de cablu metalice perforate, unde se vor amplasa si dozele de derivatie si tragere, sau in tuburi de HFT (fără fum şi gaze toxice) cu exceptia corpului „C3 Cantina" pentru care distributia se va realiza cu cablu cu conductor de cupru tip CYYF montate in tuburi de protectie de tip IPEY, ingropate in tencuiala unde este cazul, la care se vor racorda corpurile de iluminat.

Nivelul de uniformitate al iluminarii in zona de circulati va fi mai mare sau egal cu 0,7 iar in zonele periferice cu 0,5.Temperatura de culoare a lampilor va fi de 4000 K. Indicele de redare al culorii va fi Ra = 80-89 pentru birouri si Ra = 60-69 in spatiile tehnice

Toate corpurile de iluminat cu lămpi se prevad cu lampa de tip LED.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcina si scurtcircuit cu intrerupatoare automate prevazute, atunci cand este cazul, cu protectie automata la curenti de defect, conform shemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta sub conductele de incalzire. De asemenea, distanta intre circuitele de iluminat si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 15 cm (daca portiunea de paralelism nu depaseste 30 m si nu contine inadiri la conductoarele electrice). Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de curenti slabi.

INSTALATII ELETRICE PENTRU ILUMINATUL DE SIGURANŢĂ

Iluminat de securitate pentru evacuare. S-a prevazut iluminat de securitate pentru evacuare conform Normativului I7-2011, art. 7.23.7. Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel incat sa se asigure un nivel de iluminare adecvat, langa fiecare usa de iesire si in locurile unde este necesar sa fie semnalizat un pericol potential sau a unui echipament de siguranta.

Alimentarea iluminatului de securitate pentru evacuare este asigurat din circuitele alimentare si din grupul electrogen. Corpurile pentru iluminatul de evacuare sunt echipate cu două tuburi LED 8 W şi cu acumulatori locali autonomie 2 h. Corpurile de iluminat pentru marcarea ieşirilor vor avea inscripţia EXIT, iar cele pentru marcarea căilor de evacuare vor avea inscripţionat o săgeată indicatoare.

Iluminat de siguranta pentru marcare hidranti incendiu. (conform I7-2011 art. 7.23.11) va fi asigurat de corpurile de iluminat de siguranta, alimentate din acumulatori locali cu autonomie de 1h. Corpurile de iluminat pentru iluminatul destinat marcarii hidrantilor interiori de incendiu se amplaseaza in afara hidrantului(alaturi sau deasupra) la maximum 2 m.

Iluminat de securitate pentru interventii. S-a prevazut iluminat de securitate pentru interventi Conform Normativului I7-2011, art. 7.22.22, 7.23.6. Corpurile de iluminat pentru interventie trebuie integrate in iluminatul normal al spatiilor respective, dar trebuie sa le asigure punerea in functiune la intreruperea iluminatului normal in timpul prevazut in tabelul 7.23.1.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Sursa de alimentare de securitate trebuie aleasa astfel incat sa intre in functiune in timpul mentionat in tabelul 7.23.1. si sa mentina alimentarea un timp min. de 1 h.

Iluminat de securitate impotriva panicii. S-a prevazut iluminat de securitate impotriva panicii conform Normativului I7-2011, art. 7.23.9, avand in vedere ca unele spatii depasesc suprafata de 60 m. Acesta se prevede cu comanda automata de punere in functiune dupa caderea iluminatului normal.

Corpurile de iluminat care au rol de securitare impotriva panicii vor fi separate de iluminatul normalsi vor fi echipate cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h.

Iluminat de securitate pentru circulatie. Corpurile de iluminat pentru circulatie se amplaseaza in locurile in care este necesar sa se asigure utilizatorilor, distingerea unor obstacole de pe caile de circulatie atunci cand iluminatul normal lipseste sau acolo unde iluminatul de evacuare nu este suficient pentru distingerea obiectelor. S-a prevazut iluminat de securitate pentru circulatie conform Normativului I7-2011, art. 7.23.8. Corpurile de iluminat pentru circulatie trebuie integrate in iluminatul normal al spatiilor respective, dar trebuie sa le asigure punerea in functiune la intreruperea iluminatului normal in timpul prevazut in tabelelul 7.23.1.

Sursa de alimentare de securitate trebuie aleasa astfel incat sa intre in functiune in timpul mentionat in tabelul 7.23.1. si sa mentina alimentarea un timp min. de 1 h.

Iluminat de siguranţă pentru continuarea lucrului:

Instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului s-a prevazut in urmatoarele incaperi:Echipament de control si semnalizare incendiu (ECS), centrala termica, tablou electric general.

Toate cablurile pentru iluminatul de siguranta vor fi cu intarziere la propagarea flacarii tip N2XH.

Sursa de alimentare de securitate trebuie aleasa astfel incat sa intre in functiune in timpul mentionat in tabelul 7.23.1. si sa mentina alimentarea un timp min. de 1 h.

INSTALAŢIA DE PUTERE ŞI PRIZE

Toate prizele sunt prevazute cu contact de protectie si sunt protejate cu disjunctoare diferentiale, astfel incat orice defect sa realizeza scoaterea de sub tensiune a lor.

Prizele si racordurile electrice sunt dispuse pe circuite diferite in functie de gradul de importanta. Alimentarea acestora se realizeaza prin intermediul cablurilor electrice tip N2XH montate pe pat de cablu metalic perforat, coborarile de la patul de cablu la receptor se face protejat in tub de protectie montat ingropat sau aparent, tinandu-se cont in dimensionarea lor de pierderile de tensiune datorate distantelor mari dintre tablouri si consumatori (prize).

Racordurile electrice sunt dispuse pe circuite independente, corespunzator gradelor de importanta a acestora .

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarile din tabloul electric cu intrerupatoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect (PACD) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

INSTALAŢIA DE RECEPŢIE TV

Instalaţia de recepţie TV se compune din:

- o reţea de distribuţie a semnalului conform partii desenate,
- cablul coaxial LSZH se va monta în tub de protecţie HFT16 mm
- prize TV montate in camera de cazare

Soluţia adoptată pentru instalaţia de antenă colectivă permite fie realizarea unei instalaţii proprii de recepţie, fie racordarea la reţelele unui furnizor local de televiziune prin cablu. Au fost prevăzute tuburile HFT, îngropate în elementele de construcţie, prin care să poată fi realizată cablarea, conform opţiunii utilizatorilor.

Tuburile prevăzute fac legătura între firida de antenă colectivă de palier şi doza de aparat pentru priza TV din camera.

INSTALAŢIA DE INTERNET

Instalaţia de recepţie NET se compune din:

se va realiza o reţea de distribuţie a semnalului conform planurilor anexate.

prize NET conform planselor

Pentru instalatia de internet s-a folosit cablu tip UTP/FTP cat. 6 LSZH.

SISTEM DE DETECTIE SI SEMNALIZARE LA INCENDIU

In conformitate cu normativelor tehnice in vigoare a fost ales un sistem de detectie si alarmare la incendiu de tip adresabil compus din umatoarele echipamente principale:

Echipament de control si semnalizare;

- interfete de comunicatii si control a altor instalatii, software programare;
- detectoare de fum;
- detectoare de temperatura
- sirene opto-acustice de interior;
- declansator manual de alarmare;

acumulatoare 12 V/24 A

Sistemul va realiza urmatoarele functii:

- detectia incipienta a incendiului;
- alarmarea in cazul aparitiei unui eveniment cu indicarea zonei si adresa elementului de detectie si determinarea daca aceste semnale corespund unei conditii de alarma;
- semnalizare manuala a incendiului;
- detectia in cazul sabotajului sau defectului elementului de detectie;
- detectia in cazul defectarii liniei (buclei) de transmisie date;
- memorie nevolatila cu stocarea unui jurnal de evenimente de tip dataaoraaeveniment;
- comunicatie digitala spre un dispecerat specializat pentru interventie;
- functionarea in cazul absentei tensiunii prin intermediul acumulatoarelor de back-up;
- afisaj evenimente;

- deschiderea usilor de panica in caz de incendiu;
- pornirea ventilatoarelor de desfumare;
- oprirea instalaţiilor de ventilaţie;
- scoaterea de sub tensiune a tablourilor electrice amplasate în zona cu incendiu.

S-a ales o conexiune adresabila in bucla deoarece ofera o redundanta a sistemului in caz de defect, elementele putand fi accesate, in mod alternativ prin ambele capete ale buclei iar fluxul de informatii nu va avea astfel de suferit.

Conexiunea adresabila permite alimentarea dispozitivelor conectate la bucla fie in 12 Vc.c., fie in 24 Vc.c.. Prin intermediul conexiunii adresabile, fiecare dispozitiv conectat la linie este adresat periodic si poate transmite informatii catre echipamentul central sau poate primi comenzi de la acesta. Fiecare semnalizare de alarma primita la echipamentul central este asociata cu adresa dispozitivului care a generat-o. Astfel, printr-un singur racord (cablu), se pot centraliza informatii de la mai multe dispozitive.

Sistemul de detecţie şi avertizare la incendiu se bazează pe o centrala analogica adresabila echipata cu cate o unitate de gestiune alarmă cu comandă de pe faţa centralei. Fiecare cladire va fi echipata cu cate o centrala de detectie incendiu.

Sistemul de detecţie incendiu este organizat pe mai multe bucle de detecţie (conform schemei de detecţie şi semnalizare incendiu).

Cablarea sistemului de avertizare la incendiu se va realiza astfel:

- cablu de semnal **JE-H(St)H E90/FE180 2x2x0.8 mmp** protejat astfel încât circuitul să reziste 90 de minute la foc pentru buclele centralei de control (detectoare, butoane avertizare,module) ;
- cablu rezistent la foc tip **NHXH FE180/E90 3x2,5mmp** pentru alimentarea centralei de detectie incendiu, si a altor surse de alimentare;

Montajul detectorilor, a declansatoarelor de alarmare la incendiu, a sirenelor interioare se va realiza în conformitate cu legislaţia în vigoare şi cerinţele clientului, după cum urmează:

- detectori multicriteriali sub si in tavanul fals.
- declansatoare manuale de avertizare incendiu şi sirene de semnalizare incendiu.
- sirena de exterior cu flash, autoalimentata in exteriorul clădirii.

Tipul de detector, amplasarea acestora si numărul de detectoare de incendiu a fost aleasă în funcţie de riscul de incendiu al fiecărei incinte şi de specificaţiile tehnice ale furnizorului de echipament. S-au utilizat detectoare multicriteriale adresabile programate in functie de locul de montaj. Astfel avem:

Detectoarele adresabile alese pentru acest proiect au integrate doua izolatoare, cate unul pentru fiecare sens. Izolatoarele supravegheaza circuitele aflate de o parte si de alta si deconecteaza atunci cand detecteaza un scurtcircuit sau o intrerupere. Astfel sunt deconectate de la bucla numai dispozitivele de pe tronsonul defect.

Conexiunea adresabila permite atat comunicatia dintre echipamentul central si detectoare, cat si utilizarea unor dispozitive auxiliare care permit:

- Interfatarea cu echipamente de genul celor conventionale la magistrala adresabila;

- Distribuirea echipamentelor de comanda (pentru actionare in caz de alarma), precum sirene, indicatoare optice, relee pentru deconectarea tablourilor electrice.

Elementele de detecţie sunt detectoare de fum fotoelectrice adresabile (detecţia fumului se face pe principiul camerei optice), detectoare de temperatura sau combinate temperatura-fum.

Pentru semnalizarea manuală a incendiului se vor prevedea butoane adresabile de alarmare amplasate spre căile de evacuare din clădire, conform normativului P118/3-2013, o persoană aflată în orice punct să nu se deplaseze mai mult de 15 m pentru a acţiona un buton de incendiu. Semnalizarea incendiului se va face cu sirene adresabile de interior amplasate de asemenea manieră încât să fie auzite de o persoană aflată în orice punct al clădirii.

In vederea eliminarii unei posibile cauze de intretinere a focarului de incendiu se va recurge la deconectarea automata a alimentarii electrice in zona implicata, astfel protejand si echipamentul electric care poate fi deteriorat de incendiul in desfasurare.

Centrala de incendiu va transmite semnalele de alarma catre dispecerat.

Instalarea centralei se va face in camera birou receptie de la parter.

Centrala va fi montată utilizând mijloace adecvate (şuruburi+dibluri) pe o suprafaţă verticală plană, fără a se crea tensiuni mecanice. Se va asigura o stabilitate mecanică bună a fixării pe pereteape suprafaţa de montaj.

Unităţile de afişare şi comandă şi afişajele optice nu vor fi montate la o înălţime mai mică de 0,8 m şi nu mai sus de 1,8 m faţă de suprafaţa de sprijin a utilizatorului.

Controlata de microprocessor va fi montata intr-o cutie de tabla protejata la coroziune si la sabotaj. In cutie va fi inclusa sursa de putere si va avea spatiul necesar pentru acumulatoarele de rezerva si pentru conexiunile necesare.

Sistemul de alarma la incendiu va avea surse de alimentare echipate cu acumulatoare de back-up astfel incat sa asigure functionarea completa a acestuia pentru minim 48 h in absenta tensiunii de retea, cu sistemul armat si 30 min cu sistemul in alarma.

Unitatea centrala dotata cu microprocessor va avea o inalta siguranta in functionare prin:

- testare ciclica a functionarii intre procesorul coordinator si modulele functionale pentru evitarea defectarii acestora nesemnalizata;
- semnalizarea atingerii gradului critic de murdariri a detectorilor;
- prelucrare a semnalului in mod software pentru a verifica alarma sau defectul inaintea transmiterii lui la operator;
- posibilitatea memorarii nevolatile in centrala de alarma a unui jurnal de minim 256 de evenimente, cu data si ora evenimentului;
- posibilitatea comunicarii pe linie telefonica la un dispecerat specializat (optional);
- posibilitatea conectarii tastaturilor de mai multe tipuri, pe magistrala (tastatura LCD cu doua randuri x 16 caractere, tastaturi cu LED-uri);
- in caz de alarma se va semnaliza acustic alarma cu sirena incorporata la dispecerat si la distanta prin intermediul comunicatorului.

Centrala de incendiu va fi alimentata de la o reteaua de baza dinaintea intrerupatorului

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

general cu cablu rezistent la foc tip NHXH F180/E30 3x2.5mmp. Se interzice racordarea altor receptoare la circuitul de alimentare cu energie electrica a centralei de incendiu. A doua sursa de energie pentru centrala de incendiu vor fi baterii locale.

Detector optic de fum programat pentru detectia fumului montat aparent

Acest tip de detector functioneaza pe baza principiului dispersiei luminii. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de fum sunt configurabile conform EN 54.

Detectoarele vor fi montate pe plafon în zonele unde nu a fost prevăzut plafon fals sau montate sub tavanul fals. Se vor monta simetric, la distante recomandate de furnizorul de echipament, respectând normativele în vigoare în România.

Detector optic de temperatura programat pentru detectia fumului montat aparent

Detectoare multicriteriale adresabile, programat atât pentru detectarea temperaturii cât şi a fumului, montate pe plafon în spatiile tehnice. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de fum şi temperatură sunt configurabile conform EN 54.

Declansator manual de alarmare se vor montate în locuri accesibile, vizibile, pe căile de evacuare, înălţimea de montaj va fi de 1.5 m faţă de pardoseala finită. Distanţa maxim de parcurs din orice punct al clădirii până la cel mai apropiat declanşator manuale nu va depăşi 15m.

Sirenele de avertizare incendiu sunt amplasate astfel încât să asigure un nivel sonor constant în orice punct al incintei. Sunetul emis de sirene trebuie sa fie cu cel puţin 10 dB mai mare decât zgomotul de fond ambiant. Toate sirenele de avertizare incendiu trebuie să sune în acelaşi fel. Sirenele se montează aparent pe perete la înălţimea de 2,2m. Toate celelalte surse audio trebuie deconectate automat cu excepţie microfonului de incendiu şi modulelor de alarma vocală.

INSTALAŢIA DE PROTECŢIE CONTRA ŞOCURILOR ELECTRICE

Pentru protecţia împotriva şocurilor electrice se va folosi o schemă de tip TN-S. Se va monta o bară de egalizare a potenţialelor BEP din cupru, de secţiune 20x10 mm şi de lungime 500 mm prevăzută cu borne pentru racordarea conductoarelor de echipotenţializare, la care se vor lega:

- conductorul principal de legare la pământ al tabloului general;
- masele aparatelor fixe;
- conductele instalaţiilor de apă dacă ele sunt metalice;
- elementele metalice ale construcţiei;
- instalatia de paratrasnet

Se vor lega toate carcasele receptoarelor prin conductoare de protecţie legat la pământ alimentate în sistem TN-S. La BEP se conectează prin conductoare de cupru de secţiune 16 mmp, conductele de apă rece, instalaţia electrică (prin dispozitiv de protecţie la supratensiuni montat în tabloul electric).

Legăturile se realizează între conductorul de coborâre şi:

- jgheabul orizontal metalic a apelor pluviale;
- alte elemente metalice de pe lângă traseul coborârii (geamuri metalice).

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Aceste legături se realizează cu ajutorul pieselor de racordare plat-plat, bucăţi de platbandă, fără a găuri conductoarele de coborâre. Deoarece protecţia diferenţială lucrează împreună cu protecţia prin legare la PE este nevoie de legături electrice foarte bune la conductorul de protecţie.

Înainte de punerea în funcţiune a instalaţiei se va verifica rezistenţa de dispersie a prizei de pământ care trebuie să fie mai mică de 1 Ω.

Pentru protejarea utilizatorilor împotriva socurilor electrice prin atingere indirecta s-au prevăzut prize cu contact de protectie, contact de protectie ce este legat la bara PE a tabloului electric, aceasta este legată la bara de egalizare potential care, la rândul ei este legata la priza de pamânt. Suplimentar toate carcasele metalice ale tablourilor electrice, echipamentelor şi ale aparatele de iluminat situate in medii umede se vor lega la conductorul de protecţie PE.

În tablou, pe circuitele de iluminat şi prize, sunt prevăzute întreruptoare automate echipate cu dispozitive de protecţie diferenţială de 30 mA pentru protecţia împotriva atingerilor directe.

PRIZA DE PĂMÂNT

Se va executa o priză de pământ pentru intreaga investitie (corpurile C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7) cu o valoare a rezistenţei la dispersie sub 1 Ω cu următoarele caracteristici:

Electrozi verticali tip cu secţiune în formă de stea de 1,5 m lungime, îngropaţi la 0,9 m de la cota terenului amenajat la o distanţă medie de 3 m fiecare;

Electrozi orizontali: platbandă din OlZn de 40x4 mm fiecare şi având o lungime medie de 3 m fiecare.

La priza de pământ se vor lega prin conductorul de protecţie PE toate elementele metalice ale clădirii, fundaţia, instalaţia de paratrăsnet, tabloul electric general. La executarea instalaţiei se vor respecta cu stricteţe măsurile prevăzute în Normativ I7. Toate elementele metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge în mod accidental sub tensiune, se vor lega la conductorul de protecţie.

INSTALAŢIA DE PARATRĂZNET

Conform evaluarilor facute pe baza normativului I7/ 2011, cladirea necesită un nivel de protecţie gradul normal IV. Pentru aceasa s-a optat pentru realizarea unei instalatii de paratraznet cu dispozitiv PDA avand raza de protectie 95 m, nivel de protectie IV, cu montare pe un catarg deasupra acoperisului avand conductoarele de coborare conectate la priza de pamant a cladirii. Avand in vedere marimea cladirii se va monta in paralel cu cea mai inalta parte a cladirii pe o tija de 5 metri inaltime un dispozitiv de captare echipat cu PDA cu avans de amorsare de 50 microsecunde pentru corpul C1,care va deservii corpurile c2, c7 si c1 ,si unul pe corpul C4 care va deservii corpurile c4, c5,c6. Valoarea rezistenţei de dispersie a prizei de pământ va fi sub 1Ω. Dispozitivul de protectie la trasnet va lega la priza de pământ prin intermediul a doua piese de separatie. Fiecare coborâre va fi prevăzută cu piese de separatie.

Subsistemul de supraveghere video

In conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, sistemul de monitorizare video cu circuit inchis este alcatuit din:

- Camere video IP fixe
- NVR canale;
- Switch 24 port PoE cu management
- Monitor 24"

Toate camerele IP vor fi alimentate POE.

NVR-ul va fi instalat intr-un rack dedicat şi va fi alimentat de la un circuit de priza dedicat si prevazut cu un UPS. Stocarea imaginilor video se realizeaza pe HDD.

Cablajul pentru transmiterea imaginilor va fi realizat cu cablu FTP cat 6 LSZH.

Cablurile FTP vor fi pozate aparent, deasupra tavanului fals, pozate cu elemente de fixare flexibile până la jgheaburile metalice, unde vor fi pozate în compartimentul de curenți slabi.

Camerele video se vor monta suspendat de patul de cabluri sau suspendat la înălțimea de 2,9 m iar cele din spațiul manipulare marfa la 3,2m . In zona administrativa se vor monta la nivelul tavanului fals.

Camerele video de exterior se vor prinde mecanic de stalpii exterioari şi se vor folosi suporți de mascare a cablurilor.

Se interzice dispunerea dozelor aparente pe fațada clădirii pentru conectarea camerelor video.

Imaginile preluate permit recunoasterea persoanelor din zonele functionale stabilite.

Camerele vor fi montate la o inaltime suficient de mare pentru a impiedica un acces facil a persoanelor neautorizate, fiind montate astfel incat sa corespunda normelor de montare in vigoare. In conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2), in unitate sunt afisate semne de avertizare cu privire la existenta sistemului de supraveghere video.

Amplasarea camerelor video se va face in functie de cadrul pe care vrem sa-l observam.

Elemente constructive ale sistemului solar fotovoltaic (on-grid):

a) Panourile fotovoltaice vor îndeplini cumulativ următoarele condiţii:

- Panourile fotovoltaice vor fi de tip monocristalin
- Garanţia minimă a produsului va fi de 10 ani.
- Panourile vor avea implementate următoarele certificări: IEC 61215/ IEC 61730.
- Producătorul va avea implementate următoarele certificări: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004.

b) Sistemul inverter

Sistemul inverter, în regim trifazat, va îndeplini cumulativ următoarele condiţii:

- Sistemul inverter va avea următoarele interfate de comunicare: Ethernet, USB, Modbus-TCP.
- Sistemul inverter va fi conform cu următoarele standarde de siguranţă: EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1.

- Sistemul inverter va fi conform cu următoarele standarde: EN 55014-1, EN 55014-2.
- Garanţia minimă a produsului va fi de 5 ani.

c) Regulatoare

Regulatoarele vor îndeplini cumulativ următoarele condiţii:

- Regulatoarele vor fi de tip MPPT, cu comunicare în serie pentru a lucra ca un singur echipament
- Sistemul regulator va fi conform cu următoarele standarde: EN 61000-6-1, EN 61000-6-3.
- Garanţia minimă a produsului va fi de 5 ani.

d) Tablouri distribuţie panouri fotovoltaice

Tablourile de distribuţie a panourilor fotovoltaice vor îndeplini cumulativ următoarele condiţii:

- Tablourile electrice vor fi executate din carcasa de tip ABS.
- Fiecare strâng va fi protejat printr-o siguranţă fuzibilă de 10A de tip fotovoltaic.
- Tablourile vor avea în componenta şi un întrerupător general de tip fotovoltaic şi un descărcător.
- Garanţia minimă a produsului va fi de 5 ani.

e) Sistemul de distribuţie al energiei electrice

Sistemul de distribuţie al energiei electrice va îndeplini cumulativ următoarele condiţii:

- Energia electrică se va distribui prin conductori din cupru cu secţiunea corespunzătoare, în urma calculelor de cădere de tensiune pentru limitarea pierderilor.
- Garanţia minimă a produsului va fi de 5 ani.

f) Sistemul de monitorizare

Sistemul de monitorizare via internet va îndeplini cumulativ următoarele condiţii:

- Sistemul de monitorizare va înregistra următorii parametri de funcţionare: tensiuni, puteri, curenţi, temperaturi, regim de funcţionare, defazaj, ŞOC.
- Sistemul de monitorizare va putea fi accesat din orice locaţie din lume şi va permite atât vizualizarea, cât şi modificarea parametrilor echipamentelor în timp real.
- Sistemul de monitorizare va trebui să aibă un panou sinoptic local, cu parametrii în timp real.
- Sistemul de monitorizare şi control va fi dotat cu un PLC sau computer Linux, pentru managementul surselor de energie.
- Garanţia minimă a produsului va fi de 5 ani.

Funcţionarea sistemului fotovoltaic independent on-grid:

Panourile fotovoltaice vor produce energie electrică în funcţie de radiaţia solară. Energia electrică va fi transportată prin intermediul cablurilor sub formă de tensiune şi curent continuu către regulatoarele de tip MPPT.

Tablourile electrice de tip CC vor realiza conectarea şi protecţia stringurilor PV.

Regulatoarele de tip MPPT vor funcţiona ca şi convertizare CC-CC asigurând conversia tensiunii, şi managementul acestora.
Sistemul invertor asigura transformarea energie din regim continuu, în regim alternativ.
Sistemul invertor poate îndeplini trei funcţii majore: invertor, redresor şi transfer. Prin combinarea celor trei funcţii, sistemul invertor este capabil să realizeze un management de înaltă calitate şi complexitate al acumulatorilor, cât şi gestionarea fluctuaţiilor consumului electric.
Sistemul de monitorizare şi comandă va gestiona informaţiile de funcţionare ale sistemului on-grid. Tot acesta integrează grupul generator ce va fi pornit şi oprit în funcţie de necesităţile consumatorilor.

Subsistemul de alarmare la efractie

Structura subsistemului de alarmare la efractie este alcatuita din: centrala de alarma cu tastatura de operare, elementele de detectie, echipamentele de avertizare si semnalizare si alte componente specifice acestui tip de aplicatii.

Rolul functional al subsistemului este de a detecta patrunderea in spatiile protejate a persoanelor neautorizate si de a sesiza starile de pericol din unitate.

Sistemul de alarmare impotriva efractiei realizeaza o supraveghere si comanda unica asistata de unitatea centrala, precum si alarmare (acustica, optica si pe linie telefonica) in scopul aplicarii in timp util a masurilor de securitate asigurate prin societatea de paza.

Detectia la efractie este realizata cu contacte magnetice (CM), detectori de prezenta in infrarosu (IR), buton panica

La iesire, angajatul care paraseste locatia ultimul, tasteaza codul de armare si beneficiaza de timpul de iesire de 10 sec.

Centrala sistemului de alarmare pentru va fi amplasata in Birou director la o inaltime de aproximativ 2.8 m fata de nivelul pardoselii finite.

Tastatura va fi amplasata in apropierea intrarii, intr-o zona ferita, care sa asigure conditiile de securitate optime tastarii codului de dezarmare, astfel incât timpul de intârziere sa nu depaseasca 10 secunde.

SIGURANŢA ŞI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

La executarea instalaţiei se vor respecta cu stricteţe măsurile prevăzute în Normativ I7-2011 si Legea 319/06. Toate elementele metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge în mod accidental sub tensiune, se vor lega la conductorul de protectie. Aparatajul electric şi corpurile de iluminat vor fi verificate, astfel ca la punerea lor sub tensiune să nu apară pericol de soc electric. Este interzis a se pune sub tensiune instalaţia neverificată sau provizorie. Pentru executarea lucrărilor la înălţime se vor utiliza exclusiv schele sau platforme mobile, fiind interzisă utilizarea scărilor.

MASURI PSI

Instalaţia va fi executată conform normativului I7-2011. Nu au fost folosite materiale combustibile. Nu se va lucra cu instalatia protejata cu intrerupatoare improvizate. La nevoie întreaga instalaţie se poate deconecta (vezi schema monofilară). Se prevăd stingătoare cu

praf pentru tablouri. Se interzice modificarea fără acordul proiectantului a caracteristicilor protecţiei (la suprasarcină şi la scurtcircuit).

Electricienii de exploatare şi operatorii autorizaţi vor fi instruiţi asupra măsurilor de prevenire şi combatere a incendiilor în condiţiile concrete ale locului de muncă. In cazul izbucnirii unui incendiu la instalaţia electrică, aceasta va fi deconectată imediat, luându-se măsuri de localizare şi stingere a acestuia.

DISPOZIŢII FINALE

Lucrările de execuţie la instalaţia electrică vor fi efectuate numai de către electricieni autorizaţi minim gradul II.

În conformitate cu Legea 10/95 şi cu HG925/95 beneficiarului îi revine responsabilitatea verificării proiectului la exigenţa Ie (a, b, c, d, e, f,g).

IT – Instalaţii termice si de ventilare

BAZE DE PROIECTARE

Proiectul s-a elaborat în baza temei de proiectare emisă de beneficiar şi a planurilor de arhitectură puse la dispoziţie de proiectantul general. Proiectul a fost elaborat cu respectarea următoarelor standarde şi normative, în vigoare:

Legea nr. 10/1995	privind calitatea în construcţii, republicată în 2016 cu modificările şi completările ulterioare;
Legea 50/1991	privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii
Legea 193/28.10.2019	pentru modificarea şi completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, publicată în M.Of. nr. 873 din 30 octombrie 2019
Legea nr. 7/2020	pentru modificarea şi completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii şi pentru modificarea şi completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, publicată în M.Of. nr. 8 din 8 ianuarie 2020
Legea 319/2006	privind securitatea şi sănătatea în muncă
H.G. 1425/2006	pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006
H.G. 300/2006	privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile
NP 010-1997	Normativ privind proiectarea, executarea si intretinerea constructiilor pentru scoli si licee;
P118-1999	Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;
I13-2015	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
I 5-2010:	Normativ proiectarea, executarea, exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare

SR 1907-1/2014 de calcul	Instalatii de incalzire; Necesarul de caldura de calcul; Prescriptii
SR 1907-2/2014	Instalatii de incalzire; Necesarul de caldura de calcul; Temperaturi interioare conventionale de calcul
NTPEE 2018	Norme tehnice privind proiectarea, executarea si exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale
STAS7132-86	Instalatii de incalzire centrala. Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115^{0}C.
ord. MEE nr. 1233/D /1980	Norme de protecţie a muncii în activitatea de construcţii-montaj, aprobate prin;

SITUATIA EXISTENTA

Obiectivul prezentului proiect este format din mai multe obiecte reprezentate din corpuri de cladiri. Ele in acest moment sunt racordate la sistemul centralizat de termoficare pentru incalzire si preparare apa calda menajera prin intermediul unui canal tehnic.

Cladirea nu este dotata cu instalatii de ventilare.

DATE GENERALE

Imobilul este amplasat in zona termică III si zona eoliană IV, motiv pentru care s-a lucrat in calcule cu o temperatură exterioară conventională de calcul de -18 °C. Necesarul de caldură al clădirii a fost calculat conform STAS 1907-2014, luând in considerare si temperaturile interioare conventionale de calcul.

Temperaturi interioare:
15°C – Grupuri sanitare, vestibuluri, garderobe bucatarie;
18°C – Clase, laboratoare, amfiteatre,ateliere, sala de sport;
20°C – Sala de sedinte;
22°C – Cancelarie, birouri;

INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE ÎNCĂLZIRE
SOLUȚIA DE ÎNCĂLZIRE

Solutiile de incalzire se vor adapta in functie de specificul fiecarui corp de cladire dupa cum urmeaza:

- In corpul de cladire C1 se propune inlocuirea instalatiei existente prin montarea in salile de clasa si birouri de ventiloconvectoare care sa asigure si racirea partiala a incaperilor, iar pentru restul incaperilor se vor monta corpuri de incalzire statice dotate cu robineti termostatati. Sursa de caldura/racire va fi o pompa de caldura cu o capacitate de 106 kW si agentul termic provenit de la centrala termica de cartier.
- In corpul de cladire C2 se propune inlocuirea instalatiei existente prin montarea in ateliere si vestiare de corpuri de incalzire statice dotate cu robineti termostatati. Sursa de caldura/racire va fi o pompa de caldura cu o capacitate de 32 kW si agentul termic provenit de la centrala termica de cartier.
- In corpul de cladire C3 se propune inlocuirea instalatiei existente prin montarea

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

in sala de mese de ventiloconvectoare care sa asigure si racirea partiala a incaperilor, iar pentru restul incaperilor se vor monta corpuri de incalzire statice dotate cu robineti termostatati. Sursa de caldura/racire va fi o pompa de caldura cu o capacitate de 21 kW si agentul termic provenit de la centrala termica de cartier.

- In corpul de cladire C4 se propune inlocuirea instalatiei existente prin montarea in salile de clasa, dormitoare si holuri de ventiloconvectoare care sa asigure si racirea partiala a incaperilor, iar pentru restul incaperilor se vor monta corpuri de incalzire statice dotate cu robineti termostatati. Sursa de caldura/racire va fi o pompa de caldura cu o capacitate de 106 kW si agentul termic provenit de la centrala termica de cartier.
- In corpurile de cladire C5 si C6 se propune inlocuirea instalatiei existente prin montarea in salile de clasa, sala festiva si grupurile sanitare de corpuri de incalzire statice dotate cu robineti termostatati. Sursa de caldura/racire va fi o pompa de caldura comuna pentru cele doua corpuri de cladire, cu o capacitate de 32 kW si agentul termic provenit de la centrala termica de cartier.
- In corpul de cladire C7 se propune inlocuirea instalatiei existente prin montarea in sala de sport de aeroterme, iar pentru restul incaperilor se vor monta corpuri de incalzire statice de tip ventiloconvectoare. Sursa de caldura/racire va fi o pompa de caldura cu o capacitate de 10 kW si agentul termic provenit de la centrala termica de cartier.

Conducte şi armături

Distributia agentului termic se realizeaza ramificat, reteaua interioara va fi realizata din conducte de cupru montate pe structura imobilului.

Agentul termic utilizat va fi apa, parametrii de utilizare max 55/45°C pentru incalzirea cu radiatoare si ventiloconvectoare. Conductele vor fi termoizolate. Reteaua de distributie a agentului termic a fost dimensionata astfel incat sa se asigure o preechilibrare hidraulica a acesteia.

Toate armaturile se vor monta in pozitia inchis.

La trecerile conductelor prin pereti şi planşee se vor monta ţevi de protecţie din PVC. Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare şi echilibrare hidraulică.

Inaintea montarii izolatiei termice se vor efectua probele de etanseitate la care sunt supuse instalatiile de incalzire conform I13-2015. Fixarea instalatiei se va face cu bratari metalice cu garnitura de cauciuc conform Normativ I-13/02 cu respectarea instructiunilor privitoare la distantele maxim admise.

In zonele indicate pe planse se vor monta robineti de echilibrare hidraulica.

Centrala termică

Pentru corpul C1, pe langa agentul termic provenit de la centrala termica de cartier, se va monta o pompa de caldura de 106kW. Acestea se vor interconecta prin intermediul unui

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

rezervor de acumulare agent termic cu o capacitate de 500l, dotat cu rezistenta electrica. Distributia interioara a agentului termic se va realiza prin intermediul pompelor de circulatie montate pe conductele tur la nivelul distribuitorului din incaperea spatiu tehnic. Apa calda pentru consum va fi preparata local cu boilere electrice. Circuitul de incalzire va fi asigurat la cresterea presiunii prin intermediul supapelor de suprapresiune, preluarea dilatarii agentului termic va fi asigurata prin intermediul vaselor de expansiune.

Pentru corpul C2, pe langa agentul termic provenit de la centrala termica de cartier, se va monta o pompa de caldura cu o capacitate de 32 kW conectata la un rezervor de acumulare agent termic cu o capacitate de 500l dotat cu rezistenta electrica. Distributia interioara a agentului termic se va realiza prin intermediul pompelor de circulatie montate pe conductele tur la nivelul distribuitorului din incaperea spatiu tehnic. Apa calda pentru consum va fi preparata local, prin intermediul unor boilere electrice. Circuitul de incalzire va fi asigurat la cresterea presiunii prin intermediul supapelor de suprapresiune, preluarea dilatarii agentului termic va fi asigurata prin intermediul vaselor de expansiune.

Pentru corpul C3, pe langa agentul termic provenit de la centrala termica de cartier, se va monta o pompa de caldura cu o capacitate de 21 kW conectata la un rezervor de acumulare agent termic cu o capacitate de 300l dotat cu rezistenta electrica. Distributia interioara a agentului termic se va realiza prin intermediul pompelor de circulatie montate pe conductele tur la nivelul distribuitorului din incaperea spatiu tehnic. Apa calda pentru consum va fi preparata prin intermediul unui boiler termoelectric, cu capacitatea de 1000 litri. Circuitul de incalzire va fi asigurat la cresterea presiunii prin intermediul supapelor de suprapresiune, preluarea dilatarii agentului termic va fi asigurata prin intermediul vaselor de expansiune.

Pentru corpul C4, pe langa agentul termic provenit de la centrala termica de cartier, se va monta o pompa de caldura cu o capacitate de 106 kW conectata la un rezervor de acumulare agent termic cu o capacitate de 500l dotat cu rezistenta electrica. Distributia interioara a agentului termic se va realiza prin intermediul pompelor de circulatie montate pe conductele tur la nivelul distribuitorului din incaperea spatiu tehnic. Apa calda pentru consum va fi preparata prin intermediul unui boiler termoelectric, cu capacitatea de 3000 litri fiecare. Circuitul de incalzire va fi asigurat la cresterea presiunii prin intermediul supapelor de suprapresiune, preluarea dilatarii agentului termic va fi asigurata prin intermediul vaselor de expansiune.

Pentru corpurile C5 si C6, pe langa agentul termic provenit de la centrala termica de cartier, se va monta o pompa de caldura cu o capacitate de 32 kW conectata la un rezervor de acumulare agent termic cu o capacitate de 300l dotat cu rezistenta electrica. Distributia interioara a agentului termic se va realiza prin intermediul pompelor de circulatie montate pe conductele tur la nivelul distribuitorului din incaperea spatiu tehnic. Apa calda pentru consum va fi preparata local, prin intermediul unor boilere electrice. Circuitul de incalzire va fi asigurat la cresterea presiunii prin intermediul supapelor de suprapresiune, preluarea dilatarii agentului termic va fi asigurata prin intermediul vaselor de expansiune.

Pentru corpul C7, pe langa agentul termic provenit de la centrala termica de cartier, se va monta o pompa de caldura cu o capacitate de 10 kW conectata la un rezervor de acumulare agent termic cu o capacitate de 300l dotat cu rezistenta electrica. Distributia interioara a agentului termic se va realiza prin intermediul pompelor de circulatie montate pe conductele tur la nivelul distribuitorului din incaperea spatiu tehnic. Apa calda pentru consum va fi

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

preparata prin intermediul unui boiler termoelectric, cu capacitatea de 750 litri. Circuitul de incalzire va fi asigurat la cresterea presiunii prin intermediul supapelor de suprapresiune, preluarea dilatarii agentului termic va fi asigurata prin intermediul vaselor de expansiune.

Umpelerea instalatiilor termice cu apa se va face prin intermediul grupurilor automate de umplere prereglabile la presiune, dotate cu disconector si manometru, grupurile de umplere vor fi incadrate intre doi robineti de inchidere, cel din amonte fiind dotat cu clapeta de sens, grupurile vor fi montate pe returul circuitului de incalzire. Apa destinata instalatiilor de incalzire va fi filtrata si dedurizata prin intermediul unor statii, in vederea obtinerii unei calitati corespunzatoare a acesteia.

Toate conductele din centrala termica se monteaza aparent si se vor executa din cupru.

In punctele cele mai inalte ale instalatiei se monteaza robineti sferici si aerisitoare automate pentru evitarea formarii de saci de aer in instalatie, se vor prevedea si robineti de golire in zonele cele mai joase din instalatie in incaperea centralei termice.

La executarea lucrarilor de izolatii se vor respecta prevederile din „Instructiunile tehnice pentru executarea termoizolatiilor la elementele de instalatii"- C 142.

Traseele conductelor interioare s-au ales astfel incat sa asigure lungimi minime, posibilitati de autocompensare a dilatarilor si sa nu impiedice demontarea utilajelor si aparatelor

Conductele orizontale se monteaza in panta pentru a asigura aerisirea si golirea centralizata a instalatiei. Panta normata este de 3 ‰ si se da in sensul de scurgere a agentului termic incalzitor.

Distanta intre conductele izolate si pereti sau alte conducte va fi de minimum 10 [cm].

Pozitionarea armaturilor se va face in locuri usor accesibile. Armaturile grele montate pe conducte vor fi prevazute cu suporti de sustinere.

La executia lucrarilor se vor utiliza numai echipamnete care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectantului, standardelor in vigoare si agrementelor tehnice.

Conductele vor fi montate dupa ce in prealabil s-a facut trasarea unde se vor respecta pantele din proiect, astfel incat sa fie asigurata aerisirea si golirea completa a conductelor.

Lucrarile de izolare a conductelor vor fi incepute dupa efectuarea probelor de presiune.

In sarcina beneficiarului revine stabilirea persoanelor ce se vor ocupa de supravegherea centralei termice.

Traseele conductelor interioare s-au ales astfel încât să asigure lungimi minime, posibilități de autocompensare a dilatărilor și sa nu împiedice demontarea aparatelor și utilajelor.

La execuția lucrărilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor în vigoare și agrementelor tehnice.

Recepția lucrărilor se va face în prezența investitorului și a proiectantului, iar după întocmirea proceselor verbale de recepție, executantul va preda investitorului schema funcțională a instalației și instrucțiunile de exploatare.

Solutia de racire

In corpurile de cladire unde se monteaza ventiloconvectoare se va realiza racirea partiala a incaperilor cu ajutorul acestora.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

INSTALATII DE VENTILARE SI DESFUMARE

INSTALATII DE VENTILARE

In corpul C2 se propun sisteme descentralizate de ventilare astfel alese incat sa satisfaca cerintele minime pentru aportul de aer proaspat cf. SR EN 15251:2007 si Normativ I5 tabel 5.4.1. si 5.4.2. Prizele de aer vor fi dimensionate si realizate astfel incat viteza medie a aerului in conducta sa nu depaseasca 2m/s si vor avea o forma care sa nu permita infiltrarea apei din intemperii.

Se prevad instalatii de ventilare in baile unde nu exista ferestre spre exterior cu o capacitare de 50 mc/h/ vas wc cf I5 ANEXA7

EVACUAREA FUMULUI SI A GAZELOR FIERBINTI

Se prevede evacuarea fumului si a gazelor fierbinti in casele de scari si circulatii comune inchise. Dispozitivele de evacuare a fumului si gazelor fierbiniti se vor amplasa in treimea superioara, introducerea aerului se va realiza prin treimea inferioara a camerelor.

In casele de scari vor fi prevazute ochiuri mobile cu suprafata minima de 5% din suprafata casei de scari dar nu mai putin de 1mp cf P118 art. 3.5.2

MASURI DE PROTECTIE A MUNCII SI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

Se vor aplica de către executant la punerea în operă şi de către beneficiar în timpul exploatării măsurile curente de protecţia muncii şi normele tehnico-sanitare, conform prevederilor din actele normative existente în vigoare.

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative şi prescripţii privind protecţia muncii şi prevenirea şi stingerea incendiilor :

Norme republicane de protecţie a muncii, editia 1975, modificată şi completată în 1977;

Norme de protecţie a muncii în activitatea de construcţii-montaj, aprobate prin ord. MEE nr. 1233/D 29.12.1980;

Pe tot parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a instalatiilor proiectate se va urmări respectarea cu stricteţe a prevederilor actelor normative menţionate şi luarea tuturor măsurilor necesare pentru evitarea oricăror accidente. Responsabilitatea privind organizarea şantierului şi a procesului de producţie pentru evitarea accidentelor de orice fel revine în întregime antreprenorului.

Spatile tehnice in care se vor monta pompele de caldura, vor fi dotate în mod obligatoriu cu mijloace de primă intervenţie în caz de incendiu şi se echipează cu instalaţii de stingerea incendiilor în conformitate cu reglementările tehnice, standardele, normativele şi prescripţiile în vigoare. Obligativitatea acestor dotări revine în exclusivitate beneficiarului care are şi responsabilitatea informării cu privire la schimbările de legislaţie în acest domeniu.

DISPOZITII FINALE

Lucrările se vor executa de către personal autorizat în lucrări de instalaţii montaj. Înainte de inceperea lucrărilor, personalul muncitor se va instrui cu privire la normele NPM şi PSI specifice lucrărilor de instalaţii montaj. Se vor respecta prescripţiile tehnice de amplasare

şi exploatare, ale agregatelor şi materialelor precizate în cartea tehnică a pompelor de caldura şi al aparatelor.

In executie se vor respecta indicatiile cu privire la tehnologia de executie, modul de depozitare si manipulare a materialelor, precum si normele de protectie a muncii cuprinse in:

Normativ C56 – Pentru verificarea calitătii si receptiei lucrarilor de constructii si instalatii aferente;

Legea nr.10 – 2015 Privind calitatea in constructii;

Norme republicane de protectia muncii si Regulamentului privind protectia si igiena muncii in constructii.

IS – Instalatii sanitare

DESCRIEREA SOLUŢIEI TEHNICE
INSTALAŢII DE ALIMENTARE CU APĂ

Alimentarea cu apă, pentru toate categoriile de consumatori igienico-sanitari, este asigurata de la reteaua existenta.

Se va realiza o evaluare amanuntita a retelei extistente precum si a consumatorilor, si in cazul in cazul in care se constata inlocuirea unor obiecte sanitare, se va interveni punctual.

Apa caldă menajeră se va prepara local in fiecare corp, dupa cum urmeaza:

- In corpul C1 se vor monta boilere electrice cu capacitatea de 10 litri, amplasate langa lavoare;
- In corpul C2 se vor monta boilere electrice cu capacitatea de 10 litri, amplasate langa lavoare si de 100 litri amplasat langa dusuri;
- In corpul C3, in spatiu tehnic de la parter, se va monta un boiler bivalent cu rezistenta electrica (cu agent termic de la pompa de caldura, panourile solare si curent) si capacitatea de 1000 ltiri fiecare;
- In corpul C4, in spatiu tehnic de la parter, se va monta un boiler bivalent cu rezistenta electrica (cu agent termic de la pompa de caldura, panourile solare si curent) si capacitatea de 3000 ltiri
- In corpul C5 se vor monta boilere electrice cu capacitatea de 10 litri, amplasate langa lavoare si de 100 litri amplasat langa dusuri
- In corpul C6 se vor monta boilere electrice cu capacitatea de 10 litri, amplasate langa lavoare
- In corpul C7, in spatiu tehnic de la parter, se va monta un boiler bivalent cu rezistenta electrica (cu agent termic de la pompa de caldura, panourile solare si curent) si capacitatea de 750 litri.

Panourile solare se vor monta pe ficare corp in parte, astfel pe acoperisul corpului C3 se vor monta 3 bucati, pe acoperisul corpului C4 se vor monta 10 panouri solare cu o putere maxima extimata la 3,6 kW, iar pe acoperisul corpului C7 se vor monta 6 panouri solare.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Pentru fiecare corp unde sunt montate panouri solare se va monta un echipament automat de protectie la supraincalzire, pentru protejarea acestora impotriva temperaturilor inalte, cauzata de o prerioada indelungate fara consum de apa calda.

La traversarea elementelor de construcţie, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecţie.

Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare şi echilibrare hidraulică atasat prezentei documentatii.

Conductele se vor izola termic cu izolaţie de 10 mm grosime, după efectuarea probelor.

INSTALAŢII DE CANALIZARE MENAJERA

Se vor monta conducte pentru preluarea condensului in corpurile in care se monteaza VCV-uri.

Condensul preluat de la VCV-uri se va deversa la reteaua de canalizare interioara existenta sau pe spatiul verde.

Pentru fiecare consumator de apă s-au prevăzut racorduri de canalizare aferente obiectelor sanitare (PVCKA40 pentru lavoare si dusuri, PVCKA110 pentru WC-uri şi PVCKA50 pentru restul consumatorilor). Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanşeitate şi de eficacitate. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795. Pe coloanele de canalizare se va monta o piesă de curăţire.

Soluţia aleasă pentru reteaua interioară de canalizare este cu conducte din PVC tip KA si PVC tip KG, special destinat instalaţiilor de canalizare pentru construcţii. Conductele de canalizare care vor fi prevazute ingropat, cât si racordul la reţeaua exterioară de canalizare se realizează cu ţeavă PVCKG pentru instalaţii exterioare. Etanşarea îmbinărilor sistemului de conducte din PVC făcându-se cu inelele de cauciuc ale sistemului.

Traseul conductelor PVCKA se va realiza îngropat în pereţi sau, după caz, aparent, urmând ca după efectuarea probelor, să fie mascate.

Pentru asigurarea ventilarii, coloanele de canalizare se vor prelungi pana sub planseu si se vor monta aerisitoare cu membrana.

INSTALATII EXTERIOARE DE CANALIZARE

Apele uzate menajere provenite de la grupurile sanitare vor fi preluate printr-un sistem de camine si conducte si transportate gravitaţional către racordul de canalizare cu reteaua stradala.

Instalaţiile exterioare de canalizare se vor realiza din ţeavă PVCKG SN8 pentru conducte cu diametru pana in 200mm inclusiv, pozate la adîncimi cuprinse între 100cm şi 200cm sub cota terenului amenajat, într-un pat de nisip. La toate schimbările de direcţie şi la distanţe de maxim 60m în aliniament vor fi montate cămine de vizitare.

Apele pluviale provenite de la invelitoarea imobilului, se vor colecta separat prin intermediul unei retele de incinta formata din camine si tevi. Ele vor fi deversate in reteaua stradala existenta la limita proprietatii.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

INSTALAŢII DE STINS INCENDIUL

Conform avizului primit de la furnizorul de apa, se afirma ca in zona imobilului studiat, presiunea minima este de 1.6 bar, iar furnizarea apei se face in regim continuu, cu exceptia situatiilor de forta majora. Datorita faptului ca nu se mentioneaza presiunea normala de functionare, se va proiecta o incinta care sa aiba in cadrul ei o instalatie de alimentare a hidrantilor interiori (rezerva de incendiu si grup de pompare). Ca urmare a acestui lucru se propune ca alimentarea cu apa a hidrantilor sa se faca prin intermediul unui grup de pompare compus din 3 pompe : 1 in functiune, 1 de rezerva si 1 pilot. Volumul util al rezervorului va fi minim de 5 mc. Datele de functionare a grupului de pompare vor fi minim urmatoarele : Q=4.2 l/s si H=5.5bar.

Pozitiile hidrantilor sunt indicate in planurile de instalatii sanitare interioare. Conform STAS 2501 s-au prevazut hidranti interiori din teava de otel, cu robinet de colt, cu ventil, prevazut la intrare cu filet interior pt. racordarea cu o teava de otel zincat de ∅2“, iar la iesire cu filet exterior pt. insurubarea unui racord fix - STAS 701, la care se racordeaza un furtun plat de lungime l=20m de tip “C”, de DN=50mm, si o teava de refulare de mana simpla tip C, cu ajutaj de ∅13mm.

Hidrantii se vor monta la cota 1,35m de la cota pardoselii finite, impreuna cu echipamentul de serviciu (furtun + teava de refulare), in cutii metalice - Stas 3081, protejate impotriva loviturilor, conform Normativului I9/15 – “Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare ” - (pct. 14.63.). Cutiile hidrantilor de vor executa in conformitate cu prevederile Stas 3081.

Hidrantii interiori se marcheaza conform Stas 297/1, conf.I9 – 15, pct.14.54. Reteaua de hidranti adoptata este din teava din otel zincat OL Zn 21/2”. Pozitiile hidrantilor sunt indicate in planurile de instalatii sanitare interioare. Reteaua de distributie se monteaza aparent pe structura de rezistenta a cladirii, si va fi montata in partea superioara a peretilor . Sustinerea retelei de distributie se va face prin intermediul bratarilor care vor avea acelasi diametru ca si ce al retelei de distributie.

Circulatia apei in coloanele hidrantilor se va asigura prin legarea capetelor coloanelor la obiectele sanitare cu folosinta curenta, conform Normativ I9/15. Portiunile orizontale de conducte se vor monta cu panta de 0,2% in sensul curgerii pentru a permite golirea instalaţiei, daca este cazul.

In exteriorul imobilului, la o distanta de sub 200 metri, exista doi hidranti care asigura impreuna un debit de stingere de 10 l/s.

MASURI DE PROTECTIE A MUNCII SI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

Se vor aplica de către executant la punerea în operă şi de către beneficiar în timpul exploatării măsurile curente de protecţia muncii şi normele tehnico-sanitare, conform prevederilor din actele normative existente în vigoare.

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative şi prescripţii privind protecţia muncii şi prevenirea şi stingerea incendiilor:

- Norme republicane de protecţie a muncii, editia 1975, modificată şi completată

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

în 1977;

- Norme de protecţie a muncii în activitatea de construcţii-montaj, aprobate prin ord. MEE nr. 1233/D 29.12.1980;

Pe tot parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a instalatiilor proiectate se va urmări respectarea cu stricteţe a prevederilor actelor normative menţionate şi luarea tuturor măsurilor necesare pentru evitarea oricăror accidente. Responsabilitatea privind organizarea şantierului şi a procesului de producţie pentru evitarea accidentelor de orice fel revine în întregime antreprenorului.

DISPOZITII FINALE

Lucrările se vor executa de către personal autorizat în lucrări de instalaţii montaj. Înainte de inceperea lucrărilor, personalul muncitor se va instrui cu privire la normele NPM şi PSI specifice lucrărilor de instalaţii montaj. Se vor respecta prescripţiile tehnice de amplasare şi exploatare, ale agregatelor şi materialelor precizate în cartea tehnică a cazanului şi al aparatelor.

In executie se vor respecta indicatiile cu privire la tehnologia de executie, modul de depozitare si manipulare a materialelor, precum si normele de protectie a muncii cuprinse in:

Normativ C56 – Pentru verificarea calitătii si receptiei lucrarilor de constructii si instalatii aferente;

Legea nr.10 – 2015 Privind calitatea in constructii;

Norme republicane de protectia muncii si Regulamentului privind protectia si igiena muncii in constructii.

5.2 Necesarul de utilitati rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare;

Cladirea este echipata corespunzator normele in vigoare privind asigurarea utilitatilor necesare.

Estimări privind depăşirea consumului de utilităţi

Avem urmatoarele consumuri estimate:

IS – Instalaţii sanitare

Pentru imobil se estimează un consum mediu de apa pentru consum menajer de $Q_{zi.}$ = 19,40 mc/zi, estimat pentru intreaga investitie.

Pentru imobil se estimează un consum mediu pentru canalizare $Q_{zi.}$ = 17,46 mc/zi, estimat pentru intreaga investitie.

IE – Instalaţii electrice

Corp C1:

- Consum de Energie Electrica - Putere instalata: 120,6 kW / Putere absorbita: 99,95 kW;
- Productia de Energie Electrica Putere instalata: 37,50 kWp / Productie anuala energie: 39,750 MWh/an.

Corp C2:

- Consum de Energie Electrica - Putere instalata: 88,08 kW / Putere absorbita: 78,56 kW;
- Productia de Energie Electrica Putere instalata: 33,75 kWp / Productie anuala energie: 37,775 MWh/an.

Corp C3:

- Consum de Energie Electrica - Putere instalata: 58,19 kW / Putere absorbita: 50,89 kW;
- Productia de Energie Electrica Putere instalata: 33,75 kWp / Productie anuala energie: 37,775 MWh/an.

Corp C5, C6:

- Consum de Energie Electrica - Putere instalata: 43,23 kW / Putere absorbita: 38,17 kW;
- Productia de Energie Electrica Putere instalata: 22,50 kWp / Productie anuala energie: 23,850 MWh/an.

Corp C8:

- Consum de Energie Electrica - Putere instalata: 44.67 kW / Putere absorbita: 39,75 kW;
- Productia de Energie Electrica Putere instalata: 22,50 kWp / Productie anuala energie: 23,850 MWh/an.

Corp C12:

- Consum de Energie Electrica - Putere instalata: 152,96 kW / Putere absorbita: 123,97 kWkW;
- Productia de Energie Electrica Putere instalata: 30,00 kWp / Productie anuala energie: 31,800 MWh/an.

5.3 Durate de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etape principale;

Se estimeaza ca realizarea investitiei va dura 36 luni, din care 24 luni de executie a lucrarilor.

Etapele principale de realizare a proiectului:

I. Etape premergatoare depunerii cererii de finantare – dupa caz:

1.Achizitionarea serviciului pentru întocmirea documentatiei tehnice D.A.L.I., expertiza tehnica, audit energetic si a studiilor de teren, respectiv P.T.;

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

2.Intocmirea D.A.L.I., EXP., AUD., inclusiv a documentatiilor necesare pentru obtinerea avizelor conform Certificatului de Urbanism eliberat de catre beneficiar;
3.Intocmirea Proiectului Tehnic inclusiv a documentatiei necesare pentru obtinerea Autorizatiei de Construire;
4. Organizarea achizitiei contractului de executie a lucrarilor;
5. Organizarea achizitiei contractului de servicii de dirigentie de santier;
6. Realizarea lucrărilor de construcţii si instalatii, inclusiv organizarea de şantier;
7. Supravegherea lucrarilor de executie;
8. Managementul proiectului in implementare;
9. Organizarea receptiei lucrarilor aferente prezentului obiectiv de investitie
10. Incasarea transei finale de plata – daca este cazul.

Etapele realizarii lucrarilor de constructii-montaj sunt prezentate mai jos:

1. Organizare de santier	1 luni
2. Terasamente	2 luni
3. Rezistenta	2 luni
4. Arhitectura	15 luni
5. Instalatii	13 luni
6. Montaj utilaje	3 luni
7. Procurare si montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	5 luni
	TOTAL: 41 luni

Durata echivalenta prin suprapunerea de etape este de 24,0 luni

5.4 Costurile estimative ale investitiei:

– Costurile estimative pentru realizarea investitiei, cu luarea in considereare a costurilor unor investitii similare;

Scenariul I – varianta recomandata

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţie

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"
- Scenariu I -

			Cota TVA	19%
	lei/euro la cursul BNR	4.9184	din data de	30-Nov-22
Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi a subcapitolelor de lucrări	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
CAPITOLUL 1 - Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	28000.00	5320.00	33320.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului si aducerea terenului la starea initiala	35000.00	6650.00	41650.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	120000.00	22800.00	142800.00
TOTAL CAPITOL 1		**183000.00**	**34770.00**	**217770.00**
CAPITOLUL 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
2.1	Chelt. pt asig. utilităţilor necesare obiectivului	90000.00	17100.00	107100.00
TOTAL CAPITOL 2		**90000.00**	**17100.00**	**107100.00**
CAPITOLUL 3 - Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	Studii	21276.00	4042.44	25318.44
3.1.1	Studii de teren: geologice, hidrologice si topografice	21276.00	4042.44	25318.44
3.1.1.1	Studii topografic	13276.00	2522.44	15798.44
3.1.1.3	Studii geotehnic	8000.00	1520.00	9520.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	39124.00	7433.56	46557.56
3.2.1	Documentatii suport	39124.00	7433.56	46557.56
3.3	Expertizare tehnica, expertiza biologica, studiu istoric	51000.00	9690.00	60690.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	50500.00	9595.00	60095.00
3.4.1	Certificarea performanţei energetice	30000.00	5700.00	35700.00
3.4.2	Auditul energetic al clădirilor	20500.00	3895.00	24395.00
3.5	Proiectare	1170000.00	222300.00	1392300.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/ documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	200000.00	38000.00	238000.00

3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor - D.T.A.C.	50000.00	9500.00	59500.00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	80000.00	15200.00	95200.00
3.5.6	Proiect tehnic şi detalii de execuţie	840000.00	159600.00	999600.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanţă	120000.00	22800.00	142800.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	100000.00	19000.00	119000.00
3.7.2	Auditul financiar	20000.00	3800.00	23800.00
3.8	Asistenţă tehnică	357000.00	67830.00	424830.00
3.8.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	50000.00	9500.00	59500.00
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	25000.00	4750.00	29750.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	25000.00	4750.00	29750.00
3.8.2	Dirigentie de santier	307000.00	58330.00	365330.00
TOTAL CAPITOL 3		**1808900.00**	**343691.00**	**2152591.00**
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcţii şi instalaţii	44961493.90	8542683.84	53504177.74
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	494531.50	93960.99	588492.49
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	4945315.02	939609.85	5884924.87
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	4831862.54	918053.88	5749916.42
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		**55233202.95**	**10494308.56**	**65727511.52**
CAPITOLUL 5 - Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	67000.00	12730.00	79730.00
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	45000.00	8550.00	53550.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de şantier	22000.00	4180.00	26180.00
5.2	Comisioane, cote legale, taxe, costul creditului	526401.29	0.00	526401.29
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii - conf legea 10/95 (0,5%)	228870.13	0.00	228870.13
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii - conf legea 10/95 (0,1%)	45774.03	0.00	45774.03
5.2.4	Cota aferenta casei sociale a constructorului (0,5%)	228870.13	0.00	228870.13
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare (0,05%)	22887.01	0.00	22887.01

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	5703320.30	1083630.86	6786951.15
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	10000.00	1900.00	11900.00
TOTAL CAPITOL 5		**6306721.59**	**1098260.86**	**7404982.44**
CAPITOLUL 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste şi predare la beneficiar				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**63621824.54**	**11988130.42**	**75609954.96**
Din care C + M		**45774025.40**	**8697064.83**	**54471090.22**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR

al obiectivului de investiţie

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"
- Scenariu I -

Cota TVA 19%

lei/euro la cursul BNR 4.9184 din data de 30-Nov-22

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi a subcapitolelor de lucrări	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
CAPITOLUL 1 - Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	28000.00	5320.00	33320.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului si aducerea terenului la starea initiala	35000.00	6650.00	41650.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	120000.00	22800.00	142800.00
TOTAL CAPITOL 1		**183000.00**	**34770.00**	**217770.00**
CAPITOLUL 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
2.1	Chelt. pt asig. utilităților necesare obiectivului	90000.00	17100.00	107100.00
TOTAL CAPITOL 2		**90000.00**	**17100.00**	**107100.00**
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcţii şi instalaţii	44961493.90	8542683.84	53504177.74
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	494531.50	93960.99	588492.49
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	4945315.02	939609.85	5884924.87
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	4831862.54	918053.88	5749916.42
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		**55233202.95**	**10494308.56**	**65727511.52**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

CAPITOLUL 5 - Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	67000.00	12730.00	79730.00
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	45000.00	8550.00	53550.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de şantier	22000.00	4180.00	26180.00
TOTAL CAPITOL 5		**67000.00**	**12730.00**	**79730.00**
CAPITOLUL 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste şi predare la beneficiar				
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.000	0.000	0.000
TOTAL CAPITOL 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**55573202.95**	**10558908.56**	**66132111.52**
Din care C + M		**45774025.40**	**8697064.83**	**54471090.22**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

DEVIZUL OBIECTULUI 1

CORP C1 - SCOALA
- Scenariu I -

		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	39721.00	7546.99	47267.99
4.1.2	Rezistenta	3746719.08	711876.62	4458595.70
4.1.3	Arhitectura	12299196.96	2336847.42	14636044.38
4.1.4	Instalatii	3279785.86	623159.31	3902945.17
TOTAL I		**19365422.89**	**3679430.35**	**23044853.24**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	180213.43	34240.55	214453.98
TOTAL II - subcapitol 4.2		**180213.43**	**34240.55**	**214453.98**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1802134.29	342405.52	2144539.81
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	2708858.86	514683.18	3223542.04
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**4510993.15**	**857088.70**	**5368081.85**

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)	**24056629.48**	**4570759.60**	**28627389.08**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

DEVIZUL OBIECTULUI 2 **CORP C2 - ATELIER** **- Scenariu I -**				
		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	6895.60	1310.16	8205.76
4.1.2	Rezistenta	172389.92	32754.08	205144.00
4.1.3	Arhitectura	3103018.56	589573.53	3692592.09
4.1.4	Instalatii	827471.62	157219.61	984691.22
TOTAL I		**4109775.69**	**780857.38**	**4890633.07**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	65097.03	12368.43	77465.46
TOTAL II - subcapitol 4.2		**65097.03**	**12368.43**	**77465.46**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	650970.26	123684.35	774654.61
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	869503.45	165205.66	1034709.11
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**1520473.71**	**288890.00**	**1809363.72**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**5695346.43**	**1082115.82**	**6777462.25**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

DEVIZUL OBIECTULUI 3 **CORP C3 - CANTINA** **- Scenariu I -**				
		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	7328.42	1392.40	8720.82
4.1.2	Rezistenta	18321.04	3481.00	21802.04
4.1.3	Arhitectura	1648893.60	313289.78	1962183.38
4.1.4	Instalatii	366420.80	69619.95	436040.75
TOTAL I		**2040963.86**	**387783.13**	**2428746.99**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	21135.50	4015.75	25151.25
TOTAL II - subcapitol 4.2		**21135.50**	**4015.75**	**25151.25**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	211355.02	40157.45	251512.47
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	260809.43	49553.79	310363.22
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**472164.45**	**89711.25**	**561875.70**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**2534263.81**	**481510.12**	**3015773.93**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

[redacted]

DEVIZUL OBIECTULUI 4

CORP C4 - CAMIN
- Scenariu I -

		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	99081.17	18825.42	117906.59
4.1.2	Rezistenta	1486217.52	282381.33	1768598.85
4.1.3	Arhitectura	10898928.48	2070796.41	12969724.89
4.1.4	Instalatii	2377948.03	451810.13	2829758.16
TOTAL I		**14862175.20**	**2823813.29**	**17685988.49**
II MONTAJ				

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	98806.59	18773.25	117579.84
TOTAL II - subcapitol 4.2		**98806.59**	**18773.25**	**117579.84**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	988065.88	187732.52	1175798.40
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	801301.59	152247.30	953548.89
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**1789367.47**	**339979.82**	**2129347.29**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**16750349.26**	**3182566.36**	**19932915.62**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

DEVIZUL OBIECTULUI 5

CORP C5 - SPALATORIE - REFUNCTIONALIZATA IN CORP SCOALA - Scenariu I -

		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	77317.25	14690.28	92007.53
4.1.2	Rezistenta	289939.68	55088.54	345028.22
4.1.3	Arhitectura	1063112.16	201991.31	1265103.47
4.1.4	Instalatii	231951.74	44070.83	276022.58
TOTAL I		**1662320.83**	**315840.96**	**1978161.79**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	19511.76	3707.23	23218.99
TOTAL II - subcapitol 4.2		**19511.76**	**3707.23**	**23218.99**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	195117.57	37072.34	232189.91
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	84659.84	16085.37	100745.21
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**279777.41**	**53157.71**	**332935.12**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)	**1961610.00**	**372705.90**	**2334315.90**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

DEVIZUL OBIECTULUI 6 **CORP C6 - CT REFUNCTIONALIZAT IN SALA FESTIVITATI** **- Scenariu I -**				
		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	29633.36	5630.34	35263.70
4.1.2	Rezistenta	88900.08	16891.02	105791.10
4.1.3	Arhitectura	651933.92	123867.44	775801.36
4.1.4	Instalatii	142240.13	27025.62	169265.75
TOTAL I		**912707.49**	**173414.42**	**1086121.91**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	11971.81	2274.64	14246.45
TOTAL II - subcapitol 4.2		**11971.81**	**2274.64**	**14246.45**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	119718.05	22746.43	142464.48
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	16889.42	3208.99	20098.41
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**136607.47**	**25955.42**	**162562.89**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**1061286.76**	**201644.48**	**1262931.25**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

DEVIZUL OBIECTULUI 7 **OBIECT C7 - SALA DE SPORT** **- Scenariu I -**				
		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	14214.18	2700.69	16914.87
4.1.2	Rezistenta	71070.88	13503.47	84574.35
4.1.3	Arhitectura	1563559.36	297076.28	1860635.64
4.1.4	Instalatii	284283.52	54013.87	338297.39
TOTAL I		**1933127.94**	**367294.31**	**2300422.24**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	41404.00	7866.76	49270.76
TOTAL II - subcapitol 4.2		**41404.00**	**7866.76**	**49270.76**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	414040.01	78667.60	492707.61
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	3571.21	678.53	4249.74
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**417611.22**	**79346.13**	**496957.35**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**2392143.16**	**454507.20**	**2846650.36**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

DEVIZUL OBIECTULUI 8

OBIECT C8 - AMENAJARI EXTERIOARE SI REFACERE IMPREJMUIRE
- Scenariu I -

		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	75000.00	14250.00	89250.00
4.1.2	Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.3	Arhitectura	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalatii	0.00	0.00	0.00
TOTAL I		**75000.00**	**14250.00**	**89250.00**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	56391.39	10714.36	67105.76

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

TOTAL II - subcapitol 4.2		**56391.39**	**10714.36**	**67105.76**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	563913.93	107143.65	671057.58
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	86268.74	16391.06	102659.80
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**650182.67**	**123534.71**	**773717.38**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**781574.06**	**148499.07**	**930073.13**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL
[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

Scenariul II

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţie

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"
- Scenariu II -

			Cota TVA	19%
	lei/euro la cursul BNR	4.9184	din data de	30-Nov-22
Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi a subcapitolelor de lucrări	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
CAPITOLUL 1 - Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	28000.00	5320.00	33320.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului si aducerea terenului la starea initiala	35000.00	6650.00	41650.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	120000.00	22800.00	142800.00
TOTAL CAPITOL 1		**183000.00**	**34770.00**	**217770.00**
CAPITOLUL 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
2.1	Chelt. pt asig. utilităților necesare obiectivului	90000.00	17100.00	107100.00
TOTAL CAPITOL 2		**90000.00**	**17100.00**	**107100.00**
CAPITOLUL 3 - Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	Studii	21276.00	4042.44	25318.44
3.1.1	Studii de teren: geologice, hidrologice si topografice	21276.00	4042.44	25318.44
3.1.1.1	Studii topografic	13276.00	2522.44	15798.44
3.1.1.3	Studii geotehnic	8000.00	1520.00	9520.00

3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	39124.00	7433.56	46557.56
3.2.1	Documentatii suport	39124.00	7433.56	46557.56
3.3	Expertizare tehnica, expertiza biologica, studiu istoric	51000.00	9690.00	60690.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	50500.00	9595.00	60095.00
3.4.1	Certificarea performanţei energetice	30000.00	5700.00	35700.00
3.4.2	Auditul energetic al clădirilor	20500.00	3895.00	24395.00
3.5	Proiectare	1170000.00	222300.00	1392300.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/ documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	200000.00	38000.00	238000.00
3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor - D.T.A.C.	50000.00	9500.00	59500.00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	80000.00	15200.00	95200.00
3.5.6	Proiect tehnic şi detalii de execuţie	840000.00	159600.00	999600.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanţă	120000.00	22800.00	142800.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	100000.00	19000.00	119000.00
3.7.2	Auditul financiar	20000.00	3800.00	23800.00
3.8	Asistenţă tehnică	357000.00	67830.00	424830.00
3.8.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	50000.00	9500.00	59500.00
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	25000.00	4750.00	29750.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	25000.00	4750.00	29750.00
3.8.2	Dirigentie de santier	307000.00	58330.00	365330.00
TOTAL CAPITOL 3		**1808900.00**	**343691.00**	**2152591.00**
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcţii şi instalaţii	60265441.26	11450433.84	71715875.10
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	494531.50	93960.99	588492.49
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	4945315.02	939609.85	5884924.87
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	4831862.54	918053.88	5749916.42
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		**70537150.32**	**13402058.56**	**83939208.88**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

CAPITOLUL 5 - Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	67000.00	12730.00	79730.00
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	45000.00	8550.00	53550.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de şantier	22000.00	4180.00	26180.00
5.2	Comisioane, cote legale, taxe, costul creditului	702396.69	0.00	702396.69
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii - conf legea 10/95 (0,5%)	305389.86	0.00	305389.86
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii - conf legea 10/95 (0,1%)	61077.97	0.00	61077.97
5.2.4	Cota aferenta casei sociale a constructorului (0,5%)	305389.86	0.00	305389.86
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare (0,05%)	30538.99	0.00	30538.99
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	7233715.03	1374405.86	8608120.89
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	10000.00	1900.00	11900.00
TOTAL CAPITOL 5		**8013111.72**	**1389035.86**	**9402147.57**
CAPITOLUL 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste şi predare la beneficiar				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**80632162.04**	**15186655.42**	**95818817.45**
Din care C + M		**61077972.76**	**11604814.82**	**72682787.59**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANŢĂ, ASISTENŢĂ, EXECUŢIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR

al obiectivului de investiţie

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"
- Scenariu II -

Cota TVA 19%

lei/euro la cursul BNR 4.9184 din data de 30-Nov-22

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi a subcapitolelor de lucrări	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
CAPITOLUL 1 - Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	28000.00	5320.00	33320.00

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

1.3	Amenajări pentru protecţia mediului si aducerea terenului la starea initiala	35000.00	6650.00	41650.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	120000.00	22800.00	142800.00
TOTAL CAPITOL 1		**183000.00**	**34770.00**	**217770.00**
CAPITOLUL 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
2.1	Chelt. pt asig. utilităților necesare obiectivului	90000.00	17100.00	107100.00
TOTAL CAPITOL 2		**90000.00**	**17100.00**	**107100.00**
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcţii şi instalaţii	60265441.26	11450433.84	71715875.10
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	494531.50	93960.99	588492.49
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	4945315.02	939609.85	5884924.87
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	4831862.54	918053.88	5749916.42
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		**70537150.32**	**13402058.56**	**83939208.88**
CAPITOLUL 5 - Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	67000.00	12730.00	79730.00
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	45000.00	8550.00	53550.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de şantier	22000.00	4180.00	26180.00
TOTAL CAPITOL 5		**67000.00**	**12730.00**	**79730.00**
CAPITOLUL 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste şi predare la beneficiar				
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.000	0.000	0.000
TOTAL CAPITOL 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**70877150.32**	**13466658.56**	**84343808.88**
Din care C + M		**61077972.76**	**11604814.82**	**72682787.59**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

[redacted]

DEVIZUL OBIECTULUI 1 CORP C1 - SCOALA - Scenariu II -				
	lei/euro la cursul BNR		4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	51637.30	9811.09	61448.38
4.1.2	Rezistenta	7118766.25	1352565.59	8471331.84
4.1.3	Arhitectura	18448795.44	3505271.13	21954066.57
4.1.4	Instalatii	3279785.86	623159.31	3902945.17
TOTAL I		**28898984.84**	**5490807.12**	**34389791.96**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	180213.43	34240.55	214453.98
TOTAL II - subcapitol 4.2		**180213.43**	**34240.55**	**214453.98**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1802134.29	342405.52	2144539.81
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	2708858.86	514683.18	3223542.04
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**4510993.15**	**857088.70**	**5368081.85**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**33590191.43**	**6382136.37**	**39972327.80**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

[redacted]

DEVIZUL OBIECTULUI 2

CORP C2 - ATELIER
- Scenariu II -

		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	8964.28	1703.21	10667.49
4.1.2	Rezistenta	327540.85	62232.76	389773.61
4.1.3	Arhitectura	3723622.27	707488.23	4431110.50
4.1.4	Instalatii	827471.62	157219.61	984691.22
TOTAL I		**4887599.01**	**928643.81**	**5816242.82**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	65097.03	12368.43	77465.46
TOTAL II - subcapitol 4.2		**65097.03**	**12368.43**	**77465.46**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	650970.26	123684.35	774654.61

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	869503.45	165205.66	1034709.11
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**1520473.71**	**288890.00**	**1809363.72**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**6473169.75**	**1229902.25**	**7703072.00**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL
[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

DEVIZUL OBIECTULUI 3

CORP C3 - CANTINA
- Scenariu II -

		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	9526.94	1810.12	11337.06
4.1.2	Rezistenta	34809.98	6613.90	41423.87
4.1.3	Arhitectura	1978672.32	375947.74	2354620.06
4.1.4	Instalatii	366420.80	69619.95	436040.75
TOTAL I		**2389430.04**	**453991.71**	**2843421.74**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	21135.50	4015.75	25151.25
TOTAL II - subcapitol 4.2		**21135.50**	**4015.75**	**25151.25**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	211355.02	40157.45	251512.47
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	260809.43	49553.79	310363.22
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**472164.45**	**89711.25**	**561875.70**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**2882729.99**	**547718.70**	**3430448.69**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL
[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

DEVIZUL OBIECTULUI 4 CORP C4 - CAMIN - Scenariu II -				
		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	128805.52	24473.05	153278.57
4.1.2	Rezistenta	2823813.29	536524.52	3360337.81
4.1.3	Arhitectura	13078714.18	2484955.69	15563669.87
4.1.4	Instalatii	2377948.03	451810.13	2829758.16
TOTAL I		**18409281.01**	**3497763.39**	**21907044.41**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	98806.59	18773.25	117579.84
TOTAL II - subcapitol 4.2		**98806.59**	**18773.25**	**117579.84**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	988065.88	187732.52	1175798.40
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	801301.59	152247.30	953548.89
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**1789367.47**	**339979.82**	**2129347.29**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**20297455.07**	**3856516.46**	**24153971.54**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

[redacted]

DEVIZUL OBIECTULUI 5 CORP C5 - SPALATORIE - REFUNCTIONALIZATA IN CORP SCOALA - Scenariu II -				
		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	100512.42	19097.36	119609.78

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4.1.2	Rezistenta	550885.39	104668.22	655553.62
4.1.3	Arhitectura	1275734.59	242389.57	1518124.16
4.1.4	Instalatii	231951.74	44070.83	276022.58
TOTAL I		**2159084.15**	**410225.99**	**2569310.14**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	19511.76	3707.23	23218.99
TOTAL II - subcapitol 4.2		**19511.76**	**3707.23**	**23218.99**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	195117.57	37072.34	232189.91
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	84659.84	16085.37	100745.21
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**279777.41**	**53157.71**	**332935.12**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**2458373.32**	**467090.93**	**2925464.25**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, SOCIETATE COMERCIALA, 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

DEVIZUL OBIECTULUI 6

CORP C6 - CT REFUNCTIONALIZAT IN SALA FESTIVITATI
- Scenariu II -

	lei/euro la cursul BNR		4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	38523.37	7319.44	45842.81
4.1.2	Rezistenta	168910.15	32092.93	201003.08
4.1.3	Arhitectura	782320.70	148640.93	930961.64
4.1.4	Instalatii	142240.13	27025.62	169265.75
TOTAL I		**1131994.35**	**215078.93**	**1347073.28**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	11971.81	2274.64	14246.45
TOTAL II - subcapitol 4.2		**11971.81**	**2274.64**	**14246.45**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	119718.05	22746.43	142464.48
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	16889.42	3208.99	20098.41

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**136607.47**	**25955.42**	**162562.89**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**1280573.63**	**243308.99**	**1523882.62**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

DEVIZUL OBIECTULUI 7 **OBIECT C7 - SALA DE SPORT** **- Scenariu II -**				
		lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON
Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	18478.43	3510.90	21989.33
4.1.2	Rezistenta	135034.67	25656.59	160691.26
4.1.3	Arhitectura	1876271.23	356491.53	2232762.77
4.1.4	Instalatii	284283.52	54013.87	338297.39
TOTAL I		**2314067.85**	**439672.89**	**2753740.74**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	41404.00	7866.76	49270.76
TOTAL II - subcapitol 4.2		**41404.00**	**7866.76**	**49270.76**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	414040.01	78667.60	492707.61
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	3571.21	678.53	4249.74
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**417611.22**	**79346.13**	**496957.35**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**2773083.07**	**526885.78**	**3299968.86**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
2 GMG CONSTRUCT SRL

DEVIZUL OBIECTULUI 8 **OBIECT C8 - AMENAJARI EXTERIOARE SI REFACERE IMPREJMUIRE** **- Scenariu II -**		
lei/euro la cursul BNR	4.9184	RON

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Nr crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara TVA)	TVA (19%)	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 Cheltuieli pentru investitaia de baza				
4.1*	Constructii si instalatii			
4.1.1.	Terasamente, sitemtizare pe verticala si amenajari exterioare	75000.00	14250.00	89250.00
4.1.2	Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.3	Arhitectura	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalatii	0.00	0.00	0.00
TOTAL I		**75000.00**	**14250.00**	**89250.00**
II MONTAJ				
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	56391.39	10714.36	67105.76
TOTAL II - subcapitol 4.2		**56391.39**	**10714.36**	**67105.76**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	563913.93	107143.65	671057.58
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	86268.74	16391.06	102659.80
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III		**650182.67**	**123534.71**	**773717.38**
TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)		**781574.06**	**148499.07**	**930073.13**

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL ARAD

PROIECTANT:
GMG CONSTRUCT SRL

Costurile estimate ale investitie am fost evaluate ca o medie a preturilor practicate pe piata si au o marja de eroare de ± 15%, ele provenind din urmatoarele surse:

- Date din arhiva proprie folosite la elaborarea unor proiecte similare;
- Preturi publicate in buletine tehnice de constructii;
- Informatii de la societati de constructii privind pretul pentru lucrari de realizare constructii, platforme betonate/dalate, terasamente, amenajari exterioare, instalatii si utilaje,...etc;
- Baze de date cu preturi identificate pe internet.

– Costurile estimative de operare pe durata normata de viata/amortizare a investitiei

Corp C1:

Nr crt	Denumire lucrare de intretinere perioadica - cladire	Frecventa executarii lucrarii	Valoare totala (fara TVA)
1	Refacere zugraveli interioare	**din 10 in 10 ani**	**220000,00**
2	Reparatii tencuieli exterioare decorative	**din 15 in 15 ani**	**300000,00**
3	Verificari geamuri, tamplarie (reglaje/ inlocuire feronerie, garnituri etc.)	**din 5 in 5 ani**	**5000,00**
4	Revizie echipamente de incalzire	**din 3 in 3 ani**	**2500,00**
5	Reparatii/revizie instalatii termice pompe de caldura	**din 5 in 5 ani**	**3500,00**
6	Revizie si intretinere instalatie electrice (automatizare)	**din 3 in 3 ani**	**2500,00**
7	Instalatie electrica – corpuri, prize, intrerupatoare	**din 5 in 5 ani**	**1500,00**
8	Revizie generala instalatii sanitare corp de cladire (preparare apa calda)	**din 5 in 5 ani**	**5000,00**
TOTAL (fara TVA)			**540000,00**

Corp C2:

Nr crt	Denumire lucrare de intretinere perioadica - cladire	Frecventa executarii lucrarii	Valoare totala (fara TVA)
1	Refacere zugraveli interioare	**din 10 in 10 ani**	**30000,00**
3	Reparatii tencuieli exterioare decorative	**din 15 in 15 ani**	**55000,00**
4	Verificari geamuri, tamplarie (reglaje/ inlocuire feronerie, garnituri etc.)	**din 5 in 5 ani**	**1500,00**
5	Reparatii hidroizolatii terasa necirculabila	**din 15 in 15 ani**	**25000,00**
7	Reparatii/revizie instalatii termice	**din 5 in 5 ani**	**2000,00**
8	Revizie si intretinere instalatie	**din 2 in 2 ani**	**1000,00**

	electrice		
9	Instalatie electrica – corpuri, prize, intrerupatoare	**din 5 in 5 ani**	**1500,00**
10	Revizie generala instalatii sanitare corpuri de cladire (preparare apa calda)	**din 3 in 3 ani**	**1000,00**
TOTAL (fara TVA)			**117000,00**

Corp C3:

Nr crt	**Denumire lucrare de intretinere perioadica - cladire**	**Frecventa executarii lucrarii**	**Valoare totala (fara TVA)**
1	Refacere zugraveli interioare	**din 10 in 10 ani**	**22000,00**
3	Reparatii tencuieli exterioare decorative	**din 15 in 15 ani**	**25000,00**
4	Verificari geamuri, tamplarie (reglaje/ inlocuire feronerie, garnituri etc.)	**din 5 in 5 ani**	**2000,00**
5	Reparatii hidroizolatii terasa necirculabila	**din 15 in 15 ani**	**30000,00**
7	Reparatii/revizie instalatii termice	**din 5 in 5 ani**	**2000,00**
8	Revizie si intretinere instalatie electrice	**din 2 in 2 ani**	**1000,00**
9	Instalatie electrica – corpuri, prize, intrerupatoare	**din 5 in 5 ani**	**1500,00**
10	Revizie generala instalatii sanitare corpuri de cladire (preparare apa calda)	**din 3 in 3 ani**	**2500,00**
TOTAL (fara TVA)			**165000,00**

Corp C4:

Nr crt	**Denumire lucrare de intretinere perioadica - cladire**	**Frecventa executarii lucrarii**	**Valoare totala (fara TVA)**
1	Refacere zugraveli interioare	**din 10 in 10 ani**	**65000,00**
3	Reparatii tencuieli exterioare decorative	**din 15 in 15 ani**	**220000,00**
4	Verificari geamuri, tamplarie	**din 5 in 5 ani**	**5000,00**

	(reglaje/ inlocuire feronerie, garnituri etc.)		
5	Reparatii hidroizolatii terasa necirculabila	**din 10 in 10 ani**	**30000,00**
7	Reparatii/revizie instalatii termice	**din 5 in 5 ani**	**6000,00**
8	Revizie si intretinere instalatie electrice	**din 2 in 2 ani**	**3000,00**
9	Instalatie electrica – corpuri, prize, intrerupatoare	**din 5 in 5 ani**	**2000,00**
10	Revizie generala instalatii sanitare corpuri de cladire (preparare apa calda)	**din 3 in 3 luni**	**10000,00**
TOTAL (fara TVA)			**341000,00**

Corp C5:

Nr crt	Denumire lucrare de intretinere perioadica - cladire	Frecventa executarii lucrarii	Valoare totala (fara TVA)
1	Refacere zugraveli interioare	**din 10 in 10 ani**	**12000,00**
3	Reparatii tencuieli exterioare decorative	**din 15 in 15 ani**	**15000,00**
4	Verificari geamuri, tamplarie (reglaje/ inlocuire feronerie, garnituri etc.)	**din 5 in 5 ani**	**1000,00**
5	Reparatii hidroizolatii terasa necirculabila	**din 10 in 10 ani**	**10000,00**
7	Reparatii/revizie instalatii termice	**din 5 in 5 ani**	**2000,00**
8	Revizie si intretinere instalatie electrice	**din 2 in 2 ani**	**1000,00**
9	Instalatie electrica – corpuri, prize, intrerupatoare	**din 5 in 5 ani**	**1000,00**
10	Revizie generala instalatii sanitare corpuri de cladire (preparare apa calda)	**din 3 in 3 luni**	**1000,00**
TOTAL (fara TVA)			**43000,00**

Corp C6:

Nr crt	Denumire lucrare de intretinere perioadica - cladire	Frecventa executarii lucrarii	Valoare totala (fara TVA)
1	Refacere zugraveli interioare	**din 10 in 10**	**10000,00**

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

		ani	
3	Reparatii tencuieli exterioare decorative	**din 15 in 15 ani**	**15000,00**
4	Verificari geamuri, tamplarie (reglaje/ inlocuire feronerie, garnituri etc.)	**din 5 in 5 ani**	**1000,00**
5	Reparatii hidroizolatii terasa necirculabila	**din 10 in 10 ani**	**10000,00**
7	Reparatii/revizie instalatii termice	**din 5 in 5 ani**	**1000,00**
8	Revizie si intretinere instalatie electrice	**din 2 in 2 ani**	**1000,00**
9	Instalatie electrica – corpuri, prize, intrerupatoare	**din 5 in 5 ani**	**1000,00**
10	Revizie generala instalatii sanitare corpuri de cladire (preparare apa calda)	**din 3 in 3 luni**	**1000,00**
TOTAL (fara TVA)			**4000,00**

Corp C7:

Nr crt	**Denumire lucrare de intretinere perioadica - cladire**	**Frecventa executarii lucrarii**	**Valoare totala (fara TVA)**
1	Refacere zugraveli interioare	**din 10 in 10 ani**	**10000,00**
3	Reparatii tencuieli exterioare decorative	**din 15 in 15 ani**	**25000,00**
4	Verificari geamuri, tamplarie (reglaje/ inlocuire feronerie, garnituri etc.)	**din 5 in 5 ani**	**2000,00**
5	Reparatii hidroizolatii terasa necirculabila	**din 10 in 10 ani**	**20000,00**
7	Reparatii/revizie instalatii termice	**din 5 in 5 ani**	**2000,00**
8	Revizie si intretinere instalatie electrice	**din 2 in 2 ani**	**2000,00**
9	Instalatie electrica – corpuri, prize, intrerupatoare	**din 5 in 5 ani**	**1000,00**
10	Revizie generala instalatii sanitare corpuri de cladire (preparare apa calda)	**din 3 in 3 luni**	**3000,00**
TOTAL (fara TVA)			**65000,00**

5.5 Sustenabilitatea realizarii investitiei:

a) Impactul social si cultural;

Viziune strategică: Deciziile privind investițiile în infrastructura de educație vor contribui la asigurarea accesului la medii de învățare care sprijină dezvoltarea personală, coeziunea socială și dezvoltarea sustenabilă.

Sustenabilitatea proiectului va fi abordată din mai multe perspective, si anume:

- asigurarea si îmbunătățirea condițiilor de bază (de exemplu: condiții sanitare, alimentare cu apă/canalizare, încălzire) pentru Campusul Preuniversitar Tehnologic;
- asigurarea unui climat optim pentru educarea şi formarea profesională a elevilor, compatibil cu exigenţele şi tendinţele europene;

b) Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare;

Numar de locuri de munca create in faze de executie: 35 locuri de munca
Numar de locuri de munca create in faze de operare:

- Forta de munca existenta aferenta obiectivului: nu se modifica
- Locuri de munca nou-create in cadrul obiectivului (propunere)
  Interventiile nu au drept obiect crearea de noi locuri de munca.
- Locuri de munca total la finalizarea investitiei aferent obiectivului:
  Nu se modifica numarul de locuri de munca existente.

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz;

Investitia realizata are scopul de reabilita, moderniza, dota si reduce consumul de energie si de a creste eficienta energetica, conducand la o imbunatatire substantiala a performantei energetice a cladirilor din cadrul Campusului Preuniversitar Tehnologic din Arad, respectiv cresterea eficientei energetice a sistemelor tehnice astfel:

Corp C1:

- reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire de 87,08 % fata de consumul anual specific de energie pentru incalzire inainte de renovarea fiecarei cladiri;
- reducerea consumului de energie primara utilizand surse conventionale 50,39 % in comparatie cu starea de prerenovare a cladirii.

Corp C2:

- reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire de 87,43 % fata de consumul anual specific de energie pentru incalzire inainte de renovarea fiecarei cladiri;
- reducerea consumului de energie primara utilizand surse conventionale 46,55 % in comparatie cu starea de prerenovare a cladirii.

Corp C3:

- reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire de 93,37 % fata de consumul anual specific de energie pentru incalzire inainte de renovarea fiecarei cladiri;
- reducerea consumului de energie primara utilizand surse conventionale 60,72 % in comparatie cu starea de prerenovare a cladirii.

Corp C4:

- reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire de 90,41 % fata de consumul anual specific de energie pentru incalzire inainte de renovarea fiecarei cladiri;
- reducerea consumului de energie primara utilizand surse conventionale 44,40 % in comparatie cu starea de prerenovare a cladirii.

Corp C5:

- reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire de 95,03 % fata de consumul anual specific de energie pentru incalzire inainte de renovarea fiecarei cladiri;
- reducerea consumului de energie primara utilizand surse conventionale 64,89 % in comparatie cu starea de prerenovare a cladirii.

Corp C6:

- reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire de 95,64 % fata de consumul anual specific de energie pentru incalzire inainte de renovarea fiecarei cladiri;
- reducerea consumului de energie primara utilizand surse conventionale 65,58 % in comparatie cu starea de prerenovare a cladirii.

Corp C7:

- reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire de 92,46 % fata de consumul anual specific de energie pentru incalzire inainte de renovarea fiecarei cladiri;
- reducerea consumului de energie primara utilizand surse conventionale 62,72 % in comparatie cu starea de prerenovare a cladirii.

Proiectul ”AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC’’ nu conduce la cresterea efectului negativ al climatului actual si viitor asupra masurii in sine, persoanelor, naturii sau asupra cladirilor invecinate.

Pentru adaptarea cladirilor la schimbarile climatice generate de valul de caldura, prin proiect se asigura obligatia utilizarii unor sisteme tehnice care sa ofere confortul termic elevilor si personalului didactic, chiar si in temperaturile extreme. Montarea pompelor de cladura asigura cu ajutorul ventiloconvectoarelor, confortul termic in perioada climatica generata pe timp de vara.

Prin proiect se va asigura ca cel putin 70% din deseurile nepericuloase din lucrarile de constructii generate pe santier vor fi pregatite pentru reutilizare, reciclare si alte operatiuni de valorificare materiala, inclusiv operatiuni de umplere care utilizeaza deseuri pentru a inlocui alte

materiale, in conformitate cu ierarhia deseurilor si cu protocolul UE de gestionare a deseurilor din constructii si demolari. Pe durata executiei investiţiei se vor respecta toate normele in vigoare de protectie a mediului. Deseurile rezultate in urma executiei vor fi reciclate (cele care se pot recicla: lemn, metal, plastic, hartie) sau vor fi transportate in locuri special amenajate (pamantul rezultat in urma sapaturilor, care nu este necesar umpluturilor, balastul, nisipul).

Pe amplasament va fi construit un punct gospodaresc pentru colectarea temporara a deseurilor menajere. Gestionarea tuturor deseurilor va fi realizata atat in perioada executiei, cat si in perioada de exploatare, de firme specializate.

Atat pe parcursul executiei investitiei, cat si dupa terminarea acesteia, mediul inconjurator nu va fi afectat in nici un fel. Prin respectarea normelor, impactul asupra mediului va fi minim.

Apele uzate menajere provenite de la grupurile sanitare si lavoarele vor fi preluate printr-un sistem de camine si conducte si transportate gravitaţional catre sistemul de canalizare stradal.

Nu exista pericol de poluare sau deversare a apelor menajere, ele sunt dirijate spre reteaua de canalizare exterioara in sistemul de canalizare.

Investitia nu are impact asupra biodiversitatii si nici nu este situata in interiorul sau apropierea vreunui sit protejat.

Pentru echipamentele destinate productiei de energie din surse regenerabile care vor fi instalate in cadrul proiectului (panouri fotovoltaice si panouri solare), se stabilesc specificatii tehnice in ceea ce priveste durabilitatea si potentialul lor de reparare si de reciclare, in cadrul Proiectului tehnic ce va fi elaborat intr-o faza ulterioara.

Nivelul de crestere al performantei energetice si rezistentei mecanice si de stabilitate al cladirilor campusului impus prin prezentul proiect, va conduce la reduceri semnificative a emisiilor in aer si la o imbunatatire a sanatatii publice.

In cadrul proiectului se vor asigura masuri privind calitatea aerului din interior prin evitarea utilizarii de materiale de constructii ce contin substante poluante, substante ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine atat din soluri, cat si din materiale de constructii. Materialele de constructie si componentele utilizate nu vor contine azbest si nici substante identificate pe baza listei substantelor supuse autorizarii prevazute anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006. Se vor folosi in executie produse de constructii fabricate la nivel local, daca este cazul, din materii prime produse in zona, folosind tehnici ce nu afecteaza mediul. Reducerea concentratiei de radon se realizeaza prin ventilarea mecanizata a aerului interior, realizata cu ajutorul ventiloconvectoarelor si recuperatoarelor de caldura, obtinandu-se astfel o aerisire a spatiilor prin care aerul viciat este expulzat introducandu-se aerul proaspat.

Se recomanda utilizarea materialelor de constructii care conduc la reducerea zgomotului, a prafului si a emisiilor poluante in timpul lucrarilor de renovare.

5.6 Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie:

a) Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Prin proiect se doreste eficientizarea energetica a corpurilor de cladire de pe amplasament (C1, C2, C3, C4, C5, C6 si C7), astfel incat acestea sa functioneze la paramentrii normali si sa asigure cerintele si exigentele de calitate impuse de normele in vigoare, in sfera consumurilor de energie, a emisiilor de CO2 si eficientizare energetica, precum si asigurarea cerintelor de rezistenta mecanica si stabilitate si a celor de conformare privind siguranta in exploatare si securitate la incendiu.

Prezentarea scenariului de referinta:

Corp C1 (scoala):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm, respectiv termoizolarea zonei extinse a corpului C1, mai exact termoizolarea planseului de pod cu vata minerala rigida cu grosimea de 20 cm;
  - placarea planseului de peste subsol, la intrados cu vata minerala de 10 cm;
  - se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;
  - se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Reabilitarea/refacerea elementelor structurale, in scopul extindere pe perticala a corpului de cladire C1:**
  - Grinzile din axele B-B si C-C se vor consolida cu profile metalice, sudate intre ele si prinse de elementele de beton cu conectori.
  - Stalpii din axele 4-4...14-14 se vor consolida prin camasuire cu beton;
  - Se doreste mansardarea cladirii existente prin realizarea unei structuri portante din zidarie, planseu din beton armat, stalpi si grinzi din beton armat, sarpanta cu structura mixta (metal-lemn: grinzicu zabrele din profile metalice si elemente din lemn (capriori, rigle din lemn, sipci)), dorindu-se obtinerea unui spatiu cu 9 sali de clasa;
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Refacerea accesului si proiectarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati:**
  - Spargerea scarilor exterioare de acces si executarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati, avand o panta de 8%, in zona fatadei sudice;
- **Dotarea corpului de cladire cu elevator pe senile destinat persoanelor cu dizabilitati,** pentru asigurarea transportului pe verticala in caldire;
- **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
  - Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
  - Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
  - Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**
  - Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de

sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (226 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.

- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 106 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (10 buc), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea de ventilatoare cu recuperare de caldura, in salile de clasa si birouri, avand debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:

  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

  Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**

- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Extindere Corp C1 (lucrari de executie incepute in anul 2012, sistate in anul 2013, extinderea ramanand nefinalizata):

- **Continuarea lucrarilor de executie:**
  - Realizarea inchiderilor perimetrale,
  - Realizarea compartimentarilor, conform pieselor desenate;
  - Realizarea sarpantei;
  - Montarea invelitorii si a accesoriilor aferente (jghiaburi, burlane, parazapezi);
  - Realizarea finisajelor interioare;
  - Realizarea finisajelor exterioare;
- **Termoizolarea corpului de cladire, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - se propune termoizolarea planseului de pod cu vata minerala rigida cu grosimea de 20 cm;
  - se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;
  - se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Montarea tamplariilor:**
  - Se va monta o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Realizarea trotuarelor de protectie:**
  - Realizarea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu executarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Realizarea sistemului de incalzire:**
  - Realizarea retelei de distributie din teava de cupru. Reteaua de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
  - Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
  - Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice, cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Agentul termic va fi asigurat de catre pompa de caldura cu functionare pe curent electric, montata in corpul C1. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea unor ventilatoare cu recuperare de caldura, in salile de clasa, avand debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:

  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

  Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

➢ **Realizarea instalatiei de iluminat in cladire:**

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
  - Realizarea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
  - Montarea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
  - Realizarea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
  - Montarea de tablourilor electrice;
  - Realizarea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si montarea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Montarea de corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

➢ **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**

- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C2 (scoala ateliere):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
  - Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Dotarea corpului de cladire cu elevator pe senile destinat persoanelor cu dizabilitati,** pentru asigurarea transportului pe verticala in caldire;

➢ **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**
- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (66 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 32 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (20 buc), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea a 20 bucati de ventilatoare cu recuperare de calduracu debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:
  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C3 (cantina):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
  - Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa

calda;

- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Refacerea accesului si proiectarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati:**
  - Spargerea scarilor exterioare de acces si executarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati, avand o panta de 8%, in zona fatadei sud-estice;
- **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
  - Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
  - Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
  - Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**
  - Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (42 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
  - Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand

capacitatea de 21 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.

- Apa calda menajera se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric cu rezistenta, care va avea trei surse de alimentare, si anume: va fi legat la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (42 buc), va fi legat la panourile solare (a doua sursa), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice si solare va fi mai scazut, functionarea boilerului va fi asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C4 (camin):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 25 cm;
  - placarea planseului de peste subsol, la intrados cu vata minerala de 10 cm;
  - se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;
  - se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor

tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Refacerea accesului si proiectarea unei rampe pentru persoanele cu dizabilitati:**
  - Spargerea scarilor exterioare de acces si executarea a doua rampe pentru persoanele cu dizabilitati, avand o panta de 8%, in zona fatadei sudice respectiv estice;
- **Dotarea corpului de cladire cu lift destinat persoanelor cu dizabilitati,** pentru asigurarea transportului pe verticala in caldire;
- **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
  - Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la

sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;

- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (235 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 106 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic, in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric cu rezistenta, care va avea trei surse de alimentare, si anume: va fi legat la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice (235 buc), va fi legat la panourile solare (a doua sursa), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice si solare va fi mai scazut, functionarea boilerului va fi asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.
- Montarea a 68 bucati de ventilatoare cu recuperare de calduracu debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:

  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

  Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

➢ **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
  - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;

- Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
- Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
- Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
- Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.

– Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

➢ **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
➢ **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
➢ **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
➢ **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C5 (Sali de clasa):

➢ **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
– Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
– se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
– Se propune spargerea placii pe sol, refacerea straturilor aferente si termoizolarea placii slab armate cu spuma poliuretanica cu pori inchisi, grosime de 10 cm;
– Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.

➢ **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
– Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

➢ **Executarea unor modificari interioare;**
– Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;

➢ **Refacerea finisajelor interioare:**
– Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;

➢ **Refacerea finisajelor exterioare:**
– Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
– Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;

- Realizarea unor tencuieli decorative;
- Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
- Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;

➢ **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**

- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
- Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.

➢ **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**

- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (18 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Agentul termic va fi asigurat de catre pompa de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 32 kW, montata in corpul C6. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua

publica.

- Montarea a 8 bucati de ventilatoare cu recuperare de calduracu debitul de aer admis de minim 105m3/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.
- Principiul de functionare este urmatorul:

  Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

  Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de caldura pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand ventilatorul a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**
  - Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
    - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
    - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
    - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
    - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
  - Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.
- **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**
- **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**
- **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**
- **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C6 (sala festivitati):

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**
  - Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
  - Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
  - Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.
- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile

din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;
- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
  - Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
  - Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare;
  - Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (20 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 32 kW. Aceasta va fi conectata la sistemul de incalzire propus si va fi folosita pentru producerea agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura va fi alimentata cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice. Pompa de caldura va asigura agentul termic atat pentru corpul C5 cat si pentru corpul C6.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea de boilere electrice care vor fi legate la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice va fi mai scazut, functionarea boilerelor sa fie asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.

➢ **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
  - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
  - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
  - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

➢ **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**

➢ **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**

➢ **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**

➢ **Realizarea instalatiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Corp C7 (sala de sport):

➢ **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin placarea structurii cu termoizolatii:**

- Termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala in grosime de 15 cm;
- Se propune termoizolarea terasei necirculabile cu spuma poliuretanica cu celula inchisa, grosime de 20 cm;
- Se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 2 cm.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

- **Sporirea confortului energetic al cladirii, prin inlocuirea tamplariei:**
  - Tamplaria exterioara existenta din lemn, respectiv PVC se va demonta (nu exista documentatie cu privire la certificarea ei si nu poate asigura atingerea parametrilor tinta), montandu-se o tamplarie termoizolanta etansa de tip termopan, avand rezistenta termica de minim 0.90 m2K/W. Tamplaria nou montata, va avea profile din PVC cu minim 7 camere izolatoare, si geam termoizolant tripan tip LOWE, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- **Executarea unor modificari interioare;**
  - Executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea refunctionalizarii spatiilor;

- **Refacerea finisajelor interioare:**
  - Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- **Refacerea finisajelor exterioare:**
  - Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
  - Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
  - Realizarea unor tencuieli decorative;
  - Desfacerea invelitorii de pe terasa necurculabila si refacerea straturilor aferente si montarea unei noi invelitori de tip membrana bituminoasa;
  - Refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- **Reabilitarea trotuarelor de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii:**
  - Desfacerea trotuarului existent;
  - Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,20m;
  - Odata cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- **Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire:**
  - Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;

- Se propune montarea unor corpuri radiante de tip ventiloconvectoare respectiv radiatoare in grupurile sanitare, iar in zona de sala de sport se vor monta aeroterme electrice si destrificatore pentru circulatia aerului;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;

➢ **Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei termice si apei calde menajere pentru consum propriu:**

- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice (168 buc), cu capacitatea fiecare de 450W. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Montarea unei pompe de caldura cu functionare pe curent electric, avand capacitatea de 10 kW, ce va asigura agentul termic pentru zona de vestiare si grupuri sanitare, iar pentru zona de sala de sport, agentul termic va fi asigurat de catre aerotermele electrice. Atat pompa de caldura cat si aerotermele, vor fi conectate la sistemul de incalzire propus si vor fi folosite pentru producerea agentului termic in compensarea agentului termic provenit prin canal termic de la Centrala Electrica de Termoficare Arad. Pompa de caldura si aerotermele, vor fi alimentate cu curent electric provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric cu rezistenta, care va avea trei surse de alimentare, si anume: va fi legat la reteaua de curent electric produsa de panourile fotovoltaice, va fi legat la panourile solare (a doua sursa), iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor fotovoltaice si solare va fi mai scazut, functionarea boilerului va fi asigurata de curentul electric provenit din reteaua publica.

➢ **Realizarea lucrarilor de reabilitare/modernizare a instalatiei de iluminat in cladire:**

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
  - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
  - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
  - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire.
  - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

➢ **Realizarea instalatiei de detectie si semnalizarea la incendiu in cladire;**

➢ **Realizarea instalatiilor de curenti slabi pentru TV, internet, retea WI-FI;**

➢ **Realizarea instalatiei de stingere cu hidranti interiori;**

- **Realizarea insta**
- **latiei electrice pentru supraveghere video si antiefractie.**

Amenajari exterioare:

- **Refacerea retelelor exterioare de alimentare cu apa potabila si canalizare, pana la limita de proprietatea;**
- **Realizarea retelei de apa si a bransamentului, necesare functionarii hidrantilor interiori;**
- **Realizarea instalatiilor de canalizarea pluviala, care vor deversa gravitational, in reteaua publica de ape pluviale;**
- **Se va proiecta o gospodarie de incendiu, ce va cuprinde grup de pompare, rezerva de apa si grup electrogen, asigurand astfel, debitul si presiunea nevcesara functionarii optime a hidrantilor interiori montati in corpurile de cladire. Cea de a doua sursa de alimentare a grupului de pompare, va fi asigurata de grupul electrogen cu functionare pe combustibil lichid (motorina);**
- **Amplasarea unui nou post trafo cu capacitatea de 800kVA pentru suplimentarea puterii, avand in vedere montarea de pompe de caldura. Postul trafo nou propus se va amplasa langa postul trafo existent, situat in corpul C5;**
- **Se va realiza o imprejmuire noua, formata din:**
  - infrastructura: fundatii continue din beton armat;
  - suprastructura este alcatuita din: panouri din tabla decupata fixata mecanic pe cadru metalic de 6x6x0,35 cm. Panourile sunt fixate intre stalpii metalici cu dimensiunea de 15x15x0,35 cm, care la randul lor sunt incastrati in fundatiile continue de beton armat;
  - Pentru zona de acces pietonal si auto, se vor executa poarti metalice executate din teava cu sectiune dreptunghiulara, conform partii desenate.
- **Realizarea unui teren de fotbal** cu dimensiunile standard de 20x40 m, pastrand structura existenta a curtii, peste care se vor realiza urmatoarele straturi:
  - Suprafata din tartan, 4 cm grosime;
  - Placa slab armare, 12 cm.
- **Reabilitarea tribunei existente,** situata in apropierea terenului de fotbal, prin:
  - Refacerea tencuielilor si a vopsitoriilor;
  - Montarea unor scaune cu spatar prntru locurile propuse in tribuna.
- **Realizarea a trei terenuri de baschet** cu dimensiunile standard de 18x9 m, pastrand structura existenta a curtii, peste care se vor realiza urmatoarele straturi:
  - Suprafata din tartan, 4 cm grosime;
  - Placa slab armare, 12 cm.
- **Refacerea aleilor si platformelor pietonale si auto,** avand urmatoarele straturi:
  - Se vor reface aleile auto din dale vibropresate cu dimensiunile 20x10x6 cm si se va crea un traseu ce poate ajunge la toate corpurile de cladire studiate;
    - Alei pietonale:

- Dale vibropresate (6 cm);
- Nisip pilonat (5 cm);
- Balast compactat 98% (15 cm);
- Geotextil;
- Pamant natural.

▪ Alei auto:

- Dale vibropresate (8 cm);
- Nisip pilonat (5 cm);
- Piatra sparta impanata (20 cm);
- Balast compactat 98% (30 cm);
- Geotextil;
- Pamant natural.

➢ Zona de alei pietonale, va fi dotata cu mobilier de exterior, si anume: banci, cos de gunoi si stalpi de iluminat fotovoltaici;

b) Analiza cererii de bunuri si servicii care justifica necesitatea si dimensionarea investitiei, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung;

In cazul in care nu se realizeaza investitia propusa prin care se propune reabilitarea si modernizarea corpurilor de cladire ale Liceului Tehnologic de Constructii si Protectia Mediului, se estimeaza cresterea de la an la an a costurilor cu energia termica, costurile cu reparatiile si intretinerea cladirilor existente.

c) Analiza financiara; sustenabilitatea financiara;

Vezi Anexa 8-Analiza Cost-Beneficiu.

d) Analiza economica; analiza cost-eficacitate;

Nu este cazul, investitia nefiind considerata o investitie publica majora (valoarea acesteia fiind mult sub 25 milioane de euro ca investitie promovata in domeniul mediului).

Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor;

Analiza de risc cuprinde urmatoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor.

Identificarea riscurilor se va realiza in cadrul sedintelor lunare de progres de catre membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie sa includa riscuri care pot aparea pe parcursul intregului proiect: financiare, tehnice, organizationale, cu privire la resursele umane implicate, precum si riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor trebuie actualizata la fiecare sedinta lunara.

2. Evaluarea probabilitatii de aparitie a riscului.

Riscurile identificate vor fi caracterizate in functie de probabilitatea lor de aparitie si

impactul acestora asupra proiectului.

2. Identificarea masurilor de reducere sau evitare a riscurilor

Printr-o pregătire corespunzătoare şi la timp a unor măsuri se pot diminua considerabil efectele negative produse de diferiţi factori de risc.

Proiectul nu cunoaste riscuri majore care ar putea intrerupe realizarea obiectivului de investitie prezent.

Planificarea corecta a proiectului inca din faza de elaborare a acestuia, precum si monitorizarea continua pe parcursul implementarii asigura evitarea riscurilor care pot influenta major proiectul.

RISCURI IDENTIFICAT	PROBABILITATEA DE APARITIE A RISCULUI	MASURI DE DIMINUARE A RISCULUI
Riscuri tehnice :		
potenţiale modificări ale solutiei tehnice	scazut	- prevederea in contractul de proiectare a garantiei de buna executie a proiectului tehnic, garantie care va fi retinuta in cazul unei solutii tehnice necorespunzatoare - asistenta tehnica din partea proiectantului pe perioada executiei proiectului - acoperirea cheltuielilor cu noua solutie tehnica cu sumele cuprinse la cheltuielile diverse si neprevazute
întârzierea lucrărilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului	scazut	- prevederea in caietul de sarcini a unor cerinte care sa asigure performanta tehnica si financiara a firmei contractante
nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanţi/subcontractanţi	scazut	- stipularea de garanţii suplimentare si penalitati în contractele comerciale încheiate cu firmele contractante
Riscuri organizatorice		
- neasumarea unor sarcini şi responsabilităţi în cadrul echipei de proiect	scazut	- stabilirea responsabilitatilor membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fise de post - numirea in echipa de proiect a unor persoane cu experienta in implementarea unor proiecte similare - motivarea personalului cuprins in echipa de proiect
Riscuri institutionale		

intarzieri in obtinerea avizelor si autorizatiilor necesare lucrarilor de constructie	mediu	-solicitarea in timp util a acestora
contestatii in procedurile de achizitii publice		-caiete de sarcini clare, criterii de evaluare obiective
Riscuri financiare si economice		
capacitatea insuficientă de finanţare la timp a cheltuielilor neeligibile	scazut	- Beneficiarul va contracta un credit bancar pentru finantarea proiectului
fluctuatii ale cursului valutar in perioada implementarii	mediu	-alocarea din timp a unor sume din bugetulul beneficiarului pentru prevenirea riscurilor valutare
cresterea accelerata a preturilor	mediu	- realizarea bugetului la preturile existente pe piata. - cheltuielile generate de cresterea preturilor vor fi suportate de catre beneficiar din bugetul propriu
Riscuri externe :		
Riscuri de mediu: - condiţiile de climă nefavorabile efectuării unor categorii de lucrăr	mediu	- planificare judicioasă a lucrărilor - alegerea unor soluţii de execuţie care să ţină cont cu prioritate de condiţiile climatice
Riscuri economice: - dezechilibre la nivelul economiei nationale sau mondiale	scazut	- luarea unor masuri de siguranta prin alocarea din timp a unor sume din bugetul propriu pentru intarzieri de plati sau lipsuri bugetare

6. SCENARIUL/ OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA OPTIMA RECOMANDATA:

6.1 Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor;

Comparatia scenariilor folosind metoda analizei multicriteriale

In analiza multicriteriala au fost folosite urmatoarele criterii:

- Impactul asupra mediului;
- Costurile totale;
- Rapiditate in executie;
- Materiale si tehnologii folosite.

Fiecare dintre criterii va fi notat cu un punctaj intre 1 si 5, unde 1 inseamna cel mai scazut punctaj, iar 5 cel mai ridicat punctaj. Punctajul se obtine prin inmultirea notei cu punctajul acordat importantei variabilei.

Cel mai ridicat punctaj care poate fi obtinut in urma acestei analize pentru cele patru criterii este de 5 puncte, iar varianta aleasa va fi cea cu punctajul cat mai apropiat de cel maxim

de 5 puncte.

Variabila „impact asupra mediului" este punctata in functie de modul in care este imbunatatit cadrul natural atat dupa realizarea proiectului cat si in timpul efectuarii lucrarilor.

Varianta cu cele mai mari costuri totale va obtine punctajul cel mai mic, in vreme ce punctajul cel mai mare va fi acordat variantei cu cele mai mici costuri totale.

„Rapiditatea in executie" este analizata din punctul de vedere al timpului de realizare a obiectivului de investitiei. Punctajul cel mai mare il va obtine varianta care va avea cea mai scurta durata de realizare.

Variabila „materiale si tehnologii folosite" se refera la durabilitatea obiectivului de investitie datorata materialelor si tehnologiilor folosite, cel mai mare punctaj fiind obtinut de varianta care va folosi cele mai fezabile materiale si tehnologii.

Variabile	Importanta variabilei	Secenariu 1		Secenariu 2	
		nota	punctaj	nota	punctaj
Impacta asupra mediului	0,2	4	0,8	4	0,8
Costuri totale	0,3	4	1,2	3	0,9
Rapiditate in executie	0,2	4	0,8	2	0,4
Materiale si tehnologii folosite	0,3	4	1,2	3	0,9
TOTAL punctaj	**1**	**17**	**4,0**	**11**	**3,0**

Scenariul care a obtinut cel mai mare punctaj (4,0 puncte) in urma analizei multicriteriale este **scenariul 1**.

Recomandarea solutiei optime din punct de vedere tehnic

Analizand comparativ cele 2 solutii, recomandarea expertului este scenariul 1 cu urmatoarele argumente de ordin tehnic:

- Avand in vedere starea tehnica a constructiilor precum si intentia beneficiarului de a realiza preponderant lucrari de modernizare respectiv lucrari de reabilitare termica prezentate in cadrul **scenariului 1**, consideram ca lucrarile de cresterea performantelor structurale ce impun schimbarea clasei de risc seismic din III in II, lucrari prezentate in cadrul **scenariului 2**, nu sunt justificate, avand in vedere costurile pe care le implica aceste lucrari.

Concluzie:

- Aceasta lucrare se poate realiza printr-o organizare de santier foarte riguroasa;
- Se obtine o structura constant uniforma in plan, longitudinal si transversal (avand in vedere placarea cu termoizolatie a corpurilor de cladire);
- Foloseste materialele din zona, nefiind nevoie de transport din alte zone mai indepartate;
- Materialele folosite pentru realizarea acestor lucrari de constructii trebuie sa fie in conformitate cu CE (cerintele europene).

Justificare financiara

COSTURI TOTALE DE REALIZARE A INVESTITIEI PE FIECARE SCENARIU IN PARTE	VALOARE TOTALA (C+M) IN LEI (fara TVA)	%
SCENARIU 1	45774025,40	-
SCENARIU 2	61077972,76	33,43

Scenariul 1 – este considerat ca si scenariu etalon

Solutia aleasa este mai avantajoasa din punct de vedere economic deoarece aduce o reducere a costurilor de realizare a investitiei propuse a imobilului cu aproximativ 33,43 %.

6.2 Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optime, recomandate;

Scenariul nr.1 este scenariul selectat in cadrul proiectului si a fost ales tinandu-se cont de toti factorii care concura la realizarea acestei investitii si avand in vedere aportul adus de fiecare in parte (recomandarile expertului tehnic, recomandarile auditorului energetic, aportul proiectantului). Prin **scenariul nr. 1** se obtine solutia cu impactul optim conform temei de proiectare.

6.3 Principalii indicatori tehnico-economici aferenti investitiei;

a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectivului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general;

Valoarea totala (INV), inclusiv/ exclusiv TVA (lei)
(in preturi din 30.11.2022, 1 euro=4,9184 lei)
75609954,96 lei cu TVA
63621824,54 lei fara TVA
din care:
- constructii-montaj (C+M), inclusiv/exclusiv TVA (lei)
54471090,22 lei cu TVA
45774025,40 lei fara TVA

b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta – elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tintei obiectivului de investitii – si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare;

Corp C1:

$S_{construita\ subsol.}$ = ***308,00 m.p.***
$S_{construita\ parter.}$ = ***1312,40 m.p.***
$S_{construita\ etaj.1}$ = ***1312,40 m.p.***
$S_{construita\ etaj.2}$ = ***1312,40 m.p.***

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

$S_{construita\ mansarda}$ = ***1312,40 m.p.***
$S_{desfasurata.}$ = ***5557,60 m.p.***
Inaltimea maxima coama: 16,60 m
Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 83,00 m;
latime: 28,55 m.

Categoria de importanta B
Clasa de importanta III
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu mic

Corp C2:

$S_{construita\ parter.}$ = ***718,00 m.p.***
$S_{construita\ etaj.}$ = ***718,00 m.p.***
$S_{desfasurata.}$ = ***1436,00 m.p.***
Inaltimea maxima la atic: 8,15 m
Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 36,90 m;
latime: 19,00 m.

Categoria de importanta C
Clasa de importanta III
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu mic

Corp C3:

$S_{construita\ parter.}$ = ***766,00 m.p.***
$S_{desfasurata.}$ = ***766,00 m.p.***
$S_{utila.}$ = ***617,71 m.p.***

Inaltimea maxima la atic: 4,45 m
Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 38,02 m;
latime: 18,70 m.

Categoria de importanta C
Clasa de importanta III
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu mic

Corp C4:

$S_{construita\ subsol.}$ = ***90,00 m.p.***
$S_{construita\ parter.}$ = ***823,00 m.p.***
$S_{construita\ etaj1.}$ = ***804,00 m.p.***
$S_{construita\ etaj2.}$ = ***804,00 m.p.***
$S_{construita\ etaj3.}$ = ***804,00 m.p.***
$S_{construita\ etaj4.}$ = ***804,00 m.p.***

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

$S_{desfasurata.}$ ***= 4129,00 m.p.***
Inaltimea maxima la atic: *15*,75 m
Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 48,275 m;
latime: 16,95 m.

Categoria de importanta C
Clasa de importanta III
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu mic

Corp C5:

$S_{construita\ parter.}$ ***= 393,00 m.p.***
$S_{desfasurata.}$ ***= 393,00 m.p.***
$S_{utila.}$ ***= 346,47 m.p.***

Inaltimea maxima la atic: 4,35 m
Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 30,80 m;
latime: 12,75 m.

Categoria de importanta C
Clasa de importanta III
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu mic

Corp C6:

$S_{construita\ parter.}$ ***= 241,00 m.p.***
$S_{desfasurata.}$ ***= 241,00 m.p.***
$S_{utila.}$ ***= 215,79 m.p.***

Inaltimea maxima la atic: 7,35 m
Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 18,90 m;
latime: 12,75 m.

Categoria de importanta C
Clasa de importanta III
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu mic

Corp C7:

$S_{construita\ parter.}$ ***= 593,00 m.p.***
$S_{desfasurata.}$ ***= 593,00 m.p.***
$S_{utila.}$ ***= 529,66 m.p.***

Inaltimea maxima la atic: 8,15 m

Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 29,20 m;
latime: 20,10 m.

Categoria de importanta C
Clasa de importanta III
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu mic

c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta fiecarui obiectiv de investitii;

Vezi anexa 8 (Analiza Cost-Beneficiu) din prezenta documentatie.

d) Durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni.

Durata de realizare a obiectivului de investitie este de 36 luni, din care 24 de luni executia lucrarii.

6.4 Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Investitia reabilitata respecta toate normele si exigentele in vigoare pentru asigurarea tuturor cerintelor fundamentale aplicabile in domeniul constructiilor pentru acest tip de investitie (siguranta in exploatare, igiena, izolatii, functiuni, ...etc.).

01 - Cerinţa "A" Rezistenţă şi stabilitate

Se propune consolidarea grinzilor si stalpilor de la cadrele cu doua deschideri (corpul C1) si consolidarea golurilor realizate in diafragmele de beton in corpul C4.

02 - Cerinţa "B" Siguranţa în exploatare

02.1 Siguranţa circulaţiei pedestre:

S-au respectat prevederile privind siguranţa în exploatare. S-au luat în considerare:
- siguranţa cu privire la circulaţia pe căi pietonale;
- siguranţa cu privire la trepte şi rampe exterioare;
- siguranţa cu privire la iluminarea artificială;

02.2 Siguranţa cu privire la instalaţii:

Se vor respecta întocmai specificaţiile şi recomandările proiectanţilor de specialitate conţinute în memoriile tehnice şi caietele de sarcini ce însoţesc proiectele de instalaţii.

02.3 Siguranţa cu privire la lucrările de întreţinere:

Obiectivul se încadrează în grad de securitate normal.

02.4 Programul de urmărire în timp a comportării clădirii.

Se va urmări şi se va sesiza proiectantul de specialitate în cazul apariţiei de:

- deplasări orizontale, verticale, înclinări, desprinderi, fisuri;
- deformări vizuale;
- schimbări în gradul de protecţie şi confort;
- umezirea pereţilor;
- apariţia condensului, mucegaiului;
- defecţiuni la hidroizolaţii;
- defecte şi degradări la structura de rezistenţă;
- fisuri şi crăpături;
- deformarea unor elemente de structură;
- dislocări în zidăria pereţilor.

02.5 Instrucţiuni privind exploatarea şi întreţinerea clădirilor:

Prezentele instrucţiuni au fost elaborate în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii.

Beneficiarul lucrării are obligaţia să urmărească şi să aplice aceste prevederi, pentru a preîntâmpina eventualele degradări sau produceri de accidente în exploatare.

a. Se interzice executarea de modificări la structura de rezistenţă fără un proiect autorizat şi avizat conf. Art.8 din Legea 10/1995.

b. Se interzice depozitarea de materii prime şi materiale pe elementele de structură în afara spaţiilor special amenajate pentru depozitare.

c. Beneficiarul va dota construcţia cu echipamentele necesare pentru protecţie contra incendiilor.

d. Beneficiarul va urmări comportarea în timp a construcţiei şi va sesiza proiectantul pentru orice defecţiune apărută.

P03 – Cerinţa "C" Securitatea la incendiu

Construcţiile au gradul II de rezistenţă la foc.

Căile de evacuare asigură prin gabaritul lor posibilitatea evacuării personelor în caz de incendiu şi sunt proiectate conform normelor în vigoare.

04 – Cerinţa "D"

a - Igiena şi sănătatea oamenilor

S-au prevăzut în proiect şi s-au luat măsuri de iluminare, ventilaţie, încălzire si asigurarea de apă calda menajeră conform standardelor STAS 6472 privind microclimatul, NP008 privind puritatea aerului, STAS 6221 şi STAS 6646 privind iluminarea naturală şi artificială.

b - Refacerea şi protecţia mediului

S-au respectat prevederile legii 137/1995 (republicată) privind protecţa mediului, legii 107/1996 a apelor, OG 243/2000 privind protecţia atmosferei, HGR 188/2002, ordinului

MAOOM 462/1993 privind emisia de gaze arse, ordinului MAPPM 125/1996 şi a ordinului MAPPM 756/1997. Ansamblul propus nu perturbă vecinătăţile, nu generează noxe suplimentare sau alţi factori de poluare a mediului.

05 – Cerinţa "E"

a. Izolarea termică şi economia de energie

S-au respectat prevederile normativelor tehnice C107/1, 2, 3, 4 – 1997.

Compoziţia pereţilor exteriori asigură nivelul de izolare termică cerut în normative.

b. Izolarea hidrofugă

Se vor respecta prevederile normativelor C37/1998 privind alcătuirea şi executarea învelitorilor la construcţii.

06 – Cerinţa "F" protecţia la zgomot

Izolarea la zgomot de impact se asigură prin pardoseli amortizoare de zgomot.

S-au respectat prevederile Normativului C 125/1987 privind proiectarea şi executarea măsurilor de izolare fonică şi a tratamentelor acustice în clădiri.

6.5 Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice

Sursele de finantare a investitiei se constituie in conformitate cu legislatia si sunt formate din :

- FONDURI GUVERNAMENTALE;
- FONDURI PROPRII DIN BUGET LOCAL.

7. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME

7.1 Cerificatul emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire

Certificat de urbanism nr. 956/27.05.2022.

7.2 Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara;

Studiu topografic intocmit de dl. Stana Dan Ion.

7.3 Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege;

Extras CF nr. : 321835, 321838, 321853, 328607 Arad.

7.4 Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente;

Conform CU cu nr. 956 din 27 mai 2022

7.5 Actul administrativ al autoritatii competente pentru preotectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentatia tehnico-economica;

7.6 Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, care pot conditiona solutiile tehnice, precum:

a) Studiu privind posibilitatea utilizatii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice;

Nu este cazul.

b) Studiu de trafic si studiu de circulatie, dupa caz;

Nu este cazul.

c) Raportul de diagnostic arheologic, in cazul interventiilor in situri arheologice;

Nu este cazul.

d) Studiu istoric, in cazul monumentelor istorice;

Nu este cazul.

e) Studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei.

Studiu geotehnic intocmit de SC GEOTECHMI SRL
Expertiza tehnica – intocmita de prof. Dr. Ing. Pacurar Vasile
Audit energetic – intocmit de auditor Sumalan Danut-Grigore

Intocmit:
Ing. dip. Ghindea Marcel

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

[redacted]

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC ARAD”

DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

ANEXA 1
GRAFIC DE REALIZARE A EXECUTIEI PROIECTULUI

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

GRAFIC DE REALIZARE A EXECUTIEI PROIECTULUI

GRAFIC		AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC																						
Nr. Crt.	Denumirea activitatii	Grafic estimativ de executie (luni)																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	*Organizare de santier*																								
2	*Amenajarea terenului*																								
3	*Amenajări pentru protecţia mediului si aducerea terenului la starea initiala*																								
4	*Relocarea/protectia utilitatilor*																								
5	*Asigurarea utilitatilor*																								
6	*Terasamente*																								
7	*Rezistenta*																								
8	*Arhitectura*																								
9	*Instalatii*																								
10	*Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale*																								
11	*Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj*																								
12	*Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport*																								
13	*Dotari*																								
14	*Active necorporale*																								
15	*Receptia lucrarii*																								
		AN I												AN II											

Intocmit:
Ing. dip. Ghindea Marcel

[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC ARAD”

DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

ANEXA 2
GRAFIC VALORIC DE REALIZARE A PROIECTULUI

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

GRAFIC VALORIC DE EXECUTIE A PROIECTULUI

GRAFIC		AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC																							
Nr. Crt.	Denumirea activitatii	Grafic valoric estimativ de executie (luni)																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	*Organizare de santier*	33500.00																							33500.0
2	*Amenajarea terenului*	9333.33	9333.33	9333.33																					
3	*Amenajări pentru protecţia mediului si aducerea terenului la starea initiala*																				11666.67	11666.67	11666.67		
4	*Relocarea/protectia utilitatilor*	60000.00	60000.00																						
5	*Asigurarea utilitatilor*	45000.00	45000.00																						
6	*Terasamente*	58198.49	58198.49	58198.49	58198.49	58198.49	58198.49																		
7	*Rezistenta*	978926.37	978926.37	978926.37	978926.37	978926.37	978926.37																		
8	*Arhitectura*			1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.77	1419483.
9	*Instalatii*								469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	469381.36	
10	*Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale*													49453.15	49453.15	49453.15	49453.15	49453.15	49453.15	49453.15	49453.15	49453.15	49453.15		
11	*Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj*													494531.50	494531.50	494531.50	494531.50	494531.50	494531.50	494531.50	494531.50	494531.50	494531.50		
12	*Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport*																								
13	*Dotari*																					1207965.64	1207965.64	1207965.64	1207965.
14	*Active necorporale*																								
15	*Receptia lucrarii*																								
		AN I												AN II											

Intocmit:
Ing. dip. Ghindea Marcel

[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

[redacted]

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

CENTRALIZATOR

Nr	Denumire	Valoare fara TVA (lei)
	Obiect 1: Corp cladire	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	1802134.29
2	Dotari echipamente	993180.74
3	Dotari	1715678.12
	Total OBIECT 1	**4510993.15**
	Obiect 2	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	650970.26
2	Dotari echipamente	384160.72
3	Dotari	485342.73
	Total OBIECT 2	**1520473.71**
	Obiect 3	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	211355.02
2	Dotari echipamente	116294.02
3	Dotari	144515.41
	Total OBIECT 3	**472164.44**
	Obiect 4	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	988065.88
2	Dotari echipamente	226152.81
3	Dotari	575148.78
	Total OBIECT 4	**1789367.47**
	Obiect 5	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	195117.57
2	Dotari echipamente	0.00
3	Dotari	84659.84
	Total OBIECT 5	**279777.41**
	Obiect 6	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	119718.05
2	Dotari echipamente	0.00
3	Dotari	16889.42
	Total OBIECT 6	**136607.47**
	Obiect 7	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	414040.01
2	Dotari echipamente	0.00
3	Dotari	3571.21
	Total OBIECT 7	**417611.23**
	Obiect 8	
1	Utilaje si echipamente cu montaj	563913.93
2	Dotari echipamente	0.00
3	Dotari	86268.74
	Total OBIECT 8	**650182.67**
	TOTAL Utilaje si echipamente cu montaj	**5359355.03**
	TOTAL Dotari echipamente	**1719788.29**
	TOTAL Dotari	**3112074.25**
	TOTAL investitie	**10191217.57**

Beneficiar:

Municipiul Arad

Proiectant:

SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

[redacted]

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 1: Corp C1- Scoala

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Boiler electric 10L	20	334.45	6689.00	Tip montare boilerVertical Capacitate boiler10 litri Tensiune alimentare230 V
2	Pompa de caldura	1	160510.92	160510.92	Pompa de caldura aer-apa monobloc 106kW 380V MAXA i-MAX 06105. Pompa de caldura 3D Inverter detine 2 circuite frigorifice R410A independente: 2 compresoare DC Inverter + 4 On Off. Capacitate incalzire @ A7/W35: 102.47 kW Consum electric: 25.30 kW COP @ A7/W35: 3.96 W/W SCOP: 4.05 W/W Capacitate racire @ A35/W7: 105.60 kW Consum electric: 36.16 kW EER @ A35/W7: 2.92 W/W SEER: 3.83 W/W Alimentare electrica: 380V/3Ph/50Hz Putere sonora: 77 dB(A) Eficienta energetica: A++
3	Rezervor izolat apa racita	1	3445.38	3445.38	Rezervor izolat apa racita Acumulare rezervor 500 l
4	Paratrasnet	1	7000.00	7000.00	• Paratrasnet • Avans amorsare : 50 microsecunde • • Raza protectie : 95 m la hmontaj 5 m • • amorsare se încarcă cu ajutorul electrozilor inferiori, obţinând energia necesară din câmpul electric atmosferic (câţiva zeci kV/m în timpul furtunilor). Acesta înseamnă că dispozitivul este total autonom, nu necesită alimentare exterioară cu energie electrică • • dispozitivul reacţionează automat şi instantaneu la orice creştere bruscă al câmpului electric – echivalentă cu apariţia liderului descendent. • Dispozitivul de amorsare electronic controlează precis funcţionarea dispozitivul, pentru ca acesta să lanseze un lider ascendent numai în momentul cel mai critic, mai bine zis în momentul imediat premergător descărcării principale.
5	CENTRAL INCENDIU	1	15000.00	15000.00	Centrală de incendiu analog adresabilă - 4 bucle de detecţie; imprimanta • extensibila la 8 bucle max • max. 127 de elemente adresabila/buclă; 1024 zone de detecţie; 2 ieşiri de alarmă 0,5A/24V; 6 ieşiri de alarmă 100mA/24V; • 16 relee cu contacte libere de potenţial 1A/30V; 8 linii de control liber programabile; • porturi: 1xserial RS-232, 1xUSB, 1xPS-2, 1xserial RS-485; • Acumulatori - 18-94Ah, necesita container acumulatori PAR-4800; • afişaj LCD cu rezoluţia 320x240 pixeli; 17 stări de alarmă; • Dimensiuni : 536x492x218 mm • Certificari: CE, EN 54-2, EN54-4
6	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 64CH)	1	4300.00	4300.00	Inregistrator video IP - 64 canale@8MPx • Inregistrare 1920(64x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda inregistrare 320 Mbps, clienti 320 Mbps, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; 2 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; • Suportă 8 HDD-uri de maxim 14 TB, inclusiv in mod RAID; 1 ieşire video HDMI/VGA & 1 iesire spot HDMI; • VCA: Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Zone entrance, Abandoned Object, Object Disappearance, Face Detection, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000/6000; • Consum energetic: 175W (cu 8 HDD-uri); rackabil 19", 2U;
7	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 16CH)	1	2500.00	2500.00	Inregistrator video IP - 16 canale@8MPx • Inregistrare 480(16x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda maxim 112Mb/s in total, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; • Suportă 2 HDD-uri de maxim 6 TB; 2 ieşiri video simultane HDMI&VGA; • 1 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; 16 x Ethernet PoE RJ-45 10/100 Mbit/s; • VCA: Object Detection, Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Intrusion, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000; • Consum energetic: 40W (cu 2 HDD-uri) + 140W buget PoE;

8	Panou fotovoltaic monocristalin 450W	236	1190.00	280840.00	putere : 450 W - curent : 10,87 A - curent scurt circuit : 11,61 A - tensiune : 41,4 VDC - tensiune (Voc) : 49,00 VDC - tip celula : monocristalina - numar celule : 144 buc. (6*24) - tensiunea maxima a sistemului : 1500VDC (IEC) - dimensiuni panou (mm.) : 2095x 1039 x 35 - greutate panou : 23.8 Kg. - material cadru : aluminiu anodizat - capac frontal : sticla de 3,2 mm. cablu de racordare : 4mm. 2, cu conector MC4
9	Inverter 10kw	1	8500.00	8500.00	Max. Tensiune continua 1100V Tensiune de pornire 160V Tensiune nominala 600V Numar de trackere MPP 2 Putere nominala AC 10000W Tensiune nominala de curent alternativ 220V/380V Max. curent de iesire 16.7A Max. eficienta 98,60% Protectie impotriva supratensiunii AC/DC Tip II
10	Inverter 100kw	1	35000.00	35000.00	Max. Efficiency 98.6% European Efficiency 98.1% Input Max. Input Voltage 1,100 V Max. input current per MPPT 26 A Max. short-circuit current 40 A Full power MPPT voltage range 200 V ~ 1000 V Rated input voltage 600 V Max. number of inputs 20 Number of MPP trackers 10 Output Rated Output Voltage 100,000 W Max. apparent power 110,000 VA Rated output voltage 3 x 220 V/ 380 V, 3 x 230 V/ 400 V, 3W+N+PE Rated AC Grid Frequency 50 Hz Rated Output Current 152.0A(380 Vac),144.4A(400 Vac) Max. Output Current 168.8A(380 Vac),160.4A(400 Vac), Adjustable Power Factor 0.8 leading ... 0.8 lagging Max. Total Harmonic Distortion < 3 % Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate) 1035 * 700 * 365 mm Weight (with mounting plate) 85 kg Operation Temperature Range -25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F) Cooling Natural Convection Relative Humidity 0 % RH ~ 100% RH Operating altitude 5,000 m (>4000M derating) Input Terminal Amphenol HH4 Output Terminal OT Terminal Degree of protection IP65
11	Camera video	76	950.00	72200.00	Cameră video IP 5 Megapixel de tip Compact • senzor CMOS 1/2,7" OmniVision, lentilă motorizată 2.7 - 13.5 mm, WDR 120 dB; • filtru IR mecanic, 4 LED-uri, maxim 45 m; Smart IR Hardware; • rezoluție maxima 2592x1944@30 FPS; compresie video/audio H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711; • maxim 3 streamuri si 7 conectari simultane, latime de banda 20 Mbps; suporta card microSD 256 GB; • alimentare 12 Vcc/PoE, consum 2 W / 5 W (IR); temperatură -30°C ~ +55°C; IP66;

12	Centrala efractie	1	1600.00	1600.00	Partitii: 32, 8 objects Numar zone: 16 pe placa, extensie pana la 256 Iesiri programabile: 16 pe placa, extensie pana la 256 Apelator telefonic integrat: cu monitorizare, mesaje vocale, functii de control de la distanta Numere de telefon: 16+16, 32 mesaje vocale, 64 mesaje text Functii de control acces si automatizare Numar module de extensie: 64 Numar tastaturi: 8 Conectare bus: 1 tastatura / 2 module de extensie Operare sistem local: tastaturi LCD, tastaturi de partitii, telecomenzi, cartele de proximitate Operare sistem la distanta: smartphone, PC, meniu telefonic vocal Aplicatie compatibila: Integra Control pe Android/iOS Coduri de utilizatori: 240 utilizatori, 8 master, 1 service Temporizatoare independente: 64 pentru control automatizat Memorie: 24575 evenimente, functie de printare evenimente Upgrade firmware: via PC Port USB: programare via PC Iesiri alimentare: 3 Sursa de alimentare incorporata: 2A + 1.5A cu functii de autodiagnosticare extinse Grad securitate: 50131 grad 3 Tensiune de alimentare: 20 V AC, 50 - 60 Hz Consum standby: 135 mA @ 230V / 130 mA din acumulator Consum max: 400 mA @ 230V / 200 mA din acumulator Curent iesiri programabile: 50 mA / 3 A Capacitate acumulator: max 24 Ah Temperatura de functionare: -10°C - 55°C Umiditate: 93±3%
13	Modul expandor 8 zone efractie	20	350.00	7000.00	Modul de extensie 8 zone cablate + 1 PGM (iesire programabila, curent mic 50 mA) Acest modul poate fi montat in cutia centralei, iar alimentarea se poate face din sursa centralei sau intr-o cutie separata cu sursa de alimentare si cu un acumulator de back-up. Consum: 28 mA.
14	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 500 m3/h	39	14755.20	575452.80	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-500 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 575x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C
15	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 700 m3/h	36	16722.56	602012.16	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-700 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 625x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C
14	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura	10	2008.40	20084.03	Material: Plastic, Cupru Alimentare: 220 – 240 V Numar trepte viteza: 10 Diametru: 150 mm Diametrul gaurii de montare: 162 mm Suprafata de ventilare recomandata: Pana la 60 m2 Debit aer admis: 105 m3/h Debit aer evacuat: 97 m3/h Nivel de zgomot: 14 – 52dB Eficienta energetica maxima: 95% Temperatura functionare interior: 5-35° C Temperatura functionare exterior: -25 ~ +45° C Clasa de eficienta energetica: A+ Izolatie termica si fonica: Da Telecomanda inclusa: Da – Nu permite reglare admisie si evacuare Filtru G3: Da (1 buc) Certificari: CE Consum de energie redus: 4 – 17 W ora Control: Telecomanda/ Control din aplicatie Sistem de operare compatibil: Android / iOS
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			1802134.29	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 2: Corp C2- Atelier

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Boiler electric 10 L	6	334.45	2006.70	Volum net 10 Litri Putere nominala 1500 W Timp necesar pentru incalzire Δt 45K (15 - 60°C) 0:20 h:min Consum anual de electricitate AEC 573 kWh Clasa energetica B Instalare sub chiuveta Profil de golire XXS V40 15 L Temperatura de iesire 60 °C MAX40 16 L
2	Boiler electric 100L	2	666.39	1332.78	Putere nominala (W): 1500W Alimentare: 230V Termostat: Da Potectie: Anod de Magneziu Presiune de lucru maxima: 7.5 bari Protectie supraincalzire: Da Temperatura Maxima: 101°C Lungime cablu alimentare: 1.5 m Montaj standard: vertical Capacitate: 100 litri
3	Pompa de caldura 32 Kw	1	54885.71	54885.71	Putere racire 20.1 - 35 kW Putere incalzire 30.1 - 40 kW Alimentare electrica 380V / 50Hz Alimentare Trifazat Agent frigorific R32 Clasa energetica A+++ / A++ Tip compresor Inverter Dimensiuni volumetrice (transport) 500 Tip Monobloc Utilizare Incalzire; Racire; ACM
4	Rezervor izolat apa racita	1	3445.38	3445.38	Capacitate 500 L
5	CENTRALA INCENDIU	1	15000.00	15000.00	Centrală de incendiu analog adresabilă - 4 bucle de detecție; imprimanta • extensibila la 8 bucle max • max. 127 de elemente adresabila/buclă; 1024 zone de detecție; 2 ieșiri de alarmă 0,5A/24V; 6 ieșiri de alarmă 100mA/24V; • 16 relee cu contacte libere de potențial 1A/30V; 8 linii de control liber programabile; • porturi: 1xserial RS-232, 1xUSB, 1xPS-2, 1xserial RS-485; • Acumulatori - 18-94Ah, necesita container acumulatori PAR-4800; • afișaj LCD cu rezoluția 320x240 pixeli; 17 stări de alarmă; • Dimensiuni : 536x492x218 mm • Certificari: CE, EN 54-2, EN54-4
6	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 16CH)	1	2500.00	2500.00	Inregistrator video IP - 16 canale@8MPx • Inregistrare 480(16x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda maxim 112Mb/s in total, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; • Suportă 2 HDD-uri de maxim 6 TB; 2 ieșiri video simultane HDMI&VGA; • 1 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; 16 x Ethernet PoE RJ-45 10/100 Mbit/s; • VCA: Object Detection, Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Intrusion, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000; • Consum energetic: 40W (cu 2 HDD-uri) + 140W buget PoE;

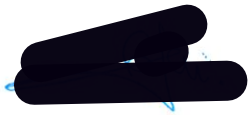
7	Sistem Panou fotovoltaic monocristalin 450W	86	1190.00	102340.00	putere : 450 W - curent : 10,87 A - curent scurt circuit : 11,61 A - tensiune : 41,4 VDC - tensiune (Voc) : 49,00 VDC - tip celula : monocristalina - numar celule : 144 buc. (6*24) - tensiunea maxima a sistemului : 1500VDC (IEC) - dimensiuni panou (mm.) : 2095x 1039 x 35 - greutate panou : 23.8 Kg. - material cadru : aluminiu anodizat - capac frontal : sticla de 3,2 mm. cablu de racordare : 4mm. 2, cu conector MC4
8	Inverter 40kw	1	16000.00	16000.00	Putere nominala (W) 40.000 Power DC Max (W) 60.000 Faza invertorului 3 Numar total de siruri 8 Trackers MPPT 4 Interval de tensiune MPPT / Tensiune de intrare nominala (V) 200-1000 Tensiune de intrare de pornire (V) 250 Max. Tensiune de intrare (V) 1.100 Eficienta europeana (%) 98.5 Comutator DC integrat Da Evaluare IP invertor IP66
9	Camera video	16	950.00	15200.00	Cameră video IP 5 Megapixel de tip Compact • senzor CMOS 1/2,7" OmniVision, lentilă motorizată 2.7 - 13.5 mm, WDR 120 dB; • filtru IR mecanic, 4 LED-uri, maxim 45 m; Smart IR Hardware; • rezoluție maxima 2592x1944@30 FPS; compresie video/audio H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711; • maxim 3 streamuri si 7 conectari simultane, latime de banda 20 Mbps; suporta card microSD 256 GB; • alimentare 12 Vcc/PoE, consum 2 W / 5 W (IR); temperatură -30°C ~ +55°C; IP66;
10	Centrala efractie	1	1600.00	1600.00	Partitii: 32, 8 objects Numar zone: 16 pe placa, extensie pana la 256 Iesiri programabile: 16 pe placa, extensie pana la 256 Apelator telefonic integrat: cu monitorizare, mesaje vocale, functii de control de la distanta Numere de telefon: 16+16, 32 mesaje vocale, 64 mesaje text Functii de control acces si automatizare Numar module de extensie: 64 Numar tastaturi: 8 Conectare bus: 1 tastatura / 2 module de extensie Operare sistem local: tastaturi LCD, tastaturi de partitii, telecomenzi, cartele de proximitate Operare sistem la distanta: smartphone, PC, meniu telefonic vocal Aplicatie compatibila: Integra Control pe Android/iOS Coduri de utilizatori: 240 utilizatori, 8 master, 1 service Temporizatoare independente: 64 pentru control automatizat Memorie: 24575 evenimente, functie de printare evenimente Upgrade firmware: via PC Port USB: programare via PC Iesiri alimentare: 3 Sursa de alimentare incorporata: 2A + 1.5A cu functii de autodiagnosticare extinse Grad securitate: 50131 grad 3 Tensiune de alimentare: 20 V AC, 50 - 60 Hz Consum standby: 135 mA @ 230V / 130 mA din acumulator Consum max: 400 mA @ 230V / 200 mA din acumulator Curent iesiri programabile: 50 mA / 3 A Capacitate acumulator: max 24 Ah Temperatura de functionare: -10°C - 55°C Umiditate: 93±3%
11	Modul expandor 8 zone efractie	5	350.00	1750.00	Modul de extensie 8 zone cablate + 1 PGM (iesire programabila, curent mic 50 mA) Acest modul poate fi montat in cutia centralei, iar alimentarea se poate face din sursa centralei sau intr-o cutie separata cu sursa de alimentare si cu un acumulator de back-up. Consum: 28 mA.

12	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 500 m3/h	3	14755.20	44265.60	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-500 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 575x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C
13	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 700 m3/h	23	16722.56	384618.88	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-700 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 625x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C
14	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura	3	2008.40	6025.21	Material: Plastic, Cupru Alimentare: 220 – 240 V Numar trepte viteza: 10 Diametru: 150 mm Diametrul gaurii de montare: 162 mm Suprafata de ventilare recomandata: Pana la 60 m2 Debit aer admis: 105 m3/h Debit aer evacuat: 97 m3/h Nivel de zgomot: 14 – 52dB Eficienta energetica maxima: 95% Temperatura functionare interior: 5-35° C Temperatura functionare exterior: -25 ~ +45° C Clasa de eficienta energetica: A+ Izolatie termica si fonica: Da Telecomanda inclusa: Da – Nu permite reglare admisie si evacuare Filtru G3: Da (1 buc) Certificari: CE Consum de energie redus: 4 – 17 W ora Control: Telecomanda/ Control din aplicatie Sistem de operare compatibil: Android / iOS
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			**650970.26**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA



AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 3: Corp C3- Cantina

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Boiler indirect cu 2 serpentine 1000 l	2	9537.81	19075.61	Tip izolație termică Izolație din spumă / jachetă din folie Grosime izolație termică 108 mm Clasa eficiență energ. izolație termică C Volum nominal rezervor 1000 litri Volum serpentină de încălzire sus/jos 42,7/21,5 litri Construit conform EN 12897 Temp. perm. de operare rezervor 95°C Temp. perm. de operare pt. apa de încălzire din serpentină 110°C Pres. max. perm de operare pt. apa de încălzire din serpentine 10 bar Presiune max. perm. de operare 10 bar Conexiuni apă potabilă R 1 ¼" Conexiuni serpentine de încălzire R 1 ¼" Conexiune recirculare R ¾" Conexiuni apă rece/apă caldă R 1 ¼" Conexiuni tur/retur serp. încălzire R 1 ¼" Coeficient NL sus/jos 43/82 Pierderi căldură prin izolație 141 W Suprafață de încălzire serpentină sus/jos 6,1/3,1 m2
2	Pompa de caldura 21 Kw	1	48504.20	48504.20	Capacitate incalzire @ A7/W35: 21 kW Consum electric: 6.56 kW COP @ A7/W35: 3.20 W/W SCOP: 3.70 Capacitate racire @ A35/W7: 14.86 kW Consum electric: 4.74 kW EER @ A35/W7: 3.14 W/W SEER: 4.94 W/W Alimentare electrica: 380V / 3Ph / 50Hz Presiune sonora @ 1 m distanta (conform ISO 3744:2010): 36.6 dB(A) Agent frigorific: R32 Clasa eficienta energetica (ACM 35/55 °C): A++ / A+
3	Rezervor izolat apa racita	1	2478.99	2478.99	Capacitate 300 L
4	CENTRALA INCENDIU	1	15000.00	15000.00	Centrală de incendiu analog adresabilă - 4 bucle de detecție; imprimanta • extensibila la 8 bucle max • max. 127 de elemente adresabila/buclă; 1024 zone de detecție; 2 ieșiri de alarmă 0,5A/24V; 6 ieșiri de alarmă 100mA/24V; • 16 relee cu contacte libere de potențial 1A/30V; 8 linii de control liber programabile; • porturi: 1xserial RS-232, 1xUSB, 1xPS-2, 1xserial RS-485; • Acumulatori - 18-94Ah, necesita container acumulatori PAR-4800; • afișaj LCD cu rezoluția 320x240 pixeli; 17 stări de alarmă; • Dimensiuni : 536x492x218 mm • Certificari: CE, EN 54-2, EN54-4
5	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 16CH)	1	2500.00	2500.00	Inregistrator video IP - 16 canale@8MPx • Inregistrare 480(16x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda maxim 112Mb/s in total, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; • Suportă 2 HDD-uri de maxim 6 TB; 2 ieșiri video simultane HDMI&VGA; • 1 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; 16 x Ethernet PoE RJ-45 10/100 Mbit/s; • VCA: Object Detection, Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Intrusion, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000; • Consum energetic: 40W (cu 2 HDD-uri) + 140W buget PoE;
6	Sistem Panou fotovoltaic monocristalin 450W	42	1190.00	49980.00	putere : 450 W - curent : 10,87 A - curent scurt circuit : 11,61 A - tensiune : 41,4 VDC - tensiune (Voc) : 49,00 VDC - tip celula : monocristalina - numar celule : 144 buc. (6*24) - tensiunea maxima a sistemului : 1500VDC (IEC) - dimensiuni panou (mm.) : 2095x 1039 x 35 - greutate panou : 23.8 Kg. - material cadru : aluminiu anodizat - capac frontal : sticla de 3,2 mm. cablu de racordare : 4mm. 2, cu conector MC4

7	Sistem Panou solar	3	3584.03	10752.09	Presiune de test bar 10 Presiune lucru bar 4 Temperatura maxima agent termic °C 280 Volum agent termic litri 1,15 Grosime izolatie panou mm 40 Inclinare minim / max grd 20 / 70 fata de orizontala Dimensiuni / Greutati Distanta intre tuburi mm 78 Dimensiune tub vidat mm 58 x 1800 Dimensiune panou mm 2020 x 1410 x 155 Numar tuburi vidate 15
8	Inverter 20kw	1	13000.00	13000.00	Categorie Putere invertor 10-20 kW, 20-30 kW Putere invertor 20.0 kW Putere maximă invertor 30.0 kW peak Randament maxim invertor 98.65 % Tip de unda invertor unda sinusoidala pura Faza invertor Trifazat Numar de MPPT 2 Tensiune de lucru MPPT 160 – 950 V Curent de intrare Max. 30.0 A Tensiune de intrare Max.: 1080 V Putere nominală de ieșire 20000 W Curent de iesire Max. 33.5 A Distorsiune armonica totala ≤ 3 % Grad de protecție IP65
9	Camera video	13	950.00	12350.00	Cameră video IP 5 Megapixel de tip Compact • senzor CMOS 1/2,7" OmniVision, lentilă motorizată 2.7 - 13.5 mm, WDR 120 dB; • filtru IR mecanic, 4 LED-uri, maxim 45 m; Smart IR Hardware; • rezoluție maxima 2592x1944@30 FPS; compresie video/audio H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711; • maxim 3 streamuri si 7 conectari simultane, latime de banda 20 Mbps; suporta card microSD 256 GB; • alimentare 12 Vcc/PoE, consum 2 W / 5 W (IR); temperatură -30°C ~ +55°C; IP66;
10	Centrala efractie	1	1600.00	1600.00	Partitii: 32, 8 objects Numar zone: 16 pe placa, extensie pana la 256 Iesiri programabile: 16 pe placa, extensie pana la 256 Apelator telefonic integrat: cu monitorizare, mesaje vocale, functii de control de la distanta Numere de telefon: 16+16, 32 mesaje vocale, 64 mesaje text Functii de control acces si automatizare Numar module de extensie: 64 Numar tastaturi: 8 Conectare bus: 1 tastatura / 2 module de extensie Operare sistem local: tastaturi LCD, tastaturi de partitii, telecomenzi, cartele de proximitate Operare sistem la distanta: smartphone, PC, meniu telefonic vocal Aplicatie compatibila: Integra Control pe Android/iOS Coduri de utilizatori: 240 utilizatori, 8 master, 1 service Temporizatoare independente: 64 pentru control automatizat Memorie: 24575 evenimente, functie de printare evenimente Upgrade firmware: via PC Port USB: programare via PC Iesiri alimentare: 3 Sursa de alimentare incorporata: 2A + 1.5A cu functii de autodiagnosticare extinse Grad securitate: 50131 grad 3 Tensiune de alimentare: 20 V AC, 50 - 60 Hz Consum standby: 135 mA @ 230V / 130 mA din acumulator Consum max: 400 mA @ 230V / 200 mA din acumulator Curent iesiri programabile: 50 mA / 3 A Capacitate acumulator: max 24 Ah Temperatura de functionare: -10°C - 55°C Umiditate: 93±3%
11	Modul expandor 8 zone efractie	3	350.00	1050.00	Modul de extensie 8 zone cablate + 1 PGM (iesire programabila, curent mic 50 mA) Acest modul poate fi montat in cutia centralei, iar alimentarea se poate face din sursa centralei sau intr-o cutie separata cu sursa de alimentare si cu un acumulator de back-up. Consum: 28 mA.
	Cantina				

1	MASINA DE GATIT CU 6 ARZATOARE	1	14533.87	14533.87	Structura otel inoxidabil Dimensiuni: 1200x700x850 mm Sursa alimentare: gaz natural sau GPL Putere totala: 34.85 kW (3 arzatoare cu putere 3.6 KW, 3 arzatoare cu putere 5.5 KW, cuptor cu putere 7.55 KW) Greutate:162 kg Volum: 1.15 m3 Butoane din plastic atermice. Fiecare arzător este prevăzut cu un robinet de siguranță pentru gaz, care permite reglarea puterii de la maxim la minim. Arzatoarele sunt prevazute cu sistem de siguranta pentru a preveni stingerea flacarii si eliminarea gazului in incinta. Grilajele de suprafata si arzatoarele sunt confectionate din fonta. Grilajele sunt amplasate pe suprafete turnate cu muchii rotunjite si arzatoare etanse pentru curatare usoara.
2	PLITA NETEDA PE GAZ	1	15882.35	15882.35	Material: inox 2 zone de gătit reglabile separat Placă de prăjire netedă Protecție împotriva stropirii din oțel inoxidabil pe trei laturi Recipient de colectare a grăsimii detașabil Substructura oferă spațiu pentru sticle de gaz de până la 6 kg Aprindere piezo Flacără pilot Dispozitiv de siguranță la aprindere Greutate: 110 kg Dimensiuni: 795 x D 700 530 x H 850 mm Voltaj: 12 kW
3	Hota centrala	1	4647.90	4647.90	Material Hota: Inox Materiale Filtre: Inox Tip Motor la cerere: Ventilator Hp Canal colectare grasime cu stut scurgere aplicat Hota centrala din inox profesionala pe care o puteti cumpara din catalogul nostru online va ajuta sa scapati de mirosurile din bucataria restaurantului dvs, eliminand astfel vaporii de grasime cerezulta in urma prepararii alimentelor. Mai mult de atat, hota profesionala centrala din inox poate fi la cerere cu aport de aer proaspat: dublu flux – introducere si evacuare aer –
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			211355.02	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 4: Corp C4- Camin

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Boiler solar cu 2 serpentine	1	35279.80	35279.80	Putere termica boiler [kW]: 223 + 223 (75/15/45 °C) Acumulare boiler [litri]: 3000 Suprafata serpentina [mp]: 6 + 6 Izolatie boiler [material + grosime mm]: Poliuretan expandat 50 Productie ACM [l/h]: 6080 (60 °C) Numar serpentine pe boiler: 2 Temperatura max. serpentina [°C]: 110 Temperatura max. boiler [°C]: 95 Dimensiuni boiler [ØxL mm]: 1350 x 2770 Presiune max. boiler [bar]: 6
2	Pompa de caldura 106 kw	1	160510.92	160510.92	Putere racire 100.1 - 150 kW Putere incalzire 100.1 - 150 kW Alimentare electrica 380 V / 50 Hz Alimentare Trifazat Agent frigorific R410A Clasa energetica A++ Dimensiuni volumetrice (transport) 2500 Tip Monobloc Utilizare Incalzire; Racire; ACM
3	Rezervor izolat apa racita	1	3445.38	3445.38	Capacitate 500 L
4	Sistem Panouri solare	10	3584.03	35840.3	Presiune de test bar 10 Presiune lucru bar 4 Temperatura maxima agent termic °C 280 Volum agent termic litri 1,15 Grosime izolatie panou mm 40 Inclinare minim / max grd 20 / 70 fata de orizontala Dimensiuni / Greutati Distanta intre tuburi mm 78 Dimensiune tub vidat mm 58 x 1800 Dimensiune panou mm 2020 x 1410 x 155 Numar tuburi vidate 15
5	Paratrasnet	1	7000.00	7000.00	• Paratrasnet • Avans amorsare : 50 microsecunde • • Raza protectie : 95 m la hmontaj 5 m • • amorsare se încarcă cu ajutorul electrozilor inferiori, obţinând energia necesară din câmpul electric atmosferic (câţiva zeci kV/m în timpul furtunilor). Acesta înseamnă că dispozitivul este total autonom, nu necesită alimentare exterioară cu energie electrică • • dispozitivul reacţionează automat şi instantaneu la orice creştere bruscă al câmpului electric – echivalentă cu apariţia liderului descendent. • Dispozitivul de amorsare electronic controlează precis funcţionarea dispozitivul, pentru ca acesta să lanseze un lider ascendent numai în momentul cel mai critic, mai bine zis în momentul imediat premergător descărcării principale.
6	CENTRAL INCENDIU	1	15000.00	15000.00	Centrală de incendiu analog adresabilă - 4 bucle de detecție; imprimanta • extensibila la 8 bucle max • max. 127 de elemente adresabila/buclă; 1024 zone de detecție; 2 ieşiri de alarmă 0,5A/24V; 6 ieşiri de alarmă 100mA/24V; • 16 relee cu contacte libere de potențial 1A/30V; 8 linii de control liber programabile; • porturi: 1xserial RS-232, 1xUSB, 1xPS-2, 1xserial RS-485; • Acumulatori - 18-94Ah, necesita container acumulatori PAR-4800; • afişaj LCD cu rezoluția 320x240 pixeli; 17 stări de alarmă; • Dimensiuni : 536x492x218 mm • Certificari: CE, EN 54-2, EN54-4

7	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 64CH)	1	4300.00	4300.00	Inregistrator video IP - 64 canale@8MPx • Inregistrare 1920(64x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda inregistrare 320 Mbps, clienti 320 Mbps, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; 2 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; • Suportă 8 HDD-uri de maxim 14 TB, inclusiv in mod RAID; 1 ieșire video HDMI/VGA & 1 iesire spot HDMI; • VCA: Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Zone entrance, Abandoned Object, Object Disappearance, Face Detection, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000/6000; • Consum energetic: 175W (cu 8 HDD-uri); rackabil 19", 2U;
8	Sistem Panou fotovoltaic monocristalin 450W	235	1190.00	279650.00	putere : 450 W - curent : 10,87 A - curent scurt circuit : 11,61 A - tensiune : 41,4 VDC - tensiune (Voc) : 49,00 VDC - tip celula : monocristalina - numar celule : 144 buc. (6*24) - tensiunea maxima a sistemului : 1500VDC (IEC) - dimensiuni panou (mm.) : 2095x 1039 x 35 - greutate panou : 23.8 Kg. - material cadru : aluminiu anodizat - capac frontal : sticla de 3,2 mm. cablu de racordare : 4mm. 2, cu conector MC4
9	Inverter 10kw	1	8500.00	8500.00	Max. Tensiune continua 1100V Tensiune de pornire 160V Tensiune nominala 600V Numar de trackere MPP 2 Putere nominala AC 10000W Tensiune nominala de curent alternativ 220V/380V Max. curent de iesire 16.7A Max. eficienta 98,60% Protectie impotriva supratensiunii AC/DC Tip II
10	Inverter 100kw	1	35000.00	35000.00	Max. Efficiency 98.6% European Efficiency 98.1% Input Max. Input Voltage 1,100 V Max. input current per MPPT 26 A Max. short-circuit current 40 A Full power MPPT voltage range 200 V ~ 1000 V Rated input voltage 600 V Max. number of inputs 20 Number of MPP trackers 10 Output Rated Output Voltage 100,000 W Max. apparent power 110,000 VA Rated output voltage 3 x 220 V/ 380 V, 3 x 230 V/ 400 V, 3W+N+PE Rated AC Grid Frequency 50 Hz Rated Output Current 152.0A(380 Vac),144.4A(400 Vac) Max. Output Current 168.8A(380 Vac),160.4A(400 Vac), Adjustable Power Factor 0.8 leading ... 0.8 lagging Max. Total Harmonic Distortion < 3 % Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate) 1035 * 700 * 365 mm Weight (with mounting plate) 85 kg Operation Temperature Range -25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F) Cooling Natural Convection Relative Humidity 0 % RH ~ 100% RH Operating altitude 5,000 m (>4000M derating) Input Terminal Amphenol HH4 Output Terminal OT Terminal Degree of protection IP65
11	Camera video	36	950.00	34200.00	Cameră video IP 5 Megapixel de tip Compact • senzor CMOS 1/2,7" OmniVision, lentilă motorizată 2.7 - 13.5 mm, WDR 120 dB; • filtru IR mecanic, 4 LED-uri, maxim 45 m; Smart IR Hardware; • rezoluție maxima 2592x1944@30 FPS; compresie video/audio H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711; • maxim 3 streamuri si 7 conectari simultane, latime de banda 20 Mbps; suporta card microSD 256 GB; • alimentare 12 Vcc/PoE, consum 2 W / 5 W (IR); temperatură -30°C ~ +55°C; IP66;

12	Centrala efractie	1	1600.00	1600.00	Partitii: 32, 8 objects Numar zone: 16 pe placa, extensie pana la 256 Iesiri programabile: 16 pe placa, extensie pana la 256 Apelator telefonic integrat: cu monitorizare, mesaje vocale, functii de control de la distanta Numere de telefon: 16+16, 32 mesaje vocale, 64 mesaje text Functii de control acces si automatizare Numar module de extensie: 64 Numar tastaturi: 8 Conectare bus: 1 tastatura / 2 module de extensie Operare sistem local: tastaturi LCD, tastaturi de partitii, telecomenzi, cartele de proximitate Operare sistem la distanta: smartphone, PC, meniu telefonic vocal Aplicatie compatibila: Integra Control pe Android/iOS Coduri de utilizatori: 240 utilizatori, 8 master, 1 service Temporizatoare independente: 64 pentru control automatizat Memorie: 24575 evenimente, functie de printare evenimente Upgrade firmware: via PC Port USB: programare via PC Iesiri alimentare: 3 Sursa de alimentare incorporata: 2A + 1.5A cu functii de autodiagnosticare extinse Grad securitate: 50131 grad 3 Tensiune de alimentare: 20 V AC, 50 - 60 Hz Consum standby: 135 mA @ 230V / 130 mA din acumulator Consum max: 400 mA @ 230V / 200 mA din acumulator Curent iesiri programabile: 50 mA / 3 A Capacitate acumulator: max 24 Ah Temperatura de functionare: -10°C - 55°C Umiditate: 93±3%
13	Modul expandor 8 zone efractie	15	350.00	5250.00	Modul de extensie 8 zone cablate + 1 PGM (iesire programabila, curent mic 50 mA) Acest modul poate fi montat in cutia centralei, iar alimentarea se poate face din sursa centralei sau intr-o cutie separata cu sursa de alimentare si cu un acumulator de back-up. Consum: 28 mA.
14	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura	60	2008.40	120504.20	Material: Plastic, Cupru Alimentare: 220 – 240 V Numar trepte viteza: 10 Diametru: 150 mm Diametrul gaurii de montare: 162 mm Suprafata de ventilare recomandata: Pana la 60 m2 Debit aer admis: 105 m3/h Debit aer evacuat: 97 m3/h Nivel de zgomot: 14 – 52dB Eficienta energetica maxima: 95% Temperatura functionare interior: 5-35° C Temperatura functionare exterior: -25 ~ +45° C Clasa de eficienta energetica: A+ Izolatie termica si fonica: Da Telecomanda inclusa: Da – Nu permite reglare admisie si evacuare Filtru G3: Da (1 buc) Certificari: CE Consum de energie redus: 4 – 17 W ora Control: Telecomanda/ Control din aplicatie Sistem de operare compatibil: Android / iOS
15	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 500 m3/h	4	14755.20	59020.80	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-500 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 575x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C
16	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 700 m3/h	4	16722.56	66890.24	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-700 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 625x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C

17	Lift de persoane	1	116074.24	116074.24	Ascensor de persoane cu 5 statii inaltime: 17 m dimensiune: 2,2 m x 2,4 m Capacitate 630 kg Numar de pasageri 8 Viteza 1.0 m/s Toleranta cladire -20/+20 Controlata prin convertizor de frecventa (viteza de inchidere si deschidere usi ajustabila)
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			**988065.88**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

[redacted]

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 5: Corp C5- Sali de clasa

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Boiler electric 10 L	7	334.45	2341.15	Volum net 10 Litri Putere nominala 1500 W Timp necesar pentru incalzire Δt 45K (15 - 60°C) 0:20 h:min Consum anual de electricitate AEC 573 kWh Clasa energetica B Instalare sub chiuveta Profil de golire XXS V40 15 L Temperatura de iesire 60 °C MAX40 16 L
2	Boiler electric 100L	1	666.39	666.39	Putere nominala (W): 1500W Alimentare: 230V Termostat: Da Potectie: Anod de Magneziu Presiune de lucru maxima: 7.5 bari Protectie supraincalzire: Da Temperatura Maxima: 101°C Lungime cablu alimentare: 1.5 m Montaj standard: vertical Capacitate: 100 litri
3	Rezervor izolat apa racita	1	2478.99	2478.99	Capacitate 300 L
4	CENTRALA INCENDIU	1	15000.00	15000.00	Centrală de incendiu analog adresabilă - 4 bucle de detecție; imprimanta • extensibila la 8 bucle max • max. 127 de elemente adresabila/buclă; 1024 zone de detecție; 2 ieșiri de alarmă 0,5A/24V; 6 ieșiri de alarmă 100mA/24V; • 16 relee cu contacte libere de potențial 1A/30V; 8 linii de control liber programabile; • porturi: 1xserial RS-232, 1xUSB, 1xPS-2, 1xserial RS-485; • Acumulatori - 18-94Ah, necesita container acumulatori PAR-4800; • afișaj LCD cu rezoluția 320x240 pixeli; 17 stări de alarmă; • Dimensiuni : 536x492x218 mm • Certificari: CE, EN 54-2, EN54-4
5	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 16CH)	1	2500.00	2500.00	Inregistrator video IP - 16 canale@8MPx • Inregistrare 480(16x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda maxim 112Mb/s in total, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; • Suportă 2 HDD-uri de maxim 6 TB; 2 ieșiri video simultane HDMI&VGA; • 1 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; 16 x Ethernet PoE RJ-45 10/100 Mbit/s; • VCA: Object Detection, Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Intrusion, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000; • Consum energetic: 40W (cu 2 HDD-uri) + 140W buget PoE;
6	Panou fotovoltaic monocristalin 450W	18	1190.00	21420.00	putere : 450 W - curent : 10,87 A - curent scurt circuit : 11,61 A - tensiune : 41,4 VDC - tensiune (Voc) : 49,00 VDC - tip celula : monocristalina - numar celule : 144 buc. (6*24) - tensiunea maxima a sistemului : 1500VDC (IEC) - dimensiuni panou (mm.) : 2095x 1039 x 35 - greutate panou : 23.8 Kg. - material cadru : aluminiu anodizat - capac frontal : sticla de 3,2 mm. cablu de racordare : 4mm. 2, cu conector MC4
7	Inverter 20kw	1	13000.00	13000.00	Categorie Putere invertor 10-20 kW, 20-30 kW Putere invertor 20.0 kW Putere maximă invertor 30.0 kW peak Randament maxim invertor 98.65 % Tip de unda invertor unda sinusoidala pura Faza invertor Trifazat Numar de MPPT 2 Tensiune de lucru MPPT 160 – 950 V Curent de intrare Max. 30.0 A Tensiune de intrare Max.: 1080 V Putere nominală de ieșire 20000 W Curent de iesire Max. 33.5 A Distorsiune armonica totala ≤ 3 % Grad de protecție IP65

8	Camera video	10	950.00	9500.00	Cameră video IP 5 Megapixel de tip Compact • senzor CMOS 1/2,7" OmniVision, lentilă motorizată 2.7 - 13.5 mm, WDR 120 dB; • filtru IR mecanic, 4 LED-uri, maxim 45 m; Smart IR Hardware; • rezoluție maxima 2592x1944@30 FPS; compresie video/audio H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711; • maxim 3 streamuri si 7 conectari simultane, latime de banda 20 Mbps; suporta card microSD 256 GB; • alimentare 12 Vcc/PoE, consum 2 W / 5 W (IR); temperatură -30°C ~ +55°C; IP66;
9	Centrala efractie	1	1600.00	1600.00	Partitii: 32, 8 objects Numar zone: 16 pe placa, extensie pana la 256 Iesiri programabile: 16 pe placa, extensie pana la 256 Apelator telefonic integrat: cu monitorizare, mesaje vocale, functii de control de la distanta Numere de telefon: 16+16, 32 mesaje vocale, 64 mesaje text Functii de control acces si automatizare Numar module de extensie: 64 Numar tastaturi: 8 Conectare bus: 1 tastatura / 2 module de extensie Operare sistem local: tastaturi LCD, tastaturi de partitii, telecomenzi, cartele de proximitate Operare sistem la distanta: smartphone, PC, meniu telefonic vocal Aplicatie compatibila: Integra Control pe Android/iOS Coduri de utilizatori: 240 utilizatori, 8 master, 1 service Temporizatoare independente: 64 pentru control automatizat Memorie: 24575 evenimente, functie de printare evenimente Upgrade firmware: via PC Port USB: programare via PC Iesiri alimentare: 3 Sursa de alimentare incorporata: 2A + 1.5A cu functii de autodiagnosticare extinse Grad securitate: 50131 grad 3 Tensiune de alimentare: 20 V AC, 50 - 60 Hz Consum standby: 135 mA @ 230V / 130 mA din acumulator Consum max: 400 mA @ 230V / 200 mA din acumulator Curent iesiri programabile: 50 mA / 3 A Capacitate acumulator: max 24 Ah Temperatura de functionare: -10°C - 55°C Umiditate: 93±3%
10	Modul expandor 8 zone efractie	2	350.00	700.00	Modul de extensie 8 zone cablate + 1 PGM (iesire programabila, curent mic 50 mA) Acest modul poate fi montat in cutia centralei, iar alimentarea se poate face din sursa centralei sau intr-o cutie separata cu sursa de alimentare si cu un acumulator de back-up. Consum: 28 mA.
11	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 500 m3/h	4	14755.20	59020.80	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-500 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 575x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C
12	Sistem ventilatie cu recuperare de caldura 700 m3/h	4	16722.56	66890.24	Recuperator de energie Debit de aer min-max: 200-700 m³/h Eficienta termica min-max: 95% Nivel presiune sonora min-max :18-35 dB Presiune statică externa min-max: 10-150Pa Dimensiuni: 625x780x1650 mm Intensitate curent min-max: 0.15-1.97 Tensiune de alimentare :230V Domeniu de functionare: -20 +60 ° C
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			195117.57	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

[redacted]

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 6: Sala de festivitati

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Boiler electric 10 L	3	334,45	1003,35	Volum net 10 Litri Putere nominala 1500 W Timp necesar pentru incalzire Δt 45K (15 - 60°C) 0:20 h:min Consum anual de electricitate AEC 573 kWh Clasa energetica B Instalare sub chiuveta Profil de golire XXS V40 15 L Temperatura de iesire 60 °C MAX40 16 L
3	Pompa de caldura	1	54885,71	54885,71	Putere racire 20.1 - 32 kW Putere incalzire 30.1 - 40 kW Alimentare electrica 380V / 50Hz Alimentare Trifazat Agent frigorific R32 Clasa energetica A+++ / A++ Tip compresor Inverter Dimensiuni volumetrice (transport) 500 Tip Monobloc Utilizare Incalzire; Racire; ACM
4	Rezervor izolat apa racita	1	2478,99	2478,99	Capacitate 300 L
5	CENTRALA INCENDIU	1	15000,00	15000,00	Centrală de incendiu analog adresabilă - 4 bucle de detecție; imprimanta • extensibila la 8 bucle max • max. 127 de elemente adresabila/buclă; 1024 zone de detecție; 2 ieșiri de alarmă 0,5A/24V; 6 ieșiri de alarmă 100mA/24V; • 16 relee cu contacte libere de potențial 1A/30V; 8 linii de control liber programabile; • porturi: 1xserial RS-232, 1xUSB, 1xPS-2, 1xserial RS-485; • Acumulatori - 18-94Ah, necesita container acumulatori PAR-4800; • afișaj LCD cu rezoluția 320x240 pixeli; 17 stări de alarmă; • Dimensiuni : 536x492x218 mm • Certificari: CE, EN 54-2, EN54-4
6	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 16CH)	1	2500,00	2500,00	Inregistrator video IP - 16 canale@8MPx • Inregistrare 480(16x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda maxim 112Mb/s in total, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; • Suportă 2 HDD-uri de maxim 6 TB; 2 ieșiri video simultane HDMI&VGA; • 1 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; 16 x Ethernet PoE RJ-45 10/100 Mbit/s; • VCA: Object Detection, Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Intrusion, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000; • Consum energetic: 40W (cu 2 HDD-uri) + 140W buget PoE;

7	Panou fotovoltaic monocristalin 450W	20	1190,00	23800,00	putere : 450 W - curent : 10,87 A - curent scurt circuit : 11,61 A - tensiune : 41,4 VDC - tensiune (Voc) : 49,00 VDC - tip celula : monocristalina - numar celule : 144 buc. (6*24) - tensiunea maxima a sistemului : 1500VDC (IEC) - dimensiuni panou (mm.) : 2095x 1039 x 35 - greutate panou : 23.8 Kg. - material cadru : aluminiu anodizat - capac frontal : sticla de 3,2 mm. cablu de racordare : 4mm. 2, cu conector MC4
8	Inverter 20kw	1	13000,00	13000,00	Categorie Putere invertor 10-20 kW, 20-30 kW Putere invertor 20.0 kW Putere maximă invertor 30.0 kW peak Randament maxim invertor 98.65 % Tip de unda invertor unda sinusoidala pura Faza invertor Trifazat Numar de MPPT 2 Tensiune de lucru MPPT 160 – 950 V Curent de intrare Max. 30.0 A Tensiune de intrare Max.: 1080 V Putere nominală de ieșire 20000 W Curent de iesire Max. 33.5 A Distorsiune armonica totala ≤ 3 % Grad de protecție IP65
9	Camera video	5	950,00	4750,00	Cameră video IP 5 Megapixel de tip Compact • senzor CMOS 1/2,7" OmniVision, lentilă motorizată 2.7 - 13.5 mm, WDR 120 dB; • filtru IR mecanic, 4 LED-uri, maxim 45 m; Smart IR Hardware; • rezoluție maxima 2592x1944@30 FPS; compresie video/audio H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711; • maxim 3 streamuri si 7 conectari simultane, latime de banda 20 Mbps; suporta card microSD 256 GB; • alimentare 12 Vcc/PoE, consum 2 W / 5 W (IR); temperatură -30°C ~ +55°C; IP66;

10	Centrala efractie	1	1600,00	1600,00	Partitii: 32, 8 objects Numar zone: 16 pe placa, extensie pana la 256 Iesiri programabile: 16 pe placa, extensie pana la 256 Apelator telefonic integrat: cu monitorizare, mesaje vocale, functii de control de la distanta Numere de telefon: 16+16, 32 mesaje vocale, 64 mesaje text Functii de control acces si automatizare Numar module de extensie: 64 Numar tastaturi: 8 Conectare bus: 1 tastatura / 2 module de extensie Operare sistem local: tastaturi LCD, tastaturi de partitii, telecomenzi, cartele de proximitate Operare sistem la distanta: smartphone, PC, meniu telefonic vocal Aplicatie compatibila: Integra Control pe Android/iOS Coduri de utilizatori: 240 utilizatori, 8 master, 1 service Temporizatoare independente: 64 pentru control automatizat Memorie: 24575 evenimente, functie de printare evenimente Upgrade firmware: via PC Port USB: programare via PC Iesiri alimentare: 3 Sursa de alimentare incorporata: 2A + 1.5A cu functii de autodiagnosticare extinse Grad securitate: 50131 grad 3 Tensiune de alimentare: 20 V AC, 50 - 60 Hz Consum standby: 135 mA @ 230V / 130 mA din acumulator Consum max: 400 mA @ 230V / 200 mA din acumulator Curent iesiri programabile: 50 mA / 3 A Capacitate acumulator: max 24 Ah Temperatura de functionare: -10°C - 55°C Umiditate: 93±3%
11	Modul expandor 8 zone efractie	2	350,00	700,00	Modul de extensie 8 zone cablate + 1 PGM (iesire programabila, curent mic 50 mA) Acest modul poate fi montat in cutia centralei, iar alimentarea se poate face din sursa centralei sau intr-o cutie separata cu sursa de alimentare si cu un acumulator de back-up. Consum: 28 mA.
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			**119718,05**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZE, CONSULTANTA TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 7: Corp C7- Sala de sport

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Boiler indirect cu 2 serpentine 750 l	1	12617,65	12617,65	Tip izolație termică Izolație din spumă / jachetă din folie Grosime izolație termică 105 mm Clasa eficiență energ. izolație termică C Volum nominal rezervor 750 litri Volum serpentină de încălzire sus/jos 39,6/15,6 litri Construit conform EN 12897 Temp. perm. de operare rezervor 95°C Temp. perm. de operare pt. apa de încălzire din serpentină 110°C Pres. max. perm de operare pt. apa de încălzire din serpentine 10 bar Presiune max. perm. de operare 10 bar Conexiuni apă potabilă R 1 ¼" Conexiuni serpentine de încălzire R 1 ¼" Conexiune recirculare R ¾" Conexiuni apă rece/apă caldă R 1 ¼" Conexiuni tur/retur serp. încălzire R 1 ¼" Coeficient NL sus/jos 17/34 Pierderi căldură prin izolație 128 W Suprafață de încălzire serpentină sus/jos 5,2/2,26 m2
2	Sistem Panou solar	6	3584,03	21504,18	Presiune de test bar 10 Presiune lucru bar 4 Temperatura maxima agent termic °C 280 Volum agent termic litri 1,15 Grosime izolatie panou mm 40 Inclinare minim / max grd 20 / 70 fata de orizontala Dimensiuni / Greutati Distanta intre tuburi mm 78 Dimensiune tub vidat mm 58 x 1800 Dimensiune panou mm 2020 x 1410 x 155 Numar tuburi vidate 15
3	Aeroterma electrica	8	5772,43	46179,44	Putere termica 20 kW PERFORMANTE Debit aer 3610 m³/h Putere termica 20 kW Gama puteri 7.5/20 kW GENERALITATI Alimentare 400 V Tip montare intern CARACTERISTICI Nivel zgomot 56 dBA Alimentare ventilator 230 V Numar baterii 2 Putere ventilator 360 kW Temperatura de iesire 59 °C INCALZITOR ELECTRIC Putere incalzitor electric 20 kW

3	Destratificator	3	1909,33	5727,99	Debit aer maxim m3/h 5100 Viteza motor Rot/min 1350 Inaltimrea maxima de montare m 14 Alimentare electrica V/Hz 230/50 Putere motor W 250 Intensitate curent A 1,08 Crestere temp. aer* 0C 17,8 Viteza motor Rot/min 1350 Grad Protectie IP 54 Nivel zgomot* Treapta III 57, Treapta II 52, Treapta I 44
	Pompa de caldura 10kw	1	15134,45	15134,45	pompa de caldura cu functionare silentioasa inverter de inalta performanta complet echipata cu pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa siguranta functie WI-FI integrata agent termic pana la 65 grade Celcius functie de preparare rapida functie dezinfectie boiler
	Rezervor izolat apa racita	1	2478,99	2478,99	Capacitate 300 L
4	Grup pompare	1	53277,31	53277,31	Tip constructiv GRUP POMPARE Material FONTA Temperatura maxima de lucru fluid 40 C TEMP. MINIMA DE LUCRU FLUID 0 °C C Inaltime de pompare maxima (m) 75.8 m Debit Maxim 55 M3H M3H PRESIUNE MAXIMA 10 BAR BAR BAR DEBIT MINIM 5 MC/H Presiune maxima de lucru 10 BAR BAR ALIMENTARE ELECTRICA 400/50 V/Hz V/Hz V/Hz Putere nominala 5.5 KW KW CURENT NOMINAL MAXIM 12.9 A A A TURATIE MAXIMA 2900 RPM RPM GRAD DE PROTECTIE IP 55 POMPA PILOT-MODEL KVCX 65/ 50T MASA N/A KG kg PUTERE NOMINALA POMPA PILOT 1.1 KW KW TEMP MAX LCR FLUID POMPA PILOT 40 °C C TEMP MIN LCR FLUID POMPA PILOT 0 °C C DEBIT MAXIM POMPA PILOT 4.8 M3H M3H INALT. POMP. MAX. POMPA PILOT 82.3 m m TEMP. MAXIMA DE LUCRU FLUID 40 °C C INALTIME DE POMPARE MAXIMA 75.8 m m
5	CENTRALA INCENDIU	1	15000,00	15000,00	Centrală de incendiu analog adresabilă - 4 bucle de detecție; imprimanta • extensibila la 8 bucle max • max. 127 de elemente adresabila/buclă; 1024 zone de detecție; 2 ieșiri de alarmă 0,5A/24V; 6 ieșiri de alarmă 100mA/24V; • 16 relee cu contacte libere de potențial 1A/30V; 8 linii de control liber programabile; • porturi: 1xserial RS-232, 1xUSB, 1xPS-2, 1xserial RS-485; • Acumulatori - 18-94Ah, necesita container acumulatori PAR-4800; • afișaj LCD cu rezoluția 320x240 pixeli; 17 stări de alarmă; • Dimensiuni : 536x492x218 mm • Certificari: CE, EN 54-2, EN54-4

6	INREGISTRATOR VIDEO (NVR 16CH)	1	2500,00	2500,00	Inregistrator video IP - 16 canale@8MPx • Inregistrare 480(16x30) FPS@3840x2160, redare 480(16x30) FPS@3840x2160; • latime de banda maxim 112Mb/s in total, maxim 4 conectari simultane; compresie H.264/H.264+/H.265; • Suportă 2 HDD-uri de maxim 6 TB; 2 ieșiri video simultane HDMI&VGA; • 1 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbit/s; 16 x Ethernet PoE RJ-45 10/100 Mbit/s; • VCA: Object Detection, Exception, Scene Change, Video Blurred, Video Color Cast, Tripwire, Intrusion, in combinatie cu camere compatibile din seria 3000; • Consum energetic: 40W (cu 2 HDD-uri) + 140W buget PoE;
7	Sistem Panou fotovoltaic monocristalin 4	168	1190,00	199920,00	putere : 450 W - curent : 10,87 A - curent scurt circuit : 11,61 A - tensiune : 41,4 VDC - tensiune (Voc) : 49,00 VDC - tip celula : monocristalina - numar celule : 144 buc. (6*24) - tensiunea maxima a sistemului : 1500VDC (IEC) - dimensiuni panou (mm.) : 2095x 1039 x 35 - greutate panou : 23.8 Kg. - material cadru : aluminiu anodizat - capac frontal : sticla de 3,2 mm. cablu de racordare : 4mm. 2, cu conector MC4
8	Inverter 20kw	2	13000,00	26000,00	Categorie Putere invertor 10-20 kW, 20-30 kW Putere invertor 20.0 kW Putere maximă invertor 30.0 kW peak Randament maxim invertor 98.65 % Tip de unda invertor unda sinusoidala pura Faza invertor Trifazat Numar de MPPT 2 Tensiune de lucru MPPT 160 – 950 V Curent de intrare Max. 30.0 A Tensiune de intrare Max.: 1080 V Putere nominală de ieșire 20000 W Curent de iesire Max. 33.5 A Distorsiune armonica totala ≤ 3 % Grad de protecție IP65
9	Camera video	12	950,00	11400,00	Cameră video IP 5 Megapixel de tip Compact • senzor CMOS 1/2,7" OmniVision, lentilă motorizată 2.7 - 13.5 mm, WDR 120 dB; • filtru IR mecanic, 4 LED-uri, maxim 45 m; Smart IR Hardware; • rezoluție maxima 2592x1944@30 FPS; compresie video/audio H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711; • maxim 3 streamuri si 7 conectari simultane, latime de banda 20 Mbps; suporta card microSD 256 GB; • alimentare 12 Vcc/PoE, consum 2 W / 5 W (IR); temperatură -30°C ~ +55°C; IP66;

10	Centrala efractie	1	1600,00	1600,00	Partitii: 32, 8 objects Numar zone: 16 pe placa, extensie pana la 256 Iesiri programabile: 16 pe placa, extensie pana la 256 Apelator telefonic integrat: cu monitorizare, mesaje vocale, functii de control de la distanta Numere de telefon: 16+16, 32 mesaje vocale, 64 mesaje text Functii de control acces si automatizare Numar module de extensie: 64 Numar tastaturi: 8 Conectare bus: 1 tastatura / 2 module de extensie Operare sistem local: tastaturi LCD, tastaturi de partitii, telecomenzi, cartele de proximitate Operare sistem la distanta: smartphone, PC, meniu telefonic vocal Aplicatie compatibila: Integra Control pe Android/iOS Coduri de utilizatori: 240 utilizatori, 8 master, 1 service Temporizatoare independente: 64 pentru control automatizat Memorie: 24575 evenimente, functie de printare evenimente Upgrade firmware: via PC Port USB: programare via PC Iesiri alimentare: 3 Sursa de alimentare incorporata: 2A + 1.5A cu functii de autodiagnosticare extinse Grad securitate: 50131 grad 3 Tensiune de alimentare: 20 V AC, 50 - 60 Hz Consum standby: 135 mA @ 230V / 130 mA din acumulator Consum max: 400 mA @ 230V / 200 mA din acumulator Curent iesiri programabile: 50 mA / 3 A Capacitate acumulator: max 24 Ah Temperatura de functionare: -10°C - 55°C Umiditate: 93±3%
11	Modul expandor 8 zone efractie	2	350,00	700,00	Modul de extensie 8 zone cablate + 1 PGM (iesire programabila, curent mic 50 mA) Acest modul poate fi montat in cutia centralei, iar alimentarea se poate face din sursa centralei sau intr-o cutie separata cu sursa de alimentare si cu un acumulator de back-up. Consum: 28 mA.
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			**414040,01**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICĂ EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente fara montaj

Obiect 1: Corp C1- Scoala

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ				
	Biblioteca				
1	Laptop	2	3193,19	6386,38	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

2	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
3	Frigider	1	1092,43	1092,43	Numar usi 2, Volum net total 306 l Deschidere usa Stanga, Usi reversibile Sistem racire Static DETALII FRIGIDER Volum net frigider 237 l Numar rafturi frigider 5, Numar rafturi usi 4 Compartimente speciale Compartiment legume & fructe Pentru sticle, Accesorii incluse 1 x Suport oua 1 x Tava pentru cuburi de gheata 4 x Rafturi frigider, 4 x Rafturi congelator Material rafturi Sticla securizata Volum net congelator 69 l Capacitate de inghet / 24h 4 Kg Functii Termostat ajustabil, Usi reversibile, Eco Led Tehnologii Garden Fresh, Nivel zgomot 38 dB Eficienta energetica Clasa energetica A+ dintr-o gama de la A+++ la D Clasa energetica potrivit noilor etichete energetice adoptate la nivelul UE Clasa F Consum anual energie 260 kWh Autonomie fara curent 19 h Inaltime 175 cm, Latime 59.5 cm, Adancime 59.2 cm

4	Cuptor cu microunde	1	690,76	690,76	Modalitati gatire Microunde, Grill Programe predefinite Dezghetare, Incalzire Tip panou de comanda Touch screen Deschidere usa Stanga Capacitate 23 l Functii Blocare acces copii Mentinere la cald Afisare ceas Mod Eco Putere 1150 W Trepte putere 5 Putere grill 900 W Consum energie electrica 1000 W
5	Espresor cafea manual	1	2520,97	2520,97	Tip Manual, Tip incastrare Standard Tip alimentare Cafea boabe Tip bautura Espresso, Americano Numar produse preparate 2 Numar duze cafea 2 Trepte de macinare rasnita 8 Putere 1400 W Presiune pompa 15 bar Capacitate rezervor apa 1.5 l
6	Espresor cafea automat	1	1932,76	1932,76	Tip Automat, Tip incastrare Standard Utilizare Rezidential, Tip alimentare Cafea macinata Cafea boabe, Tip bautura Cafea, Espresso, Cappuccino Latte macchiato, Apa fierbinte, Americano Numar produse preparate 5 Sistem spumare lapte Automat Numar duze cafea 2, Trepte de macinare rasnita 12 Trepte temperatura 3, Tip display Touchscreen Material carcasa Plastic, Metal Material rasnita Ceramica Functii Sistem anti-alunecare Compatibil masina de spalat vase, Curatare automata Tava de scurgere detasabila Sistem economisire energie electrica Sistem decalcifiere, Setare temperatura Setare cantitate cafea, Setare grad macinare Inaltime ajustabila a duzei de cafea, Rasnita Filtrarea apei Accesorii incluse Banda de testare a duritatii apei Lingura de masurare, Filtru AquaClean Tub de lubrifiere, Capac de depozitare LatteGo Putere 1500 W, Presiune pompa 15 bar Capacitate rezervor apa 1.8 l Capacitate compartiment cafea 275 g Capacitate recipient reziduuri 12
	Cabinet biblioteca sala de lectura				

1	Laptop	2	3193,19	6386,38	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
	Sala de clasa				
1	Tabla interactiva	32	5378,14	172100,48	Resolution 3840*2160, Brightness 350 cd/m² Contrast 1200:1 Dimensiune ecran 1428,5x803,5mm Aspect 16:9, Unghi de vizualizare 178° Culori 8 bit, 1.07 miliarde, Timp de raspuns8ms Rezolutie suportata 4K Ultra HD 3840x2160 Specificatii Android Non Android Porturi panou spate HDMI 2.0*1, USB 2.0*1, TOUCH-USB*1, OPS slot(80pin)*1 Buton frpntal POWER Tensiune alimentare AC(100-240)V~50/60HZ Consum Standby Power<1W Putere nominala<250W Parametrii touch, Tehnologie touch Infarosu Puncte touch 10 Mod scriere cu degetul sau orice obiect opac Acuratete<2mm, Timp de raspuns<8ms Viteza cursor 180 dot/s Sisteme de operare compatibile Windows/Linux/Mac/Android Temperatura de operare 0°C-40°C, Accesorii incluse Pen*2, Cablu USB*1, Cablu alimentare*1, Card Software*1, Telecomanda*1, Suport de perete*1

2	Laptop	32	3193,19	102182,08	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
	Cabinet fizica				
1	Laptop	1	3193,19	3193,19	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

2	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
	Tabla scolara monobloc	1	916,00	916,00	suprafață de lucru metalo-ceramică magnetică, de culoare alba, formată din tablă de oțel de 0,25 mm, emailată cu pudră ceramică. Ramă din aluminiu de 20mm, cu nervuri de rigidizare. Spatele este realizat din tablă zincată de 0,3mm. Colțar din ABS. Prinderea pe perete se realizeaza cu ajutorul unor coltare metalice cu dibluri si suruburi cu sistem de autofiletare. Tabla este prevăzută cu suport pentru cretă și cariocă.
	Display LED	1	5378,14	5378,14	USB Wi-Fi Ethernet HDMI 65 inch Android Windows Mac OS Anti-zgarieturi Anti Glare Boxe integrate 4 K Ecran anti-reflexie standard MOHS 7
	Cabinet romana si limbi moderne				

1	Laptop	2	3193,19	6386,38	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
2	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
	Laborator informatica 1				

1	Rack	1	271,95	271,95	apacitate incarcare 60 kg; inaltime 370 mm; latime 540 mm; adancime 450 mm; adincimea utila (de interior) 300 mm; greutate 12 kg; grosimea tablei 1.5mm; culoare standard negru deschidere usa 180 grade, geamul este din sticla; lateralele sunt detasabile toate; vopsit in camp electrostatic; acces cabluri: sus, jos.
2	Rack	1	1711,60	1711,60	Connection Input DE Type F (CEE 7/4) Plug Connection Output DE Type F (CEE 7/3) Socket Voltage Rating Max. 265 V Current Max. 16 A Length 435 mm Number of Outlets 7 Depth 45 mm Height 45 mm Voltage Rating Min. 90 V
2	Patch panel	2	97,45	194,90	24 ports
3	Laptop	31	3193,19	98988,89	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

4	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
5	Tabla scolara monobloc	1	916,00	916,00	suprafață de lucru metalo-ceramică magnetică, de culoare alba, formată din tablă de oțel de 0,25 mm, emailată cu pudră ceramică. Ramă din aluminiu de 20mm, cu nervuri de rigidizare. Spatele este realizat din tablă zincată de 0,3mm. Colțar din ABS. Prinderea pe perete se realizeaza cu ajutorul unor coltare metalice cu dibluri si suruburi cu sistem de autofiletare. Tabla este prevăzută cu suport pentru cretă și cariocă.
6	Display Interactiv	1	11165,00	11165,00	USB Wi-Fi Ethernet HDMI 65 inch Android Windows Mac OS Anti-zgarieturi Anti Glare Boxe integrate 4 K Ecran anti-reflexie standard MOHS 7
	Laborator informatica 2				
1	Rack	1	271,95	271,95	apacitate incarcare 60 kg; inaltime 370 mm; latime 540 mm; adancime 450 mm; adincimea utila (de interior) 300 mm;
2	Rack	1	1711,60	1711,60	Connection Input DE Type F (CEE 7/4) Plug Connection Output DE Type F (CEE 7/3) Socket Voltage Rating Max. 265 V Current Max. 16 A Length 435 mm

2	Patch panel	2	97,45	194,90	24 ports
3	Sistem All in One PC	31	6050,33613	187560,4202	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
4	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W

5	Tabla scolara monobloc	1	916,00	916,00	
6	Display Interactiv	1	11165,00	11165,00	
	Cabinet Om si societate				
1	Laptop	1	3193,19	3193,19	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

2	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
	Cabinet topo				
1	Laptop	2	3193,19	6386,38	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

2	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
	Cabinet instalatii				
1	Laptop	1	3193,19	3193,19	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

2	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
	Laborator Biologie				
1	Tabla interactiva	1	5378,14	5378,14	Resolution 3840*2160, Brightness 350 cd/㎡ Contrast 1200:1 Dimensiune ecran 1428,5x803,5mm Aspect 16:9, Unghi de vizualizare 178° Culori 8 bit, 1.07 miliarde, Timp de raspuns8ms Rezolutie suportata 4K Ultra HD 3840x2160 Specificatii Android Non Android Porturi panou spate HDMI 2.0*1, USB 2.0*1, TOUCH-USB*1, OPS slot(80pin)*1 Buton frpntal POWER Tensiune alimentare AC(100-240)V～50/60HZ Consum Standby Power<1W Putere nominala<250W Parametrii touch, Tehnologie touch Infarosu Puncte touch 10 Mod scriere cu degetul sau orice obiect opac Acuratete<2mm, Timp de raspuns<8ms Viteza cursor 180 dot/s Sisteme de operare compatibile Windows/Linux/Mac/Android Temperatura de operare 0°C-40°C, Accesorii incluse Pen*2, Cablu USB*1, Cablu alimentare*1, Card Software*1, Telecomanda*1, Suport de perete*1

2	Laptop	31	3193,19	98988,89	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
3	Sistem de prize suspendate	30	800,00	24000,00	Sistem de prize suspendate
4	Microscop optic	16	1275,00	20400,00	Corp principal - iluminare LED de ultima generatie - focus control cu macro si microviza coaxiale, gradatie 0,002mm -stand metalic; - masa proba 115x 110mm, cu cleme pentru lama - protectie pentru lama, control al tensiunii Cap Binocular cu compesatie, inclinat la 45°, rotire 360°, Ocular: WF 10x/18 widefield + pointer Obiectiv Achromat 4x/0.10, Obiectiv Achromat 10x/0.25, Obiectiv Achromat 40x/0.65, Obiectiv Achromat 100x/1,25 spring, Total marire 1000x (optional pana la 2000x cu oculare 20x)
5	Microscop monocular	1	3530,25	3530,25	Microscop de laborator cu o cameră digitală 3M Cap rotativ monocular, optică acromată Domeniu de mărire: 40x–1000x Iluminare halogen de 20W cu reglare a luminozității Alimentat de o sursă de curent alternativ Kitul include: Microscop Obiective acromate: 4x, 10x, 40x și 100x (imersie în ulei) Ocular WF10x cu unghi larg Filtru albastru Sticla cu ulei de imersie Adaptor la curent alternativ Husă anti praf Cameră digitală Cablu USB pentru cameră

	Laborator Chimie				
1	Tabla interactiva	1	5378,14	5378,14	Resolution 3840*2160, Brightness 350 cd/m² Contrast 1200:1 Dimensiune ecran 1428,5x803,5mm Aspect 16:9, Unghi de vizualizare 178° Culori 8 bit, 1.07 miliarde, Timp de raspuns8ms Rezolutie suportata 4K Ultra HD 3840x2160 Specificatii Android Non Android Porturi panou spate HDMI 2.0*1, USB 2.0*1, TOUCH-USB*1, OPS slot(80pin)*1 Buton frpntal POWER Tensiune alimentare AC(100-240)V～50/60HZ Consum Standby Power<1W Putere nominala<250W Parametrii touch, Tehnologie touch Infarosu Puncte touch 10 Mod scriere cu degetul sau orice obiect opac Acuratete<2mm, Timp de raspuns<8ms Viteza cursor 180 dot/s Sisteme de operare compatibile Windows/Linux/Mac/Android Temperatura de operare 0°C-40°C, Accesorii incluse Pen*2, Cablu USB*1, Cablu alimentare*1, Card Software*1, Telecomanda*1, Suport de perete*1
2	Laptop	31	3193,19	98988,89	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

3	Imprimanta multifunctionala	1	452,94	452,94	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
	Laborator Instalatii				
1	Sistem all in one	11	6050,34	66553,74	Tip ecran LED Diagonala (inch) 27 Unghi vizibilitate 178 Rezolutie (pixeli) 2560 x 1440 Format Quad HD Ecran Touch Nu Alte caracteristici ecran IPS 350nits, 100Hz, 99% sRGB Procesor Tip procesor Intel Core i7 Nuclee fizice 14 Nuclee virtuale 20 Frecventa procesor (GHz) 3.5 Frecventa maxima procesor (GHz) 4.7 Socket FCBGA1744 Cache (MB) 24 Tehnologie 10 nm Procesor grafic integrat Intel Iris Xe Graphics Placa de baza Chipset Intel SoC Platform Sloturi 2 x M.2 slots (one for WLAN, one for SSD) Sunet integrat High Definition (HD) Audio, Realtek ALC274-CG codec M.2 2 Memorie RAM Capacitate RAM 16 GB Tip memorie DDR5 Frecventa (MHz) 4800 Memorie maxima 16 GB Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB Slot 2 8 GB

					Capacitate SSD 1000 GB Tip SSD M.2 PCIe Placa video Producator INTEL Procesor video Intel Iris Xe Graphics Tip placa video Integrata Multimedia Difuzoare Da Tehnologie audio Stereo JBL; 5Wx2 Microfon Da Tip webcam IR Camera Rezolutie (MP) 5
2	Tabla interactiva	1	5378,14	5378,14	Resolution 3840*2160, Brightness 350 cd/m² Contrast 1200:1 Dimensiune ecran 1428,5x803,5mm Aspect 16:9, Unghi de vizualizare 178° Culori 8 bit, 1.07 miliarde, Timp de raspuns8ms Rezolutie suportata 4K Ultra HD 3840x2160 Specificatii Android Non Android Porturi panou spate HDMI 2.0*1, USB 2.0*1, TOUCH-USB*1, OPS slot(80pin)*1 Buton frpntal POWER Tensiune alimentare AC(100-240)V~50/60HZ Consum Standby Power<1W Putere nominala<250W Parametrii touch, Tehnologie touch Infarosu Puncte touch 10 Mod scriere cu degetul sau orice obiect opac Acuratete<2mm, Timp de raspuns<8ms Viteza cursor 180 dot/s Sisteme de operare compatibile Windows/Linux/Mac/Android Temperatura de operare 0°C-40°C, Accesorii incluse Pen*2, Cablu USB*1, Cablu alimentare*1, Card Software*1, Telecomanda*1, Suport de perete*1
3	Rack	1	271,95	271,95	apacitate incarcare 60 kg; inaltime 370 mm; latime 540 mm; adancime 450 mm; adincimea utila (de interior) 300 mm; greutate 12 kg; grosimea tablei 1.5mm; culoare standard negru deschidere usa 180 grade, geamul este din sticla; lateralele sunt detasabile toate;
4	Rack	1	1711,60	1711,60	Connection Input DE Type F (CEE 7/4) Plug Connection Output DE Type F (CEE 7/3) Socket Voltage Rating Max. 265 V Current Max. 16 A Length 435 mm Number of Outlets 7 Depth 45 mm Height 45 mm Voltage Rating Min. 90 V
5	Patch panel	1	97,45	97,45	24 ports

	Elevator pentru scari, cu senile	1	21420,17	21420,17	O platforma electrica pentru transportul persoanelor aflate in scaun cu rotile pe scari. Transporta maxim 160 KG (utilizator+scaun cu rotile) Platforma electrica mobila Sano PTR se utilizeaza pentru transportul pe scari al persoanelor aflate in scaun cu rotile. Este o unitate mobila special dezvoltata pentru a functiona pe trepte drepte, care nu implica efort din partea utilizatorului asistent. Unitatea de baza cu baterie reincarcabila cantareste cca. 28 kg; unitatea de maner aproximativ. 11 kg.
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ			**993180,74**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente fara montaj

Obiect 2: Corp C2- Atelier

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ				
	Laborator analize chimice				
1	Laptop	1	3193,19	3193,19	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

2	Tabla interactiva	1	5378,14	5378,14	Resolution 3840*2160, Brightness 350 cd/m² Contrast 1200:1 Dimensiune ecran 1428,5x803,5mm Aspect 16:9, Unghi de vizualizare 178° Culori 8 bit, 1.07 miliarde, Timp de raspuns8ms Rezolutie suportata 4K Ultra HD 3840x2160 Specificatii Android Non Android Porturi panou spate HDMI 2.0*1, USB 2.0*1, TOUCH-USB*1, OPS slot(80pin)*1 Buton frpntal POWER Tensiune alimentare AC(100-240)V～50/60HZ Consum Standby Power<1W Putere nominala<250W Parametrii touch, Tehnologie touch Infarosu Puncte touch 10 Mod scriere cu degetul sau orice obiect opac Acuratete<2mm, Timp de raspuns<8ms Viteza cursor 180 dot/s Sisteme de operare compatibile Windows/Linux/Mac/Android Temperatura de operare 0°C-40°C, Accesorii incluse Pen*2, Cablu USB*1, Cablu alimentare*1, Card Software*1, Telecomanda*1, Suport de perete*1
3	Imprimanta multifunctionala	1	453,70	453,70	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
Laborator instalatii					

1	Display Interactiv	1	11165,00	11165,00	USB Wi-Fi Ethernet HDMI 65 inch Android Windows Mac OS Anti-zgarieturi Anti Glare Boxe integrate 4 K Ecran anti-reflexie standard MOHS 7
2	Laptop	31	3193,19	98988,89	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
3	Dizpozitiv de asamblare a tevilor la fata locului	2	35073,68	70147,37	Set complet Exact Tools Dizpozitiv de asamblare a tevilor la fata locului Domeniu de utilizare: 15 - 170 mm. Încărcare maximă: 100 kg. Greutate: 12,1 kg
4	Polizor de banc si masina de slefuit cu banda	2	1721,32	3442,64	Putere nominala 415 W Putere debitata 300 W Turatie in gol 2750 rpm Diametru disc 150 mm Latime disc 25 mm Diametru interior 20 mm Dimensiune banda 577 x 40 mm Greutate 9,3 kg
5	Invertor de sudura	4	626,81	2507,23	Invertor de sudura MIG-MAG JASIC Novo MIG 130, 40-120A, 7.1kVA, diametru sarma 0.6-0.9mm + rola de sarma 1kg

6	Masina de sudura din polifuzie	6	176,53	1059,18	Mașină de sudură din polifuzie 750 / 1500 W, set de atașamente FESTA. - sudor polifuzie cu intrare de putere optionala 750 sau 1500 W - interval de temperatură reglabil de la 0 la 300 °C, cu o pornire rapidă a temperaturii de lucru de până la 10 - 15 min (depinde de temperatura ambiantă) - extensii cu strat de teflon in diametre de 20, 25, 32, 40, 50, 63 mm - lungimea cablului de alimentare 1,4 m - ambalaj durabil si practic intr-o husa metalica cu accesorii complete - tot in pachet, de asemenea, in pachet foarfece pentru tevi si bobinare 3 m
7	Compresor 405/10/50	1	1110,41	1110,41	Compresor fiabil, proiectat pentru a fi utilizat în atelierele de acasă și de service (ambarcațiuni). Lucrul de bază al atelierului cu aer comprimat; functionarea pe termen scurt (permanent*) a anvelopelor sculei in functie de consumul de aer. Construcție: motor electric 2,2 kW (2.850 rpm-1, tip de funcționare: S3/50%), unitate V cu doi cilindri cu lubrifiere cu ulei, acționare directă (motor și agregat pe un singur arbore). Echipament: 2 manometre, 2 prize de aer comprimat (cuplaje rapide metalice), comutator de presiune, reductor de presiune, supapă de reducere a presiunii de siguranță, supapă de verificare, manometru de ulei, filtre de aer (2), cablu de rețea de 1,8 m H07 RN-F. Vas sub presiune: 50 l, supapă de scurgere a condensului, cotiere cu picioare de cauciuc (2), mâner de transport, roți din plastic pentru o trecere ușoară. Dimensiuni totale (l × w × h): 680 × 360 × 640 mm, clasa de protectie: I, grad de protectie: IP 20, nivel de putere acustica LWA: 95 dB (A). *Funcționare continuă: capsator, nailer, nitor, pistol de pulverizare, lubrifiant sub presiune etc.
8	Clupa de filetat electrica, 1/2" - 2"	2	5350,42	10700,84	Tensiune de alimentare (V/Hz/Ph)230/50/1 Tip alimentarela retea Materialotel Dimensiune bruta lungime (mm)600 Dimensiune bruta latime (mm)390

9	Trusa pentru instalator 96 de scule	6	1803,02	10818,10	• conţine 96 scule. • în cutie metalică cu 3 compartimente L: 530 mm. • Componenta: set chei fixe duble, în clemă: 6×7; 8×9; 10×11; 12×13; 14×15; 16×17; 18×19; 20×22; 21×23; 24×26; 25×28; 27×32. Cheie reglabila UNIV; d:78 mm; l: 280 mm; cromată. Cleşte tăiat ţevi PVC : 3 - 42 mm. Dispozitiv tăiat ţevi cupru: 3 - 42 mm. Rola de schimb pentru dispozitiv taiat tevi cupru. Set 9 chei locaş hexagonal - 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10 mm. Cleşte pentru ţevi 1 1/2" tip s, vopsit. Cleşte at 170 cromat, manşon bimaterial. Cleşte reglabil b240-v14 multi-profile FORTECH. Foarfecă 200 mm standard pentru tablă. Mini ferăstrău pentru metal. Ruletă 5 m. Lampă frontală cu led-uri. Şpiţ pentru zidărie octogonal 300×16 mm. Daltă pentru zidărie octogonală 300×16 mm. C utter profesional. Set 10 lame 18 mm pentru cutter profesional. Echer cu gradatie 30×15. Talpă aluminiu. Corp inox. Pilă semirotundă semifină 250 mm mâner bimat. Şurubelniţe electrician: 0,8×4×250; 1×5,5×150. Şurubelniţe PHILLIPS: ph1×100; ph2×125. Șurubelniță unghiulară - locaș cu crestătură 0,8×4. Trusă 30 bituri + port bit magnetic. Șurubelniță magnetică port bituri 1/4", cu autoblocare. Recuperator magnetic telescopic. Ciocan pentru lăcătușerie - coadă "CARBON". Nivelă dreptunghiulară 40 cm. Burghie beton SDS+ bull 6×160 mm; 8×160 mm.
10					Burghie beton SDS+ bull 10×210 mm. Cheie în trepte pentru calorifer. Debavurator țevi interior/exterior. Disc abraziv tăiere metal 125×1,0×22,23. Disc abraziv tăiere inox 125×1,0×22,23. Disc diamantat tăiere universală 125×2,5×22,23 - zona diamantată: 7 mm. Șubler mecanic; domeniu: 0-150 mm, precizie: 0,02 mm. Cutie rabatabilă metalică cu 3 compartimente și 2 mânere 530×200×150.
11	Taietor cu role pentru tevi din cupru 16-67 mm	5	370,84	1854,20	Cutterele cu role pentru tevi din cupru sunt proiectate pentru taieri mai drepte si mai curate. Designul cu 4 role asigura taieri precise si impiedica deplasarea. Rolele cromate pentru durabilitate si performanta crescute asigura cea mai buna protectie impotriva ruginii din clasa sa. Mecanism de reglare fina. Alezor incorporat care permite debavurarea rapida si usoara. Roata de schimb integrata in maner.
12	Dispozitiv de indoit teava de cupru	2	1640,00	3280,00	TipMasina indoit manuala ActionareManuala PotrivitOtel / Cupru/ Inox

13	Cleste tip "papagal" ROGRIP M XL	24	202,64	4863,33	Capacitate de prindere cu 30% mai mare: cleşte de lungime de 16 ", capacitate 3.1/2" diametru Prindere în 3 puncte: prindere sigură şi potrivire perfectă până la diametrul maxim al ţevii Mânere late pentru un confort mai mare şi o mai bună transmisie 10 poziţii de lucru reglabile Din oţel crom-vanadium
14	Camera video inspectie	1	1500,00	1500,00	Prezentare Camera video inspectie Rothenberger TF 3006 SX Ideală pentru controlul interior al sistemelor de aer condiţionat, al schimbătoarelor de căldură, structurilor interioare ale pereţilor, vizualizări sub structuri suspendate, canalizărilor şi nişelor, în intervenţii la autoturisme, precum şi alte aplicaţii similare. Cablu metalic flexibil tip "gât de gâscă" Ø6.7 mm acoperit cu PE (opţional se poate prelungi 3m), protecţie la apă IP67, raza minimă de îndoire cablu 45 mm, temperatura ambientală de operare: 0 - 45°C, format video PAL, captură foto/video color, iluminare reglabilă cu leduri în conformitate cu EN6247, alimentare 6V/ DC (4xAA) Accesorii incluse: 4 buc baterii AA, set de ataşamente (magnetic pentru recuperat metale, tip cârlig pentru recuperat diverse şi tip oglindă destinată inspectării), cablu AV 1.5m (numai la modelul TF3006X), card SD 1GB (numai la modelul TF3006BMX).
15	Pompa testare presiune instalatii	1	1408,95	1408,95	RP 50-S de la Rothenberger este o pompa de testare de precizie constructie monobloc până la 60 bar. Pentru verificarea rezistentei la presiune si etanseitătii sistemelor de RP 50-S Rothenberger conducte si rezervoarelor în instalatile sanitare si de încălzire, în constructia de cazane, incinte sub presiune, ideal pentru umplerea instalaþiilor solare. Volum rezervor: 12 l, Manometru de control si presiune: 0 - 60 bar, cu diviziune de 1 bar Presiune constantă si eliminarea riscului neetanseitătilor prin sistemul cu supape duble într-o constructie monobloc. Rezervoare rezistente la intemperii si frig.
	Laborator ecologie				
1	Imprimanta multifunctionala	1	453,70	453,70	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da
2	Tabla scolara monobloc	1	916,00	916,00	suprafaţă de lucru metalo-ceramică magnetică, de culoare alba, formată din tablă de oţel de 0,25 mm, emailată cu pudră ceramică. Ramă din aluminiu de 20mm, cu nervuri de rigidizare. Spatele este realizat din tablă zincată de 0,3mm. Colţar din ABS. Prinderea pe perete se realizeaza cu ajutorul unor coltare metalice cu dibluri si suruburi cu sistem de autofiletare. Tabla este prevăzută cu suport pentru cretă şi cariocă.

3	Display Interactiv	1	11165,00	11165,00	USB Wi-Fi Ethernet HDMI 65 inch Android Windows Mac OS Anti-zgarieturi Anti Glare Boxe integrate 4 K Ecran anti-reflexie standard MOHS 7
4	Laptop	31	3193,19	98988,89	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex
5	Microscop Optic	12	1000,00	12000,00	iluminare LED de ultima generatie focus control cu macro si microviza coaxiale, gradatie 0,002mm stand metalic; masa proba 115x 110mm, cu cleme pentru lama protectie pentru lama, control al tensiunii Cap Binocular cu compesatie, inclinat la 45°, rotire 360°,
6	Microscop binocular educational	2	3672,90	7345,80	Microscop binocular educational, realizat din aluminiu turnat, prevazut cu un maner de transport, domeniul de magnificare fiind cuprins intre 40x - 1000x, distanta parafocala de 45 mm Prezinta un mecanism coaxial de focalizare grosier si fin, cu oprire la limita, pentru a preveni contactul dintre obiectiv si mostra Cadrul este rezistent, ergonomic si foarte stabil Este prevazut cu un conector Jack de 2.1 mm Timpul de functionare a LED-ului: > 65 000 ore Intensitatea luminii este controlata manual Temperatura de culoare: 6300 K Tipul sursei de lumina: X-LED3 Putere lumina: 3.6 W Focalizare Mecanism coaxial de focalizare grosier si fin, cu oprire la limita, pentru a preveni contactul dintre obiectiv si mostra Ajustare grosiera totala: 18 mm Ajustare fina totala: 0.4 mm Rezolutie fina: 4 µm Gradatii fine: 100
1	Elevator pentru scari, cu senile	1	21420,17	21420,17	O platforma electrica pentru transportul persoanelor aflate in scaun cu rotile pe scari. Transporta maxim 160 KG (utilizator+scaun cu rotile) Platforma electrica mobila Sano PTR se utilizeaza pentru transportul pe scari al persoanelor aflate in scaun cu rotile. Este o unitate mobila special dezvoltata pentru a functiona pe trepte drepte, care nu implica efort din partea utilizatorului asistent. Persoanele care utilizeaza scaune rulante se pot deplasa acum mai liber, avand la dispozitie aceeasta platforma electrica care ii poate ajuta la coborarea si urcarea scarilor.
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ			**384160,72**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL



AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente fara montaj

Obiect 3: Corp C3- Cantina

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ				
	Cantina				
1	Lada frigorifica	2	1301,68	2603,36	Panou de control cu leduri: Panoul de control permite setarea rapida a temperaturii in compartimente si selectarea functiilor dorite Iluminare interioara: Aparatele frigorifice sunt echipate cu iluminare interioara Certificare TUV: confirmarea faptului ca lazile frigorifice respecta toate standardele de constructie si siguranta specifice categoriei
2	Frigider probe	1	9361,94	9361,94	Umiditate relativa: 55% Grosimea stratului izolator: 60mm Din inox AISI 304 Control electronic Are colturile interne rotunjite Racire ventilata Decongelare automata Iluminare interioara Usi din sticla cu incuietoare Picioare reglabile pe inaltime Evaporarea automata a apei rezultate din condens
3	Vitrina frigorifica profesionala	3	2184,03	6552,10	- este destinata cu precadere pentru sectorul comercial pentru prezentarea si pastrarea marfurilor cum ar fi: produse lactate, bere, bauturi racoritoare, fructe, etc.; - usa solida izolata cu poliuretan sau din geam termoizolant cu rama de aliminiu; - iluminare cu tuburi flourescente pentru o prezentare a produselor clara si atractiva; - este echipata cu inchizatoare;
4	VITRINA CALDA TIP BAIN MARIE CU 4 CUVE	1	7230,05	7230,05	Structura otel-inox si sticla Dimensiuni: 1380x700x1300 mm Capacitate: 4 cuve GN1/1 - exclusiv cuvele Putere: 1.5 kW Tensiune alimentare: 220-240V / 50hz Temperatura de lucru reglabila termostatat in intervalul +30...+90°C Termostat de lucru electromecanic Sistem de evacuare apa cu robinet Iluminare LED 4 picioare reglabile pe inaltime 100-130 mm Sistem depozitare neutru cu usi glisante si polita interioara Capacitate depozitare: 579 lt Greutate neta: 110 kg
5	Recipient mentinut mancare calda	4	549,45	2197,82	este realizat din inox si este prevazut cu capac mobil de forma unui semicerc Dimensiuni (L)530 x (l)326

6	Vitrina calda	1	3828,70	3828,70	Transferul de caldura este realizat cu ajutorul apei din container si a placii de aluminiu amplasata intre partea inferioara a containerului si rezistenta electrica de incalzire. Sistem de scurgere al apei utilizate cu ajutorul unui robinet din otel. Dotata cu buton de oprit / pornit si termostat. Dimensiuni interne (LxlxH) : 980x535x160 mm. Dimensiuni polita intermediara (Lxl): 980x200 mm. Dimensiuni de gabarit (LxlxH): 1025x645x700 mm. Capacitate: 3 x GN 1/1. Cuvele GN nu sunt incluse in pret. Greutate: 55 kg. Putere: 3.5 kW. Alimentare: 220 V.
7	Gratar electric profesional	1	2772,27	2772,27	Gratar electric cu placa neteda si striata de 120 mm grosime, pe suport cu spatiu depozitare, constructie inox, termostat de siguranta, temperatura reglabila: 50 - 300 °C, finisaje scotch-brite, colturi rotunjite, protectie stropi, sertar de scurgere a grasimii detasabil, picioare reglabile pe inaltime.
8	Cuptor convectie profesional	1	11277,89	11277,89	Cuptorul gastronomic cu 6 GN este prevazut cu termostat pentru setarea temperaturii de coacere 0-240*C. Usa este prevazuta cu geam termic dublu. Tip Comanda: Setare manuala si Automata Setare timp coacere: 0-120 Capacitate GN 1/1: 6 Capacitate tavi 400x600: 6 Termosatat: 0-240*C Umidificator: DA Dimensiuni exteriore mm: 875x815x870 Putere motor Kw: 0,5 Putere convectie Kw: 9 Total putere Kw: 9,5 Greutate Kg: 133 Alimentare: 400V, 3~60Hz
9	Kit accesorii pentru cartofi puree	1	1661,88	1661,88	Kit-ul include: grila speciala de 6 mm; disc paleta, disc evacuare si cuva de alimentare.
10	Masina de taiat legume	1	12580,00	12580,00	Masina de taiat legume Recomandat pentru 50~400+ portii/ora Compatibil cu +50 discuri 1 viteza 375 rot/min 1 viteza 375 rot/min Carcasa motorului din inox Sistem de siguranta magnetic si dispozitiv de franare a motorului Dispozitiv din metal pentru taiere legume cu evacuarea produsului in exterior Dotat cu 2 orificii de alimentare cu forma semilunara (139 cma^2) si cilindrica (Ã¯ 58 mm) Fara discuri incluse Dimensiune (LxlxH mm):390 x 340 x 610 Alimentare 220V Putere instalata 550 W Baza din Inox

11	Tigaie electrica	2	83,19	166,39	CARACTERISTICI TIGAIE ELECTRONICA: - Antiaderenta. - Dimensiuni diametru - 32 cm. - Tava metal usoara acoperita cu teflon. - Adancime 5 cm generoasa ptr. a gatii orice fel de mancare. - Capac yena. - Manere solide generoase usor de apucat ce nu se incing. - Control de temperatura detasabil cu termostat. - Curatare si depozitare usoara cu o laveta sau hartie se curata usor cat inca este calduta. - Gatire ieftina, usoara si sanatoasa mancarea nu se usuca, ramane moale si isi pastreaza mirosul si proprietatiile. - Permite gatirea unor cantitati mari de mancare. - Tip tava Antiaderenta. - Trepte de reglare a puterii . - Putere 1300 W. - Termostat. ACCESORII TIGAIE ELECTRONICA : - Capac din sticla termorezistenta yena. - Alimentare: 220V. - Manual. SPECIFICATII TEHNICE TIGAIE ELECTRONICA : - Diametru 32 cm interior. - Inaltime 5 cm. - Putere 230 V, 50 Hz, 1300 W.
12	Cuptor cu microunde	3	696,64	2089,92	Modalitati gatireMicrounde Grill Programe predefiniteDezghetare Incalzire Tip panou de comandaTouch screen Deschidere usaStanga Capacitate23 l FunctiiBlocare acces copii Mentinere la cald Afisare ceas Mod Eco Putere1150 W Trepte putere5 Putere grill900 W Consum energie electrica1000 W
13	Masina profesionala cu capota pentru spalat vase	1	15696,18	15696,18	Detalii tehnice masina de spalat cu capota: Productivitate: maxim 60 cosuri/ora (in functie de ciclul de spalare ales) Ciclu de spalare: 60/90/120/240 secunde Dimensiune cos: 50*50 cm Inaltime maxima de incarcare: 39 cm pentru pahare si oale, 41.5 cm pentru farfutii Panou de control digital. Brate de spalare din inox. Capacitate cuva: 37 litri Putere rezistenta cuva: 4.5 kW Capacitate boiler: 7.3 litri Putere rezistenta boiler: 5.4 kW Putere pompa de spalare: 1.34 kW/1.8 Hp Putere totala necesara: 6.74 kW/16A Tensiune alimentare: 400V 3N T 50 Hz Dimensiuni exterioare: 62x77x143.5/190h cm Alimentare recomandata apa 55*C Duritate apa: 7÷10 °F Consum de apa per ciclu de spalare (2bar): 2 litri Dozator reglabil pentru detergent si aditiv de clatire

14	Masina de spalat vase	1	1512,60	1512,60	Tip programeDelicat Economic Auto Intensiv Rapid FunctiiPornire programabila Incarcare la jumatate Deschidere automata a usii Numar jeturi de apa2 Durata program ECO3 h 10 min Eficienta energeticaClasa energetica A+++ dintr-o gama de la A+++ la D Clasa energetica potrivit noilor etichete energetice adoptate la nivelul UEClasa D Eficienta la condensareClasa A Nivel zgomot47 dB Consum anual energie237 kWh Consum de energie/100 spalari85 kWh Consum de energie/ciclu de spalare0.83 kWh Consum de apa/ciclu de spalare11.5 l
15	Feliator mezeluri	1	2475,00	2475,00	Putere160 W Trepte de viteza1 DIMENSIUNI Diametru lama250 mm Grosime feliere0 - 15 mm
16	Masina de spalat rufe frontala	2	2184,37	4368,74	Masina de spalat rufe frontala, 6 Motion, Wi-Fi, 9kg, 1400rpm, Clasa D,
17	Uscator de rufe slim	1	1409,18	2818,35	Uscator de rufe slim, Pompa de caldura, 7 kg, 15 programe, Clasa A++, alb
18	Camera Frigorifica Congelare	1	27100,84	27100,84	Dotarile congelatorului standard: -Agregat Frigorific de min. 1100W / -25*C. -Suflanta frigorifica de minimum 1300W SC3. -Tablou de automatizare. -Podea termoizolanta antiderapanta. Camera frigorifica de congelare de 8 metri cubi este ca un congelator de dimensiuni mari (2x2x2 metri = 8 metri cubi la interior) si poate cobori pana la temperatura de -18..-20*C.
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ			**116294,02**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente fara montaj

Obiect 4: Corp C4- Camin

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ				
	Sala de relaxare				
1	Laptop	1	3193,19	3193,19	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion

2	TV	1	612,61	612,61	Diagonala display 80 cm Tip TV Smart TV Tehnologie display LED Claritate imagine HD Format display Plat SMART TV Aplicatii Video Streaming YouTube Netflix Rezolutie 1366 x 768 Tehnologii imagine Time shift Rata de refresh 50 Hz Tuner digital integrat DVB-C DVB-T DVB-T2 Tehnologii audio Stereo Sistem audio 2 Putere difuzoare integrate 16 W Conectivitate wireless Wi-Fi Interfata 1 x Jack 3.5 mm, 1 x VGA, 3 x HDMI, 1 x RJ-45 CI+ slot, 2 x USB, 1 x RF, 1 x CVBS 1 x YPbPr Consum energie electrica / 1000 ore 31 kWh Putere consumata in stand-by 0.5 W Clasa energetica potrivit noilor etichete energetice adoptate la nivelul UE Clasa F Dimensiune cu stand 191 x 732 x 481 mm
Bucatarie					
3	Plita incorporabila	2	751,18	1502,36	Tip plita Electrica Numar zone de gatit 4 Functii / Optiuni 9 trepte putere, Lumini de siguranta, Sistem anti-varsare, Sistem siguranta supraincalzire, Blocare acces copii, Inchidere automata Material Sticla vitroceramica Control butoane Touch control Timer Da Putere (W) 6800 Tensiune (V) 220-240 Frecventa (Hz) 50/6
4	Cuptor cu microunde	1	268,07	268,07	Capacitate (l) 17 Putere (W) 700 Trepte de putere 5 Tip comenzi mecanice Diametru suport (cm) 24.5

2	Frigider	1	1308,78	1308,78	Tip incastrare Standard Numar usi 2 Tip display LCD Volum net total 130 l Deschidere usa Usi reversibile Sistem de racire No Frost Congelator Sistem racire No Frost Volum net frigider 130 l Sistem dezghetare frigider Manual Automat Numar rafturi frigider 2 Numar rafturi usi 3 Compartimente speciale Compartiment legume & fructe Volum net congelator 37 l Numar compartimente 1 Functii Eco ENERGIE & PERFORMANTA Tensiune alimentare 240 V Nivel zgomot 39 dB Eficienta energetica Clasa energetica A dintr-o gama de la A+++ la D Consum anual energie 176 kWh
	Spalatorie				
1	Masina de spalat rufe	1	2184,37	2184,37	Masina de spalat rufe frontala 6 Motion, Wi-Fi, 9kg, 1400rpm, Clasa D
2	Uscator rufe	1	1761,47	1761,47	Uscator de rufe slim Pompa de caldura, 7 kg, 15 programe, Clasa A++
	Cabinet biblioteca sala de lectura				

1	Laptop	2	3193,19	6386,38	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
Sala profesorala					
1	Laptop	31	3193,19	98988,89	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p
2	Imprimanta multifunctionala	1	1932,77	1932,77	Tehnologie: Laser Color Functii: Copiator, Imprimanta, Scanner Format: A6 - A3 Viteza: 25 pagini / minut (monocrom sau color) Rezolutie: 600 x 600 (copiere), 1.800 x 600 dpi (print) RADF: Alimentator automat de originale fata verso automat DUPLEX: Copiere si imprimare fata verso automata Tavi alimentare hartie: Minim 2 By-pass: Tava manuala hartie Conectivitate: Port retea Scanner: A3 retea

Cabinet consilier scolar					
1	Laptop	31	3193,19	98988,89	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da Tip unitate optica Fara unitate optica, Webcam HD 720p Comunicatii Ethernet 10/100/1000 Wi-Fi 802.11 ax, Bluetooth v5.1 Porturi: USB 2.0 1, HDMI 1, USB 3.2 Type A Gen 1 2 USB 3.2 Type C Gen 2 1, RJ-45 1 Iesire audio 1 combo Alimentare Baterie Li-Ion
2	Imprimanta multifunctionala	1	453,70	453,70	Functii Imprimare, Copiere, Scanare, Format A4 Tehnologie Inkjet, Mod tiparire Color Interfata USB 2.0, Wireless, ADF Da Imprimanta: Viteza printare alb-negru Aprox. 13 ipm Viteza printare color Aprox. 6.8 ipm Rezolutie printare Pana la 4800 x 1200 dpi Duplex Automat Alimentare hartie Tava posterioara: max. 20 de coli (hartie fotografica) sau max. 100 de coli (hartie simpla); Caseta frontala: max. 100 de coli (hartie simpla) Dimensiuni printare Fara margini, A4, B5, Letter, 20 x 25 cm, 13 x 18 cm, 10 x 15 cm, 13 x 13 cm, 8,9 x 8,9 cm, 17,5 x 25 cm, 9,1 x 5,5 cm Copiator Viteza copiere alb-negru sFCOT: aprox. 20 s; sESAT: aprox. 4 ipm Zoom 25 – 400 % Functii copiator max. 99 de exemplare Scanner Rezolutie scanare 1200 x 2400 dpi Tip scanner / Tehnologie ADF, CIS Dimensiune maxima scanare Suport plat: A4, LTR (216 x 297 mm); ADF: A4, LTR, LGL Caracteristici scanner Color: RGB de cate 16 biti/8 biti Tonuri de gri 16 biti/ 8 biti Consumabile: Cartus PG-560 (negru), CL-561 (color), PG-560XL (negru), CL-561XL (color) Informatii suplimentare, Ecran OLED 1.44" Conectivitate USB Hi-Speed (port B), Wi-Fi: IEEE802.11 b/g/n Consum de energie Copiere: aprox. 14 W
Sala de clasa					

1	Tabla interactiva	1	5378,14	5378,14	Resolution 3840*2160, Brightness 350 cd/㎡ Contrast 1200:1 Dimensiune ecran 1428,5x803,5mm Aspect 16:9, Unghi de vizualizare 178° Culori 8 bit, 1.07 miliarde, Timp de raspuns8ms Rezolutie suportata 4K Ultra HD 3840x2160 Specificatii Android Non Android Porturi panou spate HDMI 2.0*1, USB 2.0*1, TOUCH-USB*1, OPS slot(80pin)*1 Buton frpntal POWER Tensiune alimentare AC(100-240)V～50/60HZ Consum Standby Power<1W Putere nominala<250W Parametrii touch, Tehnologie touch Infarosu Puncte touch 10 Mod scriere cu degetul sau orice obiect opac Acuratete<2mm, Timp de raspuns<8ms Viteza cursor 180 dot/s Sisteme de operare compatibile Windows/Linux/Mac/Android Temperatura de operare 0°C-40°C, Accesorii incluse Pen*2, Cablu USB*1, Cablu alimentare*1, Card Software*1, Telecomanda*1, Suport de perete*1
2	Laptop	1	3193,19	3193,19	Tip ecran LED, Rezolutie 1920 x 1080 Dimensiune ecran (inch) 15.6 Format ecran Full HD, Finisaj ecran Antireflex Alte caracteristici display 16:9, 144Hz, 250nits, Contrast: 1000:1 Procesor: Tip procesor Intel Core i5, Numar nuclee 4 Frecventa procesor (GHz) 2.5 Frecventa maxima (GHz) 4.5 Cache (MB) 8, Tehnologie 14 nm Procesor grafic integrat Intel UHD Graphics Memorie RAM, Capacitate RAM (GB) 16 Tip memorie DDR4, Frecventa (MHz) 2933 Memorie maxima (GB) 32, Sloturi de memorie 2 Slot 1 8 GB, Slot 2 8 GB Unitate stocare Tip stocare SSD, Capacitate stocare 512 GB Tip SSD M.2 PCIe, Slot M.2 Da, Placa video Producator chipset video NVIDIA Procesor video NVIDIA GeForce GTX 1650 Tip placa video Dedicata, Memorie video 4 GB Tip memorie GDDR6, Multimedia Difuzoare Stereo, Tehnologie audio DTS, Microfon Da
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE FARA MONTAJ			**226152,81**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXECUTARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista utilaje si echipamente cu montaj

Obiect 8: Amenajari exterioare si refacere imprejmuire

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ					
1	Post trafo	1	373798,40	373798,40	Post de transformare in anvelopa de beton echipat cu transformator 800 kVA, 20/04 kV, doua celule de linie, o celula de masura, o celula de transmformator (celule de 20kV) si un TDRI de 0,4 kV. Este inclusa conexiunea electrica dintre postul trafo si pompa de caldu
2	Stalp de iluminat cu panou fotovoltaic	20	3483,19	69663,80	Stalp de iluminat echipat cu panouri solare fotovoltaice si lampi led. Date tehnice: Panou fotovoltaic monocristalin Controler solar inteligent Baterie solara Stalp metalic galvanizat Lampa Led Prezoane fundatie Gura vizitare in stalp Sistem de programare la distanta h=4m complet echipat
3	Cismea de apa exterior	2	3542,67	7085,34	Corpul fântânii este realizat din turnare din aluminiu și fontă. Este acoperit cu vopsea pulbere electrostatică după sub-spălare pentru rezistența la coroziune. Toate piesele cu șurub sunt din oțel inoxidabil. DIMENSIUNI: L 45 x h 105 cm CORP: Aluminiu si Fonta VOPSEA: Aplicare electrostatică de vopsea pulbere în codurile RAL
4	Grup electrogen 50kVAr	1	55300,00	55300,00	Puterea electrică: - în regim de intervenţie 50 kVA – 40 kW la cos phi = 0,8 - în regim de producţie 45 kVA – 36 kW la cos phi = 0,8 Tensiunea 400 V Frecvenţa 50 Hz Turaţia 1500 rotaţii/minut Tip Diesel răcire cu apă Puterea maximă 62 CP (46,5 kW) Cicluri 4 timpi Cilindree 3,3 litri Raport de compresie 18.23 :1 Tipul admisiei Turbocompresor Consum de motorină la 100% 11,9 litri/oră Consum de motorină la 75% 8,9 litri/oră Consum de motorină la 50% 6,2 litri/oră
5	Rezerva de apa 5 mc	1	4789,08	4789,08	volum de 5000 l gura de vizitare dimensiune utile: 1600/2500/2400 racorduri filetate 3 bucati pana la 2 toli material: polipropilena asistenta tehnica la montaj garantie 2 ani

6	Grup de pompare	1	53277,31	53277,31	Greutate430.00 kg TAXA VERDE LEI342.00 TARA DE ORIGINEITALIA BRANDDAB PUMPS CURENT NOMINAL12.9 A A A MODEL2K 70/300 TIP70/300 Tip constructivGRUP POMPARE MaterialFONTA Temperatura maxima de lucru fluid40 C MM Adancime981 mm MM MM POMPA PILOT-MODELKVCX 65/ 50T MASAN/A KG kg PUTERE NOMINALA POMPA PILOT1.1 KW KW TEMP MAX LCR FLUID POMPA PILOT40 °C C TEMP MIN LCR FLUID POMPA PILOT0 °C C DEBIT MAXIM POMPA PILOT4.8 M3H M3H INALT. POMP. MAX. POMPA PILOT82.3 m m TEMP. MAXIMA DE LUCRU FLUID40 °C C INALTIME DE POMPARE MAXIMA75.8 m m
	TOTAL UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ			**563913,93**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista dotari

Obiect 1: Corp C1- Scoala

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	DOTARI - C1				
	Biblioteca				
1	Catedra	1	2500,00	2500,00	Blat cu spatiu de lucru generos – In funcíe de nuantele alese blatul este din MDF termoformat sau blat compact melaminat cu grosimea conturului de 36cm -Blat cu spatiu de lucru generos -Dimensiuni 1200x600mm, inaltime 760m\ -Paravane frontale din tabla perforată Corp cu 3 sertare cu yala centralizată
2	Scaun profesor	1	950,00	950,00	Formă inovativă a șezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D Scoica scaunului are 5 grade de ergonomie Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
3	Cuier	1	190,00	190,00	Realizat din PAL melaminat de 18mm, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Dimensiuni (Lxlxh): 1000x180mm finisaj de PAL
4	Dulap	1	1033,61	1033,61	Sistem deschidere Usi cu balamale Numar usi 2, Numar rafturi 4, Material PAL Alte detalii Se poate adauga yala Finisaj Melaminat Tip fronturi PAL, Stare Neasamblat Dimensiuni Latime (cm) 80,Inaltime (cm) 185 Adancime (cm) 36
5	Raft biblioteca	59	1000,00	59000,00	Raft biblioteca Metalic Polite reglabile Lungime 80 cm Inaltime 200 cm
	Bucatarie				
1	Mobilier bucatarie	1	926,89	926,89	Latime (cm) 162 Adancime (cm) 60 Inaltime (cm) 200 Tip corpuri Suspendate si nesuspendate Grosime pal 16mm Tip bucatarie Pe un perete
	Birou director adjunct				

1	Biblioteca	1	2337,82	2337,82	Biblioteca office 2000x350xh=2250 mm realizata din pal dublu melaminat de 18 mm grosime, prevazuta cu spate din pfl melaminat de 4 mm grosime. Componenta biblioteca office: dulap 800x350xh=2250 mm cu 2 usi in partea de jos si 6 spatii de depozitare biblioraturi – 2 buc, dulap 400x350xh=2250 mm cu 4 sertare si 4 spatii de depozitare biblioraturi. Biblioteca este realizata dintr-o singura bucata.
2	Birou	1	1776,20	1776,20	Dimensiuni exterioare standard: - Lungime: 180 cm - Latime: 150 cm - Inaltime: 75 cm Materiale folosite: - Pal melaminat; - Cant ABS 2 mm aplicat pe blat - Cant ABS 04 mm aplicat pe structura - Picioruse plastic 5 mm
3	Scaun birou	1	831,93	831,93	Lățime 62 cm Înălțime totală 110 cm Înălțime șezut 54 cm Adâncime șezut 50 cm Utilizat pentru Birou Tip produs Scaun Material tapițerie Piele ecologică
	Birou director				
1	Birou directorial	1	3797,90	3797,90	Dimensiuni exterioare (lungime, adancime, inaltime): - Masa de lucru mare: 160 x 70 x 75 cm - Blat lateral 150 x 40 cm - Corp cu polita: 70 x 50 x 60 cm - Corp sertare: 70 x 50 x 60 cm - Blat perete: 230 x 50 cm - Soldat 2 usi: 30 x 50 x 170 cm - Corp 2 usi: 70 x 50 x 50 cm - Corp suspendat: 180 x 30 x 25 cm Dimensiuni exterioare total ansamblu (suprafata ocupata): 330 x 220 x 170 cm Materiale folosite: - Pal melaminat; - Cant ABS 2 mm aplicat pe blat - Cant ABS 04 mm aplicat pe structura - Picioruse plastic 5 mm
2	Scaun birou	1	831,93	831,93	Lățime 62 cm Înălțime totală 110 cm Înălțime șezut 54 cm Adâncime șezut 50 cm Utilizat pentru Birou Tip produs Scaun Material tapițerie Piele ecologică

3	Dulap stocare documente	1	1312,09	1312,09	Corp 1: 80 x 41 x 200 Corp 2: 80 x 41 x 200 Corp 3: 80 x 41 x 200 Corp 4: 40 x 41 x 200 Corp 5: 80 x 41 x 200 Corp 6: 100 x 41 x 200 Dimensiuni totale exterioare: 460 x 41 x 20 PAL melaminat 18 mm; Cant ABS 2 mm pe usi, fete sertare Cant ABS 04 mm pe structura, sertare, legaturi, etc. Accesorii import Austria si Italia
4	Set canapea cu 2 fotolii	1	4415,97	4415,97	1. Material textil de foarte buna calitate, rezistent, matlasat pe spuma poliuretanica. 2. Fabricata pe schelet metalic combinat cu pal si lemn uscat, sezut-spatar confectionat pe plasa de arcuri tip bonnel din otel carbon. 4. Strat generos spumă de înaltă densitate și calitate 5. Strat special de feltru pentru a crea elasticitate și confort sporit. 6.Extensibila, prevazuta cu lada pentru depozitare 7.Picioare rezistente din plastic cromat 8.Contine 3 perne mari, pentru confort si aspect placut Setul format dintr-o canapea extensibila cu 3 locuri si 2 fotoli, din piele ecologica (brate) si tapiterie cu stofa de foarte buna calitate(sezut si spatar) Dimensiuni canapea L=225cm, l=85cm, H=85cm Extensie canapea 120X190cm Dimensiuni fotoliu L=70cm, l=70cm, h=77cm
	Birou secretariat				
1	Ansamblu dulap stocare documente	1	3000,00	3000,00	Material PAL melaminat Rafturi cu usi pentru stocare si arhivare documente
2	Birou	2	2000,00	4000,00	Material PAL melaminat Ansamblu birou cu dulapior depozitare
3	Scaun birou	2	527,73	1055,46	Scaunul de birou ergonomic cu spatar rabatbil si suport de picioare Mecanismul cu care este dotat scaunul permite utilizatorului înclinarea spatarului pana la un unghi de 135 grade cu posibilitatea blocarii in orice pozitie. Puteti trece de la o pozitie de lucru la o stare de relaxare in cateva secunde, cu o simpla actionare a manetei laterale. Pernele laterale ofera un sprijin ferm al spatelui, disipand astfel punctele de presiune acumulate in timpul sesiunii de lucru la birou. Pistonul pneumatic ofera reglarea standard pe inaltime a scaunului de la 45 la 54 cm - nivelul sezutului. Ca bonus, suport de picioare retractabil atasat sub sezut! Greutate maxima admisa: 120 kg. Dimensiuni scaun:inaltime scaun: 108-117 cm; inaltime sezut: 45-54 cm;inaltime spatar: 70 cm; latime scaun: 67 cm; latime x adancime sezut: 53 x 51 cm.
	Cabinet biblioteca sala de lectura				

1	Catedra	1	1580,00	1580,00	• Catedra este realizata pe schelet metalic, din teava rectangulara, vopsita in camp electrostatic • partea lemnoasa realizata din PAL melaminat de 18 mm grosime, cantuit cu cant ABS • talpi antiderapante care protejeaza pardoseala • Este prevazuta lateral cu un corp suspendat cu 3 sertare cu yala Dimensiuni de gabarit (Lxlxh):1300x600x750 mm
2	Catedra	2	1250,00	2500,00	• Catedra este realizata pe schelet metalic, din teava rectangulara, vopsita in camp electrostatic • partea lemnoasa realizata din PAL melaminat de 18 mm grosime, cantuit cu cant ABS • talpi antiderapante care protejeaza pardoseala • Este prevazuta lateral cu un dulapior cu polita interioara; usa are inchidere cu yala Dimensiuni de gabarit (Lxlxh):1300x600x760 mm
3	Scaun	5	935,00	4675,00	Scaun ergonomic prin: Scoică premium cu canale de ventilatie si o finisare inovativa a suprafeței scoicii pentru mentinerea ei curată Forma ergonomică a scoicii , anti-alunecare, cu suport tip șa pentru pozitia de ședere avansată spre față Sistemul inovativ de picioare metalice, robuste și care permite un ușor balans lateral (similar scaunelor premium de birou) Protectii de plastic pentru pardoseala de înaltă calitate, cu o forma originală patentată anti-balansare excesivă spre spate Un alt aspect deosebit este robustețea țevii de otel, de 22mm diametru, cu grosimea peretelui de 3mm grosime. Este astfel cel mai robust profil de otel folosit la un scaun ergonomic!
4	Cuier	1	190,00	190,00	Realizat din PAL melaminat de 18mm, util pentru orice spatiu, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Se pot utiliza mai multe bucati, amplasate consecutiv pe perete, in functie de spatiul disponibil si numarul de agatatori necesari. Dimensiuni (Lxlxh): 1000x180mm
5	Dulap	1	1033,61	1033,61	Sistem deschidere Usi cu balamale Numar usi 2, Numar rafturi 4, Material PAL Alte detalii Se poate adauga yala Finisaj Melaminat Tip fronturi PAL, Stare Neasamblat Dimensiuni Latime (cm) 80,Inaltime (cm) 185 Adancime (cm) 36
	Cabinet chimie				
1	Scaun	2	950,00	1900,00	Formă inovativă a Sezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
2	Masa laborator cu consola electrica si intrerupator	2	2500,00	5000,00	Masa laborator cu consola electrica si intrerupator

3	Nisa chimica	1	8392,86	8392,86	Dimensiuni: 1200x905xH2310mm Caracteristici tehnice: • Structura nisei si a dulapurilor este din otel, vopsita electrostatic in culoare gri (RAL 7035). • Carcasa nisei este metalica si este demontabila. • Suprafata interioara tratata cu polimeri, pentru o rezistenta sporita la factorii chimici; Dotari standard: • usa-panou cu geam de sticla, culisanta pe verticala; • lampa pentru iluminarea, in conditii de siguranta, a suprafetei de lucru; • panou electric cu 2 prize 220V, 2 sigurante de tensiune, intrerupator iluminare, intrerupator sistem de aerisire, bec semnalizator de activare a sistemului de aerisire; • Suprafata de lucru: postformare/inox/ceramica/granit.
4	Etuva uscare	1	3781,25	3781,25	Etuva uscare BIOBASE BOV-T50F cu capacitatea de 50 de litri si temperatura reglabila intre 50 °C si 200 °C. Display LED. Carcasa exterioara este realizata din otel acoperit cu pudra anti bacterii iar interiorul din otel inoxidabil, avand colturile rotunjite si cu rastele reglabile in inaltime. Usa cu geam dublu strat si garnitura de etansare din silicon.Protectie de supra temperatura. Tip Uscare Convectia aerului Fortata Capacitate 50 l Domeniu de temperatura 50° pana la 200°C Precizia temperaturii 0.1 °C Numar de rafturi 2 Temporizator 1 pana la 9999 minute Temperatura ambientala 5 °C-40 °C Accesorii incluse Interfata RS-485 Dimensiuni interioare (L*l*h) 420*370*350 mm Dimensiuni exterioare (L*l*h) 710*560*530 mm Alimentare 220 V ,50 / 60 Hz Consum 950 W
5	Dulap substante	2	1700,00	3400,00	Dulap metalic cu polițe reglabile având margini de 100 mm înălțime proiectat pentru depozitarea recipientelor cu substanțe chimice. lungime 900 Inaltime 1900
6	Distilator	1	10098,00	10098,00	Material Otel inoxidabil Debit 10 l/h Rezervor de apa Nu Calitatea distilarii 2.0 - 2.2 µS/cm (la 25 °C) Cerinta apa rece 75 l/h Accesorii incluse Elemente de incalzire tubulare de rezerva Electrod de rezerva pentru senzor apa Furtunuri pentru alimentare apa Furtunuri pentru colectare apa Cleme de prindere Alimentare 400 V, 50 Hz Retea Trifazata Consum 7.2 kW Dimensiuni exterioare (L*l*h) 335*275*460 mm

5	Dulap sala de clasa	1	1008,40	1008,40	Dulap multifunctional, de dimensiuni reduse, destinat depozitarii materialelor didactice de orice fel sau a documentelor, a dosarelor, bibliorafturilor, etc. • Posibilitatea pastrarii in siguranta a obiectelor depozitate, datorita sistemului de inchidere cu yala; • Multifunctionalitate si posibilitatea amplasarii lui in spatii reduse sau in combinatii cu alte dulapuri, in: scoli, birouri sau acasa; • Dulap cu 2 uşi, mânere metalice şi închidere cu yală, cu polita o interioara mobila si una fixa; • Realizat din: PAL melaminat de 18mm, cantuit cu ABS; • Dimensiuni (LXlXh): 700x380x1300mm;
	Hol				
1	Dulap vestiar	15	1875,55	28133,25	Vestiar scolar metalic cu 6 compartimente - Bej • Caracteristici: - fabricat din tabla de otel acoperita cu vopsea pulbere. - Constructie sudata, pe baza de profile inchise. - profilul special al usii ii garanteaza o rigiditate ridicata. - Fiecare usa are orificii de aerisire si un loc pentru plasarea unei etichete cu numele. - dulapurile sunt inchise cu incuietoare cu doua chei - Dulapurile sunt prevazute cu gauri ce permit sa fie unite intre ele sau fixate pe perete (ceea ce le imbunatateste stabilitatea). - Rezistenta la utilizare si zgariere - Ideal pentru gradinite si scoli - Poate fi utilizata pe o plaja de varsta mare Dimensiuni: 88,5 x 49 x 150 cm
2	Banca	3	4500,00	13500,00	Banca Material lemn
	Terasa				
1	Banca cu jardiniera	2	882,34	1764,68	Banca cu jardiniera Material lemn
2	Hamac tip leagan	2	105,87	211,74	Tip produs Hamac Numar locuri 1 Material Panza Densitate 320 g/m² Structura Lemn stratificat
3	Punct de incarcare echipamente electronice	1	4000,00	4000,00	Punct de incarcare echipamente electronice
	Sala de clasa				
1	Tabla scolara	32	769,75	24632	Tabla scoalara monobloc Dimensiuni 2000x1000 mm

2	Dulap sala clasa	32	1008,4	32268,8	Dulap multifunctional, de dimensiuni reduse, destinat depozitarii materialelor didactice de orice fel sau a documentelor, a dosarelor, bibliorafturilor • Posibilitatea pastrarii in siguranta a obiectelor depozitate, datorita sistemului de inchidere cu yala; • Multifunctionalitate si posibilitatea amplasarii lui in spatii reduse sau in combinatii cu alte dulapuri, in: scoli, birouri sau acasa; Caracteristici tehnice: • Dulap cu 2 uşi, mânere metalice şi închidere cu yală, cu polita o interioara mobila si una fixa; • Realizat din: PAL melaminat de 18mm, cantuit cu ABS; • Dimensiuni (LXlXh): 700x380x1300mm;
3	Catedra	32	1920,00	61440,00	Structura metalică realizată din profile de oțel care susțin o construcție compactă din pal melaminat și blatul special Un blat elegant din MDF laminat individual fără margini aplicate, cu margini și colțuri rotunjite, cu o rezistență crescută la uzură. Blatul catedrei are dimensiunea de 130cm x 50cm și are loc suficient de larg pentru scaun și pentru poziționarea la masă. Catedra este prevăzută cu 3 sertare cu yală centralizată
4	Cuier	96	190,00	18240,00	Realizat din PAL melaminat de 18mm, util pentru orice spatiu, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Dimensiuni (Lxlxh): 1000x180mm
5	Set mobilier scolar individual	896	1130,00	1012480,00	Set banca modulara si scaun format din banca modulara cu forma specială a blatului pentru aranjarea in grupe 2,3,4....10 mese in forma de arce de cerc si scaun ergonomic cu 5 grade de ergonomie. Disponibil în următoarele variante dimensionale : – 820mm, 760mm, 720mm, 630mm – înălțimea mesei – 520mm, 490mm, 460mm, 420mm, 380mm – înălțimea șezutului
	Cabinet fizica				
1	Dulap	1	1033,61	1033,61	Dulap birou, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, Dulap inalt din PAL, cu 2 usi, o polita fixa si 3 polite variabile pe inaltime. se poate adauga yala. Dimensiuni: 80 x 36 x 185 cm;
2	Birou-catedra	1	427,73	427,73	Birou cu un sertar si o usa Este realizat din Pal melaminat de 16mm. De mentionat ca aces birou detine si o polita glisanta pentru tastatura. Dimensiuni: : L 110 x l 60 x 75 cm

	Masa pentru laborator de 2 pers	10	3144,00	31440,00	• pentru suprafata de lucru: PAL melaminat, blat superior rezistent la socuri termice si substante chimice. • pentru structura: otel, sudura argon, vopiste electrostatic, cu talpi de protectie din PVC. Dotarea standard nu include scaunele. Culoare: gri Tabloul contine: - Priza 220 V - Indicator Led tensiune - Indicator Led supraincarcare - Buton ON/OFF - Indicator Tensiune intrare (0-30V) - Indicator Curent intrare (0-20A) - Indicator Tensiune alternativa iesire (0-30V) - Selector Tensiune alternativa in intervalul 2V-30V - Regulator Tensiune continua - Galvanometru (-30 - +30) - Microampermetru (0-200 microA) - Ampermetru (-0.2 – 0.6A , 1-3 A) - Voltmetru (1-3V, 5-15V) Garantie: 3 ani de la data livrarii
	Banca scolara dubla cu 2 scaune	15	1008,40	15126,05	Dimensiuni (LxlxH): 1300x550x800mm; Structura: Metalica, executata din profile rectangulare 45x25x1,5mm din OL cu laturile mici rotunjite, indoite la cald, sudate in mediu protector si vopsite in camp electrostatic. Picioarele structurii sunt prevazute cu talpi din PVC, fixate de structura, dar cu posibilitatea de reglare pe inaltime pentru prelua eventualele denivelari ale pardoselii;
	Cuier	3	190,00	570,00	Realizat din PAL melaminat de 18mm, util pentru orice spatiu, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Dimensiuni (Lxlxh): 1000x180mm
	Cabinet biologie				
1	Dulap	2	1033,61	2067,22	Dulap birou, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, Dulap inalt din PAL, cu 2 usi, o polita fixa si 3 polite variabile pe inaltime. se poate adauga yala. Dimensiuni: 80 x 36 x 185 cm;
2	Birou	1	427,73	427,73	Birou cu un sertar si o usa Este realizat din Pal melaminat de 16mm. De mentionat ca aces birou detine si o polita glisanta pentru tastatura. Dimensiuni: : L 110 x l 60 x 75 cm
	Cabinet romana si limbi moderne				
1	Dulap	2	1033,61	2067,22	Dulap birou, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, Dulap inalt din PAL, cu 2 usi, o polita fixa si 3 polite variabile pe inaltime. se poate adauga yala. Dimensiuni: 80 x 36 x 185 cm;
2	Masa consiliu	1	1306,72	1306,72	Masa consiliu - blat MDF Dimensiuni: (L x l x h): 1790 x 1090 x 765 mm. Materiale folosite: MDF 25mm , PAL 25mm.
2	Birou	1	427,73	427,73	Birou cu un sertar si o usa Este realizat din Pal melaminat de 16mm. De mentionat ca aces birou detine si o polita glisanta pentru tastatura. Dimensiuni: : L 110 x l 60 x 75 cm
	Laborator informatica 1				

1	Dulap	2	1033,61	2067,22	Dulap birou, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, Dulap inalt din PAL, cu 2 usi, o polita fixa si 3 polite variabile pe inaltime. se poate adauga yala. Dimensiuni: 80 x 36 x 185 cm;
2	Masa modulara	30	1590,00	47700,00	alpă confecționată prin turnare de înaltă precizie din aluminiu cu nervuri de rigidizarea si picioare reglabile pentru așezarea perfectă pe pardoseală; coloană extrem de rigidă cu o forma specială cu forma în secțiunea ei de triunghi curbiliniu, si cu canale practicate în coloană; suport pentru blat format dintr-o casetă de conectare turnată din aluminiu și profil de otel oval care susține blatul; blatul este din Durapan un material lemnos special cu suprafața tratată pentru rezistență mărită la uzură. înălțimea mesei este 760mm.
2	Catedra	1	2980,00	2980,00	Structură robustă și o rezistență la uzură deosebită Blat confecționat din materialul premium MDF termoformat – unibej Dulapul înalt destinat diferitelor echipamente are dimensiuni 520mm x 500mm x 890mm, cu blat superior din MDF termoformat Prevăzută cu 3 sertare cu yală centralizată, foarte potrivite pentru depozitarea diverselor materiale utile la clasă Se realizează în diferite culori pentru a fi asortată cu mobilierul din orice clasă
	Cabinet Om si societate				
1	Masa consiliu	1	1306,72	1306,72	Masa consiliu - blat MDF Dimensiuni: (L x l x h): 1790 x 1090 x 765 mm. Materiale folosite: MDF 25mm , PAL 25mm.
2	Dulap	1	1033,61	1033,61	Dulap birou, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, Dulap inalt din PAL, cu 2 usi, o polita fixa si 3 polite variabile pe inaltime. se poate adauga yala. Dimensiuni: 80 x 36 x 185 cm;
2	Birou	1	427,73	427,73	Birou cu un sertar si o usa Este realizat din Pal melaminat de 16mm. De mentionat ca aces birou detine si o polita glisanta pentru tastatura. Dimensiuni: : L 110 x l 60 x 75 cm
	Cabinet topo				
1	Dulap	2	1033,61	2067,22	Dulap birou, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, Dulap inalt din PAL, cu 2 usi, o polita fixa si 3 polite variabile pe inaltime. se poate adauga yala. Dimensiuni: 80 x 36 x 185 cm;
2	Masa	1	2789,92	2789,92	Masa de birou din pal si metal, cu reglaj electric pe inaltime L160xl77xH72-120 cm
	Cabinet instalatii				
1	Dulap	1	1033,61	1033,61	Dulap birou, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, Dulap inalt din PAL, cu 2 usi, o polita fixa si 3 polite variabile pe inaltime. se poate adauga yala. Dimensiuni: 80 x 36 x 185 cm;
2	Masa	1	2789,92	2789,92	Masa de birou din pal si metal, cu reglaj electric pe inaltime L160xl77xH72-120 cm
	Laborator Biologie				

1	Tabla scolara	1	769,75	769,75	Tabla scoalara monobloc Dimensiuni 2000x1000 mm
2	Dulap	1	168,07	168,07	• Dulap cu 2 uşi, mânere metalice şi închidere cu yală, cu polita o interioara mobila si una fixa; • Realizat din: PAL melaminat de 18mm, cantuit cu ABS; • Dimensiuni (LXlXh): 700x380x1300mm;
3	Masa de laborator	15	603,36	9050,40	Blatul este realizat din PAL melaminat de 18 m. Structura metalica este vopsita in camp electrostatic. Reperele din PAL melaminat sunt de 18 mm grosime, cantuite cu cant ABS. Masa este prevazuta cu piciorusele metalice reglabile pe inaltime si pe suprafata pardoselii; picioarele metalice sunt prevazute cu talpi antiderapante pentru protejarea pardoselii. Dimensiuni (Lxlxh) 1200x600x800mm
4	Scaun	30	175,63	5268,9	Scaun scolar scoica PPE, injectata sub presiune cu perna de aer, din material de mare densitate cu cadru metalic din teava de ofel de 25 mm.
5	Catedra laborator	1	15500,00	15500,00	Catedră de laborator premium cu design avansat Destinată pentru experimente de chimie si biologie. Cu blat special rezistent la substanțe chimice Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz Dimensiuni 172*90*h75 cm
6	Scaun profesor	1	950,00	950,00	Formă inovativă a Sezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
	Laborator Chimie				
1	Tabla scolara	1	769,75	769,75	Tabla scoalara monobloc Dimensiuni 2000x1000 mm
2	Catedra profesor	1	1200,00	1200,00	Catedra profesor D230, culore gri, 130 x 70 x 78 h
3	Catedra laborator	1	15500,00	15500,00	Catedră de laborator premium cu design avansat Destinată pentru experimente de chimie si biologie. Cu blat special rezistent la substanțe chimice Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz Dimensiuni 172*90*h75 cm
4	Scaun profesor	1	950,00	950,00	Formă inovativă a Sezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
4	Masa laborator	8	17825,00	142600,00	Masă de laborator pentru 4 elevi. Destinată pentru experimente de chimie si biologie. Cu blat special rezistent la substanțe chimice Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz Dimensiuni 172*90*h75 cm

5	Scaun	30	850,00	25500,00	Șezutul spătar de tip scoică foarte rezistent datorită ranforsărilor interioare cu oțel arc Disponibile în diferite culori și dimensiuni Calitate Premium
6	Masa laborator	1	2500,00	2500,00	Masa laborator cu consola electrica si intrerupator
	Laborator Instalatii				
1	Masa de lucru	8	1215,54	9724,32	Masa de lucru desen design arhitectura DIMENSIUNI Lungime 121 cm Latime 90 cm Inaltime 70 cm
2	Set mobilier scolar individual	10	1300,00	13000,00	Set Mobilier Scolar Individual Cu Inaltime Reglabila 64 - 79
3	Set mobilier scolar individual	28	557,14	15599,92	Banca:- Este realizată dintr-o structură metalică robustă, din țeavă ovală de 50x30mm cu perete de 1,5mm, sudată 3D în cadre închise și vopsită în câmp electrostatic, cu finisaj gri deschis -Este prevăzută cu un cârlig pentru geantă si o placă frontală colorată robustă, din tablă solidă, perforată - Blatul este dreptunghiular cu colțuri rotunjite,– cel mai modern și utilizat material penrtu blaturile școlare la nivel mondial. Este realizat fără îmbinări, cu o suprafață turnată, de înaltă calitate, deosebit de rezistentă la uzură, umezeală, căldură (chiar și arsuri) și chimicale. Igienic și ușor de curățat și de igienizat cu orice soluție de curățare, inclusiv antibacterială
4					Sub blat este prevăzut un suport de cărți din grilaj metalic estetic și robust, vopsit în câmp electrostatic - Tălpile metalice ale băncii oferă o suprafață de sprijin pentru picioare înclinată, sporind confortul elevilor. Ele sunt imbrăcare într-o protecție de pastic rezistentă și estetică, care protejează inclusiv pardoseala. Scaunul: Este confectionat pe o structură metalică complet sudată, din țeavă rotundă, vopsită în câmp electrostatic, iar șezutul/spătarul, foarte rezistente, sunt de tip scoică PPE cu pernă de aer, ergonomică, ceea ce îi conferă un plus de confort la utilizare. Spătarul oferă o oarecare flexibilitate față de șezut și oferă suport lombar pronunțat, încurajând o bună poziție și respirație a elevului. Ideal pentru săli de clasa, cabinete, laboratoare, săli de așteptare, cămine. Scaunul este stivuibil. Dimensiuni: Bancă (Lxlxh): 630x450x750mm * Scaun (dimensiuni utile șezut - Lxlxh): 440x410x450 mm
5	Catedra	1	511,85	511,85	Catedra profesor

6	Scaun profesor	1	850,00	850,00	Sezut/spătar în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
7	Dulap sala clasa	2	1008,43	2016,86	Dulap cu 2 uşi, mânere metalice şi închidere cu yală, cu polita o interioara mobila si una fixa; • Realizat din: PAL melaminat de 18mm, cantuit cu ABS; Dimensiuni (LXlXh): 700x380x1300mm;
8	Tabla scolara	1	769,75	769,75	Tabla scoalara monobloc Dimensiuni 2000x1000 mm
9	Cuier	3	190,00	570,00	Realizat din PAL melaminat de 18mm, util pentru orice spatiu, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Se pot utiliza mai multe bucati, amplasate consecutiv pe perete, in functie de spatiul disponibil si numarul de agatatori necesari. Dimensiuni (Lxlxh): 1000x180mm
	Depozit materiale curatenie				
1	Carucior profesional curatenie	1	2277,00	2277,00	cadru din ABS lucios, ergonomic si rezistent 2 galeti de 22 litri fiecare (albastra pentru mopurile dezinfectate si rosie pentru mopurile folosite); capacul galetilor are garnitura de cauciuc pentru inchidere ermetica in procesul de dezinfectare sita pentru stoarcerea mopurilor imbibate cu dezinfectant in partea superioara se afla 4 galeti de 6 litri, fiecare are coduri de culoare si capac clema pentru prinderea cozii mopului pe cadru in timpul manipularii caruciorului. suport pentru sprijinul mopurilor in timpul deplasarii caruciorului spatiu pentru sac mare de gunoi, cu capac / sau spatiu de depozitare cu 2 usi si capac spatiu depozitare mic, cu 2 usi in partea de jos se afla 2 sertare detasabile / tavi cu capac maner ergonomic 8 roti de 100 mm, din care 4 cu frana in partea din fata este un raft pentru galetile de 22 litri
2	Chiuveta	1	284,03	284,03	Chiuveta 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
3	Cuva	1	110,26	110,26	Tip produsCarucior curatenie Continut pachet1 x Suport accesorii Numar bucati/set1

4	Dulap curatenie	1	545,38	545,38	Utilitate: depozitarea materialelor/obiectelor de curatenie Fabricat din otel vopsit, grosime 0.7 mm Dimensiuni: Latime x Adancime x Inaltime Dimensiuni: 60x40x180 cm Securizarea se face cu incuietoare in 3 puncte Incuietoare cu butuc (2 chei) Usa dublu ranforsata pentru stabilitate sporita Partea inferioara contine fante de aerisire Contine 3 polite Greutatea maxima per polita: 40 kg Dechidere maxima usa: 90°
5	Raft depozitare	1	354,55	354,55	Un raft stabil si de înaltă calitate, cu o capacitate mare de încărcare de 1050 kg si o lătime de 900 mm va satisface cerinte foarte exigente de depozitare. Otelul laminat si rafturile din Plăci de fibre de 8 mm grosime pot transporta foarte mult.
	Vestiar				
1	Dulap	1	721,85	721,85	Dimensiuni de gabarit: 600x500x1800 mm executie integral din tabla calitatea, grosime 0,7 mm corpul asamblat prin sudura 2 cusete, fiecare prevazuta cu : 1 polita la partea superioara, 1 bara de umeras si 1 carlig 2 usi, fiecare prevazuta cu: profile de rigidizare sudate pe interior, fante de aerisire, suport eticheta, amortizoare de cauciuc pe usi pentru o inchidere silentioasa sistemul de incuiere este tip yala cu 2 chei balamalele usilor nu sunt vizibile la baza, vestiarul este prevazut cu soclu cu inaltimea de 70 mm
2	Banca cu suport papuci	1	336,13	336,13	Greutatea maxima suportata: 100kg/ml. Greutate proprie: aproximativ 10kg/ml. Lungimea maxima pentru o bucata 3,5 m. Sezutul este din lemn de rasinoase lacuit in 2 straturi iar suportul de pantofi este din profile de metal rectangulare;
	TOTAL DOTARI			**1715678,12**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista dotari

Obiect 2: Corp C2- Atelier

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	DOTARI C2				
	Sala IT				
1	Catedra	1	827,73	827,73	partea lemnoasă poate să fie realizată din HPL sau werzalit, la alegerea clientului scheletul metalic vopsit electrostatic tălpi antiderapante care protejează pardoseala dimensiuni blat: 1200x600 mm înălțime totală: 760 mm
2	Scaun profesor	1	890,00	890,00	Scaun ergonomic cu inaltimea reglabila, pentru profesori. Este confectionat din polipropilena neaderenta, rezistenta la zgarieturi si e prevazut cu role pentru o deplasare rapida.
3	Raft depozitare	3	219,32	657,96	Raft Metalic pentru Depozitare cu 6 Polite, Capacitate 200kg/polita, Total 1200kg, Dimensiuni 220x100x40cm Raftul de depozitare este un raft de înaltă calitate Are rafturi foarte puternice din MDF rigide, acestea sunt armate cu bare de otel astfel incat sa se poata stoca pana la 200 kg pe polita. Avantajul imens al raftului, este ca poate fi folosit în spații mari, prin imbinarea prin gaurile de montare laterale, în orice lungime și ancorate in perete .
4	Dulap	1	1008,40	1008,40	Dulap multifunctional, de dimensiuni reduse, destinat depozitarii materialelor didactice de orice fel sau a documentelor, a dosarelor, bibliorafturilor, etc. • Posibilitatea pastrarii in siguranta a obiectelor depozitate, datorita sistemului de inchidere cu yala; • Dulap cu 2 uşi, mânere metalice şi închidere cu yală, cu polita o interioara mobila si una fixa; • Realizat din: PAL melaminat de 18mm, cantuit cu ABS; • Dimensiuni (LXlXh): 700x380x1300mm;
5	Dulap	1	1260,50	1260,50	Destinat pentru depozitarea materialelor didactice de orice fel sau a documentelor şcolare,a bibliorafturilor, dosarelor, portofoliilor • Posibilitatea pastrarii in siguranta a obiectelor depozitate, datorita sistemului de inchidere cu yala; • Dulap cu 2 usi, cu inchidere tip yala si 4 polite interioare; • Realizat din: PAL melaminat de 18mm,cantuit cu ABS; • Dimensiuni (LXlXh): 800x400x1900mm;

	Laborator analize chimice				
1	Masa de laborator cu consola electrica si intrerupator	3	2500,00	7500,00	Masa de laborator cu consola electrica si intrerupator
2	Dulap metalic substanțe chimice	3	1700,00	5100,00	Dulap metalic cu polițe reglabile având margini de 100 mm înălțime proiectat pentru depozitarea recipientelor cu substanțe chimice. lungime 900 adâncime 400 înălţime 1900
3	Masa laborator cu chiuveta	8	17825,00	142600,00	Masă de laborator pentru 4 elevi. Destinată pentru experimente Cu blat special rezistent la substanțe chimice Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz Dimensiuni 172*90*h75 cm
4	Scaun ergonomic	30	850,00	25500,00	Șezutul spătar de tip scoică foarte rezistent datorită ranforsărilor interioare cu oțel arc Calitate Premium
5	Scaun profesor	1	950,00	950,00	Formă inovativă a Sezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
6	Catedra laborator	1	15500,00	15500,00	Catedră de laborator premium cu design avansat Destinată pentru experimente Cu blat special rezistent la substanțe chimice Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz Dimensiuni 172*90*h75 cm

7	Nisa chimica	1	13058,00	13058,00	Dimensiuni:1200x750xh2350 mm. Înălțimea cu ușa panou deschisă: 2600 mm. Caracteristici tehnice: - Realizată din profile metalice de 40x60 mm. și tablă metalică, sudate în mediu argon și vopsite în câmp electrostatic (RAL 7035); - Suprafața interioară tratată cu polimeri, pentru o rezistență sporită la factorii chimici. Dotări standard: - Suprafața de lucru: PVC, cu grosimea de 24 mm; - Sistem de aerisire prevăzut cu ventilator și guri de ventilație pentru exhaustarea substanțelor ușor volatile (900 m^3/h); - Ușă-panou cu geam de sticlă, culisantă pe verticală; - Panou cu 3 prize 220V, 2 siguranțe de tensiune, întrerupător iluminare, întrerupător sistem de aerisire, semnalizator de activare a sistemului de aerisire; - Lampă LED pentru iluminarea suprafeței de lucru (30 wați); - Robinet de apă tratat cu vopsea pulbere; - Chiuvetă din polipropilenă; - Dulap bicameral amplasat în partea inferioară, prevăzut pentru depozitarea ustensilelor și substanțelor chimice. Dulapul este conectat la circuitul sistemului de aerisire. Peretele despărțitor dintre cele 2 compartimente este prevăzut cu orificii.
8	Etuva uscare	1	3781,25	3781,25	Tip Uscare Convectia aerului Fortata Capacitate 50 l Domeniu de temperatura 50° pana la 200°C Precizia temperaturii 0.1 °C Numar de rafturi 2 Temporizator 1 pana la 9999 minute Temperatura ambientala 5 °C-40 °C Accesorii incluse Interfata RS-485 Dimensiuni interioare (L*l*h) 420*370*350 mm Dimensiuni exterioare (L*l*h) 710*560*530 mm Alimentare 220 V ,50 / 60 Hz Consum 950 W

9	Distilator	1	10098,00	10098,00	Distilator electric realizat din otel inoxidabil AISI 321, ideal pentru producerea de apa distilata cu conductivitate electrica de 2.0 - 2.2 µS/cm, la 25 °C Acesta se poate utiliza pe o masa de laborator sau se poate monta pe perete, cu ajutorul suportului optional de prindere pe perete Prevazut cu control automat pentru nivelul apei in camera de evaporare, dar si cu sistem de oprire in cazul insuficientei de apa Carcasa dubla a distilatorului previne contactul cu elementele de incalzire si protejeaza impotriva arsurilor accidentale Modificarea circuitului de apa permite alimentarea separata pentru evaporare si racire Camera de condensare poate fi demontata, pentru curatare si intretinere facila Sistem de degazare CO2 si de economisire a energiei si a apei Calitatea apei distilate depinde de calitatea apei de intrare
10	Dulap depozitare substante chimice	6	2200,00	13200,00	Dulap de depozitare substante chimice cu 2 usi din sticla si 2 metalice
11	Tabla	1	769,75	769,75	Caracteristici: suprafață de lucru metalo-ceramică magnetică, de culoare alba, formată din tablă de oțel de 0,25 mm, emailată cu pudră ceramică. Ramă din aluminiu de 20mm, cu nervuri de rigidizare. Spatele este realizat din tablă zincată de 0,3mm. Colțar din ABS. Prinderea pe perete se realizeaza cu ajutorul unor coltare metalice cu dibluri si suruburi cu sistem de autofiletare. Tabla este prevăzută cu suport pentru cretă și cariocă. Fixarea de perete se face cu 4 șuruburi (sunt incluse în set). Tabla este incasabilă la șocuri punctuale.
12	Distilator elevi	1	1200,00	1200,00	Setul conține: 2 buc. clema Biureta 1 buc. spirtiera 120ml 1 buc. sita metalica cu insertie ceramica 10x10cm 1 buc. trepied metal cu trei picioare 2 buc. suport cu tije din metal 1 buc. balon 500ml 1 buc. pahar Berzelius 1 buc. balon 1 refrigerent Liebig, 300mm
13	Balanta de precizie	6	2157,14	12942,84	Tehnologie si calitate superioara, raspuns rapid si lizibilitate sporita, display LCD. Tastatura digitala waterproof, functie automata on/off. Capacitate maxima: 300g Precizie: 0.01g
14	Masa de lucru	2	556,66	1113,32	Masa de lucru din inox cu rebord si polita

15	Set site laborator	2	900,00	1800,00	Setul contine 10 site interschimbabile, pe care aveti posibilitatea de a le alege, in functie de necesitati. Acest set de site pentru laborator este folosit in determinarea impuritatilor din cereale, determinarea gradului si tipului de infestare. Tipuri de ochiuri : rotunde si alungite.
16	Extractor	1	836,84	836,84	Volum 100 ml Material Sticla DURAN Slif con NS 29/32 Slif soclu NS 45/40 Cantitate o bucata
17	Cartuse extractie	2	554,98	1109,96	Cartuse pentru extractie si alte tipuri de extractii Realizate din celuloza De asemenea, pot fi utilizate pentru extractia de particule solide sau lichide din aer sau gaze
18	Trusa pentru analiza solului	6	1443,70	8662,20	Trusa permite determinarea concentratiei urmatoarelor substante : - azotati 1÷80 mg/l; amoniu 0,05÷10 mg/l; -azotit 0,02÷1 mg/l; -fosfat 0,02÷6mg/l; -fier 0,1÷1,0 mg/l; -oxigen 0÷10mg/l - duritatii carbonat - duritatii totale - valorii pH-ului folosind hartia pH 4,5÷10 - valorii pH-ului folosind pH-metrul digital 0÷14 Trusa se poate utiliza si pentru concentratii mai mari, diluand proba pana cand se incadreaza in limitele de concentratie m
19	Trusa analize apa	2	784,42	1568,84	Trusa didactica pentru analiza apei school este conceputa special pentru scoli, este un mini laborator compact livrat in geanta de transport si contine reactivi si tuburi de test pentru pentru a masura cei mai importanti parametri ai apei.Reactivii continuti in trusa se pot elimina fara pericol pentru mediul inconjurator.Trusa contine 6 teste colorimetrice si titrimetrice, fiecare test este suficient pentru cel putin 50 de determinari.
20	Trusa completa pentru analiza apei	2	836,13	1672,26	Trusa este destinată pentru analiza pe loc a probelor de apă. Monitorizarea simplă și profesională a celor mai importante 13 valori ale apei. Permite determinarea usoara, rapida si precisa a valorilor urmatorilor parametrii chimici ai apei: testul pH (3.0 – 10.0), pH (6.0 – 7.6), pH (7.4 – 9.0), KH, GH, NH4, NO2, NO3, Fe,Cu, SiO2, O2, CO2 și PO4. Sistem comparativ pentru citirea ușoară și precisă in cazul oricarei schimbari de culoare a apei.
21	Balanta digitala	6	131,44	788,64	Balanta electronica digitala include urmatoarele functiuni : auto–calibrare automata, tarare, memorare, masurare si indicarea erorii. Sunt compensate abaterile de linearitate si influenta caracteristicilor senzorilor rezistivi.

22	PH metru digital	4	191,60	766,40	PH-metru poate fi utilizat continuu 1-2 saptamani dupa calibrare. La masurarea PH a unei solutii aveti grija sa nu depasiti lungimea electrodului la imersare, altfel aparatul se deterioreaza. Este indicat ca butonul din capacul de protectie sa fie umed tot timpul pentru mentinerea electrodului activ. Este folosit la masurarea caracterului acido-bazic al solutiilor.
23	Termometru	2	26,89	53,78	Termometru tip bara Φ6 x 300, 0 - 150°C
24	Termometru experimente	2	26,89	53,78	Termometru pentru experiente de laborator, -10...+110°C, prevazut cu scala gradata cu diviziuni mari, usor de citit, cu lichid ecologic, Φ16x300 mm
25	Halat	30	58,31	1749,30	alat de femei, cu guler clasic in V, inchis cu nasturi acoperti cu fenta, 2 buzunare aplicate in fata sub talie si unul pe piept, maneci drepte terminate cu mansete inchise cu nasture.
	Laborator instalatii				
1	Catedra - Masa atelier	1	1605,35	1605,35	Structura mesei este executată din tablă de oțel cu grosimea de 1 mm și este prevăzută cu vopsea pulbere ecologică și de calitate, cu rezistență excelentă la uzură. Blatul mesei este executat din lemn de fag lipit, cu durabilitate lungă. Masa are picioare reglabile pentru nivelarea neregularităților podelei, 4 sertare cu glisoare și mânere din plastic. Capacitatea portantă statică a blatului mesei 350 kg/m2, capacitatea portantă a sertarului 12 kg la amplasarea uniformă a sarcinii. Mesele pot fi asamblate și combinate cu alte produse, de ex. dulapurile de atelier, panourile de perete și alte accesorii.
2	Tabla scolara monobloc	1	916,00	916,00	suprafață de lucru metalo-ceramică magnetică, de culoare alba, formată din tablă de oțel de 0,25 mm, emailată cu pudră ceramică. Ramă din aluminiu de 20mm, cu nervuri de rigidizare. Spatele este realizat din tablă zincată de 0,3mm. Colțar din ABS. Prinderea pe perete se realizeaza cu ajutorul unor coltare metalice cu dibluri si suruburi cu sistem de autofiletare. Tabla este prevăzută cu suport pentru cretă și cariocă.
3	Scaun ergonomic	25	155,46	3886,55	
4	Banc de lucru cu dulap si sertar	4	1201,67	4806,68	
5	Banc de lucru cu patru panouri de perete	16	2165,54	34648,61	Banc de lucru: Culoare: Negru, gri Material: oțel, lemn de inginerie, aliaj Dimensiuni: 160 x 60 x 85 cm (L x l x î) Grosime blat: 3 cm Capacitate de încărcare maximă: 500 kg Capacitate de încărcare fiecare sertar: 10-15 kg Cu 6 sertare cu rulmenți cu bilă Cu un dulap cu ușă care se încuie Blat de masă cu granulație asemănătoare lemnului Picioare cu înălțime reglabilă Asamblare necesară: Da

6	Bancuri de lucru cu menghina	2	2035,00	4070,00	Dimensiune: 1200X600X850 MM Sarcina: 400 KG Blat metalic: 2 MM
7	Stand model	2	684,87	1369,75	Caracteristici tehnice: Greutate aproximativa 19 kg Inaltime 810 mm Dimensiuni suprafata sustinere 400 x 285 mm Modelul B vine cu suprafata mare de suport pentru piesa de lucru, folosit pentru polizoare duble, combinate si masini de slefuit cu disc. Dimensiuni suprafata sustinere 400 x 285 mm Inaltime 810 mm Greutate aprox. 19 kg
8	Fir sudura flux 0.8mm 1kg	10	34,02	340,17	Se poate folosi atat la sudura cu gaz, cat si la aparatele MIG-MAG care permit sudura fara gaz protector. Sudura excelenta in mediul deschis, cu vant, sudeaza bine materialele murdare, ruginite, vopsite, etc. Presupune temperatura mai ridicata decat sarma plina pentru materialele mai groase.
9	Masca sudura cu cristale lichide, 2 senzori, vizor 92x42mm, sudura 5-400A	10	104,96	1049,58	MASCA DE SUDURA CU CRISTALE LICHIDE INTENSIV BLUE 9-13. 2 SENZORI, ALBASTRU Aplicatii : sudura MMA: 5-400 A sudura TIG/WIG: 5-300 A performante foarte bune la amperaj scazut TIG: Min 5A DC; 5A AC; 5A DC pulse sudura MIG-MAG: 5-400 A polizare Reglaje: in exterior: gradul opacitate filtru (intre DIN9 si DIN13) functia de polizare in interior: sensibilitate(permite setarea intensitatii luminoase minime ce declanseaza senzorul); delay(ajusteaza timpul in care opacitatea vizorului revine la o valoare scazuta dupa oprirea arcului electric, caracteristica foarte utila pentru sudura la amperaj inalt); test baterie descarcata.
10	Sort piele protectie sudura hbm	5	108,00	540,00	Acest SORT PIELE PROTECTIE SUDURA HBM este destinat lucrarilor de sudura, deoarece ofera protectie in conditii periculoase si este in conformitate cu EN 11611. Sortul are curele reglabile, o catarama cu eliberare rapida si un buzunar frontal cu inchidere velcro. Date tehnice: Dimensiuni: 107 x 67 cm Material: piele
11	Mănuși de protecție sudor	25	24,37	609,24	Material: piele spălțuită de bovină. Căptușeală: 100% bumbac. Mărime: 10

12	Pachet instalator pentru lipire moale	24	156,83	3763,97	reglaj de flacara si aprindere electrica automata arzator si supapa de gaz realizata complet din alama usor de manevrat datorita greutatii reduse, a designului compact si a corpului din ABS poate asigura o temperatura de pana la 1200 grade Celsius maner ergonomic poate fi utilizata la lucrari de lipire/brazare a tevilor de cupru si a burlanelor, dezghetarea instalatiilor de apa, indepartarea vopselelor
13	Dulap scule cu 2 uși, oțel, 90 x 40 x 180 cm	6	1205,87	7235,24	Material: Oțel Dimensiuni: 90 x 40 x 180 cm (L x l x î) Dimensiuni tăblie: 90 x 40 cm (L X l) Cu 3 rafturi reglabile și 2 cuiere pentru a agăța cutii de depozitare Înveliș foarte rezistent anti-zgârieturi Capacitate maximă de încărcare per raft: 40 kg Sistem de încuiere în 3 puncte cu 2 chei Cu picioare din plastic Asamblare ușoară AVERTISMENT: Pentru a preveni răsturnarea, acest produs trebuie utilizat împreună cu dispozitivul de prindere pe perete furnizat.
14	Mănuși de lucru	100	16,43	1642,86	Spatele mănușilor și partea exterioară a degetelor sunt executate din material LUREX fin, rezistent și permeabil, palmele și partea interioară a degetelor din piele artificială de calitate. Bandă de strângere cu scai. Mărimea mănușilor 8".
15	Ochelari clari de protecție	100	7,48	747,90	Lungimea reglabilă a piciorului. - Dimensiune universala, viziera clasa F cu protectie la abraziune, CE, EN 166
16	Husa de praf de unică folosință	5	61,49	307,44	set 50 buc Acest produs oferă protecție respiratorie confortabilă, o singură dată, într-un mediu cu praf.
17	Furtun spiralat 15 m	1	222,32	222,32	Descrierea produsului Furtun de presiune spiralat de culoare albastră, din poliuretan, diametru 12/8 mm, prevăzut cu spirale metalice și racorduri rapide seria ES–DN7,2. Lungime totală 15 m, de lucru 9 m; presiune max. de lucru 10 bari; temperatura de lucru –10 °C până la 60 °C.
18	TRUSA FILIERE PENTRU TEVI 1/4" 1-1/4"	4	353,00	1412,00	Date tehnice: Matrite: 1/4 "", 3/8"", 1/2 "", 3/4"", 1 "", 1-1 / 4"" clichet extensie maner 2 x cheie hidraulica teflon conducta cutit valiza Profil nou de cutit pentru cea mai inalta calitate. Lacune mai mari si mai lichide de racire pentru a imbunatati lubrifierea cutitului. Un capac din fonta ofera o rigiditate mai mare si o mai buna retinere a calitatii. Manerul lung rasucit acoperit cu un strat de material antiaderent asigura confortul de lucru cu un efort minim. Amplasat intr-o carcasa din plastic convenabila.

19	Trusa universala frigotehnie	4	10858,75	43435,00	CARACTERISTICI Totul la îndemână Flexibilitate prin folosirea individuală a componentelor Ușor de transportat Cântar digital ROSCALE 120 cu capacitate de cântarire 120 kg și precizie de 5 g Pompă de vid ROAIRVAC 1.5, în 2 trepte cu debitul de 42 l/min Două manifolduri analoage cu 4 căi pentru R22, R134A, R404A, R407C, R410A Două seturi a câte 3 furtune de presiune seria PLUS, cu robineți, pentru conexiuni 1/4" si 5/6" Tăietoare țeavă cu cupru TUBECUTTER 35 și MINICUT II PRO, acoperă gama Ø 6 - 35 mm
20	CUTII MARI CU FANTE DE AERISIRE	2	1205,32	2410,64	Dim. ext. Lung x Lat x In120 x 100 x 79 cm Dimensiuni interioare111 x 91 x 61 cm ExecuţieBaza si pereti perforati 4 picioare Material1 HDPE material virgin Greutate33,78 kg Volum670 litri
21	Scaun profesional -Taburet	30	352,32	10569,58	Taburet este un scaun practic, ușor manevrabil. Dispune de un sistem de reglare pe verticală. Produsul este o alegere bună datorită mobilității lui. Este destinat spațiilor înguste, dar poate fi de folos și în laboratoare. Pentru acest scaun exista urmatoarele accesorii care se pot achizitiona separat: - Inaltator scaun - Baza cromata pentru scaun profesional - Set 5 ventuze - Suport picioare Jamila - Suport picioare Elena Dimensiuni: Înălțime șezut: 41 - 54 cm Înălțime șezut (cu inaltator): 57 - 82 cm Diametru șezut: 32 cm Diametru bază: 60 cm
	Laborator ecologie				
1	Catedra de laborator	1	15500,00	15500,00	Catedră de laborator premium cu design avansat Destinată pentru experimente de chimie si biologie. Cu blat special rezistent la substanțe chimice Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz Dimensiuni 172*90*h75 cm
2	Masa de laborator	8	1900,00	15200,00	Masă de laborator pentru 3 elevi pentru laboratoare de fizică Cu blat melaminat de 180x60cm Structura metalică din teava ovala de 50x25mm cu protecții de plastic la tălpi Înălțimea mesei h75 cm Se combină cu Catedra FIT – LAB Se combină cu unitatea de alimentare pentru fizică
3	Scaun ergonomic	25	155,46	3886,55	• spatar ergonomic curbat, sezut format in doua planuri • talpi antiderapante care protejeaza pardoseala • sezut scaun: 440x410 mm • inaltime sezut: 440 mm • inaltimea totala 830 mm

4	Banc de lucru cu dulap si sertar	4	1201,67	4806,68	banc de lucru stabil cu dulap si sertar • fabricat conform cerintelor standardului ISO 9001:2000 si acreditat de organismele internationale • capacitate portanta 300 kg • grosime blat 27 mm (lemn rasinoase) • dimensiune dulap 1 usa cu 1 sertar: 500x555x810 mm (LxlxH) • capacitate portanta a setarului pana la 50 kg • prevazut dulap 1 usa cu 1 sertar • dulapul beneficiaza de inchidere cu cheie (2 chei) • livrare in stare complet asamblata • tabla de otel clasa I • picior de sprijin de tip H sudat executat din tabla 2 mm
5	Scaune de laborator profesional	6	609,24	3655,46	Sezut si spatar- Polipropilena Kg sustinute-120 kg Garantie-2 ani
6	Trusa de ecologie	6	1862,18	11173,11	Trusa este destinata pentru analiza pe loc a PH-ului din apa. Contine teste pentru substante dizolvate in apa: -nitrati/azotat, -fosfati, -duritatea totala si masurarea pH-ului atat cu hartie pH cat si precis cu ajutorul pH-metrului digital.
7	Trusa pentru analiza solului	6	1443,70	8662,18	Trusa permite determinarea concentratiei urmatoarelor substante : - azotati 1÷80 mg/l; amoniu 0,05÷10 mg/l; -azotit 0,02÷1 mg/l; -fosfat 0,02÷6mg/l; -fier 0,1÷1,0 mg/l; -oxigen 0÷10mg/l - duritatii carbonat - duritatii totale - valorii pH-ului folosind hartia pH 4,5÷10 - valorii pH-ului folosind pH-metrul digital 0÷14 Trusa se poate utiliza si pentru concentratii mai mari, diluand proba pana cand se incadreaza in limitele de concentratie masurabile.
8	Dulap sala de clasa	2	1008,40	2016,81	• Posibilitatea pastrarii in siguranta a obiectelor depozitate, datorita sistemului de inchidere cu yala; • Multifunctionalitate si posibilitatea amplasarii lui in spatii reduse sau in combinatii cu alte dulapuri, in: scoli, birouri sau acasa; Caracteristici tehnice: • Dulap cu 2 uşi, mânere metalice şi închidere cu yală, cu polita o interioara mobila si una fixa; • Realizat din: PAL melaminat de 18mm, cantuit cu ABS; • Dimensiuni (LXlXh): 700x380x1300mm; • Culori PAL: fag, stejar, cires.
9	Dulap metalic pentru laborator	1	13157,89	13157,89	Dulap pentru laboratorul de fizica Dimensiuni: H – 2000mm; L – 1000mm; l - 500 mm Material: pal melaminat (rezistent la socuri) si sticla Culoare: gri Garantie: 3 ani de la livrare Acest produs se livreaza neasamblat!
10	Plansa Formarea ozonului	1	122,69	122,69	dim. 1100x800 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar

11	Plansa Circuitul oxigenului în natură	1	122,69	122,69	dim. 1100x800 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
12	Plansa Circuitul carbonului în natură	1	122,69	122,69	dim. 1100x800 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
13	Plansa Circuitul azotului în natură	1	122,69	122,69	dim. 1100x800 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
14	Plansa Poluarea apelor. Sursele si efectele poluarii	1	122,69	122,69	dim. 1000x700 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
15	Plansa Poluarea solului si eroziunea, consecinte	1	122,69	122,69	dim. 1000x700 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
16	Plansa Poluarea aerului si efectele lui	1	122,69	122,69	dim. 1000x700 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
17	Plansa Circuitul apei in natura	1	122,69	122,69	dim. 1000x700 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
18	Plansa Circuitul rocii in natura	1	122,69	122,69	dim. 1000x700 mm Materialele didactice dau oportunitate elevilor sa: - formuleze singuri concluzii prin observare, sortare, asociere, - sa inainteze in mod independent de la o notiune la alta, de la un experiment la altul - ofera un suport de curs suplimentar
	Depozit materiale curatenie				

1	Carucior profesional curatenie	1	2277,00	2277,00	cadru din ABS lucios, ergonomic si rezistent 2 galeti de 22 litri fiecare (albastra pentru mopurile dezinfectate si rosie pentru mopurile folosite); capacul galetilor are garnitura de cauciuc pentru inchidere ermetica in procesul de dezinfectare sita pentru stoarcerea mopurilor imbibate cu dezinfectant in partea superioara se afla 4 galeti de 6 litri, fiecare are coduri de culoare si capac clema pentru prinderea cozii mopului pe cadru in timpul manipularii caruciorului. suport pentru sprijinul mopurilor in timpul deplasarii caruciorului spatiu pentru sac mare de gunoi, cu capac / sau spatiu de depozitare cu 2 usi si capac spatiu depozitare mic, cu 2 usi in partea de jos se afla 2 sertare detasabile / tavi cu capac maner ergonomic 8 roti de 100 mm, din care 4 cu frana in partea din fata este un raft pentru galetile de 22 litri
2	Chiuveta	1	284,03	284,03	Chiuveta 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
3	Cuva	1	110,26	110,26	Tip produsCarucior curatenie Continut pachet1 x Suport accesorii Numar bucati/set1
4	Dulap curatenie	1	545,38	545,38	Utilitate: depozitarea materialelor/obiectelor de curatenie Fabricat din otel vopsit, grosime 0.7 mm Dimensiuni: Latime x Adancime x Inaltime Dimensiuni: 60x40x180 cm Securizarea se face cu incuietoare in 3 puncte Incuietoare cu butuc (2 chei) Usa dublu ranforsata pentru stabilitate sporita Partea inferioara contine fante de aerisire Contine 3 polite Greutatea maxima per polita: 40 kg Dechidere maxima usa: 90°
5	Raft depozitare	1	354,55	354,55	Un raft stabil si de înaltă calitate, cu o capacitate mare de încărcare de 1050 kg si o lătime de 900 mm va satisface cerinte foarte exigente de depozitare. Otelul laminat si rafturile din Plăci de fibre de 8 mm grosime pot transporta foarte mult.
	TOTAL DOTARI			**485342,73**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista dotari

Obiect 3: Corp C3- Cantina

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	DOTARI C3				
	Cantina				
1	Disc pentru feliat	2	815,00	1630,00	Disc pentru feliat, grosimea 14 mm
2	chiuveta spalator inox cu 2 cuve	2	2225,00	4450,00	Chiuveta spalator cu 2 cuve din inox pentru bucatarii profesionale, dotat cu rebord, picioare adjustabile in inaltime, punct de conectare la echipotential. Picurator pe stanga Dimensiuni cuva: 500x500x300 mm Material: inox (1.4301, AISI 304, austenitic) Pretul chiuvetei nu contine, la nevoie va trebui sa va comandati si urmatorul chit: - Set racord canalizare pentru spalator cu 2 cuve (scurgere, sifon, teava deversare)
3	Chiuveta spalator profesionala o cuva	2	3574,63	7149,26	Dimensiuni 1000x600x850 mm Dimensiuni cuva 500x400x250 (H) mm Constructie din inox Cu rebord Picurator dreapta
4	Carucioare pentru transport marfa	1	740,00	740,00	Specificatii tehnice: Carucior tip platforma; Gabarit 1270x700x900 mm; Platforma otel ambutisat; Maner ramforsat pentru manipulare pliabil; Roti D160 mm 2 fixe si 2 pivotante cu frana; Sarcina 400 kg; Vopsire electrostatica.
5	Carucior pentru marfa	1	494,12	494,12	Cadru :118 x 47,5 x 54,5 cm; Platformă: 20,5 x 42 cm; Capacitate de încărcare: 250 kg;
6	Oala profesionala inox 70l	2	798,00	1596,00	Tip produsOala TipCu capac Numar straturi baza3 CuloareArgintiu Numar bucati/set1 MaterialInox Material capacInox DIMENSIUNI Capacitate70 l Diametru45 cm Inaltime48 cm

7	Oala inox profesionala cu capac 100l	2	1137,00	2274,00	Oala inox cu capac 100 Litri - Dimensiuni (diam x h): 50 x 50 cm. - Baza tripla tip sandwich (inox-aluminiu-inox) Oala inox profesionala cu capac pentru utilizare intensa in bucatariile din restaurante, cantine sau catering. Baza formata din 3 straturi inox – aluminiu – inox asigura distribuirea uniforma a caldurii pe toata suprafata bazei si de asemenea reduce consumul de energie. Manerele sunt fabricate din inox si au proprietatea de a nu se incalzi excesiv in timpul utilizarii. Prinderea manerelor este realizata prin sudura si intarita prin nituire. Oalele inox profesionale Fimax pot fi folosite pe urmatoarele surse de caldura: electric, gaz si inductie.
8	CRATITA JOASA INOX	1	230,00	230,00	Cratita joasa fara capac , inox satinat , Top Line Pujadas , fund tip sandwich cu grosime de 4 – 5 mm , capacitate 10 L , diametru 32 cm , inaltime 12.5 cm , pote fi folosita pe plita cu inductie / gaz / ceramica / electrica , lavabila in masina de spalat vase
9	Cratita inox profesionala cu capac 70 litri	2	1462,00	2924,00	Cratita inox cu capac 70 litri Diametru: 60 cm Inaltime: 25 cm Baza tripla tip sandwich (inox-aluminiu-inox) Cratita inox profesionala cu capac pentru utilizare intensa in bucatariile din restaurante, cantine sau catering. Baza formata din 3 straturi inox – aluminiu – inox asigura distribuirea uniforma a caldurii pe toata suprafata bazei si de asemenea reduce consumul de energie. Manerele sunt fabricate din inox si au proprietatea de a nu se incalzi excesiv in timpul utilizarii. Cratite inox profesionale ce pot fi folosite pe urmatoarele surse de caldura: electric, gaz.
10	Cratita inox profesionala cu capac 100 litri	2	1632,00	3264,00	Cratita inox cu capac 100 litri Diametru: 60 cm Inaltime: 35 cm Baza tripla tip sandwich (inox-aluminiu-inox) Cratita inox profesionala cu capac pentru utilizare intensa in bucatariile din restaurante, cantine sau catering. Baza formata din 3 straturi inox – aluminiu – inox asigura distribuirea uniforma a caldurii pe toata suprafata bazei si de asemenea reduce consumul de energie. Manerele sunt fabricate din inox si au proprietatea de a nu se incalzi excesiv in timpul utilizarii. Cratite inox profesionale ce pot fi folosite pe urmatoarele surse de caldura: electric, gaz.

11	Masa de lucru profesionala	8	1194,11	9552,87	Masa de lucru profesionala, Hendi din inox AISI 430, centrala cu polita, 1200x600x850 mm Mesele de lucru reprezinta unul din cele mai importante echipamente dintr-o bucatarie profesionala. Mesele de lucru Hendi sunt fabricate din inox de inalta calitate Inox tip AISI 430 Masa de lucru Hendi este dotata cu o polita inferioara ranforsata care ofera durabilitate, rezistenta si faciliteaza depozitarea cat si accesul rapid pentru orice ingredient din bucatarie. Curatarea meselor de lucru Hendi este foarte usoara si rapida, inoxul de calitate inalta din care este realizata masa se curata cu rapid cu un prosop. Masa de lucru Hendi are blat solid ranforsat gros de 0.8 mm care ofera rezistenta in timp iar colturile sunt rotunjite pentru a preveni accidentarea Toate mesele de lucru Hendi sunt construite solid din cel mai bun inox de tip AISI 430 rezistent la coroziune. Masa de lucru necesita ansamblare. Picioare reglabile pe inaltime pana la 2.5 cm, dintr-un profil patrat Suprafata si raft armat cu un profil din otel Echipat cu o margine de 40 mm - permitand igiena Expediem intr-o cutie de carton, gata pentru auto-asamblare.
12	Masa lucru inchisa	2	2400,00	4800,00	Masa lucru inchisa - Linia 600 – 01. AR-096-0: Dimensiuni: 90 x 60 x 87 cm
13	Cantar Platforma cu brat rabatabil 600Kg	1	500,00	500,00	TipComercial MaterialMetal Material platanAliaj metalic Tip alimentareAcumulator La retea Tip displayLCD FunctiiPicioare ajustabile 7 memorii PLU Afisaj pret- masa- pret total Brat rabatabil Greutate maxima suportata600 Kg Acuratete cantarire50 g Tensiune alimentare230 V 220 V
14	Cantar electronic profesional industrial 30Kg	1	1195,00	1195,00	Capacitate: 30Kg. Rezolutie: 1g. Afisaj cu iluminare. Functii: numarare, memorie, tara, reset la zero, conversie g/pz, greutate unitara, cantitate, total. Bula de nivel. Platou 280 x 220 mm. Alimentare cu baterie cadmiu-nichel integrata sau direct de la reteaua de 220V.

15	Cantar de bucatarie	1	50,41	50,41	Material carcasaInox Material recipientInox Baterii necesare2 x AAA FunctiiDisplay LCD Control electronic Cantarire lichide Indicator suprasarcina Greutate maxima cantarire5 Kg Greutate minima cantarire1 g Unitate de masuraGrame - g Lungime120 mm Latime190 mm Inaltime178 mm Greutate0.53 Kg
16	Espressor Manual 1,5 l	1	2259,66	2259,66	TipManual Tip incastrareStandard UtilizareRezidential Tip alimentareCafea boabe Tip bauturaEspresso Americano Numar produse preparate2 Numar duze cafea2 Trepte de macinare rasnita8 Trepte temperatura3 Putere1400 W Presiune pompa15 bar Capacitate rezervor apa1.5 l DIMENSIUNI Latime275 mm Adancime365 mm Inaltime400 mm Greutate9 Kg Inaltime maxima ceasca11 cm
17	Dulap de veselă cu usi glisante	4	5442,63	21770,52	Variantă constructivă ECO Construcții sudate Margini rotunjite Uși glisante: 2 Picioare din oțel inoxidabil reglabile pe înălțime Ușor de curățat Calitate Corp din oțel inoxidabil de înaltă calitate AISI 304 Grosime inox: 0,7 mm Dimensiuni externe L x A x Î: : 1.400 mm x 600 mm x 1.800 mm Livrare Rafturi: 4
18	Dulap depozitare cu usi	6	3500,00	21000,00	Dulap depozitare cu usi – 02. AD-136-2: Dimensiuni: 120 x 60 x 185 cm - 2 usi
19	Raft depozitare, metalic, 4 polite	10	181,50	1815,04	Raft depozitare, metalic, 4 polite, 265 kg, 90x45x180 cm Inaltime: 180 cm Lungime: 90 cm Latime (adancime): 45 cm Polite MDF - greutate maxima suportata: 265 kg/raft

20	Raft depozitare 4 polite	2	1617,35	3234,71	Raft depozitare 4 polite 46x137.5x183 cm Raft depozitare 4 polite este fabricat dintr-un material compozit revoluționar, foarte rezistent, cu o suprafata neteda, usor de curatat, fiind impermeabil la umiditate, lichide si substante chimice. Este proiectat pentru depozitare medie spre grea. Ideal pentru camere frigorifice, congelatoare, dar si pentru depozitare uscata sau zone de spalare din bucatarie. Temperatura de utilizare intre -38°C si 88°C. Dimensiuni produs Dimesiuni: 46 x 137.5 x 183 cm (l x L x h)
21	Raft metalic depozitare	3	259,66	778,99	Destinatie recomandata semiprofesional Model Rivet Tip structura metalica Numar polite 5 Dimensiuni Lxlxh (cm) 100 x 50 x 192 Montaj montaj fara bolturi, cu un ciocan din cauciuc Acoperire Galvanizat Culoare gri Greutate maxima 265 kg pe fiecare polita, uniform distribuita pe polita Sarcina maxima (kg) 1500
22	Birou	1	288,63	288,63	Constructie moderna. • Calitate superioara • Instructiuni de asamblare incluse in livrare • Un birou perfect atat pentru laptop, cat si pentru computer. • Birou cu sertare pentru documente sau obiecte mici. • Fronturi moderne, fara prindere. DIMENSIUNI • Inaltime: 76 cm • Adancime: 50 cm • Latime: 96 cm MATERIAL: • Corp si fronturi - scandura laminata, datorita careia mobilierul are o structura puternica si solida. • muchii - finisate cu material din PVC de inalta calitate, cu rezistenta mecanica si chimica ridicata. • Mobilier pentru autoasamblare. Sertare in dreapta, una in mijloc • Perfect pentru studiu si munca

23	Masa	1	533,61	533,61	Mobilier destinat birourilor. – Culoare standard Fag, Cires,Stejar,Gri – Culoare decor : Alb, Wenghe, Zebrano, Mesteacan, Nuc – Material pal melaminat 18mm – Finisaj cant ABS 2mm integral – Structura metalica robusta din otel 40×40, vopsita in camp electrostatic. Culoare de baza pentru structura metalica – gri – Picioarele biroului sunt prevazute cu dopuri de plastic cu picioruse reglabile pe inaltime. – Garantie 12 luni
24	Scaun bucătărie	4	352,10	1408,40	Material: material textil/piele ecologica/crom Culoare: gri/gri inchis. Dimensiuni (lxhxA): 42x103x58 cm Greutate sustinuta: 110 kg Livrat demontat.
	Sala de mese				
1	Masa	42	555,00	23310,00	Mobilier cantină: masa de cantina - construcție simplă și solidă utilizări multiple Masa cantină construcție din profile de oțel vopsite în gri RAL 9006, cadru l 35 x 20 mm, picioare le 30 x 30 mm cu șuruburi de reglare a înălțimii. Blatul mesei acoperit cu melamină în decor fag, grosimea 18 mm. Rezistent la deteriorări mecanice datorită marginii ABS cu grosimea de 2 mm. Mesele de cantina se livreaza dezasamblate, dar montarea este simplă și rapidă, deoarece trebuie înșurubate doar picioarele mesei.
2	Scaun	250	83,19	20798,32	Garantie Persoana Fizica (luni)24 Garantie Persoana Juridica (luni)24 Modelelev Tipfix, operational Latime totala (cm)47.5 Latime sezut (cm)40 Latime spatar (cm)42 Adancime totala (cm)48.5 Adancime sezut (cm)40 Inaltime (cm)71 Inaltime spatar (cm)29 Inaltime reglabila Nu Material structura teava de otel Material sezut lemn stratificat Material spatar lemn stratificat Sezut cu burete Nu Spatar cu burete Nu
3	Bufet sala de mese	2	919,33	1838,66	Mobilier pentru salile de mese. – Culoare standard Fag, Cires,Stejar,Gri si Bej – Culoare decor Albastru,Verde,Orange,Calvados,Aluminiu – Material pal melaminat 18mm – Finisaj cant ABS 2mm integral – Protectii parchet reglabile – Garantie 12 luni – Livrare gratuita
	Depozit materiale curatenie				

1	Carucior profesional curatenie	1	2277,00	2277,00	cadru din ABS lucios, ergonomic si rezistent 2 galeti de 22 litri fiecare (albastra pentru mopurile dezinfectate si rosie pentru mopurile folosite); capacul galetilor are garnitura de cauciuc pentru inchidere ermetica in procesul de dezinfectare sita pentru stoarcerea mopurilor imbibate cu dezinfectant in partea superioara se afla 4 galeti de 6 litri, fiecare are coduri de culoare si capac clema pentru prinderea cozii mopului pe cadru in timpul manipularii caruciorului. suport pentru sprijinul mopurilor in timpul deplasarii caruciorului spatiu pentru sac mare de gunoi, cu capac / sau spatiu de depozitare cu 2 usi si capac spatiu depozitare mic, cu 2 usi in partea de jos se afla 2 sertare detasabile / tavi cu capac maner ergonomic 8 roti de 100 mm, din care 4 cu frana in partea din fata este un raft pentru galetile de 22 litri
2	Chiuveta	1	284,03	284,03	Chiuveta 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
3	Cuva	1	110,26	110,26	Tip produsCarucior curatenie Continut pachet1 x Suport accesorii Numar bucati/set1
4	Dulap curatenie	1	545,38	545,38	Utilitate: depozitarea materialelor/obiectelor de curatenie Fabricat din otel vopsit, grosime 0.7 mm Dimensiuni: Latime x Adancime x Inaltime Dimensiuni: 60x40x180 cm Securizarea se face cu incuietoare in 3 puncte Incuietoare cu butuc (2 chei) Usa dublu ranforsata pentru stabilitate sporita Partea inferioara contine fante de aerisire Contine 3 polite Greutatea maxima per polita: 40 kg Dechidere maxima usa: 90°
5	Raft depozitare	1	354,55	354,55	Un raft stabil si de înaltă calitate, cu o capacitate mare de încărcare de 1050 kg si o lătime de 900 mm va satisface cerinte foarte exigente de depozitare. Otelul laminat si rafturile din Plăci de fibre de 8 mm grosime pot transporta foarte mult.
	Vestiar				
1	Dulap	1	721,85	721,85	Dimensiuni de gabarit: 600x500x1800 mm executie integral din tabla calitatea, grosime 0,7 mm corpul asamblat prin sudura 2 cusete, fiecare prevazuta cu : 1 polita la partea superioara, 1 bara de umeras si 1 carlig 2 usi, fiecare prevazuta cu: profile de rigidizare sudate pe interior, fante de aerisire, suport eticheta, amortizoare de cauciuc pe usi pentru o inchidere silentioasa sistemul de incuiere este tip yala cu 2 chei balamalele usilor nu sunt vizibile la baza, vestiarul este prevazut cu soclu cu inaltimea de 70 mm

2	Banca cu suport papuci	1	336,13	336,13	Greutatea maxima suportata: 100kg/ml. Greutate proprie: aproximativ 10kg/ml. Lungimea maxima pentru o bucata 3,5 m. Sezutul este din lemn de rasinoase lacuit in 2 straturi iar suportul de pantofi este din profile de metal rectangulare;
	TOTAL DOTARI			**144515,41**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL



AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista dotari

Obiect 4: Camin

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	DOTARI - C4				
	Dormitor 1-14				
1	Pat single	224	310,08	69457,92	Lungime (cm) 204 Latime (cm) 94 Inaltime (cm) 70 Material PAL melaminat Grosime PAL (cm) 1.6 Tip cant ABS (0.5 mm)
2	Noptiera	224	251,26	56282,24	Lungime 42cm Înălțime 58cm Adâncime 41cm
3	Dulap	224	1209,24	270869,76	Dulap haine, 2 usi si 2 sertare, 103,5x56,5x200,5 cm Dimensiuni:Lungime: 103,5 cm Adancime: 56,5 cm, Inaltime: 200,5 cm Materiale folosite: PAL, folie de finisare, benzi MDF Deschideri: PAL, MDF, folie PVC Accesorii: mâner metalic SIRO Dulapul este prevazut cu 2 sertare si 2 usi
4	Masa cu 4 scaune	56	1384,87	77552,72	Tip Masă Formă Dreptunghiular Material , , Metal Material Partea de sus: , , Picioare: Metal Dimensiune după asamblare Lățime: 80 cm, Lungime: 120 cm, Înălțime: 75 cm Distanța între picioare 102 cm,71 cm Spațiu sub masă 72 cm
5	Cuier	56	31,09	1741,04	Tip cuier Agatatori Tip montare Perete, Usa Material Metal, Lemn DIMENSIUNI Inaltime 40 cm
	Sala de relaxare				
1	Banca scolara	1	571,43	571,43	Banca scolara individuala cu scaun Dimensiuni (LxlxH): 700x500x800mm Structura: Metalica, executata din profile rectangulare 45x25x1,5mm din OL cu laturile mici rotunjite, indoite la cald, sudate in mediu protector si vopsite in camp electrostatic. Picioarele structurii sunt prevazute cu talpi din PVC, fixate de structura, dar cu posibilitatea de reglare pe inaltime pentru prelua eventualele denivelari ale pardoseli; Blatul: Executat din PAL melaminat cu grosimea de 28mm, rotunjit la colturi, cantuit cu cant bordurat din PVC aplicat prin capsulare vacuumatica, astfel incat prin aplicare sunt protejate continuu toate muchiile dar si suprafetele superioara si inferioara in imediata apropiere a cantului. Pe partea superioara a acestuia este prevazut un suport de creioane-pixuri din PVC, incastrat si fixat tot prin vacuum; Polita/support: Montata sub blat, este executata din plasa de sarma cu ochiuri mari, curbata la cald pentro o mai buna eficienta, vopsita in camp electrostatic. In partea dreapta a politei exista o agatatoare pentru geanta;

					Spatarul (LxlxH): 375x185x10mm, executat din lemn stratificat melaminat pe ambele fete. Se prinde de structura cu suruburi torban; Placa frontala: Executata din PAL cantuita contur cu cant ABS de 0,4mm grosime, prinsa in laterale de picioarele stucturii; Blat – Artar cantuit cu cant bordurat gri petrol. Scaun Dimensiuni (LxlxH): 375x375x440mm; H total:820mm Structura: Metalica, executata din profile rectangulare 30x18x1 mm din OL cu laturile mici rotunjite, indoite la cald, sudate in mediu protector si vopsite in camp electrostatic. Picioarele structurii sunt prevazute cu talpi din PVC, fixate de structura; Sezutul (LxlxH): 375x375x10mm, executat din lemn stratificat melaminat pe ambele fete. Se prinde de structura cu suruburi torban;
2	Canapea extensibila	1	2605,03	2605,03	Canapea de 3 locuri, cu 2 tabureti, extensibila, cu urmatoarele caracteristici: - dimensiuni (L x A x H): 258 x 95 x 85 cm; - dimensiuni functie de dormit: 200 x 145 cm; - este prevazuta cu lada de depozitare sub sezut; - se extinde prin ridicarea si translatarea sezutului spre inainte (mecanism de tip lift-up), concomitent cu rabatarea spatarului; - materiale utilizate la structura: placi aglomerate din lemn, arcuri tip Bonell, spuma poliuretanica, stofa de calitate superioara, piele ecologica; - tapiterie: Peru09 + Sioux1100 Pik. Canapeaua trebuie amplasata intr-un loc aerisit, departe de razele soarelui si de alte surse de caldura, ferita de umezeala sau variatii mari de temperatura.
3	Masa cu 6 scaune	1	1091,60	1091,60	Masa este confectionata din pal de 18 mm cu picioare din lemn. Masa: L 130, l 80, h 75 cm Masa extinsa: L 170, l 80, h 78 cm Scaun: L 55, l 55, h 95 cm
	Bucatarie				
1	Set mobila bucatarie	1	1724,35	1724,35	Bucataria arecorpurile fabricate din PAL melaminat alb cu grosimea de 16 mm, usile sunt fabricate din PAL cu grosimea de 16 mm, iar blatul are grosimea de 28 mm. Usile au cant gros de 2mm si au manere metalice arcuite. Blatul este atermic fiind rezistent la temperaturi ridicate. Blatul este sectionat pe masurea fiecarui corp (80/40/80/60x60 cm). Lungimea totala a bucatariei este de 2600 mm, inaltimea corpurilor de jos este de 820 mm fara blat si 858 mm cu tot cu blat, iar inaltimea corpurilor de sus este de 600 mm. Adancimea blatului este de 600 mm, iar adancimea corpurilor inferioare este de 481 mm ca sa ramana loc prin spatele acestora pentru diverse tevi, racorduri, plinte etc. care sunt in orice bucatarie. Adancimea corpurilor de sus este de 310 mm. Picioarele reglabile din plastic au inaltimea de 100 mm.

					Cele 8 corpuri care formeaza bucataria (4 inferioare si 4 superioare) se pot aseza in orice ordine doriti fiind independente si abia apoi le puteti prinde intre ele folosind suruburile de cuplare din accesorii. Corpurile care formeaza bucataria sunt: Inferioare: - Masca de chiuveta cu 2 usi de 80 cm latime - Corp cu 4 sertare de 40 cm latime - Corp cu 2 usi si 2 spatii de depozitare in interior de 80 cm latime - Corp cu 2 usi si 2 spatii de depozitare in interior de 60 cm latime Superioare: - Corp cu 2 usi cu 3 spatii de depozitare in interior de 80 cm latime - Corp cu 1 usa si 3 spatii de depzoitare in interior de 40 cm latime - Vitrina cu 2 usi si 3 spatii de depozitare in interior de 80 cm latime - Corp cu 2 usi si 3 spatii de depozitare in interior cu 60 cm latime Corpurile superioare se suspenda pe suporti ficsi.
	Spalatorie				
1	Uscator rufe vertical	1	500,00	500,00	Uscator rufe, inox, 24 metri, 170x66x153 cm
	Camera depozit				
1	Dulap lenjerie	2	2188,16	4376,32	Dulap functional, cu usi culisante pentru lenjerie. Rafturi incapatoare pentru 30 de seturi de lenjerie • dimensiuni 142.5 x 45 x 200.5 cm
2	Raft metalic depozitare	2	1000,00	2000,00	Raft metalic depozitare 4 polite
3	Catedra	1	717,65	717,65	Catedra sala de clasa, destinatie mobilier scolar. – Material pal melaminat 18mm – Finisaj cant ABS 2mm integral – Protectii parchet si antiderapare
4	Scaun	1	100,00	100,00	Tip fix, vizitator Latime totala (cm) 53, Latime sezut (cm) 47 Latime spatar (cm) 48 Adancime totala (cm) 53, Adancime sezut (cm) 43 Inaltime (cm) 84, Inaltime spatar (cm) 41 Inaltime sol-sezut (cm) 47 Material structura teava de otel Material sezut interior din lemn stratificat, stofa Material spatar interior din lemn stratificat, stofa Sezut cu burete Da, Spatar cu burete Da Grosime burete (cm) 3 Densitate burete (kg/mc) 18/25 Tapitat Da
	Sala profesorala				
1	Tabla	1	1400,00	1400,00	Tabla de scris ceramica magnetica 2mx1,2m Are suprafata de scris din otel emailat, de culoare alba, cu aspect neted lucios si avand o duritate deosebita. Astfel este foarte usor de scris cu markerul iar stergerea se face perfect si fara efort! Aspectul curat al tablei se pastreaza în timp la fel ca la început! Are rama de aluminiu cu colturi speciale din material plastic, În spatele suprafetei albe de scris de află o placă suport din MDF de minim 9mm grosime iar în spatele acestei plăci este lipită o foaie de otel zincat pentru a preveni curbarea tablei in timp.

2	Dulap cataloage	1	1470,59	1470,59	-confecționat din PAL melaminat de 18mm -este compartimentat cu zece nise in partea superioară si zece nise in partea inferioară (inchisă cu doua usi) -cănțuită cu cant ABS = 2mm -nuanțe PAL natur: fag, cireș, stejar -protectie pardoseală -grad de rezistență ridicată -dimensiuni: L=90mm, l=40mm, h=130mm
3	Masa consiliu	1	1784,03	1784,03	• realizata din PAL melaminat de 36 si 18mm grosime • talpi antiderapante care protejeaza pardoseala • dimensiuni de gabarit(Lxlxh): 2400x1000x800mm
4	Scaun	11	315,13	3466,43	structura metalica vopsita in camp electrostatic; - sezutul si spatarul sunt tapitate cu piele ecologica sau, optional, cu stofa; - scaunul este prevazut cu dopuri antiderapante care protejeaza pardoseala.
5	Dulap cancelarie	4	1890,76	7563,04	Dulap cancelarie Dimensiuni: L - 1210mm; l - 400mm; H - 1800mm Material: PAL melaminat
6	Cuier	1	710,92	710,92	Realizat din PAL melaminat de 18mm, prevazut intr-o parte cu 5 agatatori cuier , amplasati pe doua nivele, iar in cealalta parte cu oglinda cu toate laturile slefuite. Dimensiuni (Lxlxh): 1200x1500x70 mm
7	Catedra	1	717,65	717,65	Piesa mobilier scolar, tip catedra sala de clasa. Pal melaminat. Protectii parchet / antiderapare. Dimensiuni (L x l x h) mm: 1100 x 600 x 760
	Cabinet consilier scolar				
1	Catedra	1	717,65	717,65	Piesa mobilier scolar, tip catedra sala de clasa. Pal melaminat. Protectii parchet / antiderapare. Dimensiuni (L x l x h) mm: 1100 x 600 x 760
2	Dulap cancelarie	4	1890,76	7563,04	Dulap cancelarie Dimensiuni: L - 1210mm; l - 400mm; H - 1800mm Material: PAL melaminat
3	Cuier	1	710,92	710,92	Realizat din PAL melaminat de 18mm, prevazut intr-o parte cu 5 agatatori cuier , amplasati pe doua nivele, iar in cealalta parte cu oglinda cu toate laturile slefuite. Dimensiuni (Lxlxh): 1200x1500x70 mm
	Hol				
1	Set canapea cu 2 fotolii	1	2810,92	2810,92	Structura de rezistenta este realizata din lemn de pin, placa MDF si elemente de legatura din placi agomerate de lemn. Sezutul si spatarul sunt realizate pe baza de plasa de arcuri si poliuretan medie densitate. Canapeaua este prevazuta cu lada pentru depozitare. Greutate maxima admisa fotolii 110-120 kg. Materiale tapiterie Orice combinatie de materiale si nuante din mostrarul disponibil in magazinele STAER. Dimensiuni de gabarit: canapea (L x A x H) 2000 x 950 x 1000 mm (spatiu de dormit 1220 x 2000 mm) Fotoliu fix (L x A x H) 650 x 750 x 1000 mm
	Sala de clasa				

1	Tabla	4	1400,00	5600,00	Tabla de scris ceramica magnetica 2mx1,2m Are suprafata de scris din otel emailat, de culoare alba, cu aspect neted lucios si avand o duritate deosebita. Astfel este foarte usor de scris cu markerul iar stergerea se face perfect si fara efort! Aspectul curat al tablei se pastreaza în timp la fel ca la început! Are rama de aluminiu cu colturi speciale din material plastic, În spatele suprafetei albe de scris de află o placă suport din MDF de minim 9mm grosime iar în spatele acestei plăci este lipită o foaie de otel zincat pentru a preveni curbarea tablei in timp.
2	Banca scolara	64	359,66	23018,24	Banca este realizată dintr-o structură metalică robustă, dintr-o bucată, sudată 3D și vopsită în câmp electrostatic, cu finisaj gri deschis; ea este echipată cu un compartiment pentru cărți sub blat și un cârlig pentru geantă. Blatul curbat, extrem de solid, realizat din lemn stratificat de 10mm grosime, melaminat și lăcuit pe canturi, oferă un mediu de lucru foarte atractiv, conferind o foarte bună soluție pentru confort și spațiu deschis. Dimensiuni: Dimensiuni bancă școlară Mysto (Lxlxh): 700x500x750mm
3	Scaun	64	225,21	14413,44	șezut și spătar tip scoică PPE cu pernă de aer, formată in multiple planuri ergonomice • talpi antiderapante care protejează pardoseala • șezut scaun (dimensiuni utiile): 440x410 mm • înălțime șezut: 450 mm
4	Catedra	4	1200,00	4800,00	Catedra profesor cu sertar prevazut cu lacat. In partile laterale catedra are doua carlige umeras pentru haina sau geanta, iar in partea frontala are un panou din lemn. Înălțime 76 cm Adâncime 60 cm Lungime 120 cm Materiale CompactHPL, Metal
5	Scaun profesor	4	890,00	3560,00	Scaun profesor Rotativ
	Dozator de apa	4	420,16	1680,64	Dozator apa de podea electric cu spatiu de depozitare, apa calda / apa rece
	Depozit materiale curatenie				
1	Carucior profesional curatenie	1	2277,00	2277,00	cadru din ABS lucios, ergonomic si rezistent 2 galeti de 22 litri fiecare (albastra pentru mopurile dezinfectate si rosie pentru mopurile folosite); capacul galetilor are garnitura de cauciuc pentru inchidere ermetica in procesul de dezinfectare sita pentru stoarcerea mopurilor imbibate cu dezinfectant in partea superioara se afla 4 galeti de 6 litri, fiecare are coduri de culoare si capac clema pentru prinderea cozii mopului pe cadru in timpul manipularii caruciorului. suport pentru sprijinul mopurilor in timpul deplasarii caruciorului spatiu pentru sac mare de gunoi, cu capac / sau spatiu de depozitare cu 2 usi si capac spatiu depozitare mic, cu 2 usi in partea de jos se afla 2 sertare detasabile / tavi cu capac maner ergonomic 8 roti de 100 mm, din care 4 cu frana in partea din fata este un raft pentru galetile de 22 litri

2	Chiuveta	1	284,03	284,03	Chiuveta 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
3	Cuva	1	110,26	110,26	Tip produsCarucior curatenie Continut pachet1 x Suport accesorii Numar bucati/set1
4	Dulap curatenie	1	545,38	545,38	Utilitate: depozitarea materialelor/obiectelor de curatenie Fabricat din otel vopsit, grosime 0.7 mm Dimensiuni: Latime x Adancime x Inaltime Dimensiuni: 60x40x180 cm Securizarea se face cu incuietoare in 3 puncte Incuietoare cu butuc (2 chei) Usa dublu ranforsata pentru stabilitate sporita Partea inferioara contine fante de aerisire Contine 3 polite Greutatea maxima per polita: 40 kg Dechidere maxima usa: 90°
5	Raft depozitare	1	354,55	354,55	Un raft stabil si de înaltă calitate, cu o capacitate mare de încărcare de 1050 kg si o lătime de 900 mm va satisface cerinte foarte exigente de depozitare. Otelul laminat si rafturile din Plăci de fibre de 8 mm grosime pot transporta foarte mult.
	TOTAL DOTARI			575148,78	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista dotari

Obiect 5: Sali de clasa

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	DOTARI - C5				
	Sali de clasa				
1	Masa modulara	55	1336,13	73487,39	Scaun si masa - talpă confecționată prin turnare de înaltă precizie din aluminiu cu nervuri de rigidizarea si picioare reglabile pentru așezarea perfectă pe pardoseală; – coloană extrem de rigidă cu o forma specială cu forma în secțiunea ei de triunghi curbiliniu, si cu canale practicate în coloană; – suport pentru blat format dintr-o casetă de conectare turnată din aluminiu și profil de otel oval care susține blatul; – blatul este din material lemnos special cu suprafața tratată pentru rezistență mărită la uzură. -înălțimea mesei este 760mm.
2	Masa extensibila cu 6 scaune	1	1006,99	1006,99	Set masa cu scaune compus din masa extensibila si 6 scaune tapitate cu material textil. Masa: L 130, l 80, h 75 cm Masa extinsa: L 170, l 80, h 78 cm Scaun: L 47, l 42, h 88 cm
3	Chiuveta	3	767,27	2301,81	Dimensiuni (cm): 35*30*21,5 Dimensiuni cuva (cm): diam26*h11,5 Strucura: otel inox AISI 304 Greutate echipament: 3,5 kg
4	Tabla scolara	4	769,75	3079	Tabla scoalara monobloc Dimensiuni 2000x1000 mm
5	Cuier	5	31,09	155,45	Tip cuier Agatatori Tip montare Perete, Usa Material Metal, Lemn DIMENSIUNI Inaltime 40 cm
	Depozit materiale curatenie				

1	Carucior profesional curatenie	1	2277,00	2277,00	cadru din ABS lucios, ergonomic si rezistent 2 galeti de 22 litri fiecare (albastra pentru mopurile dezinfectate si rosie pentru mopurile folosite); capacul galetilor are garnitura de cauciuc pentru inchidere ermetica in procesul de dezinfectare sita pentru stoarcerea mopurilor imbibate cu dezinfectant in partea superioara se afla 4 galeti de 6 litri, fiecare are coduri de culoare si capac clema pentru prinderea cozii mopului pe cadru in timpul manipularii caruciorului. suport pentru sprijinul mopurilor in timpul deplasarii caruciorului spatiu pentru sac mare de gunoi, cu capac / sau spatiu de depozitare cu 2 usi si capac spatiu depozitare mic, cu 2 usi in partea de jos se afla 2 sertare detasabile / tavi cu capac maner ergonomic 8 roti de 100 mm, din care 4 cu frana in partea din fata este un raft pentru galetile de 22 litri
2	Chiuveta	1	284,03	284,03	Chiuveta 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
3	Cuva	1	110,26	110,26	Tip produsCarucior curatenie Continut pachet1 x Suport accesorii Numar bucati/set1
4	Dulap curatenie	1	545,38	545,38	Utilitate: depozitarea materialelor/obiectelor de curatenie Fabricat din otel vopsit, grosime 0.7 mm Dimensiuni: Latime x Adancime x Inaltime Dimensiuni: 60x40x180 cm Securizarea se face cu incuietoare in 3 puncte Incuietoare cu butuc (2 chei) Usa dublu ranforsata pentru stabilitate sporita Partea inferioara contine fante de aerisire Contine 3 polite Greutatea maxima per polita: 40 kg Dechidere maxima usa: 90°
5	Raft depozitare	1	354,55	354,55	Un raft stabil si de înaltă calitate, cu o capacitate mare de încărcare de 1050 kg si o lătime de 900 mm va satisface cerinte foarte exigente de depozitare. Otelul laminat si rafturile din Plăci de fibre de 8 mm grosime pot transporta foarte mult.
	Vestiar				
1	Dulap	1	721,85	721,85	Dimensiuni de gabarit: 600x500x1800 mm executie integral din tabla calitatea, grosime 0,7 mm corpul asamblat prin sudura 2 cusete, fiecare prevazuta cu : 1 polita la partea superioara, 1 bara de umeras si 1 carlig 2 usi, fiecare prevazuta cu: profile de rigidizare sudate pe interior, fante de aerisire, suport eticheta, amortizoare de cauciuc pe usi pentru o inchidere silentioasa sistemul de incuiere este tip yala cu 2 chei balamalele usilor nu sunt vizibile la baza, vestiarul este prevazut cu soclu cu inaltimea de 70 mm

2	Banca cu suport papuci	1	336,13	336,13	Greutatea maxima suportata: 100kg/ml. Greutate proprie: aproximativ 10kg/ml. Lungimea maxima pentru o bucata 3,5 m. Sezutul este din lemn de rasinoase lacuit in 2 straturi iar suportul de pantofi este din profile de metal rectangulare;
	TOTAL DOTARI			**84659,84**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZE, CONSULTANTA TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista dotari

Obiect 6: Sala de festivitati

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	DOTARI - C6				
	Sala de festivitati				
1	Scaun	150	81,77	12265,97	Dimensiune 20 x 20 x 1,0 mm Culoare grafit sudate suplimentar sub scaun vopsit cu pulbere oțel cadru simplu
2	Scena	1	896,79	896,79	Conținutul pachetului 1 x dispozitiv, 2 x set de conectare, 4 x picioare, 4 x șuruburi Specificatii tehnice Scari:Număr: 1 buc. Inaltimea benzii de rulare: 80 cm Adâncimea benzii de rulare: 30 cm Înălțimea benzii de rulare: 20 cm Material: placa de caroserie dimensiuni:Inaltime: 20 cm Greutate:6,00 kg
3	Cuier	5	31,09	155,45	Tip cuier Agatatori Tip montare Perete, Usa Material Metal, Lemn DIMENSIUNI Inaltime 40 cm
	Depozit materiale curatenie				
1	Carucior profesional curatenie	1	2277,00	2277,00	cadru din ABS lucios, ergonomic si rezistent 2 galeti de 22 litri fiecare (albastra pentru mopurile dezinfectate si rosie pentru mopurile folosite); capacul galetilor are garnitura de cauciuc pentru inchidere ermetica in procesul de dezinfectare sita pentru stoarcerea mopurilor imbibate cu dezinfectant in partea superioara se afla 4 galeti de 6 litri, fiecare are coduri de culoare si capac clema pentru prinderea cozii mopului pe cadru in timpul manipularii caruciorului. suport pentru sprijinul mopurilor in timpul deplasarii caruciorului spatiu pentru sac mare de gunoi, cu capac / sau spatiu de depozitare cu 2 usi si capac spatiu depozitare mic, cu 2 usi in partea de jos se afla 2 sertare detasabile / tavi cu capac maner ergonomic 8 roti de 100 mm, din care 4 cu frana in partea din fata este un raft pentru galetile de 22 litri
2	Chiuveta	1	284,03	284,03	Chiuveta 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri

3	Cuva	1	110,26	110,26	Tip produsCarucior curatenie Continut pachet1 x Suport accesorii Numar bucati/set1
4	Dulap curatenie	1	545,38	545,38	Utilitate: depozitarea materialelor/obiectelor de curatenie Fabricat din otel vopsit, grosime 0.7 mm Dimensiuni: Latime x Adancime x Inaltime Dimensiuni: 60x40x180 cm Securizarea se face cu incuietoare in 3 puncte Incuietoare cu butuc (2 chei) Usa dublu ranforsata pentru stabilitate sporita Partea inferioara contine fante de aerisire Contine 3 polite Greutatea maxima per polita: 40 kg Dechidere maxima usa: 90°
5	Raft depozitare	1	354,55	354,55	Un raft stabil si de înaltă calitate, cu o capacitate mare de încărcare de 1050 kg si o lătime de 900 mm va satisface cerinte foarte exigente de depozitare. Otelul laminat si rafturile din Plăci de fibre de 8 mm grosime pot transporta foarte mult.
	TOTAL DOTARI			16889,42	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Lista dotari

Obiect 7: Sala de sport

Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	DOTARI - C7				
	Depozit materiale curatenie				
1	Carucior profesional curatenie	1	2277,00	2277,00	cadru din ABS lucios, ergonomic si rezistent 2 galeti de 22 litri fiecare (albastra pentru mopurile dezinfectate si rosie pentru mopurile folosite); capacul galetilor are garnitura de cauciuc pentru inchidere ermetica in procesul de dezinfectare sita pentru stoarcerea mopurilor imbibate cu dezinfectant in partea superioara se afla 4 galeti de 6 litri, fiecare are coduri de culoare si capac clema pentru prinderea cozii mopului pe cadru in timpul manipularii caruciorului. suport pentru sprijinul mopurilor in timpul deplasarii caruciorului spatiu pentru sac mare de gunoi, cu capac / sau spatiu de depozitare cu 2 usi si capac spatiu depozitare mic, cu 2 usi in partea de jos se afla 2 sertare detasabile / tavi cu capac maner ergonomic 8 roti de 100 mm, din care 4 cu frana in partea din fata este un raft pentru galetile de 22 litri
2	Chiuveta	1	284,03	284,03	Chiuveta 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
3	Cuva	1	110,26	110,26	Tip produsCarucior curatenie Continut pachet1 x Suport accesorii Numar bucati/set1
4	Dulap curatenie	1	545,38	545,38	Utilitate: depozitarea materialelor/obiectelor de curatenie Fabricat din otel vopsit, grosime 0.7 mm Dimensiuni: Latime x Adancime x Inaltime Dimensiuni: 60x40x180 cm Securizarea se face cu incuietoare in 3 puncte Incuietoare cu butuc (2 chei) Usa dublu ranforsata pentru stabilitate sporita Partea inferioara contine fante de aerisire Contine 3 polite Greutatea maxima per polita: 40 kg Dechidere maxima usa: 90°
5	Raft depozitare	1	354,55	354,55	Un raft stabil si de înaltă calitate, cu o capacitate mare de încărcare de 1050 kg si o lătime de 900 mm va satisface cerinte foarte exigente de depozitare. Otelul laminat si rafturile din Plăci de fibre de 8 mm grosime pot transporta foarte mult.
	TOTAL DOTARI			**3571,21**	

Beneficiar:
Municipiul Arad

Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

[redacted]

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Dotari

Obiect 8: Amenajari exterioare si refacere imprejmuire

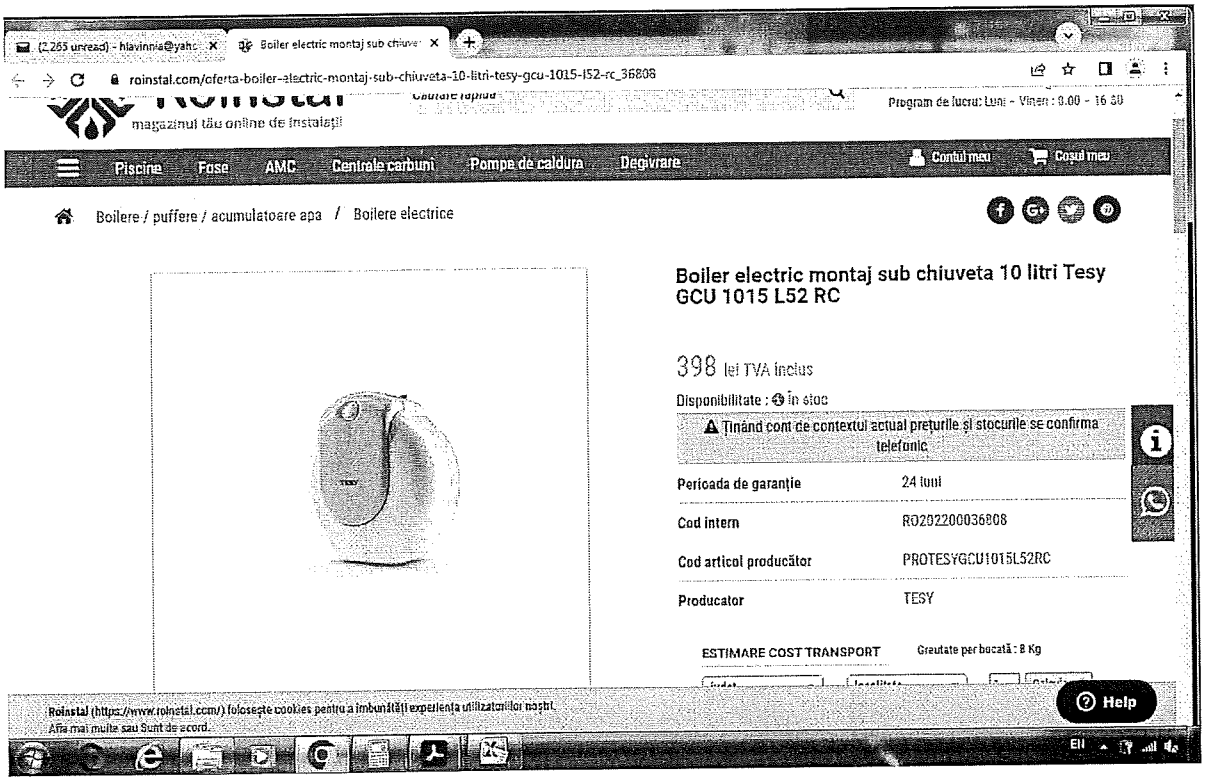
Nr	Denumire	Buc.	Pret unitar	Valoare fara TVA (lei)	Caracteristici
	1	2	3	4	5
	UTILAJE SI ECHIPAMENTE CU MONTAJ				
1	Banca	30	1819,81	54594,30	Banca cu spatar Dimensiuni: 1800 x 670 x 900 mm Material: cadru din otel, sezut si spatar realizate din rigle de lemn Sezutul, precum si spatarul acestei banci stradale, sunt realizate din molid finisat cu lac cu protectie UV rezistent la apa. Materiale utilizate Aceasta banca stradala are cadrul din otel galvanizat vopsit cu pulbere. Sezutul si spatarul sunt realizate din rigle din lemn de molid finisat cu lac cu protectie UV rezistent la apa. Grosime rigla 40 mm.
2	Cos gunoi exterior	14	2262,46	31674,44	Cos gunoi stradal Otel, rigle din aluminiu
	TOTAL DOTARI			86268,74	

Beneficiar:
Municipiul Arad

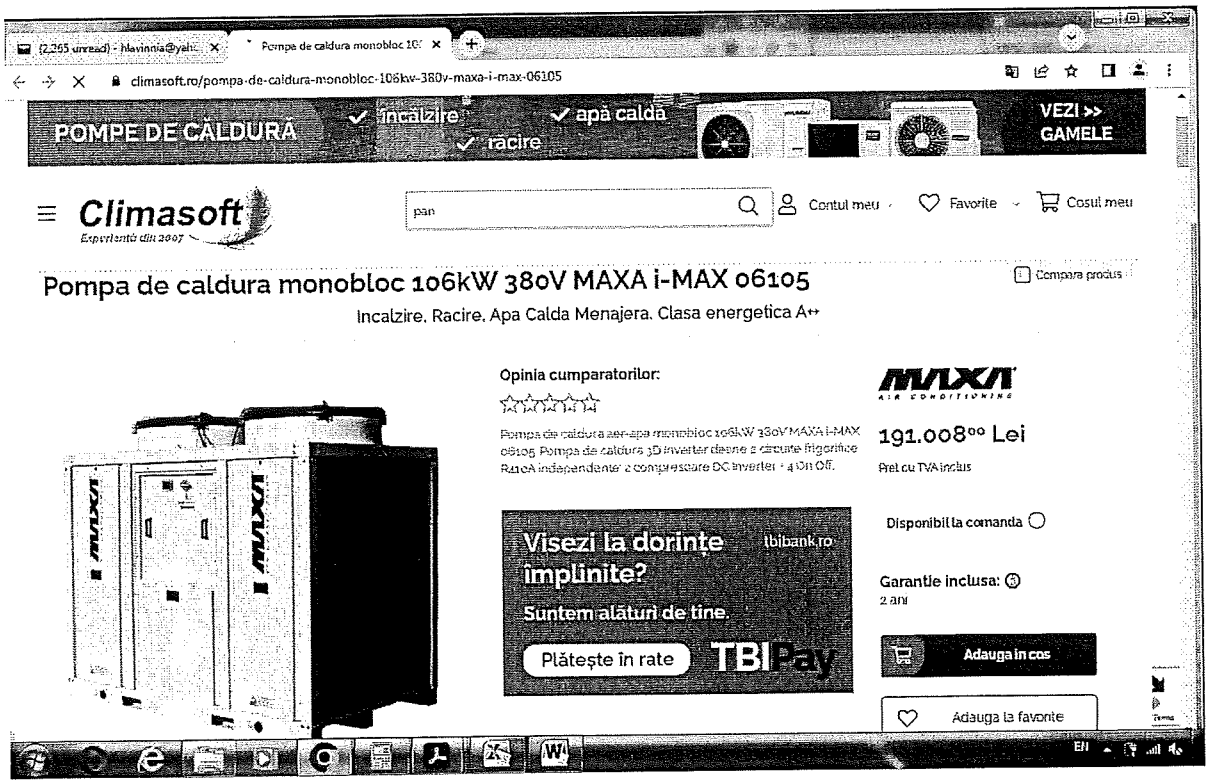
Proiectant:
SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

PROIECTARE, EXPERTIZE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

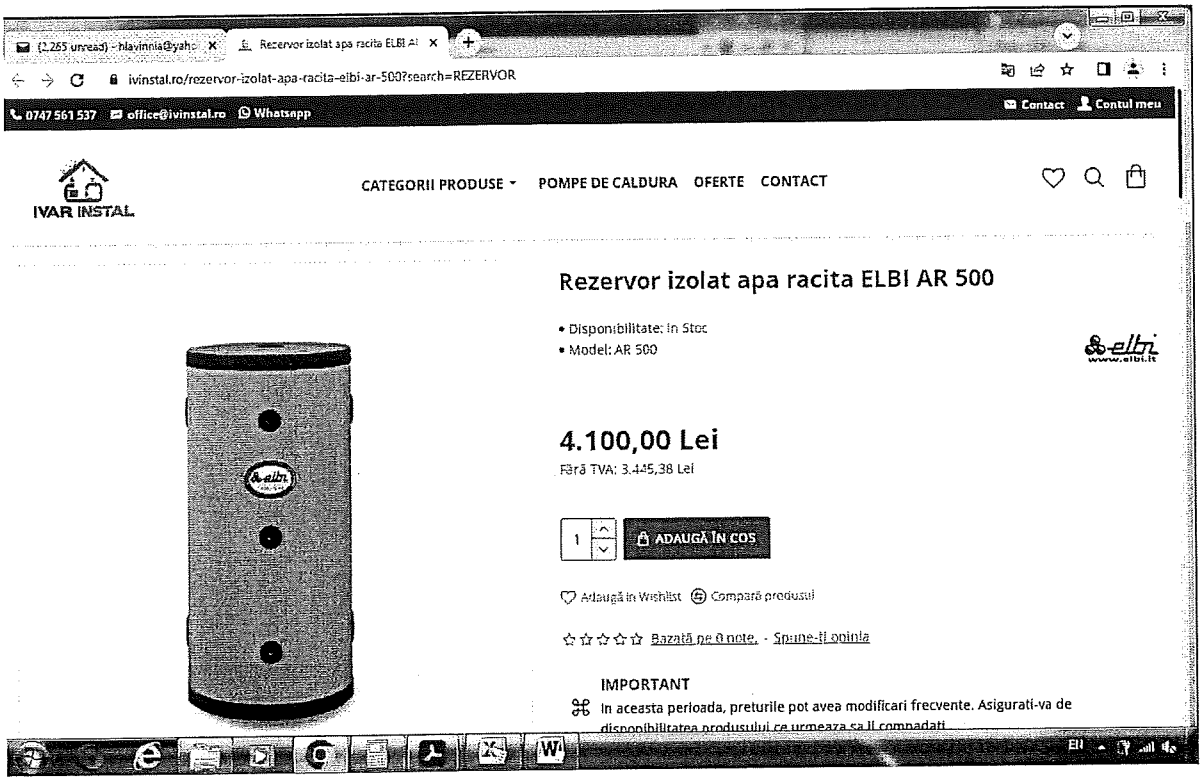
UTILAJE – C1



roinstal.com/oferta-boiler-electric-montaj-sub-chiuveta-10-litri-tesy-gcu-1015-l52-rc_36808
magazinul tău online de instalații
Program de lucru: Luni - Vineri : 8.00 - 16.30
Piscine
Fose
AMC
Centrale carburi
Pompe de caldura
Degivrare
Contul meu
Cosul meu
Boilere / puffere / acumulatoare apa / Boilere electrice
Boiler electric montaj sub chiuveta 10 litri Tesy GCU 1015 L52 RC
398 lei TVA inclus
Disponibilitate : în stoc
Ținând cont de contextul actual prețurile și stocurile se confirma telefonic
Perioada de garanție 24 luni
Cod intern RO202200036808
Cod articol producător PROTESYGCU1015L52RC
Producator TESY
ESTIMARE COST TRANSPORT
Greutate per bucată : 8 Kg
Help

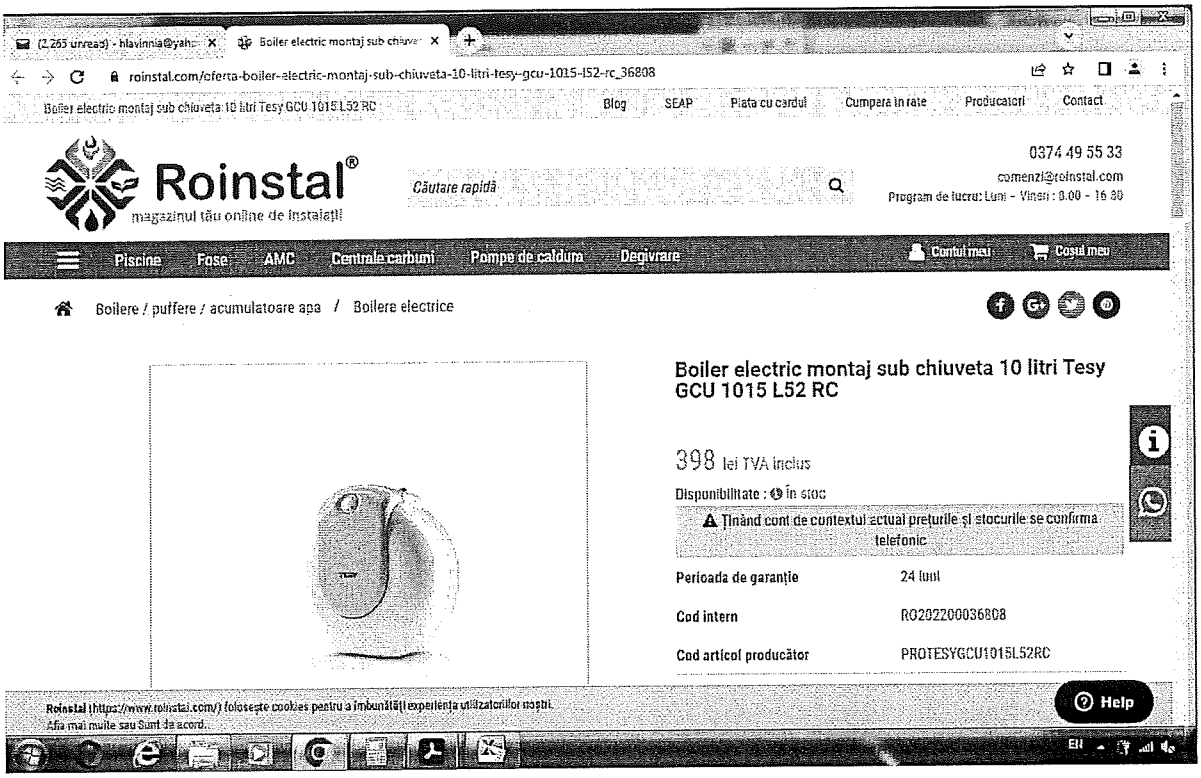


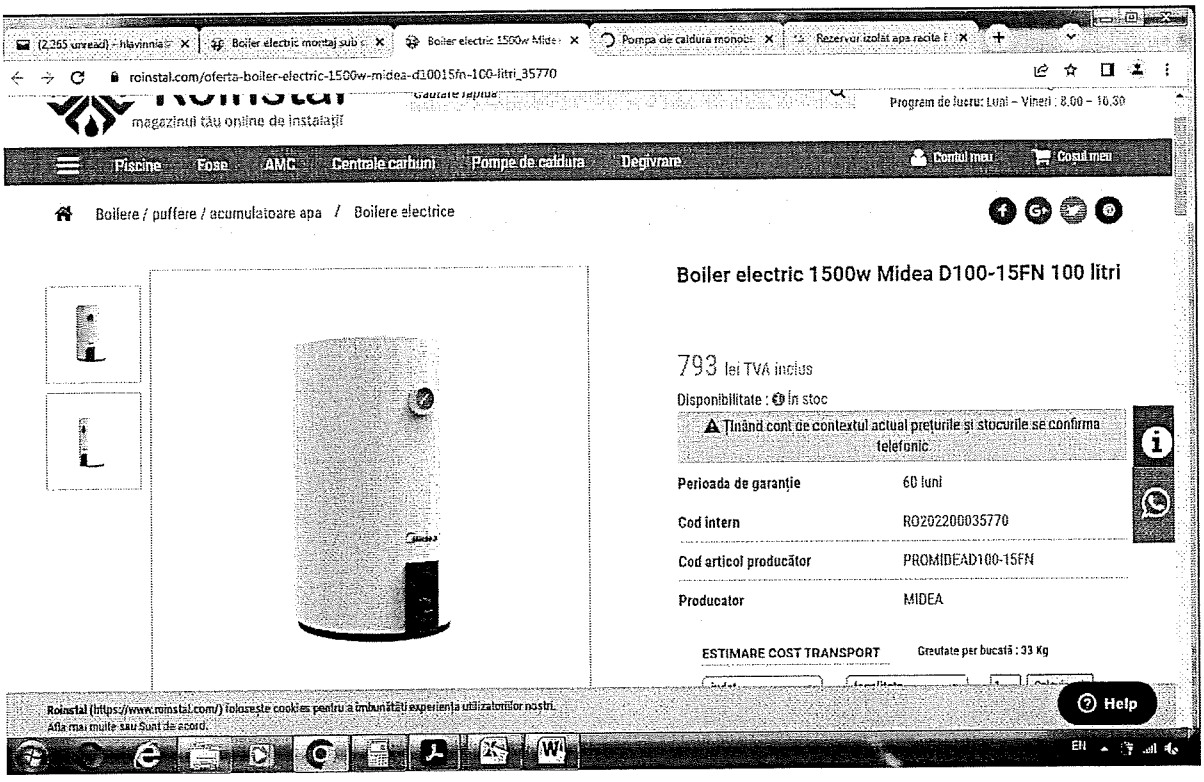
climasoft.ro/pompa-de-caldura-monobloc-106kw-380v-maxa-i-max-06105
POMPE DE CĂLDURĂ
încălzire
apă caldă
răcire
VEZI >> GAMELE
Climasoft
Experiență din 2007
Contul meu
Favorite
Cosul meu
Pompa de caldura monobloc 106kW 380V MAXA i-MAX 06105
Incalzire, Racire, Apa Calda Menajera, Clasa energetica A++
Opinia cumparatorilor:
191.008⁰⁰ Lei
Disponibil la comanda
Garantie inclusa:
2 ani
Visezi la dorințe împlinite?
Suntem alături de tine.
Plătește în rate
TBIPay
Adauga in cos
Adauga la favorite


ivinstal.ro/rezervor-izolat-apa-racita-elbi-ar-500?search=REZERVOR
0747 561 537
office@ivinstal.ro
Whatsapp
Contact
Contul meu
IVAR INSTAL
CATEGORII PRODUSE
POMPE DE CALDURA
OFERTE
CONTACT
Rezervor izolat apa racita ELBI AR 500
• Disponibilitate: In Stoc
• Model: AR 500
4.100,00 Lei
Fără TVA: 3.445,38 Lei
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă în Wishlist
Compară produsul
Bazată pe 0 note.
Spune-ți opinia
IMPORTANT
In aceasta perioada, preturile pot avea modificari frecvente. Asigurati-va de


Case-Smart
RO
Produse
Oferte
Contact
031 333 0308
0756 785 710
Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura PRANA 150 cu Functie Preincalzire
In stoc
Cod produs: 1505450
Descriere produs:
Recuperatorul de caldura PRANA 150 este un sistem de ventilatie cu debite flux fadmisa si evacuarea aerului se face simultan, fara a se amesteca fluxurile de aer).
Sistemul elimina din incapere aerul care este contaminat cu microparticule de praf, fum si asigura admisia de aer proaspat si curat din exterior Totodata fluxul de aer admis si evacuat trece prin canale diferite si nu se amesteca.
In timpul ventilarii, prin schimbatorul de Cuprul se produce transferul de caldura, care de fapt si asigura eficienta energetica a sistemului in orice anotimp.
Sistemul Prana contine acum si filtre G3 care curata aerul de polenul de plante, spori, fapt ce permite alimentarea incaperilor cu aer proaspat cu un coeficient de calitate energetica de pana la 97%.
Capacitatea de a controla din aplicatie volumul de aer admis si evacuat ofera un confort sporit in casa!
Transport GRATUIT la comenzi peste 299 lei
Garantie 36 de luni cu inlocuirea produsului pe loc
Perioada de retur 30 de zile
Distribuitori oficial, calitate garantata
Preț vanzare
2390 Lei
Nr produse dorite:
ADAUGA IN COS
Adauga la favorite
Comanda telefonic
031 333 0308

UTILAJE – C2

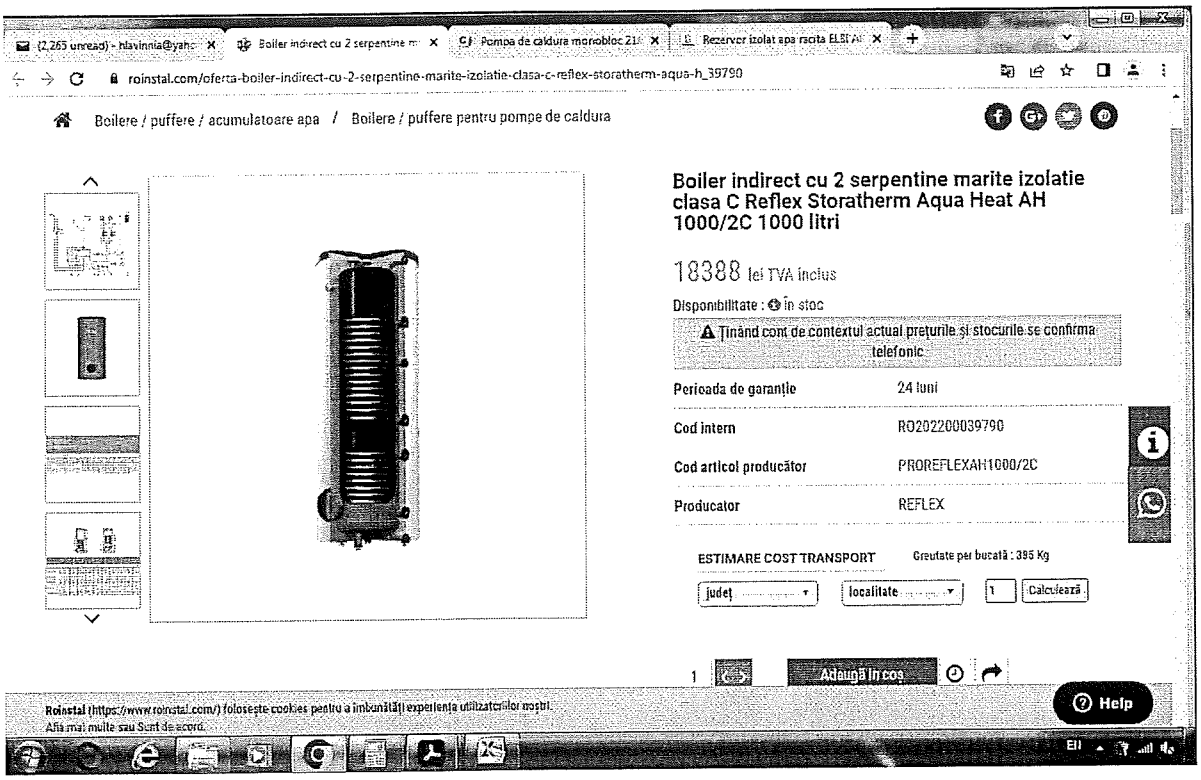

roinstal.com/oferta-boiler-electric-montaj-sub-chiuveta-10-litri-tesy-gcu-1015-l52-rc_36808
Roinstal®
magazinul tău online de instalații
Căutare rapidă
0374 49 55 33
comenzi@roinstal.com
Program de lucru: Luni - Vineri : 8.00 - 16.30
Piscine
Fose
AMC
Centrale carburi
Pompe de caldura
Degivrare
Contul meu
Cosul meu
Boilere / puffere / acumulatoare apa / Boilere electrice
Boiler electric montaj sub chiuveta 10 litri Tesy GCU 1015 L52 RC
398 lei TVA inclus
Disponibilitate : În stoc
Ținând cont de contextul actual prețurile și stocurile se confirma telefonic
Perioada de garanție 24 luni
Cod intern RO202200036808
Cod articol producător PROTESYGCU1015L52RC
Help


roinstal.com/oferta-boiler-electric-1500w-midea-d10015fn-100-litri_35770
magazinul tău online de instalații
Program de lucru: Luni – Vineri : 8.00 – 16.30
Piscine
Fose
AMC
Centrale carburi
Pompe de caldura
Degivrare
Contul meu
Cosul meu
Boilere / puffere / acumulatoare apa / Boilere electrice
Boiler electric 1500w Midea D100-15FN 100 litri
793 lei TVA inclus
Disponibilitate : În stoc
Ținând cont de contextul actual prețurile și stocurile se confirma telefonic
Perioada de garanție 60 luni
Cod intern RO202200035770
Cod articol producător PROMIDEAD100-15FN
Producator MIDEA
ESTIMARE COST TRANSPORT
Greutate per bucată : 33 Kg
Help


climasoft.ro/pompa-de-caldura-monobloc-32kw-380v-maxa-i-32v5h-0132
Climasoft
Experienta din 2007
sistem ventila
Contul meu
Favorite
Cosul meu
Categorii de produse
Noutati
Promotie Climtec
Reduceri
Parteneriat
Servicii
Portofoliu lucrari
Despre noi
Contact
Blog
0755419113
Acasa » Pompe de caldura » Pompe de caldura aer-apa » Maxa » Pompa caldura monobloc 32kW 380V MAXA i-32V5H 0132
Pompa de caldura monobloc 32kW 380V MAXA i-32V5H 0132
Compara produs
Incalzire - Racire - ACM. Clasa energetica A++ / A+
Opinia cumparatorilor:
65.314⁰⁰ Lei
Pret cu TVA inclus
Disponibil la comanda
Garantie inclusa:
2 ani
Visezi la dorinte implinite?
tbibank.ro
Suntem alaturi de tine.
Chat
Adauga

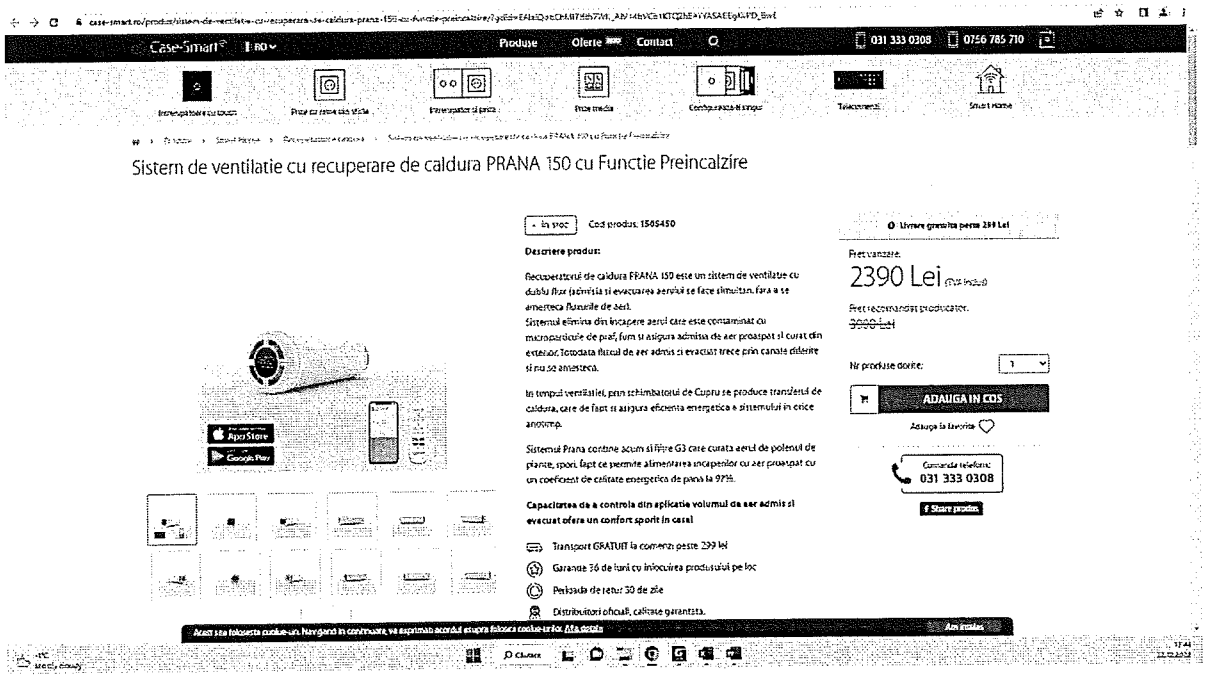

ivinstal.ro/rezervor-izolat-apa-racita-elbi-ar-500?search=REZERVOR
0747 561 537
office@ivinstal.ro
Whatsapp
Contact
Contul meu
IVAR INSTAL
CATEGORII PRODUSE
POMPE DE CALDURA
OFERTE
CONTACT
Rezervor izolat apa racita ELBI AR 500
• Disponibilitate: In Stoc
• Model: AR 500
4.100,00 Lei
Fără TVA: 3.445,38 Lei
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă în Wishlist
Compară produsul
Bazată pe 0 note. - Spune-ți opinia
IMPORTANT
In aceasta perioada, preturile pot avea modificari frecvente. Asigurati-va de

UTILAJE –C3


roinstal.com/oferta-boiler-indirect-cu-2-serpentine-marite-izolatie-clasa-c-reflex-storatherm-aqua-h_39790
Boilere / puffere / acumulatoare apa / Boilere / puffere pentru pompe de caldura
Boiler indirect cu 2 serpentine marite izolatie clasa C Reflex Storatherm Aqua Heat AH 1000/2C 1000 litri
18388 lei TVA inclus
Disponibilitate : In stoc
Tinând cont de contextul actual preturile si stocurile se confirma telefonic
Perioada de garantie 24 luni
Cod intern RO202200039790
Cod articol producător PROREFLEXAH1000/2C
Producator REFLEX
ESTIMARE COST TRANSPORT
Greutate per bucată : 395 Kg
județ
localitate
Calculează
Adaugă în coș
Help


climasoft.ro/pompa-de-caldura-monobloc-21kw-380v-maxa-i-32v5h-0121
Climasoft
Experienta din 2007
Contul meu
Favorite
Cosul meu
Categorii de produse
Noutati
Promotii Climtec
Reduceri
Parteneriat
Servicii
Portofoliu lucrari
Despre noi
Contact
Blog
0755419113
Acasa » Pompe de caldura » Pompe de caldura aer-apa » Maxa » Pompa caldura monobloc 21kW 380V MAXA i-32V5H 0121
Pompa de caldura monobloc 21kW 380V MAXA i-32V5H 0121
Incalzire - Racire - ACM. Clasa energetica A++ / A+
Compara produs
Opinia cumparatorilor:
57.720⁰⁰ Lei
Pret cu TVA inclus
Disponibil la comanda
Garantie inclusa:
2 ani
Visezi la dorinte implinite?
tbibank.ro
Suntem alaturi de tine.
Adauga
Chat


CLIMATICO
031 100 66 66
GAMA DE PRODUSE
Boiler indirect cu 2 serpentine si rezistenta electrica Eldom 1000 litri
ELDOM
11.349⁹⁹ Lei
Adauga in cos
Stoc furnizor
Garantie: 24 luni
Compara
945⁸³ Lei
Transport special
Drept de retur 30 zile
ITI MAI RECOMANDAM


Case-Smart
RO
Produse
Oferte
Contact
031 333 0308
0756 785 710
Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura PRANA 150 cu Functie Preincalzire
In stoc
Cod produs: 1505450
Descriere produs:
Livrare gratuita peste 299 Lei
Pret vanzare:
2390 Lei
ADAUGA IN COS
Transport GRATUIT la comenzi peste 299 lei
Garanție 36 de luni cu înlocuirea produsului pe loc
Perioada de retur 30 de zile
Distribuitori oficiali, calitate garantata.


LANCOM
Cauta produse...
Contul meu
Cosul meu
DESPRE NOI
PRODUSE
PARTENERI
SERVICE
FINANTARE
DEMO KITCHEN
PROIECTE
CONTACT
CATEGORII
MASINA DE GATIT | ARAGAZ PROFESIONAL CU SUPORT DESCHIS PE GAZ CU 6 ARZATOARE SI CUPTOR GN 2/1 SERIA 700 - ATA
2955.00 € / buc fara TVA
Facturare in RON la cursul BNR
Intreaba Stoc
Adauga la favorite


TECHSTORE
PRODUSE
FRIGORIFICE
ARAGAZURI
CUPTOARE
PLITE
HOTE
SPALAT
SANITARE
HORECA
ESPRESSOARE
MOBILIER
CLIMA
PLITA NETEDA PE GAZ PROFESIONALA E7/KTG2BAL 423-1195, 2 ZONE DE GATIT, CU SUPORT, INOX
Pret Comanda: 18 900 lei
Telefon: 0771 119 335
Email: office@techstore.ro
saro

Telefon: 0731 004 156 | Telefon Fax: 0314 201 071 | Email: climahoreca@gmail.com

Climahoreca

POMPE DE CALDURA | CLIMATIZARE REZIDENTIALA | CLIMATIZARE COMERCIAL

Magazin | Conectează-te

Produse | Ce cauti astăzi ? | Toate categoriile | Caută | 0 | Coș de cumpărături 0 lei

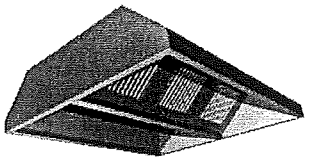
Home > Hota profesionale inox > Hota Centrala / Tip insula > Hota centrala inox 2000 x 1000 x 400 mm SB20-10-KA pentru bucatarie restaurant hotel fast-food











Hota centrala inox 2000 x 1000 x 400 mm SB20-10-KA pentru bucatarie restaurant hotel fast-food

CLIMA HORECA

Hota Centrala / Tip insula > Hota profesionale inox

Sku: SB20-10-KA

- Material Hota: Inox
- Materiale Filtre: Inox
- Tip Motor la cerere: Ventilator Hp
- Canal colectare grasime cu stut scurgere aplicat

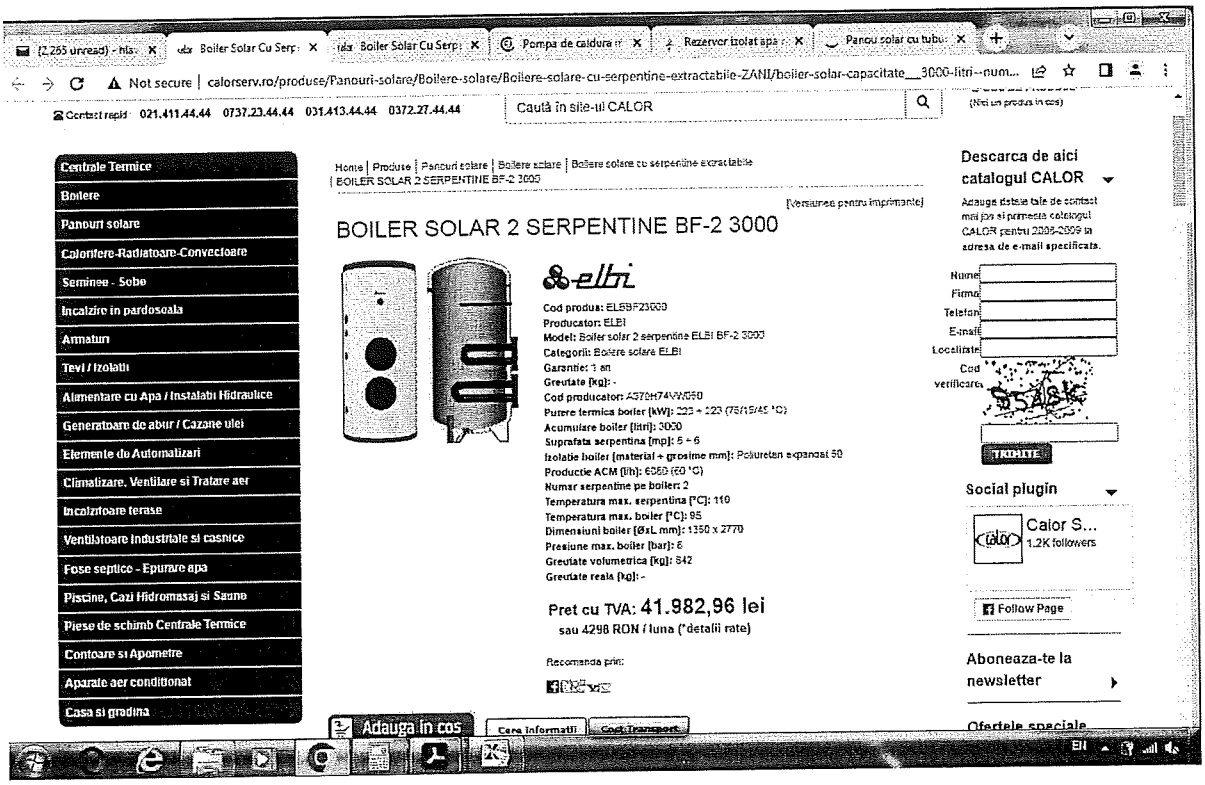
~~[illegible]~~

5.531 lei

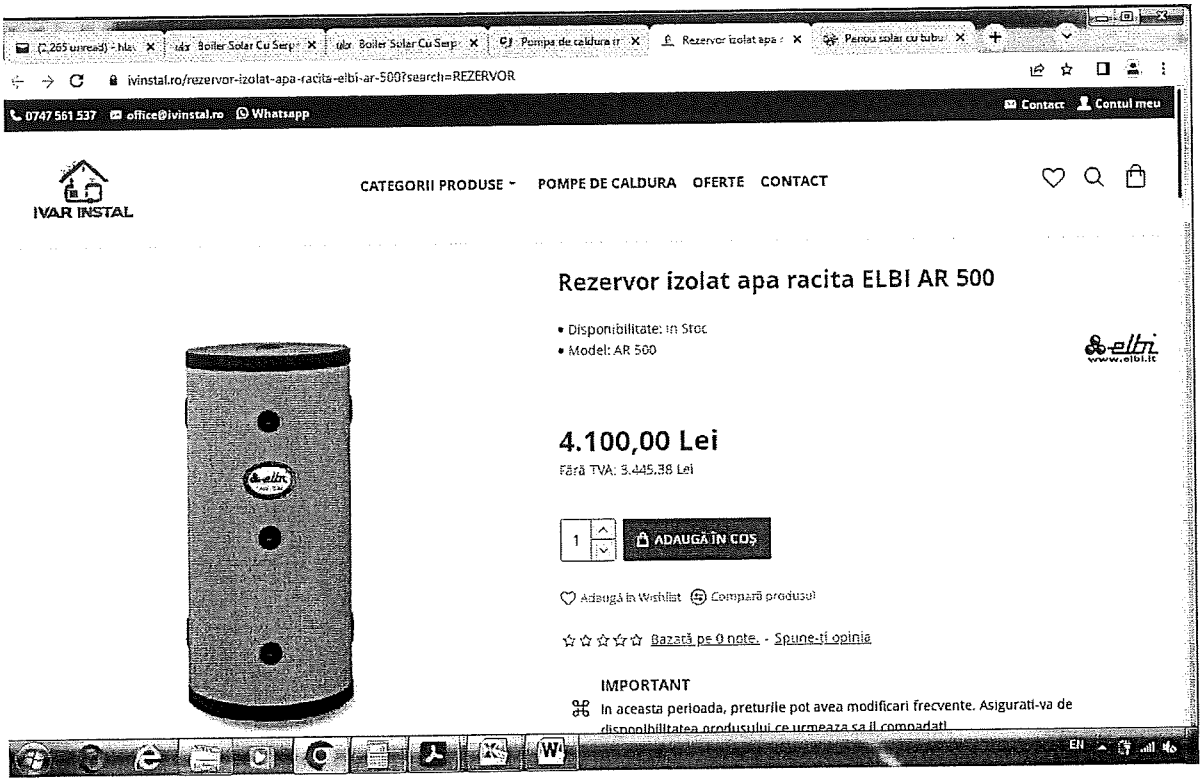
Cantitate

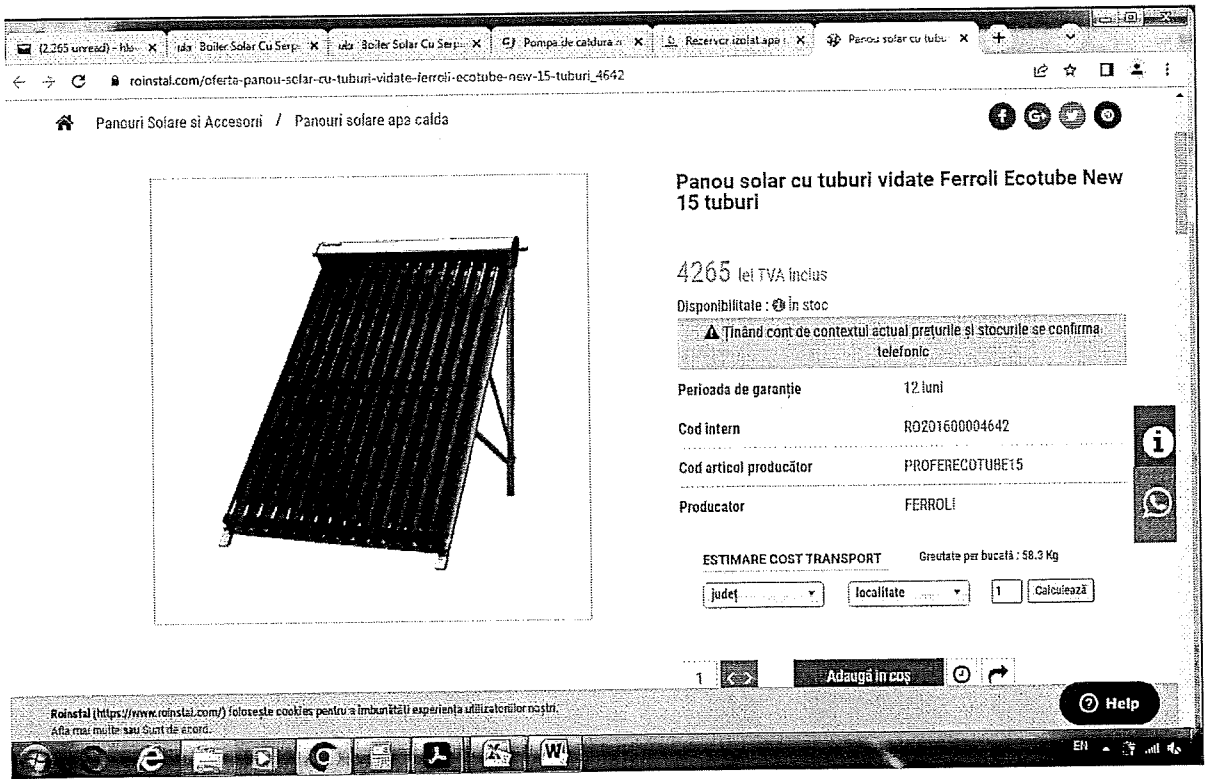
1 | Adaugă în coș | + Compară

UTILAJE – C4


Not secure | calorserv.ro/produse/Panouri-solare/Boilere-solare/Boilere-solare-cu-serpentine-extractabile-ZANI/boiler-solar-capacitate__3000-litri--num...
Caută în site-ul CALOR
Centrale Termice
Boilere
Panouri solare
Calorifere-Radiatoare-Convectoare
Seminee - Sobe
Incalzire in pardoseala
Armaturi
Tevi / Izolatii
Alimentare cu Apa / Instalatii Hidraulice
Generatoare de abur / Cazane ulei
Elemente de Automatizari
Climatizare, Ventilare si Tratare aer
Incalzitoare terase
Ventilatoare industriale si casnice
Fose septice - Epurare apa
Piscine, Cazi Hidromasaj si Saune
Piese de schimb Centrale Termice
Contoare si Apometre
Aparate aer conditionat
Casa si gradina
BOILER SOLAR 2 SERPENTINE BF-2 3000
elbi
Cod produs: ELSBF23000
Producator: ELBI
Model: Boiler solar 2 serpentine ELBI BF-2 3000
Categorii: Boilere solare ELBI
Garantie: 3 ani
Greutate [kg]: -
Cod producator: AS70H74VW050
Putere termica boiler [kW]: 223 + 223 (75/15/45 °C)
Acumulare boiler [litri]: 3000
Suprafata serpentina [mp]: 5 + 5
Izolatie boiler [material + grosime mm]: Poliuretan expandat 50
Productie ACM [l/h]: 6050 (60 °C)
Numar serpentine pe boiler: 2
Temperatura max. serpentina [°C]: 110
Temperatura max. boiler [°C]: 95
Dimensiuni boiler [ØxL mm]: 1350 x 2770
Presiune max. boiler [bar]: 6
Greutate volumetrica [kg]: 842
Greutate reala [kg]: -
Pret cu TVA: 41.982,96 lei
sau 4298 RON / luna (*detalii rate)
Descarca de aici catalogul CALOR
Social plugin
Calor S...
1,2K followers
Follow Page
Aboneaza-te la newsletter
Adauga in cos


climasoft.ro/pompa-de-caldura-monobloc-106kw-380v-maxa-i-max-06105
Climasoft
Experienta din 2007
sistem ve
Contul meu
Favorite
Cosul meu
Categorii de produse
Noutati
Promotii Climtec
Reduceri
Parteneriat
Servicii
Portofoliu lucrari
Despre noi
Contact
Blog
0755419113
Acasa » Pompa de caldura » Pompe de caldura aer-apa » Maxa » Pompa de caldura monobloc 106kW 380V MAXA i-MAX 06105
Pompa de caldura monobloc 106kW 380V MAXA i-MAX 06105
Incalzire, Racire, Apa Calda Menajera. Clasa energetica A++
Compara produs
Opinia cumparatorilor:
Pompa de caldura aer-apa monobloc 106kW 380V MAXA i-MAX 06105 Pompa de caldura 3D inverter destine 2 circuite frigorifice R410A independente: 2 compresoare DC inverter + 4 Ori Gif
191.008⁰⁰ Lei
Pret cu TVA inclus
Disponibil la comanda
Garantie inclusa:
2 ani
Visezi la dorinte implinite?
Suntem alaturi de tine.
Ibibankcro
Plateste in rate
TBI Pay
Adauga
Chat


ivinstal.ro/rezervor-izolat-apa-racita-elbi-ar-500?search=REZERVOR
0747 561 537
office@ivinstal.ro
Whatsapp
Contact
Contul meu
IVAR INSTAL
CATEGORII PRODUSE
POMPE DE CALDURA
OFERTE
CONTACT
Rezervor izolat apa racita ELBI AR 500
• Disponibilitate: In Stoc
• Model: AR 500
4.100,00 Lei
Fără TVA: 3.445,38 Lei
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă în Wishlist
Compară produsul
Bazată pe 0 note.
Spune-ți opinia
IMPORTANT
In aceasta perioada, preturile pot avea modificari frecvente. Asigurati-va de


roinstal.com/oferta-panou-solar-cu-tuburi-vidate-ferroli-ecotube-new-15-tuburi_4642
Panouri Solare si Accesorii / Panouri solare apa calda
Panou solar cu tuburi vidate Ferroli Ecotube New 15 tuburi
4265 lei TVA inclus
Disponibilitate : În stoc
Ținând cont de contextul actual prețurile și stocurile se confirma telefonic
Perioada de garanție 12 luni
Cod intern RO201600004642
Cod articol producător PROFERECOTUBE15
Producator FERROLI
ESTIMARE COST TRANSPORT
Greutate per bucată : 58.3 Kg
județ
localitate
Calculează
Adaugă în coș
Help
Roinstal (https://www.roinstal.com/) folosește cookies pentru a îmbunătăți experiența utilizatorilor noștri.
Afla mai multe sau Sunt de acord.

Oferta pret unitati ventilatie BSK Scholar

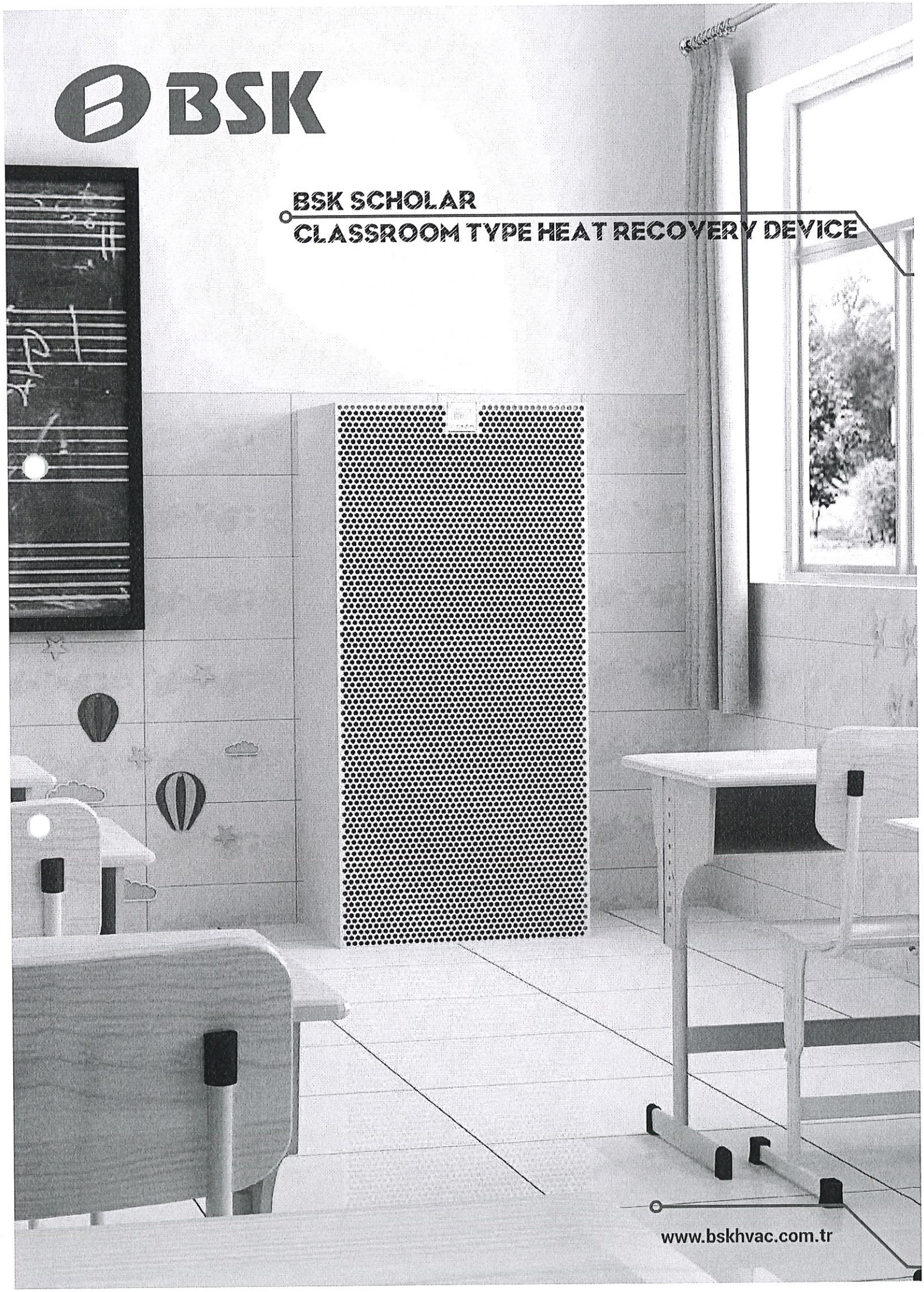
Obiectiv: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Adresa: STR. IOANA FLUIERAS NR. 10, LOC. ARAD, JUD. ARAD
Proiectant: SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

BSK

Nr crt.	Denumire	UM	Cantitate	Preț unitar EURO fara TVA	Preț total EURO fara TVA
1	BSK Scholar 500 mc/h	buc.	1	3,000	3,000
2	BSK Scholar 700 mc/h	buc.	1	3,400	3,400

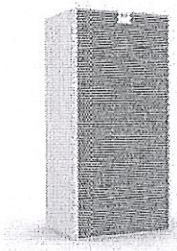
Furnizor: Ecovent Distribution SRL

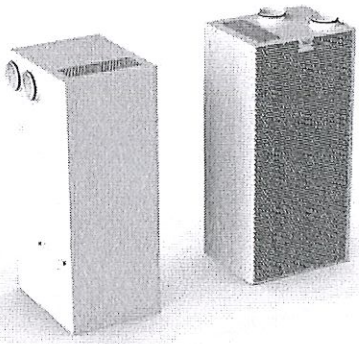
[redacted]


BSK
BSK SCHOLAR
CLASSROOM TYPE HEAT RECOVERY DEVICE
www.bskhvac.com.tr

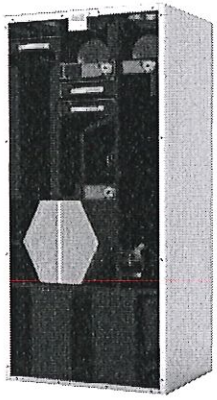
CONTENTS

02
Device General Information

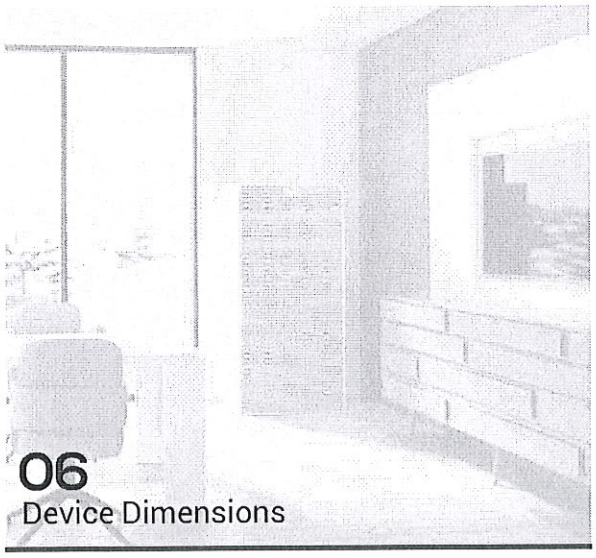




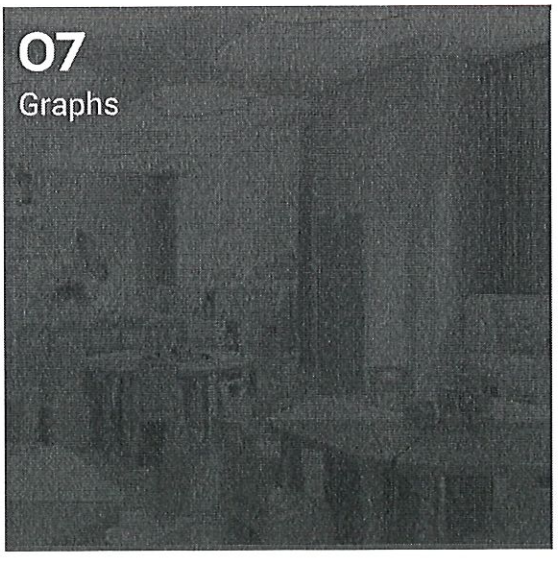
03
Working Principle



04
Technical Details



06
Device Dimensions



07
Graphs

BSK SCHOLAR
CLASSROOM TYPE HEAT RECOVERY DEVICE



General Information

Classrooms
Meeting Rooms
Offices

BSK Scholar high efficiency heat recovery devices are specially designed for classrooms, meeting rooms or offices without existing ventilation systems.

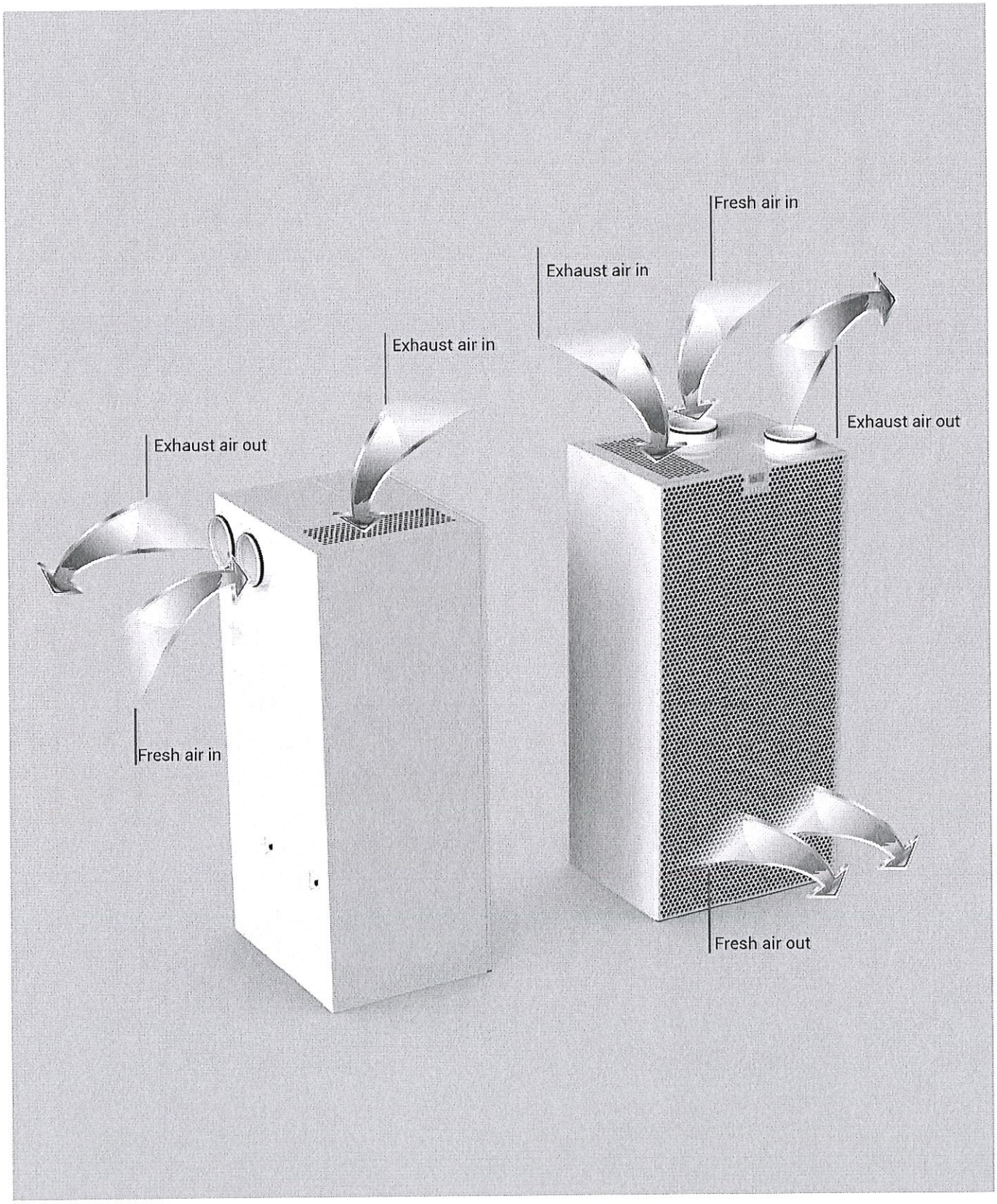
High capacity air flow

Our devices provide 100% fresh air to the area and exhausting the dirty air. Fresh air is passed through a double filter system which get rids of dust, pollen, spores and other harmful particles.

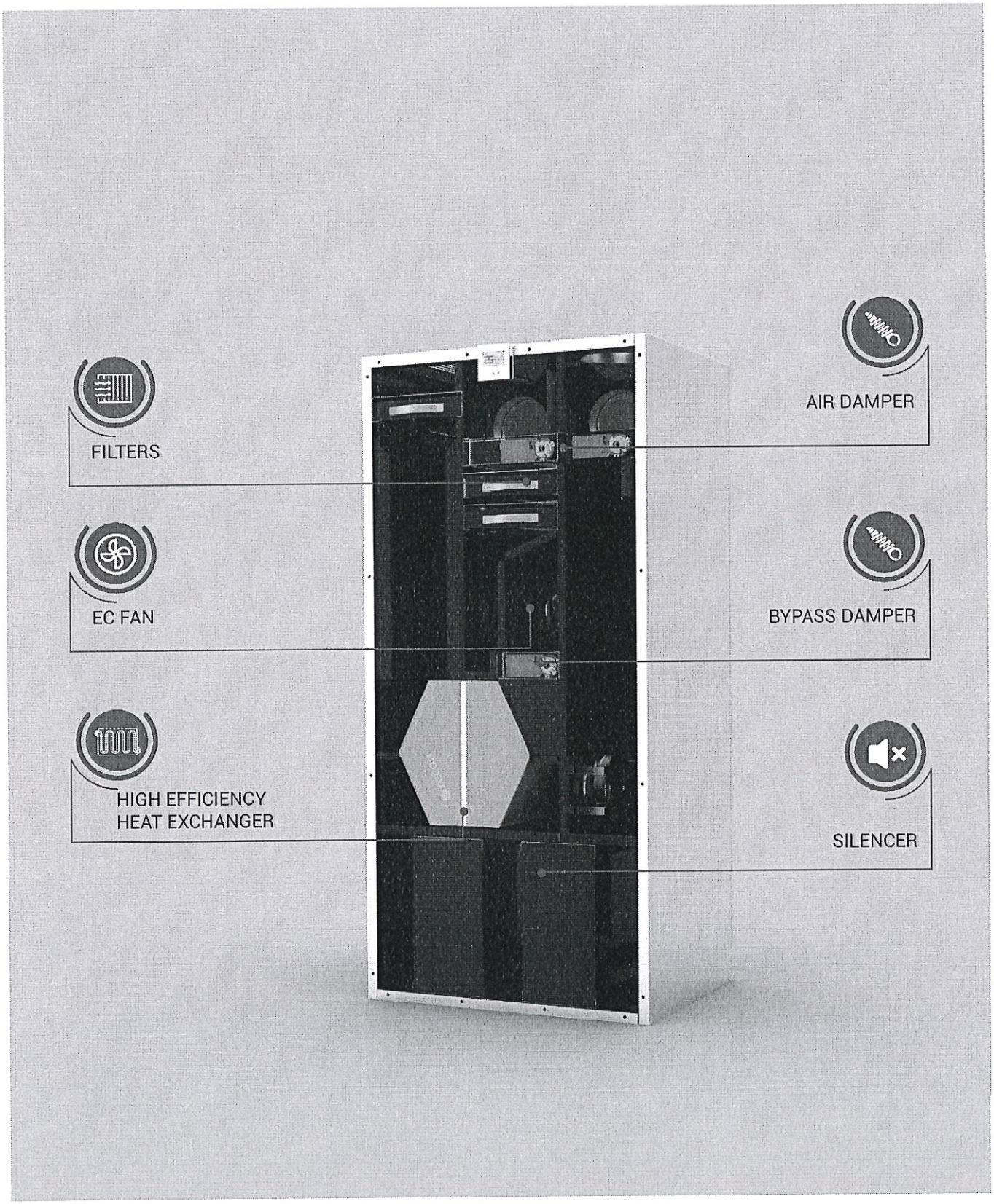
%100
Fresh Air

Thanks to the highly efficiency counter flow heat exchanger inside, the heat energy of the exhausted air is used to heat up the fresh air taken from outside. No energy is wasted for this passive heating process. In this way, you can significantly decrease your heating costs against conventional ventilation methods.

WORKING PRINCIPLE



TECHNICAL DETAILS



TECHNICAL DETAILS

1 | CASING AND INSULATION

The casing of our devices is double-walled 0.7mm galvanized sheets filled with 25mm rock wool insulation material in order to keep the sound and heat insulation at the highest level. The outside as well as the inside surfaces of our devices are painted with electrostatic powder paint and deliver a long life, while providing a stylish and clean appearance.

2 | FILTERS

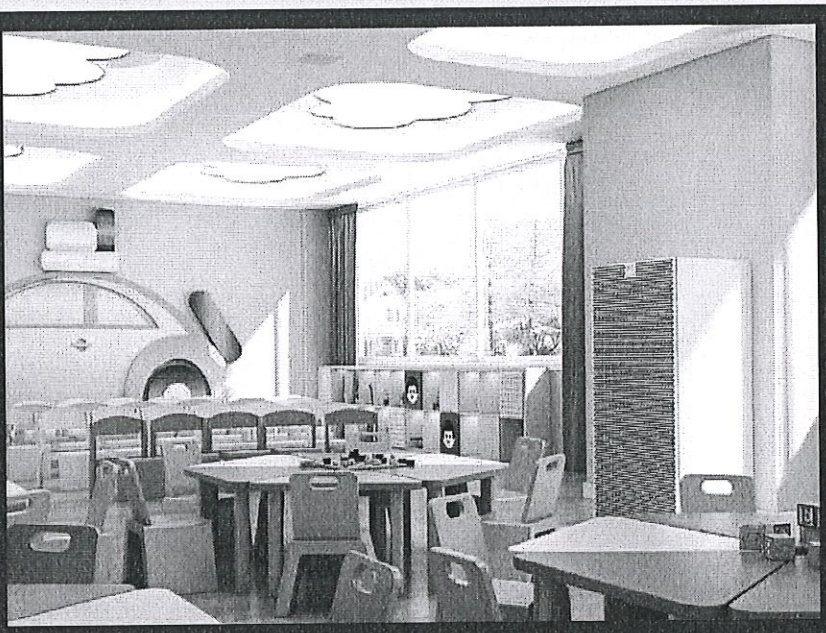
Total of 3 filters are used in our devices to filter both the supply and exhaust air. M5 filter is used on the exhaust air to filter dust and protect the inside of the device. G4 and F7 filters used on the fresh air side can stop particles up to 1 micron (0.001mm) and filter allergens such as dust, spores and pollen that may come from outside. In addition, when the filters reach a certain filling rate, our devices give an automatic filter full warning, thanks to the differential pressure sensors that detect the pressure buildup of filters.

3 | CARBON DIOXIDE (CO_2) SENSOR

Thanks to the carbon dioxide (CO2) sensor on the exhaust air side, the CO2 level of the environment can be continuously monitored and the device can automatically control the fans if it reaches a set value, which can be easily changed via the digital control panel.

4 | AIR AND BY-PASS DAMPERS

There are 3 dampers in our devices, 2 of which is for blocking the outside air while the device is off and 1 for free-cooling. Thanks to the by-pass duct and damper, when the indoor and outdoor temperatures are close to each other, it is possible to by-pass the heat exchanger via the bypass channel to enter free cooling mode. This feature is activated automatically when the set temperature is reached.



5 | EC FANS

High efficiency EC fans are used in our devices. EC fans do not need frequency inverters like ordinary AC motors to be operated at the desired speeds, while consuming much less energy than their AC counterparts. Fans with reverse blade inclination on EC motors offer maximum performance thanks to the 3-dimensional blade curves, while minimizing the sound levels and providing a comfortable use.

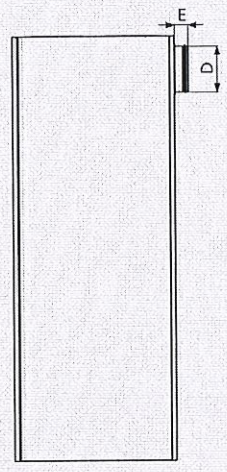
6 | PLATE HEAT EXCHANGER

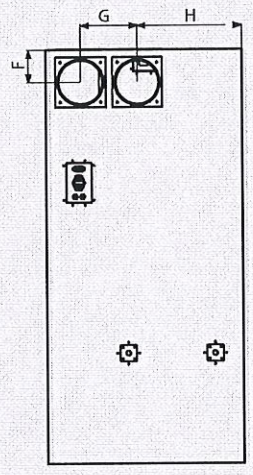
High efficiency counter flow heat exchanger is the core of our units, where heat recovery takes place. Heat is transferred between exhaust air and fresh air, without mixing them, so it can supply 100% fresh air. Plastic plates are easy to wash and offer longevity. In exchangers operating with the counter flow heat transfer principle, thermal efficiencies of up to 95% between hot and cold air can be achieved.

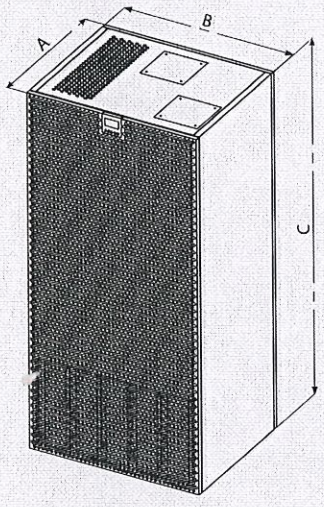
7 | SILENCER

The silencer section at the fresh air outlet of our devices allows silent operation which provides a quiet working environment for classrooms or offices.

DEVICE DIMENSIONS

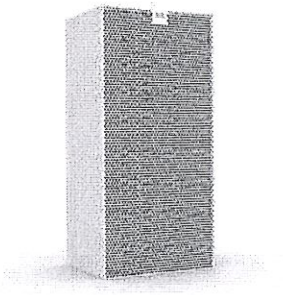




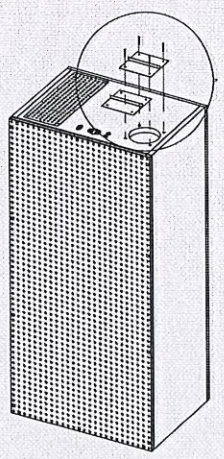


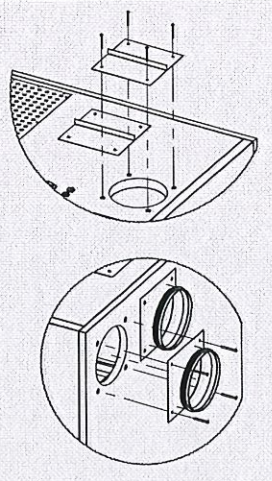
	A	B	C	D	E	F	G	H
Scholar 500	575	780	1650	160	55	130	235	417
Scholar 700	625	780	1650	180	55	130	225	417

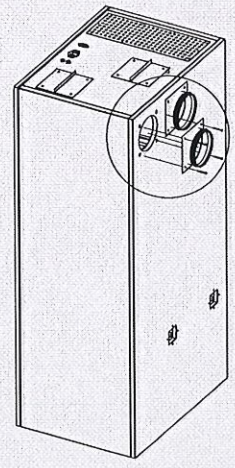
	BSK Scholar 500	BSK Scholar 700
Max Flow Rate	500 m³/h	700 m³/h
Max Thermal Efficiency	95%	
Supply Voltage	230V	
Max Electrical Power	170W	320W
Dimensions (DxWxH) (mm)	575x780x1650 mm	625x780x1650 mm
Weight	140kg	160kg
Spigot Diameter	160 mm	180 mm
Condensation Drain Diameter	19mm	
Operating Temperatures	-20 C to 60 C	



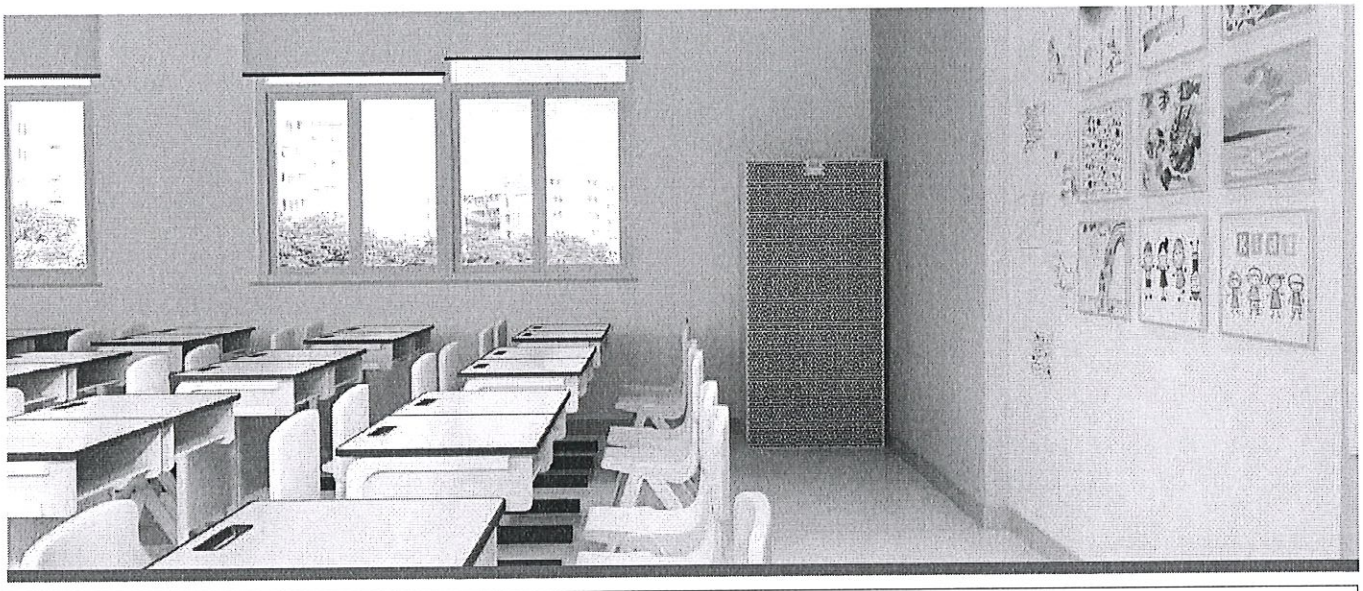
The outside air inlet and outlet of our devices are designed to be easily used in any application area and easily changed in order to suit different connection needs. You can lean the device in front of a window or wall and connect directly from the back, or change the position of the air outlets so that the connection can be made from the top.



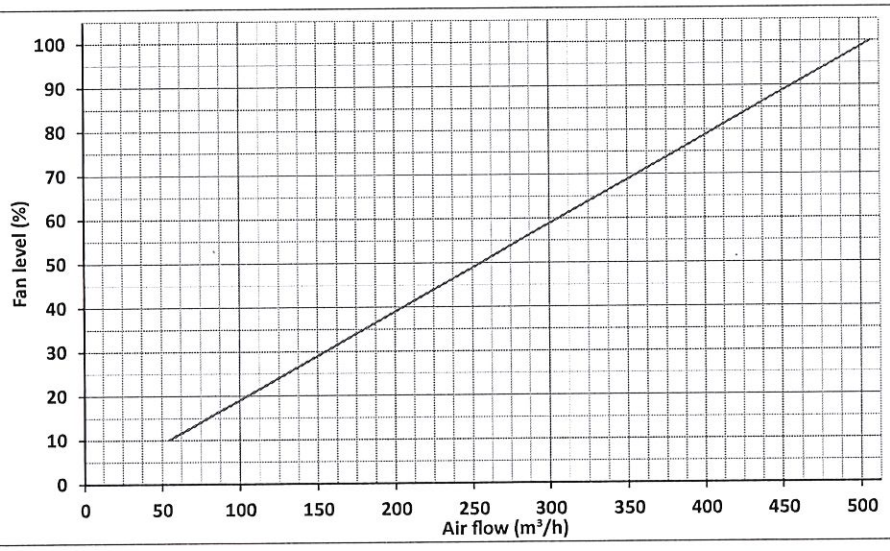




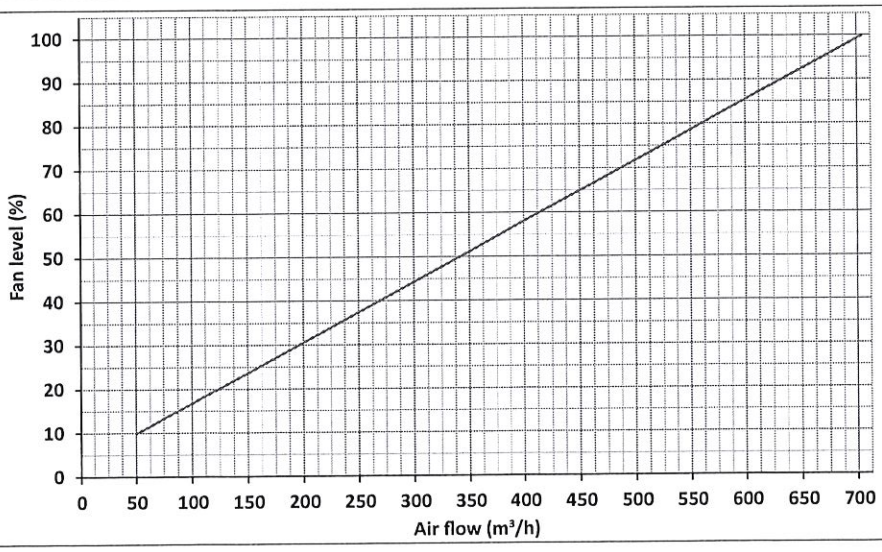
PERFORMANCE GRAPH



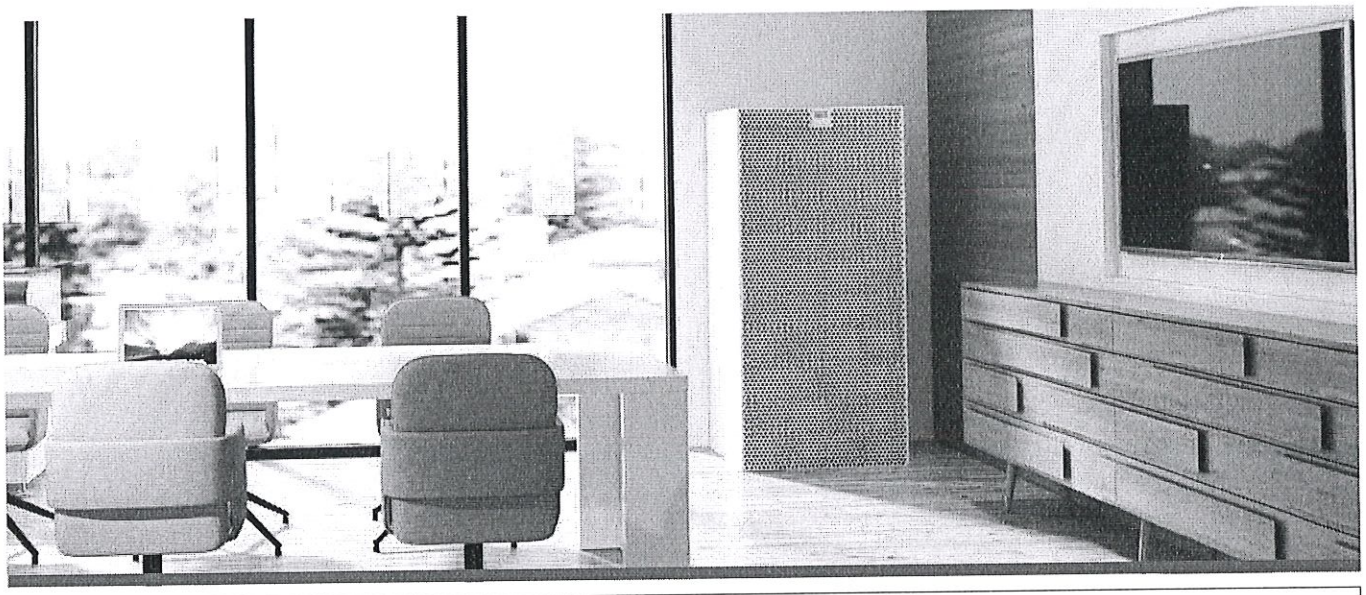
BSK Scholar 500



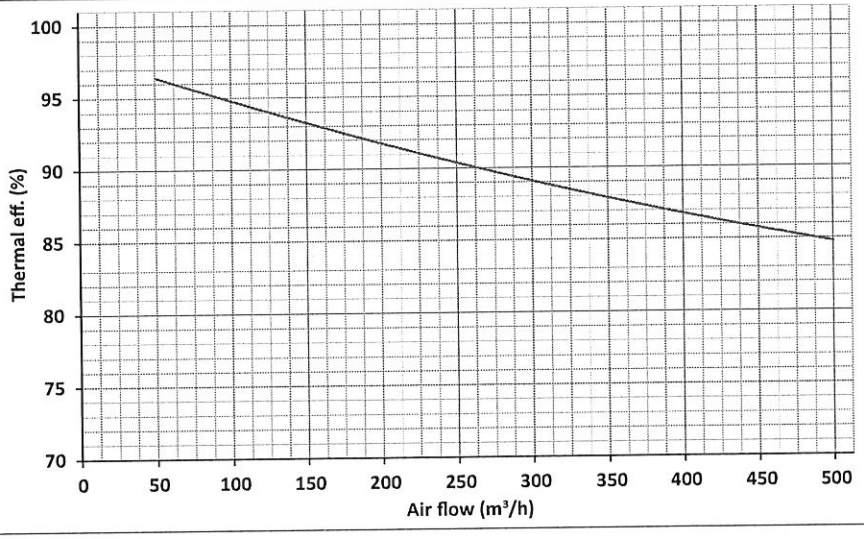
BSK Scholar 700



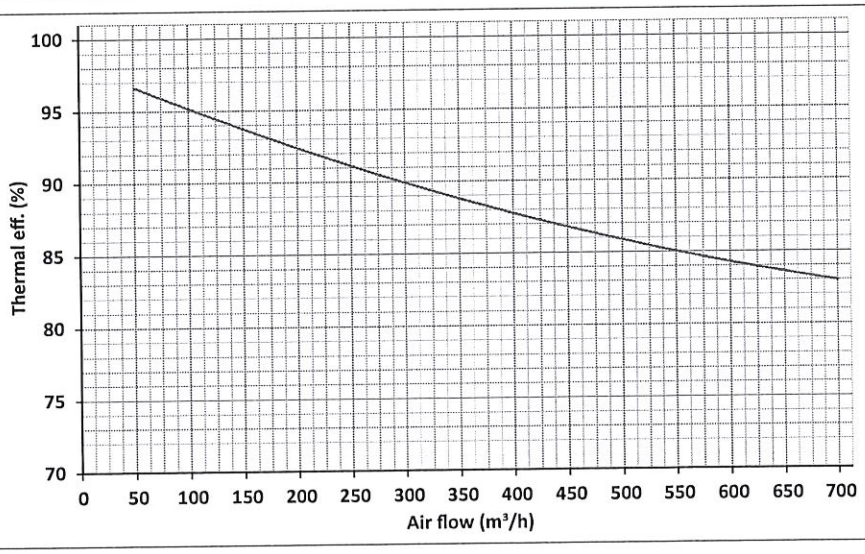
THERMAL EFFICIENCY GRAPH



BSK Scholar 500



BSK Scholar 700

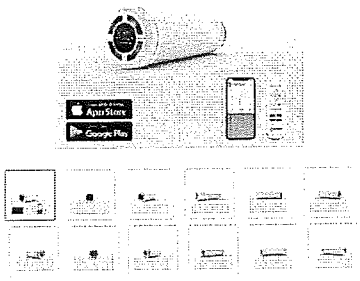


BSK Ventilation Equipment INC.

Mimar Sinan mah. Basra cad. No: 59 / A Sultanbeyli,
Istanbul TURKEY
+90 (216) 669 09 70
info@bskhavalandirma.com.tr

www.bskhvac.com

Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura PRANA 150 cu Functie Preincalzire



In stoc | Cod produs: 1505450

Descriere produs:

Recuperatorul de caldura PRANA 150 este un sistem de ventilatie cu dublu flux (admisia si evacuarea aerului se face simultan, fara a se amesteca fluxurile de aer).
Sistemul elimina din incaperi aerul care este contaminat cu macroparticule de praf, fum si asigura admisia de aer proaspat si curat din exterior. Totodata fluxul de aer admis si evacuat trece prin canale diferite si nu se amesteca.

In timpul ventilatiei, prin schimbatorul de Cupru se produce transferul de caldura, care de fapt si asigura eficienta energetica a sistemului in once anotimp.

Sistemul Prana contine acum si filtre G3 care curata aerul de polenul de plante, spori, fapt ce permite alimentarea incaperilor cu aer proaspat cu un coeficient de calitate energetica de pana la 97%.

Capacitatea de a controla din aplicatie volumul de aer admis si evacuat ofera un confort sporit in casa!

- Transport GRATUIT la comenzi peste 299 lei
- Garantie 36 de luni cu inlocuirea produsului pe loc
- Perioada de retur 30 de zile
- Distributori oficiali, calitate garantata.

Livrare gratuita peste 299 Lei

Pret vanzare:
2390 Lei (TVA inclus)

Pret recomandat producator:
~~3000 Lei~~

Nr produse dorite: 1

ADAUGA IN COS

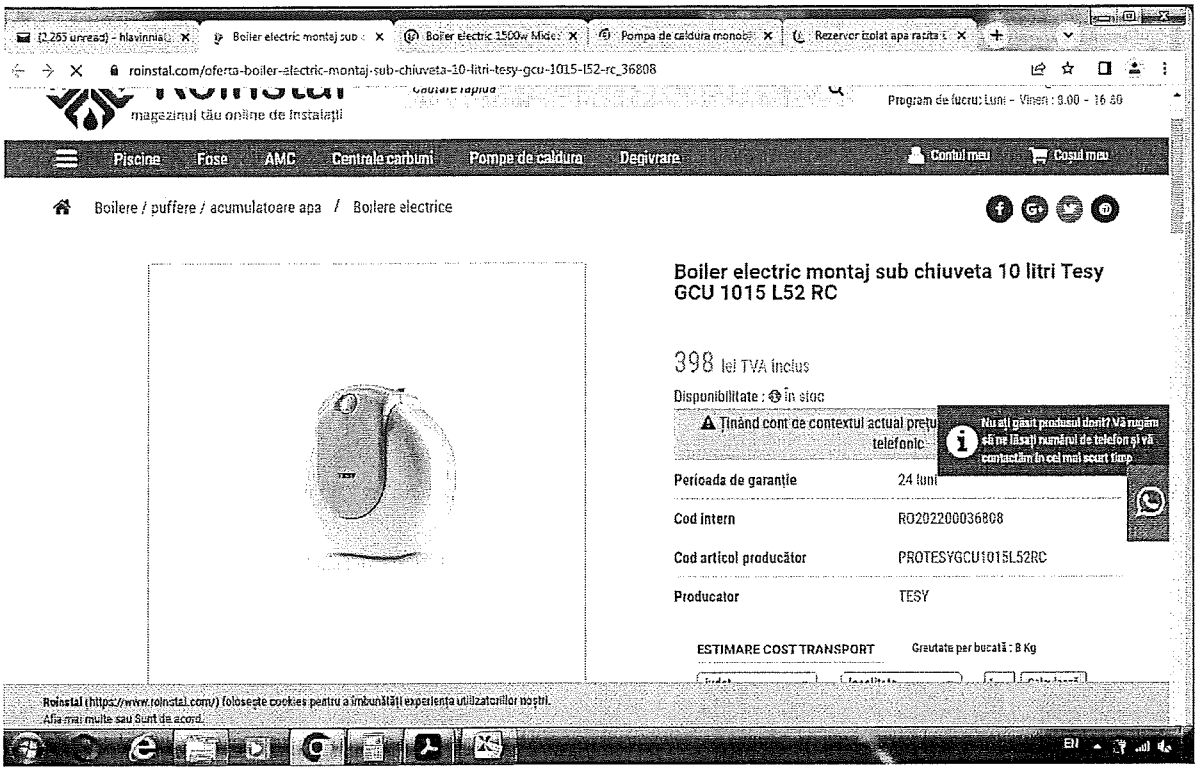
Adauga la favorite

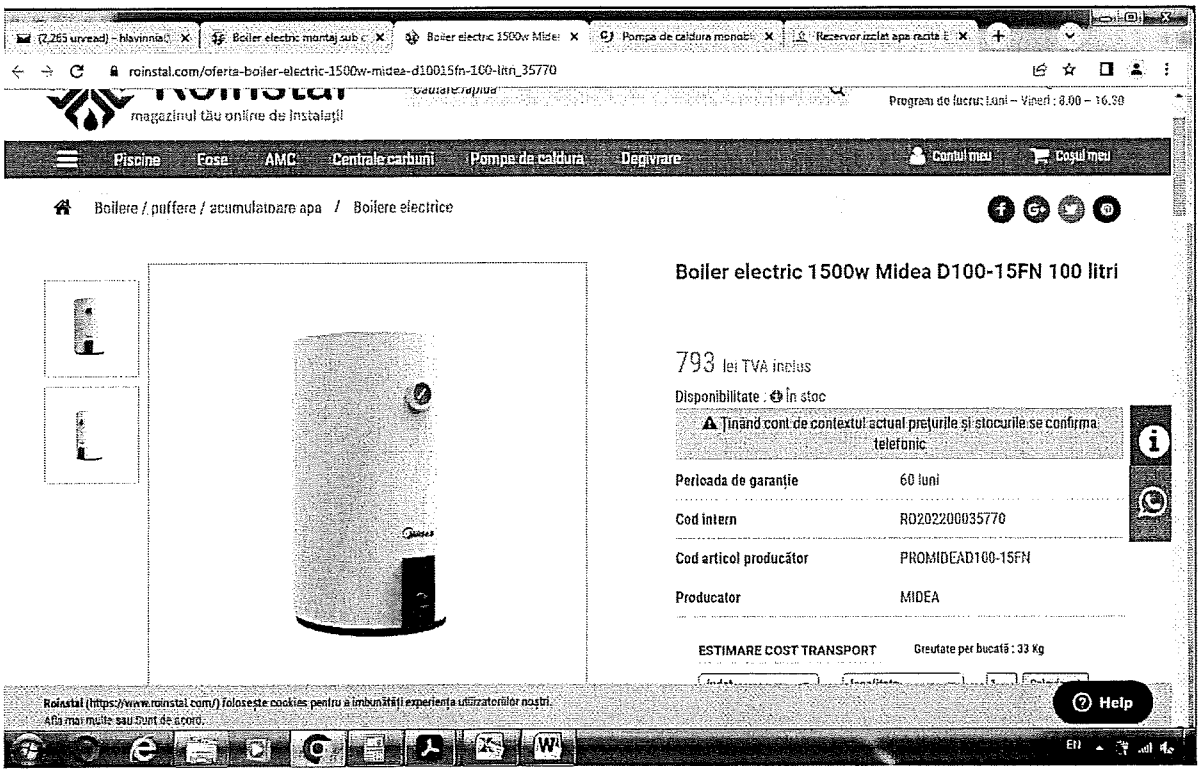
Comanda telefonic
031 333 0308

Share produs

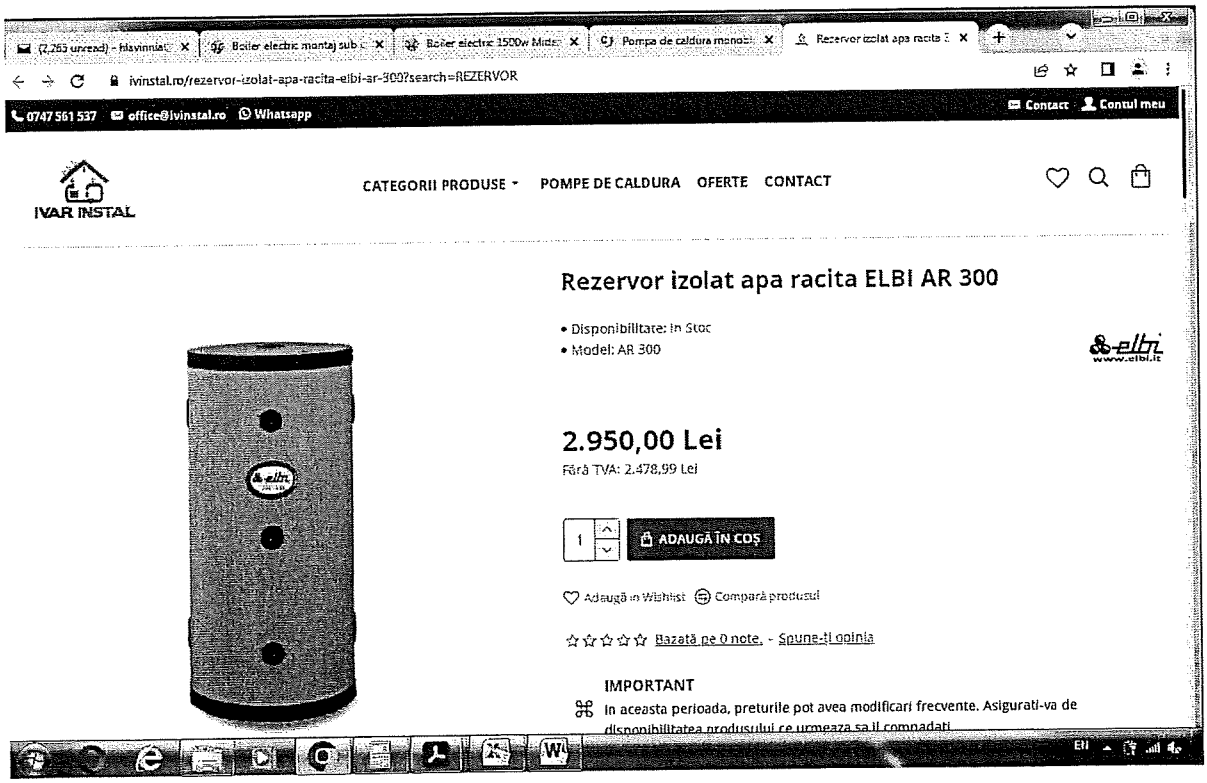
Acest site foloseste cookie-uri. Navigand in continuare, va exprimati acordul asupra folosirii cookie-urilor. Afla detalii
Am inteles

UTILAJE – C5 si C6



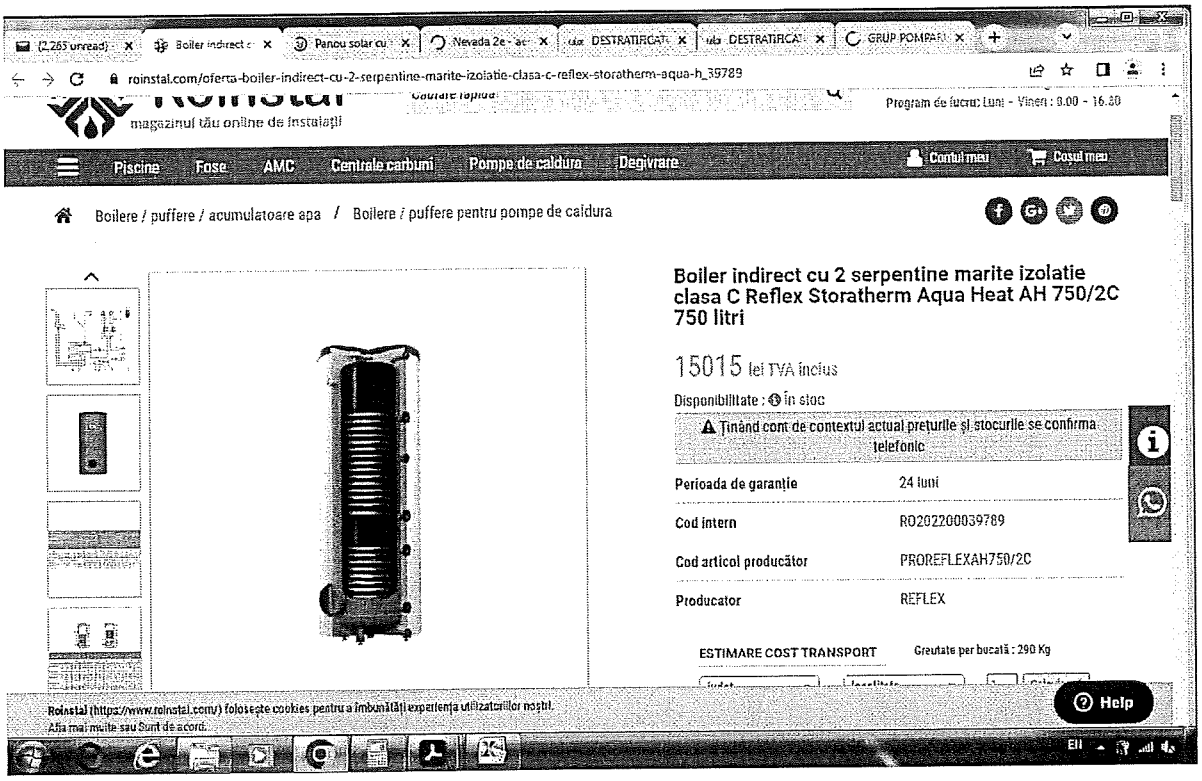


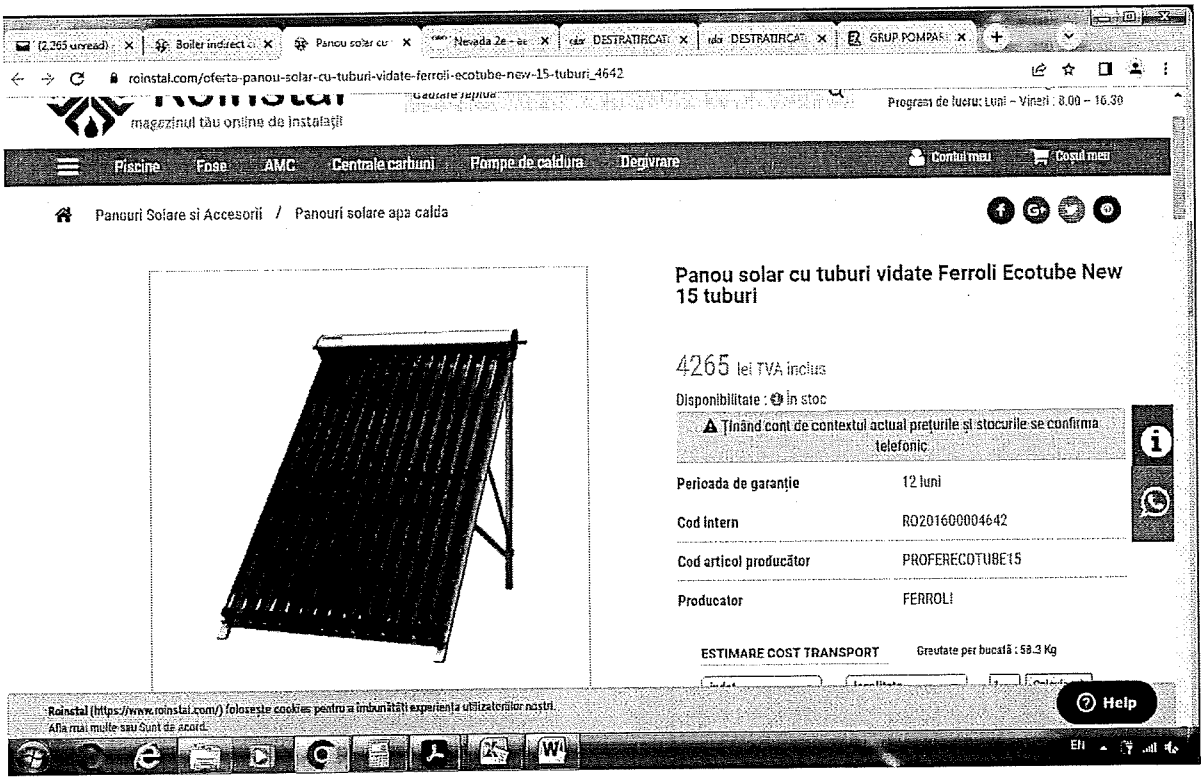

climasoft.ro/pompa-de-caldura-monobloc-32kw-380v-maxa-i-32v5h-0132
Climasoft
Experiență din 2007
panou solar a
Contul meu
Favorite
Cosul meu
Categorii de produse
Noutăți
Promotie Climtec
Reduceri
Parteneriat
Servicii
Portofoliu lucrari
Despre noi
Contact
Blog
0755419113
Acasa » Pompe de caldura » Pompe de caldura aer-apa » Maxa » Pompa caldura monobloc 32kW 380V MAXA i-32V5H 0132
Pompa de caldura monobloc 32kW 380V MAXA i-32V5H 0132
Incalzire - Racire - ACM. Clasa energetica A++ / A+
Compara produs
Opinia cumparatorilor:
65.314⁰⁰ Lei
Pret cu TVA inclus
Disponibil la comanda
Garantie inclusa:
2 ani
Visezi la dorințe împlinite?
Suntem alături de tine.
Ibibank.ro
Chat
Adauga


ivinstal.ro/rezervor-izolat-apa-racita-elbi-ar-300?search=REZERVOR
0747 561 537
office@ivinstal.ro
Whatsapp
Contact
Contul meu
IVAR INSTAL
CATEGORII PRODUSE
POMPE DE CALDURA
OFERTE
CONTACT
Rezervor izolat apa racita ELBI AR 300
• Disponibilitate: In Stoc
• Model: AR 300
2.950,00 Lei
Fără TVA: 2.478,99 Lei
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă in Wishlist
Compară produsul
Bazată pe 0 note. - Spune-ți opinia
IMPORTANT
In aceasta perioada, preturile pot avea modificari frecvente. Asigurati-va de

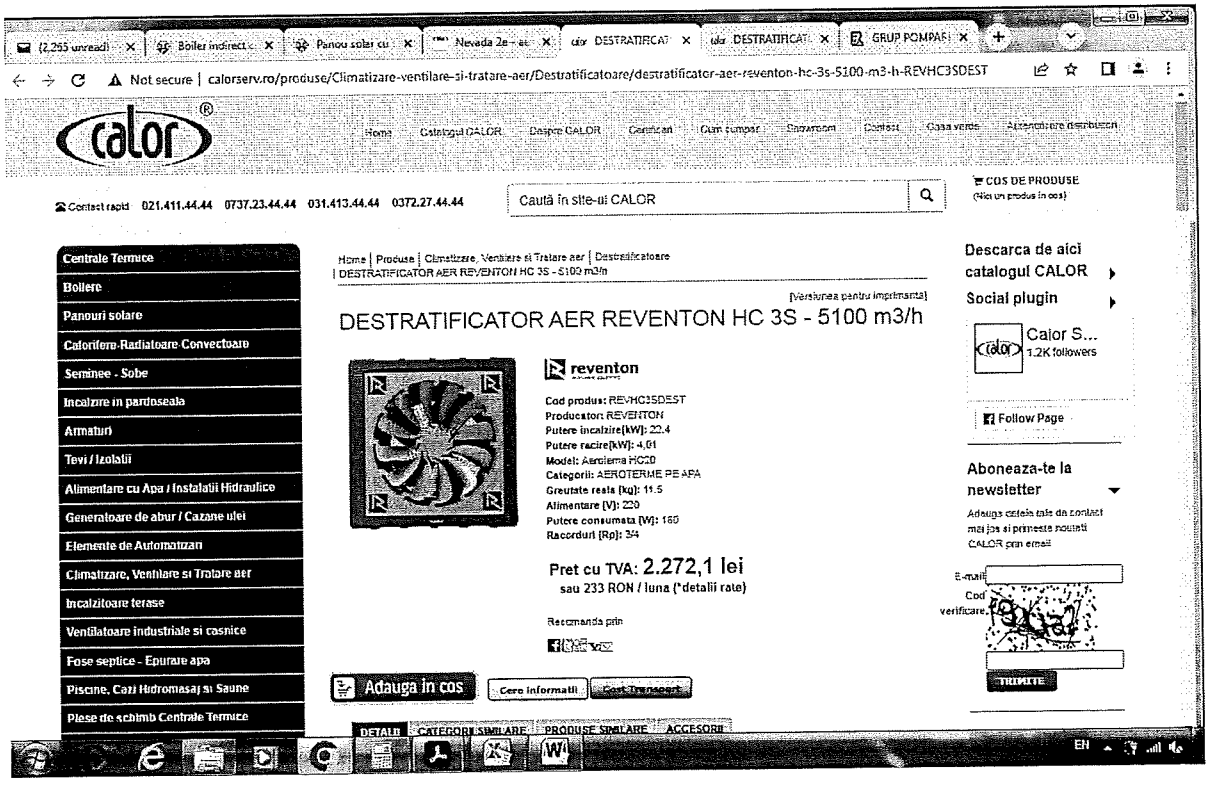

Case-Smart
RO
Produse
Oferte
Contact
031 333 0308
0756 785 710
Intrerupatoare cu touch
Prize cu rama din sticla
Intrerupator si priza
Prize mesa
Configureaza-ti singur
Telecomenzi
Smart Home
Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura PRANA 150 cu Functie Preincalzire
In stoc
Cod produs: 1505450
Descriere produs:
Recuperatorul de caldura PRANA 150 este un sistem de ventilatie cu dublu flux (admisia si evacuarea aerului se face simultan, fara a se amesteca fluxurile de aer).
Sistemul elimina din incapere aerul care este contaminat cu microparticule de praf, fum si asigura admisia de aer proaspat si curat din exterior. Totodata fluxul de aer admis si evacuat trece prin canale diferite si nu se amesteca.
In timpul ventilatiei, prin schimbatorul de Cupru se produce transferul de caldura, care de fapt si asigura eficienta energetica a sistemului in once anotimp.
Sistemul Prana contine acum si filtre G3 care curata aerul de polenul de plante, spori, fapt ce permite alimentarea incaperilor cu aer proaspat cu un coeficient de calitate energetica de pana la 97%
Capacitatea de a controla din aplicatie volumul de aer admis si evacuat ofera un confort sporit in casa!
Transport GRATUIT la comenzi peste 299 lei
Garantie 36 de luni cu inlocuirea produsului pe loc
Perioada de retur 30 de zile
Distribuitori oficiali, calitate garantata.
Livrare gratuita pentru 299 Lei
Pret vanzare:
2390 Lei TVA inclus
Pret recomandat producator:
3059 Lei
Nr produse dorite:
1
ADAUGA IN COS
Adauga la favorite
Comanda telefonic
031 333 0308
Share product
Acest site foloseste cookie-uri. Navigand in continuare, va exprimati acordul asupra folosirii cookie-urilor. Aflu mai
Am inteles

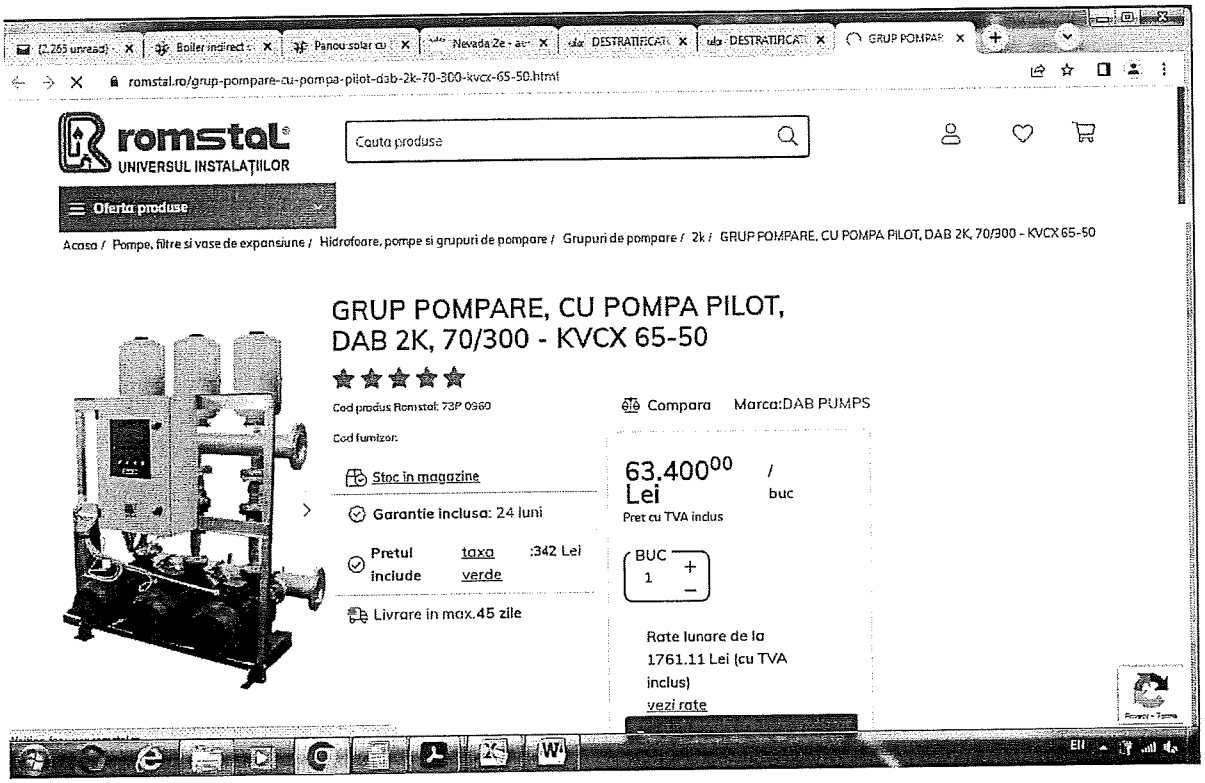
UTILAJE – C7

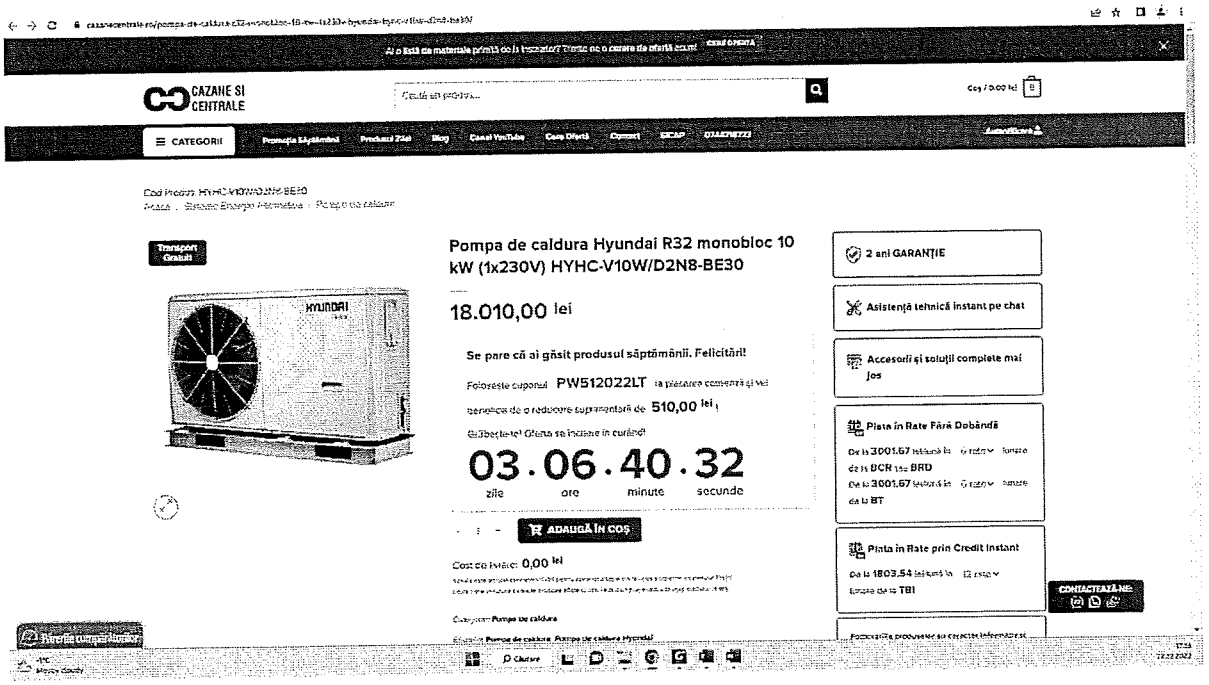

roinstal.com/oferta-boiler-indirect-cu-2-serpentine-marite-izolatie-clasa-c-reflex-storatherm-aqua-h_39789
magazinul tău online de instalații
Program de lucru: Luni - Vineri : 8.00 - 16.30
Piscine
Fose
AMC
Centrale carburi
Pompe de caldura
Degivrare
Contul meu
Cosul meu
Boilere / puffere / acumulatoare apa / Boilere / puffere pentru pompe de caldura
Boiler indirect cu 2 serpentine marite izolatie clasa C Reflex Storatherm Aqua Heat AH 750/2C 750 litri
15015 lei TVA inclus
Disponibilitate : în stoc
Ținând cont de contextul actual prețurile și stocurile se confirma telefonic
Perioada de garanție 24 luni
Cod intern RO202200039789
Cod articol producător PROREFLEXAH750/2C
Producator REFLEX
ESTIMARE COST TRANSPORT
Greutate per bucată : 290 Kg
Help


roinstal.com/oferta-panou-solar-cu-tuburi-vidate-ferroli-ecotube-new-15-tuburi_4642
magazinul tău online de instalații
Program de lucru: Luni - Vineri : 8.00 - 16.30
Piscine
Fose
AMC
Centrale carburi
Pompe de caldura
Degivrare
Contul meu
Cosul meu
Panouri Solare si Accesorii / Panouri solare apa calda
Panou solar cu tuburi vidate Ferroli Ecotube New 15 tuburi
4265 lei TVA inclus
Disponibilitate : în stoc
Ținând cont de contextul actual prețurile și stocurile se confirma telefonic
Perioada de garanție 12 luni
Cod intern RO201600004642
Cod articol producător PROFERECOTUBE15
Producator FERROLI
ESTIMARE COST TRANSPORT
Greutate per bucată : 58.3 Kg
Help

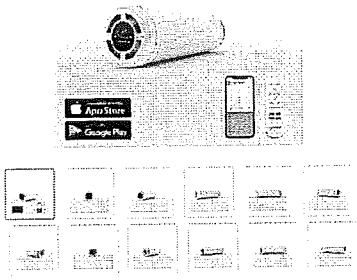

calor.ro/nevada-2e-aeroterma-electrica-20-kw.html
Cauta in gama de produse
RON
COSUL MEU
0 produse / 0 lei
PRODUSE
PRODUCATORI
PRODUSE RESIGILATE
PROMOTII
LICHIDARI STOC
OFERTE SPECIALE
CATALOG CALOR
DESPRE NOI
CONTACT
Incalzire / Aeroterme electrice / Nevada 2e - aeroterma electrica 20 kw
Nevada
NEVADA 2E - AEROTERMA ELECTRICA 20 KW
Cod: STANEVADA2E20
STAVOKLIMA
NEVADA 2E - AEROTERMA ELECTRICA 20 KW preturi seria NEVADA 2E - AEROTERME ELECTRICE.
Electrice
usurinta in intretinere si curatare;
tip montare aeroterme electrice industriale: intern;
in cazul supraincalzirii, aerotermele industriale sunt oprite automat;
aceste aeroterme industriale contin un ve citeste mai mult
6.869[19] lei
Stoc epuizat
ALERTA STOC
SOLICITA INFORMATII


Not secure | calorserv.ro/produse/Climatizare-ventilare-si-tratare-aer/Destratificatoare/destratificator-aer-reventon-hc-3s-5100-m3-h-REVHC3SDEST
Contact rapid 021.411.44.44 0737.23.44.44 031.413.44.44 0372.27.44.44
Cauta in site-ul CALOR
COS DE PRODUSE
Centrale Termice
Boilere
Panouri solare
Calorifere-Radiatoare-Convectoare
Seminee - Sobe
Incalzire in pardoseala
Armaturi
Tevi / Izolatii
Alimentare cu Apa / Instalatii Hidraulice
Generatoare de abur / Cazane ulei
Elemente de Automatizari
Climatizare, Ventilare si Tratare aer
Incalzitoare terase
Ventilatoare industriale si casnice
Fose septice - Epurare apa
Piscine, Cazi Hidromasaj si Saune
Piese de schimb Centrale Termice
Home | Produse | Climatizare, Ventilare si Tratare aer | Destratificatoare
| DESTRATIFICATOR AER REVENTON HC 3S - 5100 m3/h
DESTRATIFICATOR AER REVENTON HC 3S - 5100 m3/h
reventon
Cod produs: REVHC3SDEST
Producator: REVENTON
Putere incalzire[kW]: 22.4
Putere racire[kW]: 4.01
Model: Aerotherma HC20
Categorii: AEROTERME PE APA
Greutate neta [kg]: 11.5
Alimentare [V]: 220
Putere consumata [W]: 160
Racorduri [Rp]: 3/4
Pret cu TVA: 2.272,1 lei
sau 233 RON / luna (*detalii rate)
Descarca de aici catalogul CALOR
Social plugin
Calor S...
1.2K followers
Follow Page
Aboneaza-te la newsletter
Adauga in cos
Cere informatii
DETALII
CATEGORII SIMILARE
PRODUSE SIMILARE
ACCESORII


romstal
UNIVERSUL INSTALAȚIILOR
Caută produse
Oferta produse
Acasă / Pompe, filtre și vase de expansiune / Hidrofoare, pompe si grupuri de pompare / Grupuri de pompare / 2k / GRUP POMPARE, CU POMPA PILOT, DAB 2K, 70/300 - KVCX 65-50
GRUP POMPARE, CU POMPA PILOT, DAB 2K, 70/300 - KVCX 65-50
Cod produs Romstal: 73P 0960
Compara
Marca:DAB PUMPS
Stoc in magazine
Garantie inclusa: 24 luni
Pretul include
taxa verde
:342 Lei
Livrare in max.45 zile
63.400^00 / Lei
buc
Pret cu TVA inclus
BUC
1
Rate lunare de la 1761.11 Lei (cu TVA inclus)
vezi rate


CAZANE SI CENTRALE
CATEGORII
Transport Gratuit
Pompa de caldura Hyundai R32 monobloc 10 kW (1x230V) HYHC-V10W/D2N8-BE30
18.010,00 lei
Se pare că ai găsit produsul săptămânii. Felicitări!
Folosește cuponul PW512022LT
Cost cu livrare: 0,00 lei
2 ani GARANȚIE
Asistență tehnică instant pe chat
Accesorii și soluții complete mai jos
Plata în Rate Fără Dobândă
Plata in Rate prin Credit Instant
CONTACTEAZĂ-NE

Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura PRANA 150 cu Functie Preincalzire



In stoc Cod produs: 1505450

Descriere produs:

Recuperatorul de caldura PRANA 150 este un sistem de ventilatie cu dublu flux (admisia si evacuarea aerului se face simultan, fara a se amesteca fluxurile de aer).
Sistemul elimina din incaperea aerul care este contaminat cu microparticule de praf, fum si asigura admisia de aer proaspat si curat din exterior. Totodata fluxul de aer admis si evacuat trece prin canale diferite si nu se amesteca.

In timpul ventilatiei, prin schimbatorul de Cupru se produce transferul de caldura, care de fapt si asigura eficienta energetica a sistemului in once anotimp.

Sistemul Prana contine acum si filtre G3 care curata aerul de polenul de plante, spori, fapt ce permite alimentarea incaperilor cu aer proaspat cu un coeficient de calitate energetica de pana la 97%

Capacitatea de a controla din aplicatie volumul de aer admis si evacuat ofere un confort sporit in casa!

- Transport GRATUIT la comenzi peste 299 lei
- Garantie 36 de luni cu inlocuirea produsului pe loc
- Perioada de retur 30 de zile
- Distribuitori oficiali, calitate garantata.

Livrare gratuita peste 299 Lei

Pret vanzare:
2390 Lei (TVA inclus)

Pret recomandat producator:
~~3030 Lei~~

Nr produse dorite: 1

ADAUGA IN COS

Adauga la favorite

Comanda telefonic
031 333 0308

Mare produs

Acest site foloseste cookie-uri. Navigand in continuare, va exprimati acordul asupra folosirii cookie-ui loc. Afla decala
Am inteles

UTILAJE – obiect 8

CONTACT TERMENI SI CONDITII INTREBARI FRECVENTE

TeHnoCenter
profesionistul casei tale

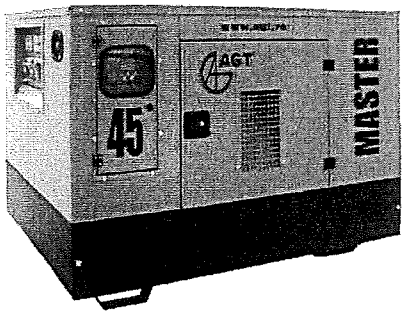
TOATE CATEGORIILE | INTRODU TERMENUL CAUTAT | CONTUL MEU | COS PRODUSE

VEZI TOATE PRODUSELE | DESPRE NOI | LICHIDARE STOC | PROMOTII | BLOG | RATE FARA DOBANDA | CONTACT

PRIMA PAGINA » GENERATOARE CURENT » GENERATOARE STATIONARE » GENERATOR CURENT STATIONAR AGT MASTER 45 KSA PREMIUM , PUTERE 45 KVA

Generator curent Stationar AGT Master 45 KSA Premium , putere 45 kVA

COD CATALOG: AGT45KSA



(0 review-uri)

LIVRARE IN 24/48 ORE

12 LUNI PERSOANE JURIDICE / 24 LUNI PERSOANE FIZICE

PREZENTARE PRODUS

Toate generatoarele si componentele sunt testate ca prototip, construite industrial si testate in timpul productiei. Procedura de control specifica efectuata in timpul diferitelor faze de productie asigura o durata de viata mare si fiabilitate in exploatare. Motoare industriale robuste, diesel, in 4 timpi pentru utilizare intensiva, KOHLER, cu un consum de combustibil scazut si un regim de tranzitie excelent. Alternator puternic cu clasa de izolatie H in dotarea standard. Generatorul poate fi incarcat la o sarcina de 100% intr-o singura treapta. Panoul de comanda este dotat cu controlul automat al pornirii si instrumente de masura. Amortizoarele de vibratii pentru utilizare intensiva asigura un zgomot redus si o durata de viata mare a componentelor. Aparatori de protectie pentru piesele in miscare de rotatie. Varianta Silent contine o carcasa de protectie la intemperii modulara (conforma cu directiva 2000/14/CE) cu usi care pot fi inchise cu chele, camera pentru radiator. Aceste componente asigura o flexibilitate superioara si o intretinere usoara. Este asigurata o gama larga de accesorii la cerere pentru satisfacerea nevoilor clientului final si pentru a permite generatorului sa functioneze in aproape orice conditii.

PRODUCATOR: AGT

54.740,00 LEI

Pretul contine TVA 19%

LIVRARE GRATUITA *

IN STOC FURNIZOR

ADAUGA IN COS

COMPARA

Suport tehnic:

0720.006.626

office@tehnocenter.ro

FORMAT IMPRIMARE

*Livrare nationala in localitatile acoperite fara taxe suplimentare de Fan Courier. Lista o puteti consulta aici
*Poza poate contine si alte accesorii fara de standard.

www.iluminat-fotovoltaic.ro/stalp-solar-de-iluminat-parcuri-si-gradini-cu-panouri-solare-18w

Mobilier Urban (0)

Stalpi solari parcuri (8)

Stalpi solari stradali (17)

Lampi Led (0)



Cod produs: IL-P1218-4
Disponibilitate: În stoc

4.145RON
Fără TVA: 3.483RON

Cantitate 3 ADD TO CART

Cantitate minimă de comandat pentru acest produs este de 3

0 opinii | Spune-ți opinia

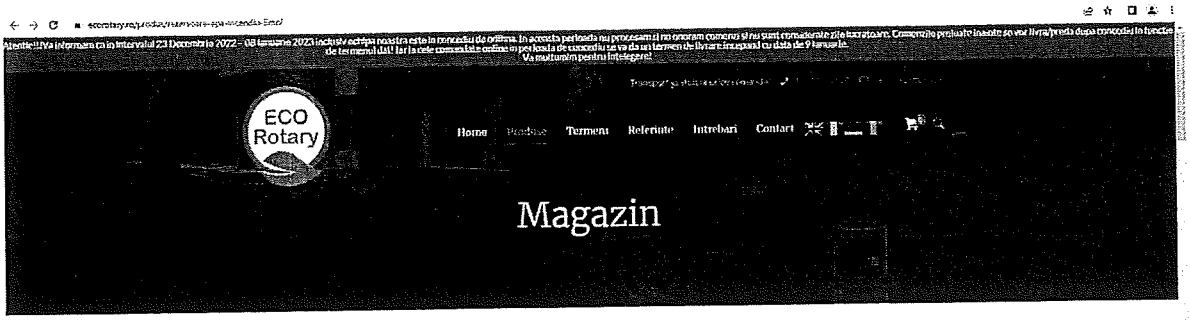
Like 0 | Tweet | Partajare

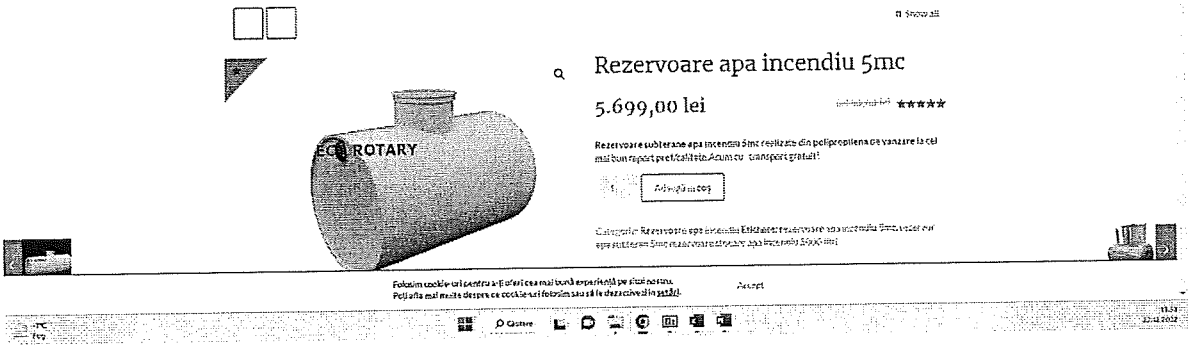
DESCRIERE | OPINII (0)

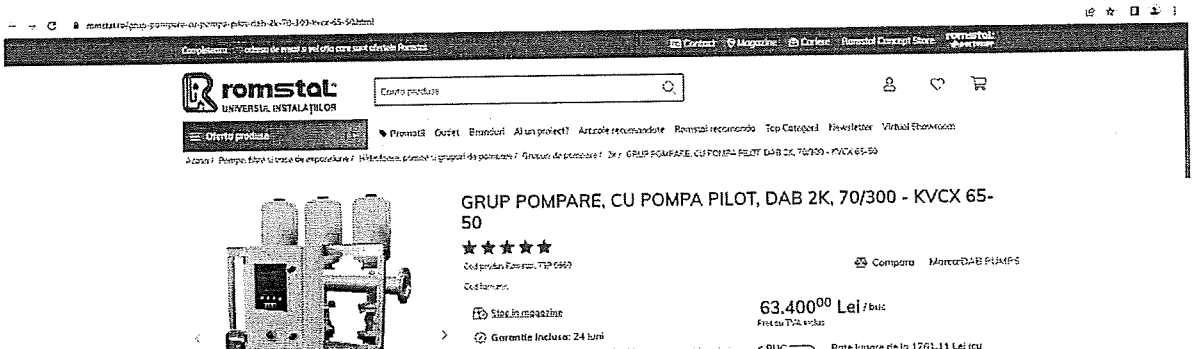
Stalp de iluminat echipat cu panouri solare fotovoltaice si lampi led.

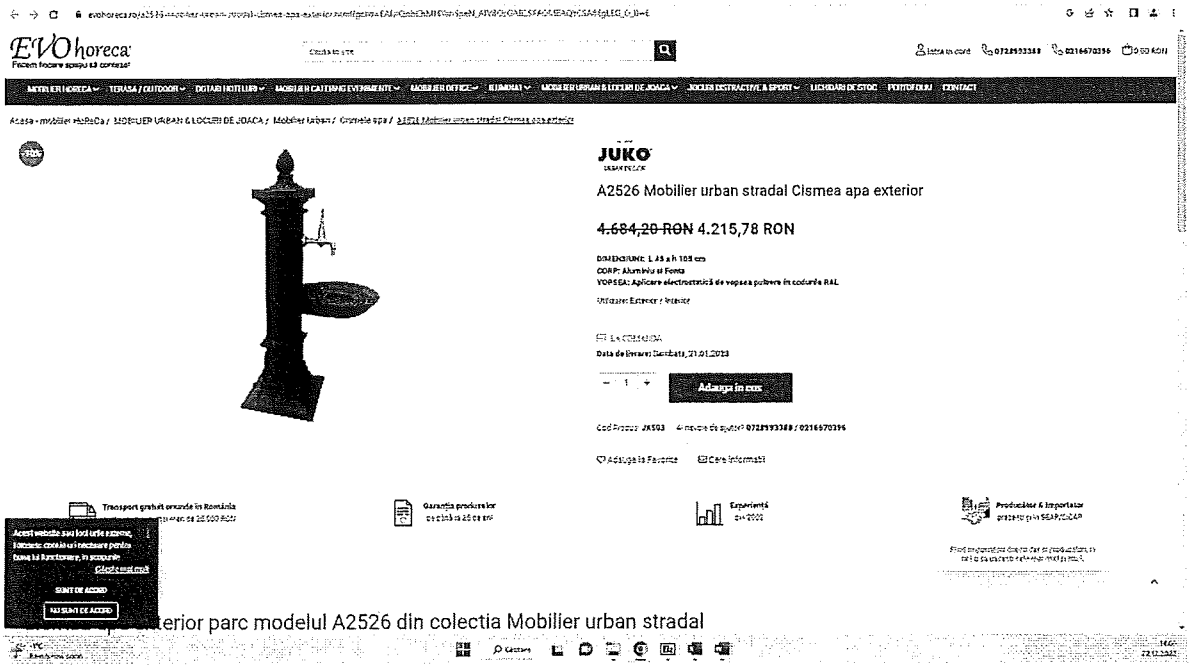
Date tehnice:

- Panou fotovoltaic monocristalin


ECO Rotary
Home
Termeni
Referinte
Intrebari
Contact
Magazin

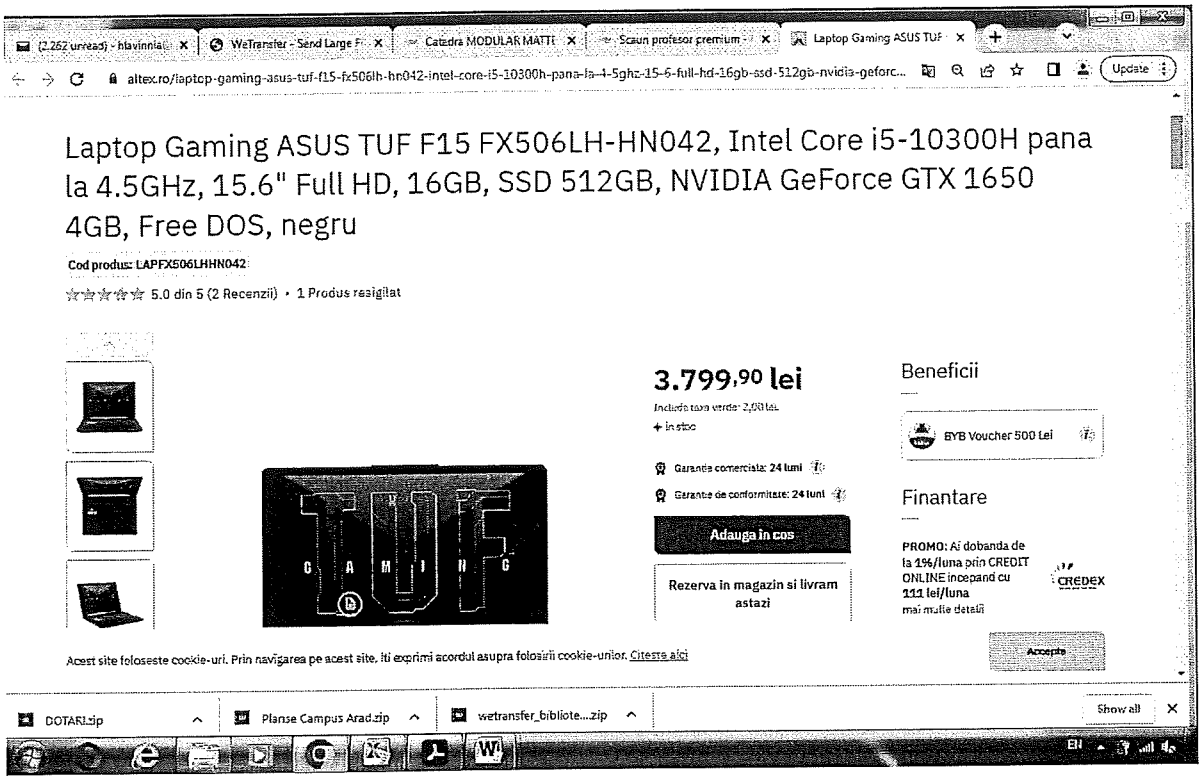

ECO ROTARY
Rezervoare apa incendiu 5mc
5.699,00 lei


romstal
GRUP POMPARE, CU POMPA PILOT, DAB 2K, 70/300 - KVCX 65-50
63.400^00 Lei / buc
Comanda la furnizor
Produse similare



terior parc modelul A2526 din colectia Mobilier urban stradal

ECHIPAMENTE – C1



Laptop Gaming ASUS TUF F15 FX506LH-HN042, Intel Core i5-10300H pana la 4.5GHz, 15.6" Full HD, 16GB, SSD 512GB, NVIDIA GeForce GTX 1650 4GB, Free DOS, negru

Cod produs: LAPFX506LHHN042

5.0 din 5 (2 Recenzii) • 1 Produs rasigilat

3.799,90 lei

Include taxa verde: 2,00 lei

In stoc

Garanție comercială: 24 luni

Garanție de conformitate: 24 luni

Adauga in cos

Rezerva in magazin si livram astazi

Beneficii

BYB Voucher 500 Lei

Finantare

PROMO: Ai dobanda de la 1%/luna prin CREDIT ONLINE incepand cu 111 lei/luna

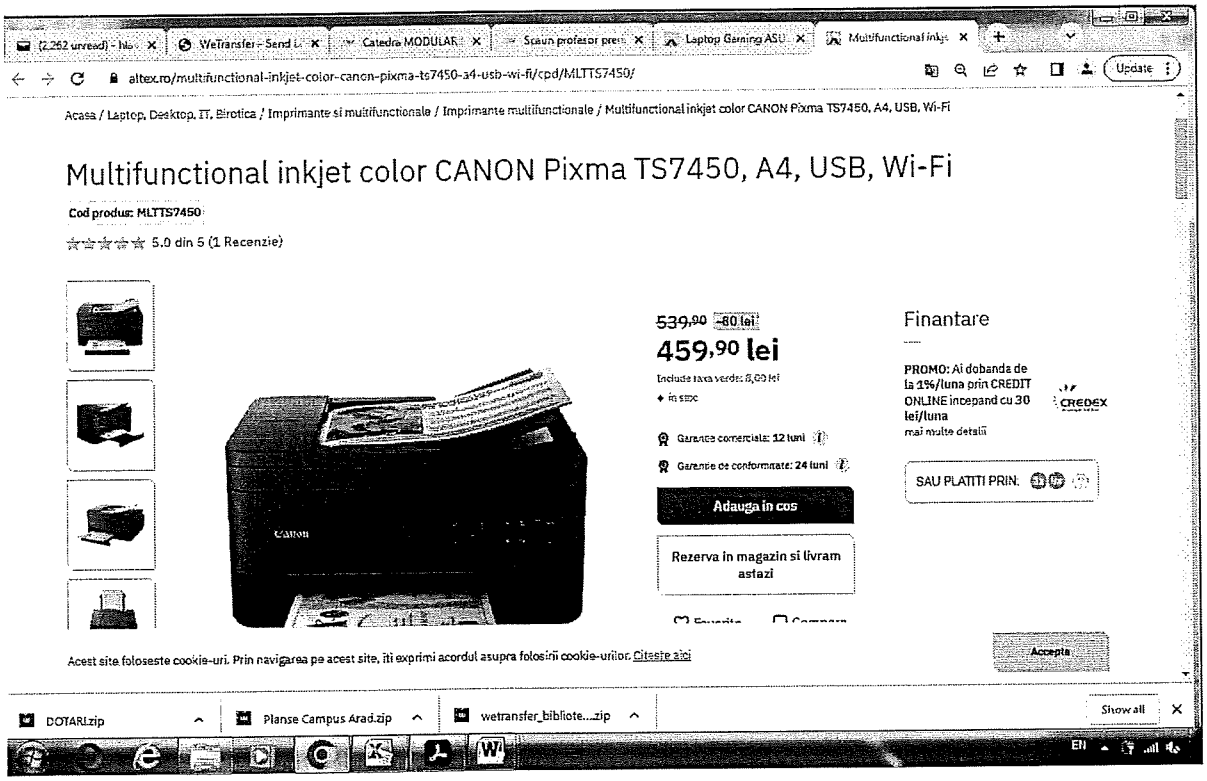
mai multe detalii

CREDEX

Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici

Accepta

DOTARI.zip | Planse Campus Arad.zip | wetransfer_bibliote....zip | Show all



Acasa / Laptop, Desktop, IT, Birotica / Imprimante si multifunctionale / Imprimante multifunctionale / Multifunctional inkjet color CANON Pixma TS7450, A4, USB, Wi-Fi

Multifunctional inkjet color CANON Pixma TS7450, A4, USB, Wi-Fi

Cod produs: MLTTS7450

5.0 din 5 (1 Recenzie)

539,90 -80 lei

459,90 lei

Include taxa verde: 8,00 lei

In stoc

Garanție comercială: 12 luni

Garanție de conformitate: 24 luni

Adauga in cos

Rezerva in magazin si livram astazi

Finantare

PROMO: Ai dobanda de la 1%/luna prin CREDIT ONLINE incepand cu 30 lei/luna

mai multe detalii

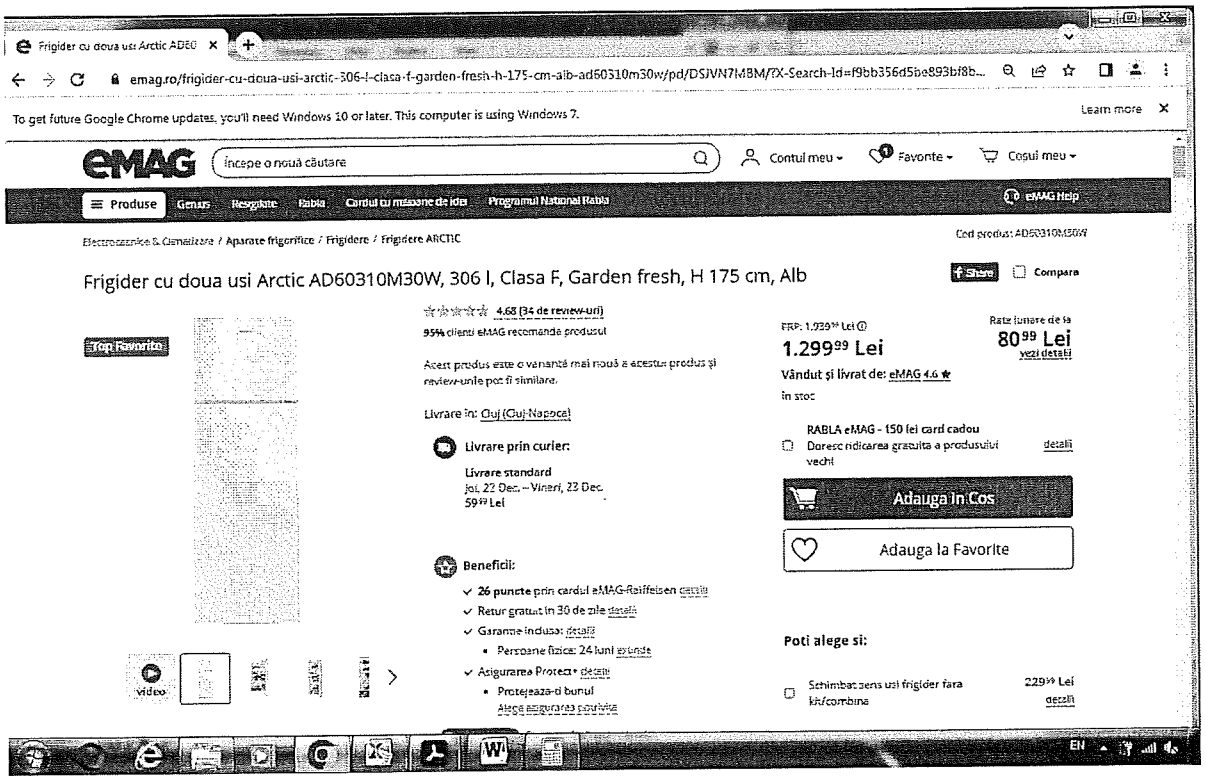
CREDEX

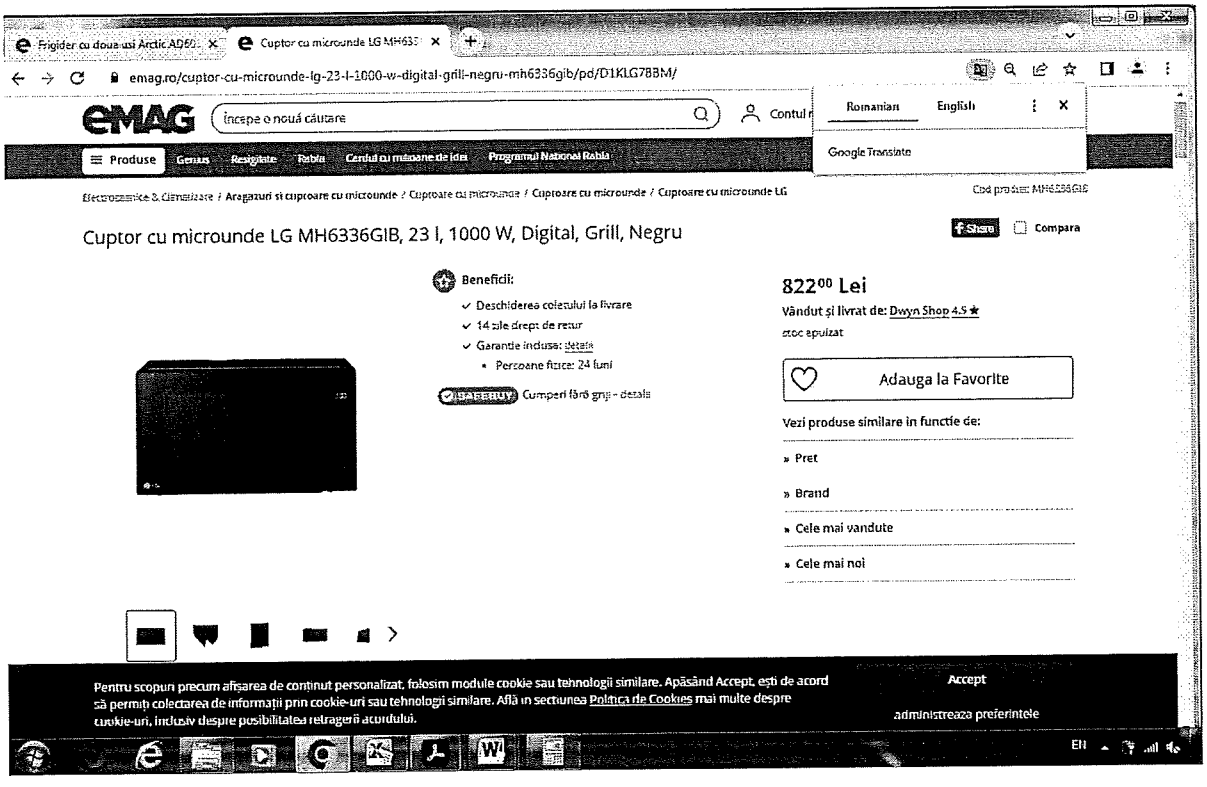
SAU PLATITI PRIN.

Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici

Accepta

DOTARI.zip | Planse Campus Arad.zip | wetransfer_bibliote....zip | Show all


Frigider cu doua usi Arctic AD60
emag.ro/frigider-cu-doua-usi-arctic-306-l-clasa-f-garden-fresh-h-175-cm-alb-ad60310m30w/pd/DSJVN7MBM/?X-Search-Id=f9bb356d5be893bf8b...
To get future Google Chrome updates, you'll need Windows 10 or later. This computer is using Windows 7.
Learn more
eMAG
Începe o nouă căutare
Contul meu
Favorite
Coșul meu
Produse
Genius
Resigilate
Rabla
Cardul cu mâncare de idei
Programul Național Rabla
eMAG Help
Electrocasnice & Climatizare / Aparate frigorifice / Frigidere / Frigidere ARCTIC
Cod produs: AD60310M30W
Frigider cu doua usi Arctic AD60310M30W, 306 l, Clasa F, Garden fresh, H 175 cm, Alb
Share
Compara
Top Favorite
4.68 (34 de review-uri)
95% clienti eMAG recomanda produsul
Acest produs este o variantă mai nouă a acestui produs și review-urile pot fi similare.
Livrare în: Cluj (Cluj-Napoca)
Livrare prin curier:
Livrare standard
joi, 22 Dec. – Vineri, 23 Dec.
59,99 Lei
Beneficii:
26 puncte prin cardul eMAG-Raiffeisen detalii
Retur gratuit în 30 de zile detalii
Garanție inclusă: detalii
Persoane fizice: 24 luni extinde
Asigurarea Protect+ detalii
Protejează-ți bunul
Alege asigurarea potrivită
RRP: 1.929,99 Lei
1.299,99 Lei
Vândut și livrat de: eMAG 4.6
în stoc
Rate lunare de la
80,99 Lei
vezi detalii
RABLA eMAG - 150 lei card cadou
Doresc ridicarea gratuită a produsului vechi
detalii
Adauga în Cos
Adauga la Favorite
Poti alege si:
Schimbator sens usi frigider fara kit/combina
229,99 Lei
detalii
video
EN


Frigider cu doua usi Arctic AD60
Cuptor cu microunde LG MH633
emag.ro/cuptor-cu-microunde-lg-23-l-1000-w-digital-grill-negru-mh6336gib/pd/D1KLG7BBM/
eMAG
Începe o nouă căutare
Romanian
English
Google Translate
Produse
Genius
Resigilate
Rabla
Cardul cu mâncare de idei
Programul Național Rabla
Electrocasnice & Climatizare / Aragazuri si cuptoare cu microunde / Cuptoare cu microunde / Cuptoare cu microunde / Cuptoare cu microunde LG
Cod produs: MH6336GIB
Cuptor cu microunde LG MH6336GIB, 23 l, 1000 W, Digital, Grill, Negru
Share
Compara
Beneficii:
Deschiderea coletului la livrare
14 zile drept de retur
Garanție inclusă: detalii
Persoane fizice: 24 luni
Cumperi fără griji - detalii
822,00 Lei
Vândut și livrat de: Dwyn Shop 4.5
stoc epuizat
Adauga la Favorite
Vezi produse similare în funcție de:
» Preț
» Brand
» Cele mai vandute
» Cele mai noi
Pentru scopuri precum afișarea de conținut personalizat, folosim module cookie sau tehnologii similare. Apăsând Accept, ești de acord să permiți colectarea de informații prin cookie-uri sau tehnologii similare. Află în secțiunea Politica de Cookies mai multe despre cookie-uri, inclusiv despre posibilitatea retragerii acordului.
Accept
administrează preferințele
EN

Frigider cu doua usi Arctic AD60 × | Espressor manual De'Longhi La ×

emag.ro/espressor-manual-de-longhi-la-specialista-arte-ec9155-mb-1400-w-1-5l-15-bar-negru-argintiu-0132126043/pd/DJBS0JMBM/?aid=6e...

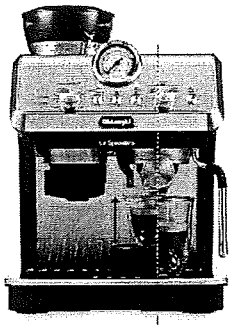
Produse | Genius | Resigilate | Rabla | Cardul cu milioane de idei | Programul National Rabla | eMAG Help

Electrocasnice & Climatizare / Espressoare si cafetiere / Espressoare / Espressoare DeLonghi

Cod produs: 0132126043

Espressor manual De'Longhi La Specialista ARTE EC9155.MB, 1400 W, 1.5L, 15 bar, negru/ argintiu

Share | Compara



4.93 (15 review-uri)

100% clienti eMAG recomanda produsul

Livrare în: Cluj (Cluj-Napoca)

Livrare prin curier:

Livrare standard
Marti, 20 Dec. - Miercuri, 21 Dec.
39⁰⁰ Lei

Beneficii:

- 60 puncte prin cardul eMAG-Raiffeisen detalii
- Deschiderea coletului la livrare
- 14 zile drept de retur

ISAFEBUY Cumperi fără griji - detalii

PRP: 4.998⁹⁹ Lei

2.999⁹⁵ Lei

Rate lunare de la 179⁶⁹ Lei vezi detalii

Vândut și livrat de: Studio Casa 4.5 ★

ultimele 3 produse

Adauga in Cos

Adauga la Favorite

Pentru scopuri precum afișarea de conținut personalizat, folosim module cookie sau tehnologii similare. Apăsând Accept, ești de acord să permiți colectarea de informații prin cookie-uri sau tehnologii similare. Află în secțiunea Politica de Cookies mai multe despre cookie-uri, inclusiv despre posibilitatea retragerii acordului.

Accept

administreaza preferintele

EN

Frigider cu doua usi Arctic AD60 × | Espressor automat Philips EP324 ×

emag.ro/espressor-automat-philips-sistem-de-lapte-lattego-5-bauturi-15-bar-filtru-aquaclean-rasnita-ceramica-optiune-cafea-macinata-ecran...

eMAG | Începe o nouă căutare | Contul meu | Favorite | Coșul meu

Produse | Genius | Resigilate | Rabla | Cardul cu milioane de idei | Programul National Rabla | eMAG Help

Electrocasnice & Climatizare / Espressoare si cafetiere / Espressoare / Espressoare Philips

Cod produs: EP3243/50

Pachet promo: Espressor automat Philips EP3243/50, sistem de lapte LatteGo, 5 bauturi, 15 bar, filtru AquaClean, rasnita ceramica, optiune cafea macinata, ecran tactil, Alb + Set 2 pahare cafea din sticla borosilicata, pereti dubli, capacitate 200 ml, in cutie cadou, inaltime 8 cm x diametru 8 cm, culoare: transparent

Share | Compara

genius

Super Pret





Crazy Days WOW

video

4.53 (273 de review-uri)

89% clienti eMAG recomanda produsul

Livrare în:

Beneficii:

- 46 puncte prin cardul eMAG-Raiffeisen detalii
- Retur gratuit in 30 de zile detalii
- Garantie inclusa: detalii
  - Persoane fizice: 24 luni extinde
  - Persoane juridice: 24 luni
- Asigurarea Protect+ detalii
  - Protejeaza-ti bunul
    Alege asigurarea potrivita

Separat: 2.399⁹⁹ Lei

2.299⁹⁹ Lei

Avantaj: 99⁹⁵ Lei

Rate lunare de la 139⁰⁵ Lei vezi detalii

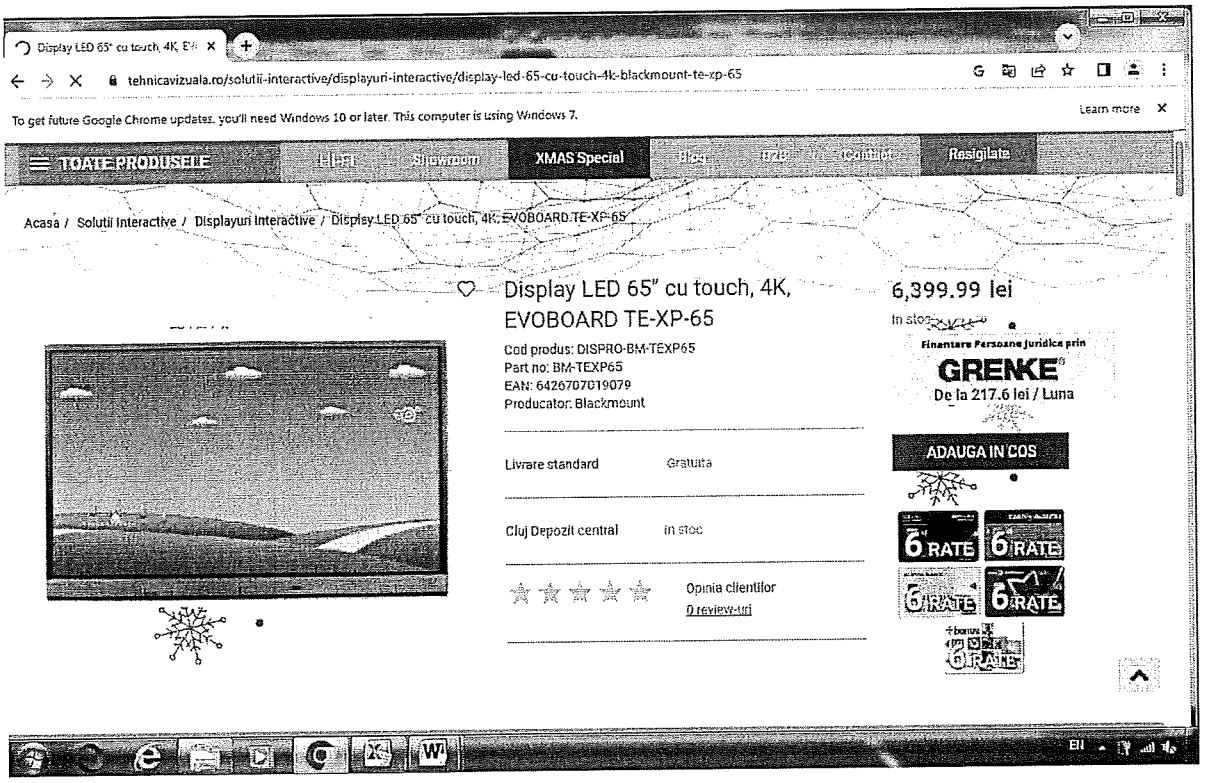
Vândut și livrat de: eMAG 4.6 ★

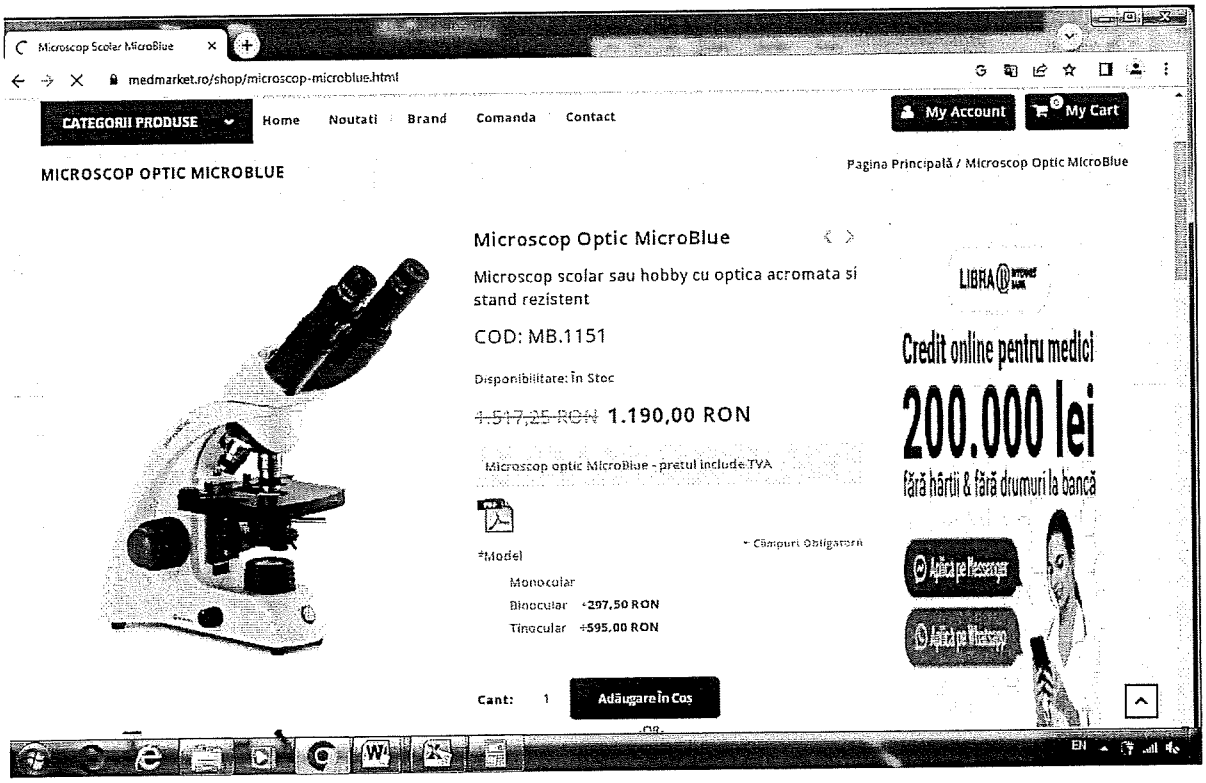
in stoc

Adauga in Cos

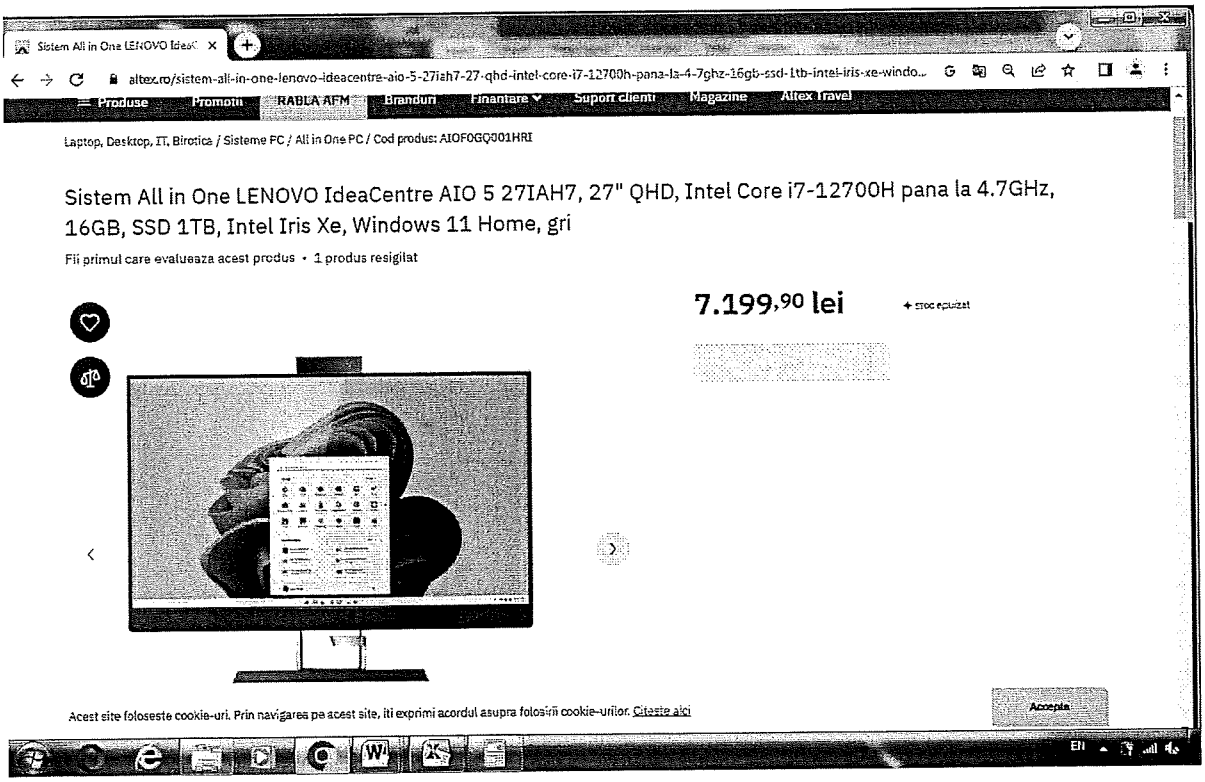
Adauga la Favorite

EN

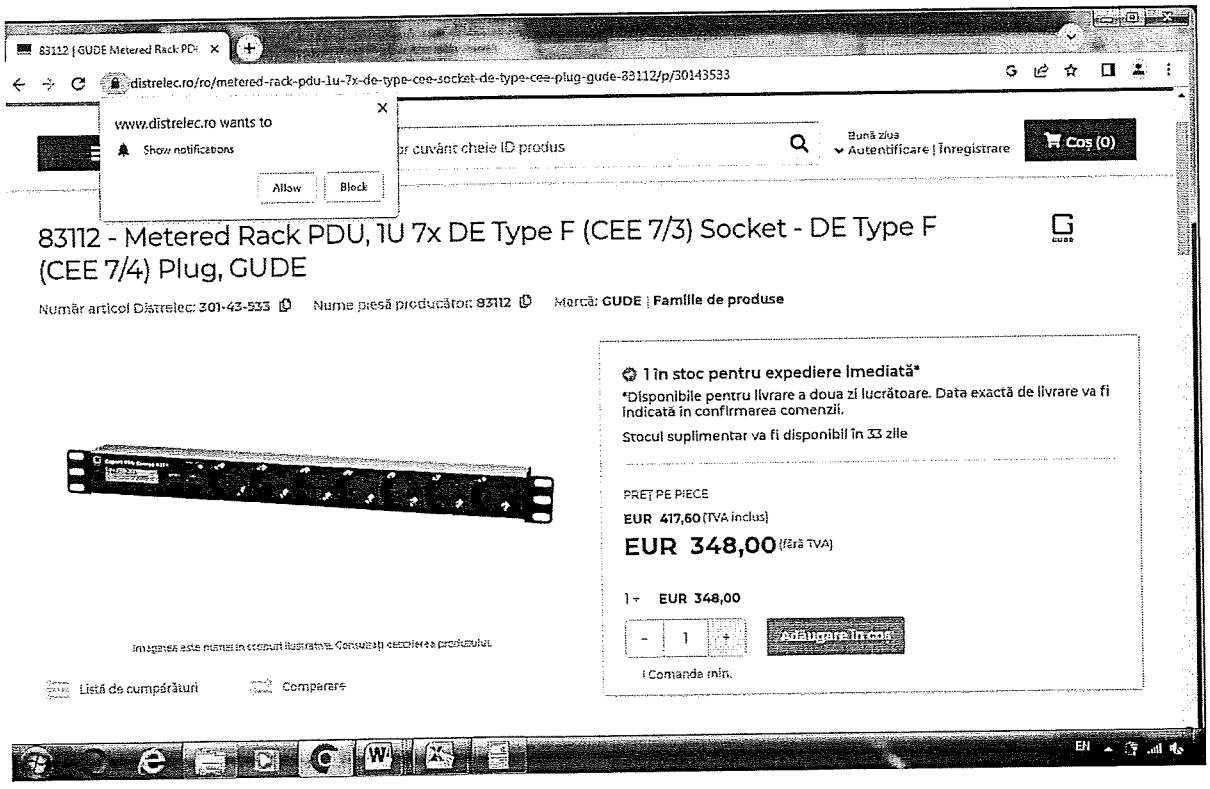

tehnicavizuala.ro/solutii-interactive/displayuri-interactive/display-led-65-cu-touch-4k-blackmount-te-xp-65
To get future Google Chrome updates, you'll need Windows 10 or later. This computer is using Windows 7.
Learn more
TOATE PRODUSELE
Showroom
XMAS Special
Blog
Resigilate
Acasa / Solutii Interactive / Displayuri Interactive / Display LED 65" cu touch, 4K, EVOBOARD TE-XP-65
Display LED 65" cu touch, 4K, EVOBOARD TE-XP-65
Cod produs: DISPRO-BM-TEXP65
Part no: BM-TEXP65
EAN: 6426707019079
Producator: Blackmount
Livrare standard
Gratuita
Cluj Depozit central
In stoc
Opinia clientilor
0 review-uri
6,399.99 lei
In stoc
Finantare Persoane Juridice prin
GRENKE
De la 217.6 lei / Luna
ADAUGA IN COS
6 RATE
6 RATE
6 RATE
6 RATE

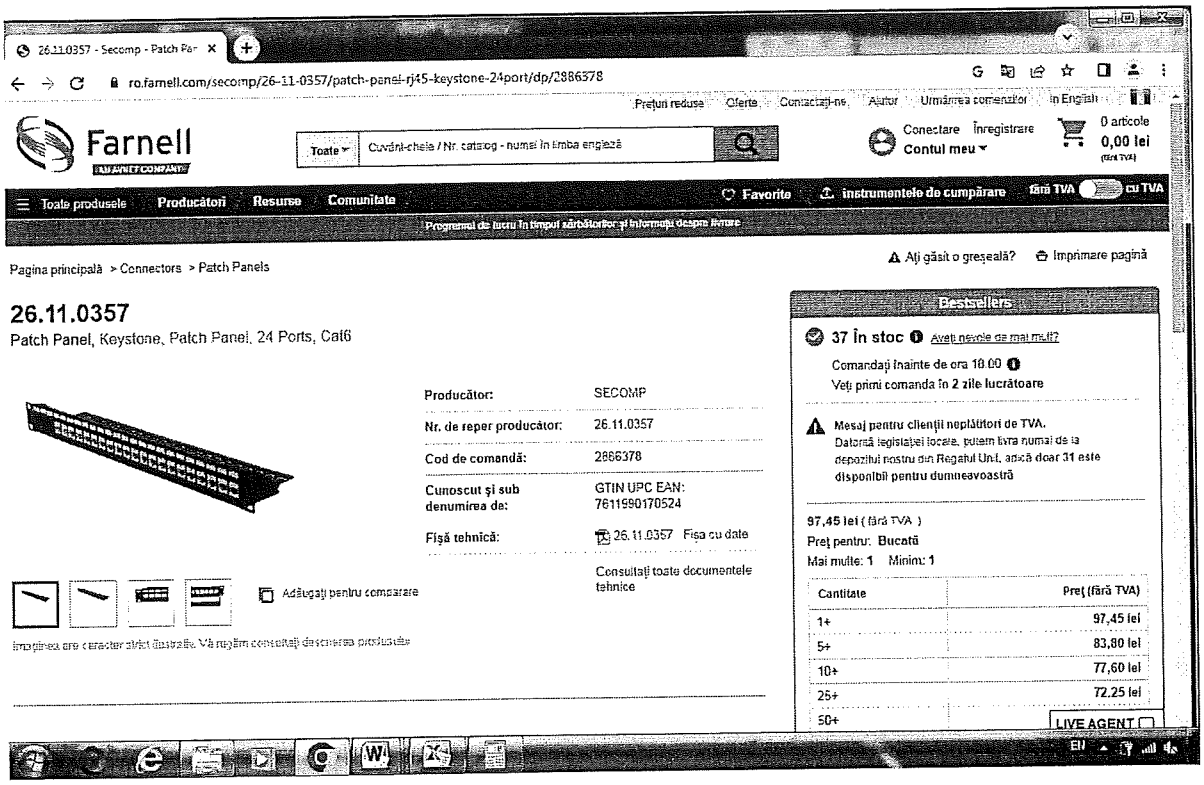

medmarket.ro/shop/microscop-microblue.html
CATEGORII PRODUSE
Home
Noutati
Brand
Comanda
Contact
My Account
My Cart
MICROSCOP OPTIC MICROBLUE
Pagina Principală / Microscop Optic MicroBlue
Microscop Optic MicroBlue
Microscop scolar sau hobby cu optica acromata si stand rezistent
COD: MB.1151
Disponibilitate: În Stoc
1.517,25 RON 1.190,00 RON
Microscop optic MicroBlue - pretul include TVA
* Câmpuri Obligatorii
*Model
Monocular
Binocular +297,50 RON
Tinocular +595,00 RON
Cant: 1
Adăugare în Coș
LIBRA
Credit online pentru medici
200.000 lei
fără hârtii & fără drumuri la bancă

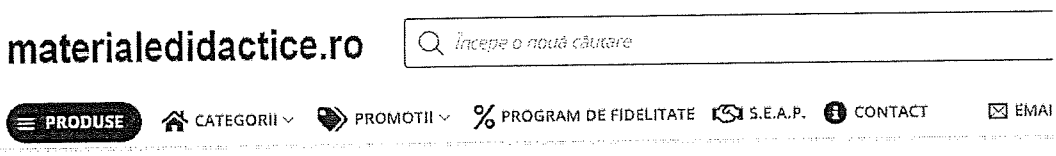

Microscop monocular digital D3
materialedidactice.ro/microscop-monocular-digital-d320l-base-3m/
materialedidactice.ro
FAVORITE
COȘ
PRODUSE
CATEGORII
PROMOTII
PROGRAM DE FIDELITATE
S.E.A.P.
CONTACT
EMAIL
09:00 - 17:00
+40 743 761 758
PRIMA PAGINĂ / BIOLOGIE / MICROSCOAPE
Microscop monocular digital D320L BASE 3M
4,201.00 lei
Doar 1 rămase în stoc
ADAUGĂ ÎN COȘ
Cod produs: LH73812
Categorie: Microscoape
levenhuk
Zoom&Joy
ITI MAI RECOMANDAM SI
Secțiune piele marita de 105x
599.00 lei 519.00 lei
Pipete din plastic, 3ml, 10buc.
10.00 lei
Trusa ritm 10 piese
51.00 lei 299.00 lei
2,169.00
Independently verified
708 reviews


Sistem All in One LENOVO IdeaC
altex.ro/sistem-all-in-one-lenovo-ideacentre-aio-5-27iah7-27-qhd-intel-core-i7-12700h-pana-la-4-7ghz-16gb-ssd-1tb-intel-iris-xe-windo...
Produse
Promotii
RABLA AFM
Branduri
Finantare
Suport clienti
Magazine
Altex Travel
Laptop, Desktop, IT, Birotica / Sisteme PC / All in One PC / Cod produs: AIOF0GQ001HRI
Sistem All in One LENOVO IdeaCentre AIO 5 27IAH7, 27" QHD, Intel Core i7-12700H pana la 4.7GHz, 16GB, SSD 1TB, Intel Iris Xe, Windows 11 Home, gri
Fii primul care evalueaza acest produs • 1 produs resigilat
7.199,90 lei
+ stoc epuizat
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici
Accepta


Cabinet Rack 6U, Walltype, 540x...
emag.ro/cabinet-rack-6u-walltype-540x450-mm-negru-kds-01/pd/D8C4ZLBBM/
eMAG
Începe o nouă căutare
Contul meu
Favorite
Coșul meu
Produse
Genius
Resigilate
Oferta zilei
Cardul cu milioane de idei
Programul National Rabla
eMAG Help
PC, Periferice & Software / Servere, Componente & UPS / Servere / Cabinete metalice / Cabinete metalice KDS
Cod produs: KDS-01
Cabinet Rack 6U, Walltype , 540x450 mm, NEGRU
Share
Compara
5.00 (1 review)
Livrare în:
PRP: 499[2] Lei
323[62] Lei
Rate lunare de la
24[30] Lei
vezi detalii
Vândut și livrat de: Kadis Communication 5★
În stoc
Adauga în Cos
Adauga la Favorite
Beneficii:
3 puncte prin cardul eMAG-Raiffeisen detalii
Deschiderea coletului la livrare
14 zile drept de retur
Easy Buy
Cumperi fără griji - detalii
PRODUS POPULAR
Acest produs se află în lista de favorite a 107 persoane
Se încarcă
EN


83112 | GUDE Metered Rack PDU
distrelec.ro/ro/metered-rack-pdu-1u-7x-de-type-cee-socket-de-type-cee-plug-gude-83112/p/30143533
www.distrelec.ro wants to
Show notifications
Allow
Block
Bună ziua
Autentificare | Înregistrare
Coș (0)
83112 - Metered Rack PDU, 1U 7x DE Type F (CEE 7/3) Socket - DE Type F (CEE 7/4) Plug, GUDE
Număr articol Distrelec: 301-43-533
Nume piesă producător: 83112
Marcă: GUDE | Familie de produse
1 în stoc pentru expediere imediată*
*Disponibile pentru livrare a doua zi lucrătoare. Data exactă de livrare va fi indicată în confirmarea comenzii.
Stocul suplimentar va fi disponibil în 33 zile
PREȚ PE PIECE
EUR 417,60 (TVA inclus)
EUR 348,00 (Fără TVA)
1+ EUR 348,00
Adăugare în coș
Comandă min.
Imaginea este numai în scopuri ilustrative. Consultați descrierea produsului.
Listă de cumpărături
Comparare
EN





PRIMA PAGINĂ / TABLE SI ACCESORII / TABLE MAGNETICE

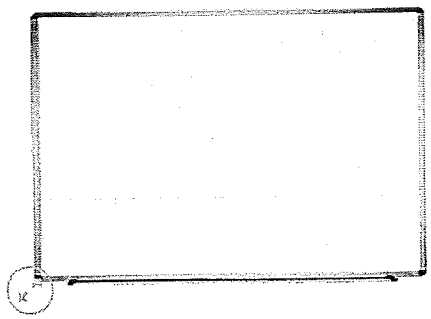


Tabla scolara monobloc alba

388.00 lei – 2,123.00 lei

Termen de productie: intre 20-30 zile lucratoare

GOLEŞTE

Dimensiuni LXH (mm) 2000 X 1200

916.00 lei

- 1 + ADAUGĂ ÎN COŞ



YS, 65 inch,
1ac, Andorid

Display Interactiv Clevertouch Impact 2 65 inch

Indisponibil

13.286[35] Lei

: din oferta

Acest produs nu mai face parte din oferta eMAG

BOXLIGHT Mimio, USA

Business
Educatie

Perete
Stand

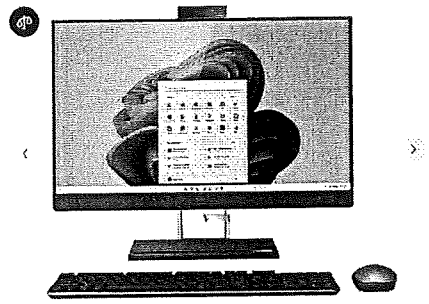
ALTEX

Produse | Promotii | RABLA AFM | Branduri | Finantare | Suport clienti | Magazine | Altex Travel

Laptop, Desktop, IT, Birotica / Sisteme PC / All in One PC / Cod produs: AIOFQG0031HRI

Sistem All in One LENOVO IdeaCentre AIO 5 27IAH7, 27" QHD, Intel Core i7-12700H pana la 4.7GHz, 16GB, SSD 1TB, Intel Iris Xe, Windows 11 Home, gri

Fii primul care evaluează acest produs • 1 produs realgăt



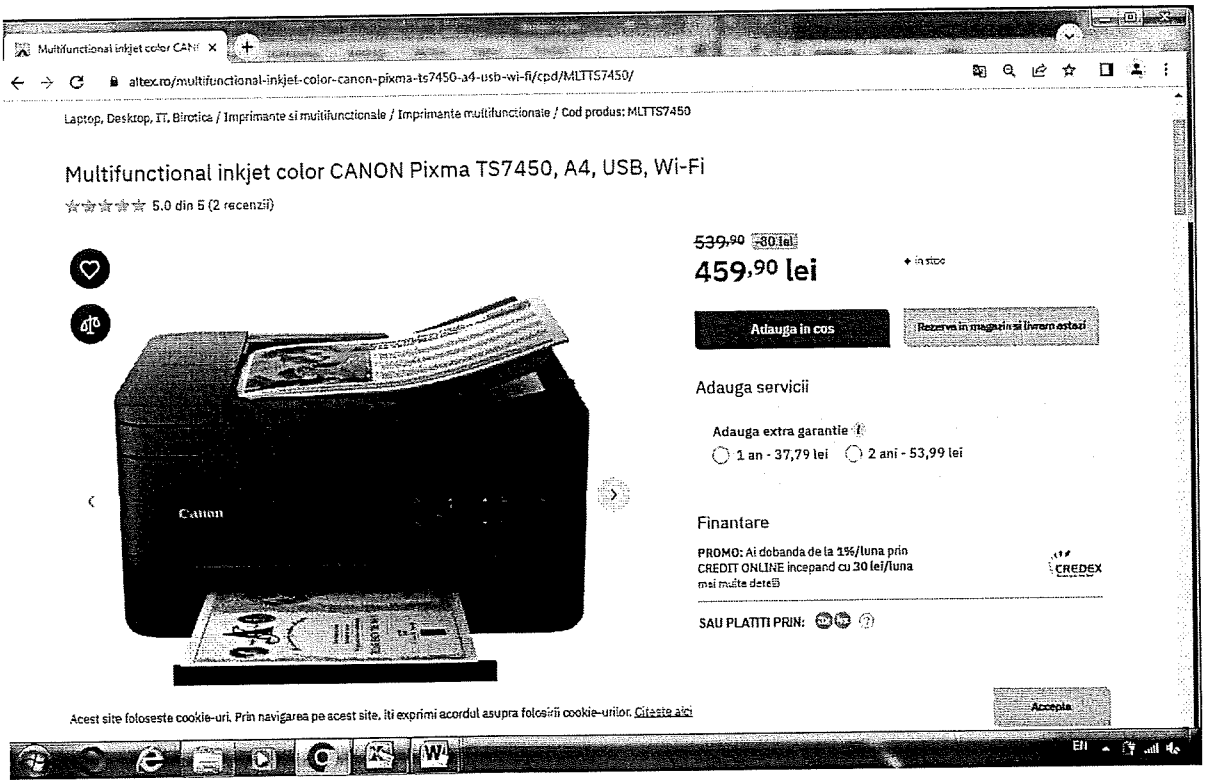
7.199,90 lei

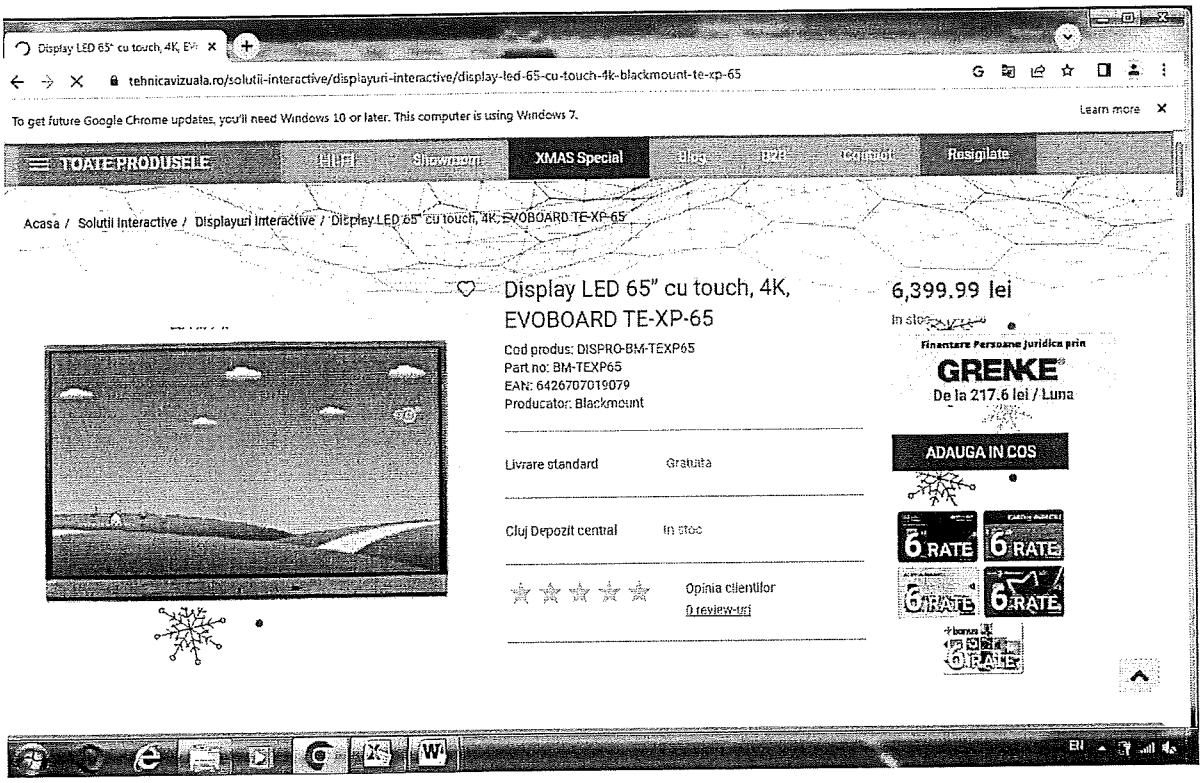
Abonează-te la newsletter ca să fii mereu la curent cu ofertele și promoțiile noastre!

Accept

ECHIPAMENTE – C2







materialedidactice.ro

Începe o nouă căutare

PRODUSE | CATEGORII | PROMOTII | PROGRAM DE FIDELITATE | S.E.A.P. | CONTACT | EMAI

PRIMA PAGINĂ / TABLE SI ACCESORII / TABLE MAGNETICE

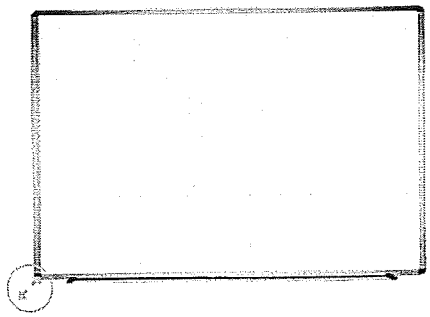


Tabla scolara monobloc alba

388.00 lei – 2,123.00 lei

Termen de productie: intre 20-30 zile lucratoare

GOLEȘTE

Dimensiuni LXH (mm) 2000 X 1200

916.00 lei

\- 1 + ADAUGĂ ÎN COȘ



YS, 65 inch,
1ac, Andorid

Display Interactiv Clevertouch Impact 2 65 inch

Indisponibil

13.286[35] Lei

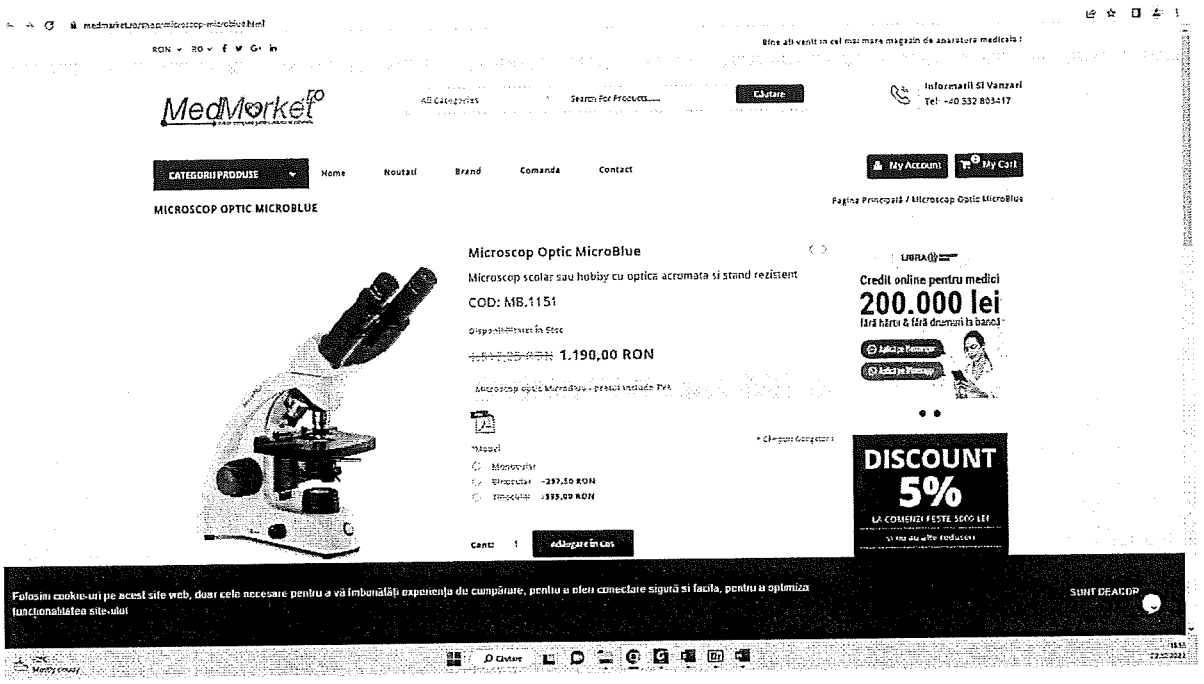
: din oferta

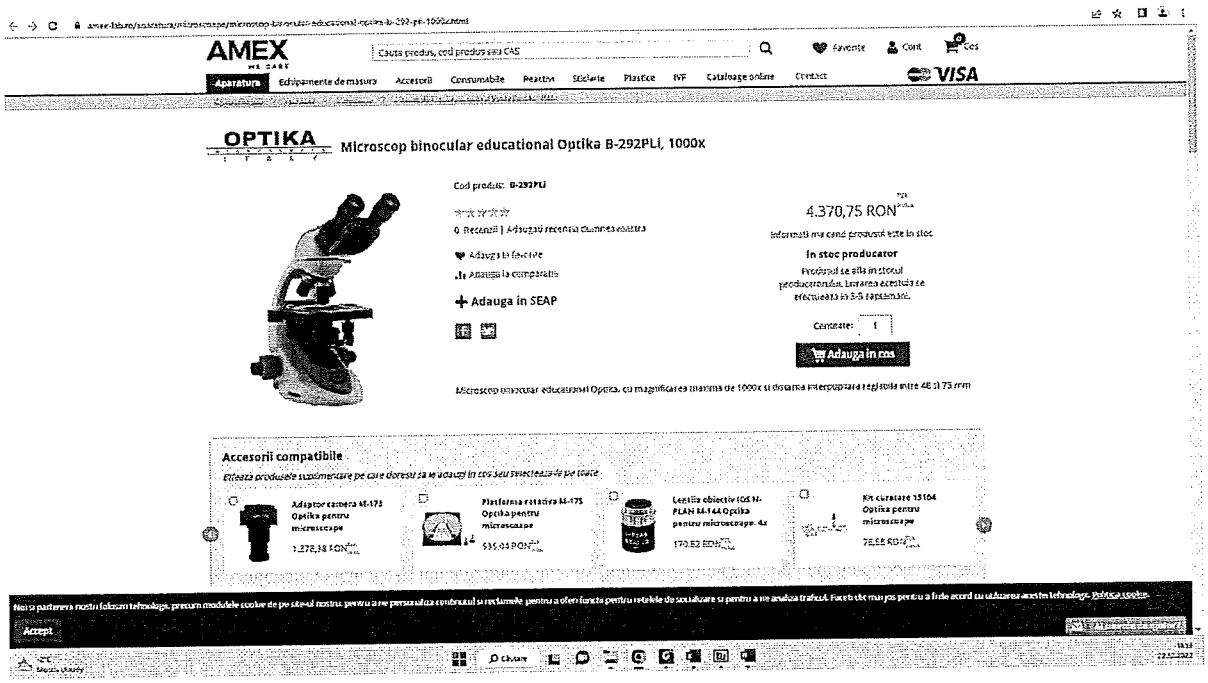
Acest produs nu mai face parte din oferta eMAG

BOXLIGHT Mimio, USA

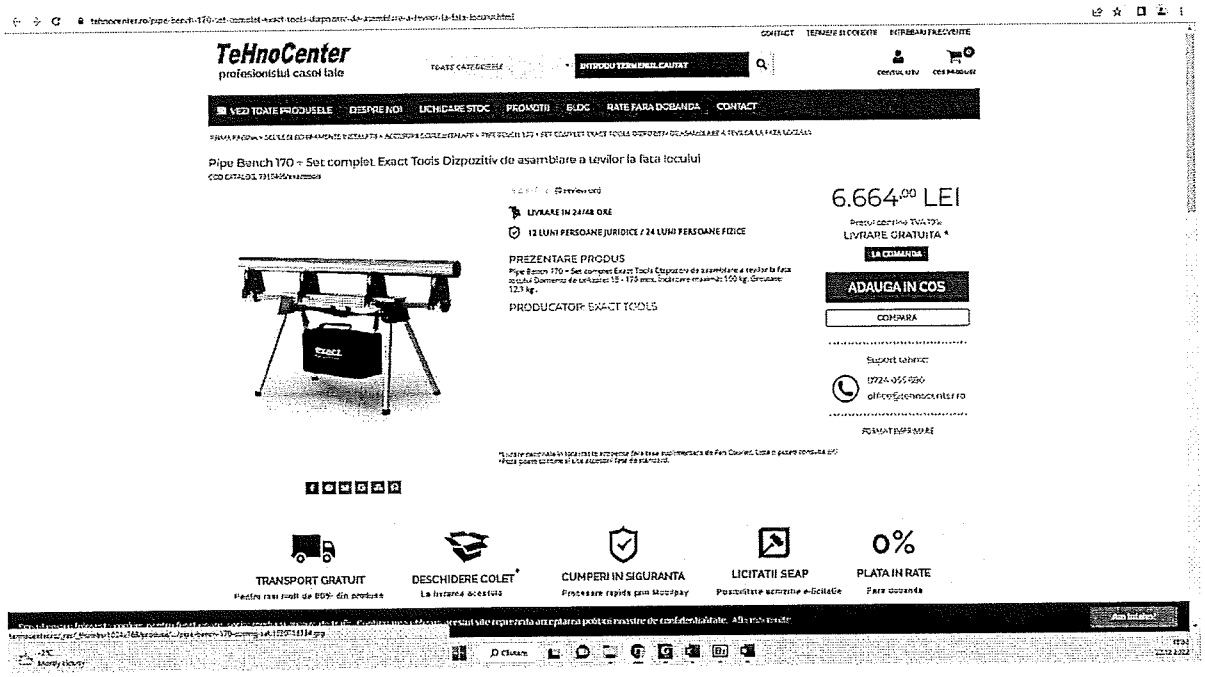
Business
Educatie

Perete
Stand


MedMarket.ro
Informatii SI Vanzari
Tel: +40 332 803417
CATEGORII PRODUSE
Home
Noutati
Brand
Comanda
Contact
My Account
My Cart
MICROSCOP OPTIC MICROBLUE
Pagina Principala / Microscop Optic MicroBlue
Microscop Optic MicroBlue
Microscop scolar sau hobby cu optica acromata si stand rezistent
COD: MB.1151
1.190,00 RON
Credit online pentru medici
200.000 lei
DISCOUNT
5%
Cantit
Adaugare in Cos
Folosim cookie-uri pe acest site web, doar cele necesare pentru a vă îmbunătăți experiența de cumpărare, pentru a vă putea conecta sigură și facilă, pentru a optimiza funcționalitatea site-ului
SUNT DE ACORD


AMEX
Caută produs, cod produs sau CAS
Favorite
Cont
Cos
VISA
Aparatura
Echipamente de masura
Accesorii
Consumabile
Reactivi
Sticlarie
Plastice
IVF
Cataloage online
Contact
OPTIKA
Microscop binocular educational Optika B-292PLi, 1000x
Cod produs: B-292PLi
0 Recenzii | Adaugati recenzia dumneavoastra
Adauga la favorite
Adauga la comparatie
Adauga in SEAP
4.370,75 RON
Informati-ma cand produsul este in stoc
In stoc producator
Produsul se afla in stocul producatorului. Livrarea acestuia se efectueaza in 3-5 saptamani.
Cantitate:
Adauga in cos
Microscop binocular educational Optika, cu magnificare maxima de 1000x si distanta interpupilara reglabila intre 48 si 75 mm
Accesorii compatibile
Selecteaza produsele suplimentare pe care doresti sa le adaugi in cos sau selecteaza-le pe toate
Adaptor camera M-171 Optika pentru microscope
1.278,38 RON
Platforma rotativa M-175 Optika pentru microscope
535,04 RON
Lentila obiectiv IOS N-PLAN M-144 Optika pentru microscope, 4x
170,82 RON
Kit curatare 15104 Optika pentru microscope
78,68 RON
Noi si partenerii nostri folosim tehnologii, precum modulele cookie de pe site-ul nostru, pentru a ne personaliza continutul si reclamele, pentru a oferi functii pentru retelele de socializare si pentru a ne analiza traficul. Faceti clic mai jos pentru a fi de acord cu utilizarea acestei tehnologii.
Accept


Comenzile plasate in perioada: 22 Decembrie 2022 - 02 Ianuarie 2023, vor fi procesate incepand cu 03 Ianuarie 2023
INTRA IN SECTIUNEA:
STOMATOLOGIE
UNIFORMA MEDICALA
EUROCOM GROUP
CONTACT
SEAP
CATEGORII
EVENIMENTE SI CURSURI
Elevator electric Sano PTR cu senile, pentru scaune cu rotile
25.490,00lei
O platforma electrica pentru transportul persoanelor aflate in scaun cu rotile pe scari
Transporta maxim 160 KG (utilizator+scaun cu rotile)
ADAUGA IN COS
RECOMANDARI
7.490,00lei
19.535,00lei
13.745,00lei


TeHnoCenter
profesionistul casei tale
CONTACT
TERMENE SI CONDITII
INTREBARI FRECVENTE
VEZI TOATE PRODUSELE
DESPRE NOI
LICHIDARE STOC
PROMOTII
BLOG
RATE FARA DOBANDA
CONTACT
Pipe Bench 170 - Set complet Exact Tools Dispozitiv de asamblare a tevilor la fata locului
6.664,00 LEI
LIVRARE GRATUITA *
ADAUGA IN COS
CUMPARA
PREZENTARE PRODUS
PRODUCATOR EXACT TOOLS
TRANSPORT GRATUIT
DESCHIDERE COLET
CUMPERI IN SIGURANTA
LICITATII SEAP
PLATA IN RATE
0%

www.polizor.ro
POLIZOR
Scule Electrice Profesionale

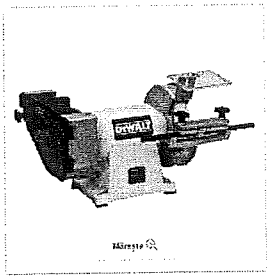
Contact | Autentificare

COŞ (gol)

Polizoare de banc | Polizor de banc DeWalt DW753 si masina de slefuit cu banda de 150/45mm 415 W

POLIZOARE DE BANC

- POLIZOARE ELECTRICE
- POLIZOARE DE BANC
- POLIZOARE SCULPTURA
- POLIZOR/MASINA ASCUTIRE
- MASINI PRELUCRARE LEMN
- DOTARI ATELIER
- MASINI UNELTE MINIATURA
- MASINI DE GAURIT
- SCULE ELECTRICE MINIATURA
- TERMOCUTTER
- SCULE ELECTRICE INSTALATII
- SCULE ELECTRICE



Mărește

Polizor de banc DeWalt DW753 si masina de slefuit cu banda de 150/45mm 415 W

Model Polizor de banc DeWalt DW753

Condiţionare Neu

Putere nominala 415 W
Putere debitata 350 W
Turate in gol 2750 rpm
Diametru disc 150 mm
Lasma disc 25 mm
Diametru interior 20 mm
Dimensiune banda 572 x 40 mm
Greutate 9,3 kg

1 Obiect

2 048,37 lei

Cantitate:
1

ADAUGĂ ÎN COŞ

Adauga la lista de dorinţe

Tweet | Distribuiţi | Google+ | Pinterest

Primeaza

ALTEX

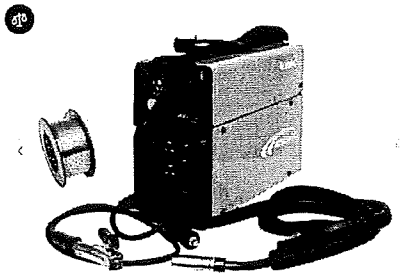
Cosul meu | Cont

Produse | Promobi | RABLA AFM | Branduri | Finantare | Suport clienti | Magazine | Altex Travel

Bricolaj, Sanitare, Mobila / Bricolaj / Aparate de sudura / Cod produs: ASD53165

Invertor de sudura MIG-MAG JASIC Novo MIG 130, 40-120A, 7.1kVA, diametru sarma 0.6-0.9mm + rola de sarma 1kg

5.0 din 5 (2 recenzii)



745,90 lei

Livrat cu PROCONSTRUCT DISTRIBUTION SRL

Adauga in cos

Finantare

PROMO: Ai dobanda de la 1%/luna prin CREDIT ONLINE incepand cu 24 lei/luna mai multe detalii

CREDEX

SAU PLATITI PRIN:

Abonează-te la newsletter si fii mereu la curent cu ofertele si promotiile noastre!

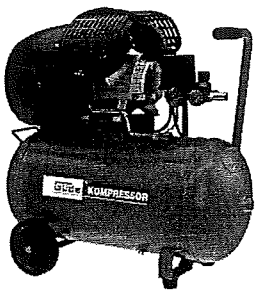
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici

Accepta


uni-max
0.00 RON
Masina de sudura din polifuzie 750/1500 W, set de atasamente FESTA
FESTA
210,07 RON


SCULESHOP
Toate Categoriile
Blog
Contact
Contul meu
Program de loialitate
Categorii Produse
TOATE PRODUSELE
Accesorii scule electrice
Unelte si scule de mana
Unelte si Accesorii Gaurire
Unelte si accesorii Vopsit
Organizatoare unelte si scule
Unelte de taiat
Produse chimice
Gradinarit
Pachet instalator pentru lipire moale 100gr + 1 butelie cadou
186.63 lei
Adauga in cos

uni-max



Compresor 405/10/50

~~1697,70 RON~~

1302,51 RON

Descriere și parametri | Produse similare | Consultanță

LIVRARE GRATUITA pentru toate comenzile plasate în perioada 23 decembrie 2022 - 3 ianuarie 2023

MASIF

PRODUSE | EXTRA OFERTE | MAGAZINE | BLOG | SISTEME FOTOVOLTAICE | 0374 477 200

Clupa de filetat electrica Rothenberger 71256, Supertronic 2000, 1010 W, 1/2" - 2"



Cod: 71256

In stoc | Cost transport: 0 lei

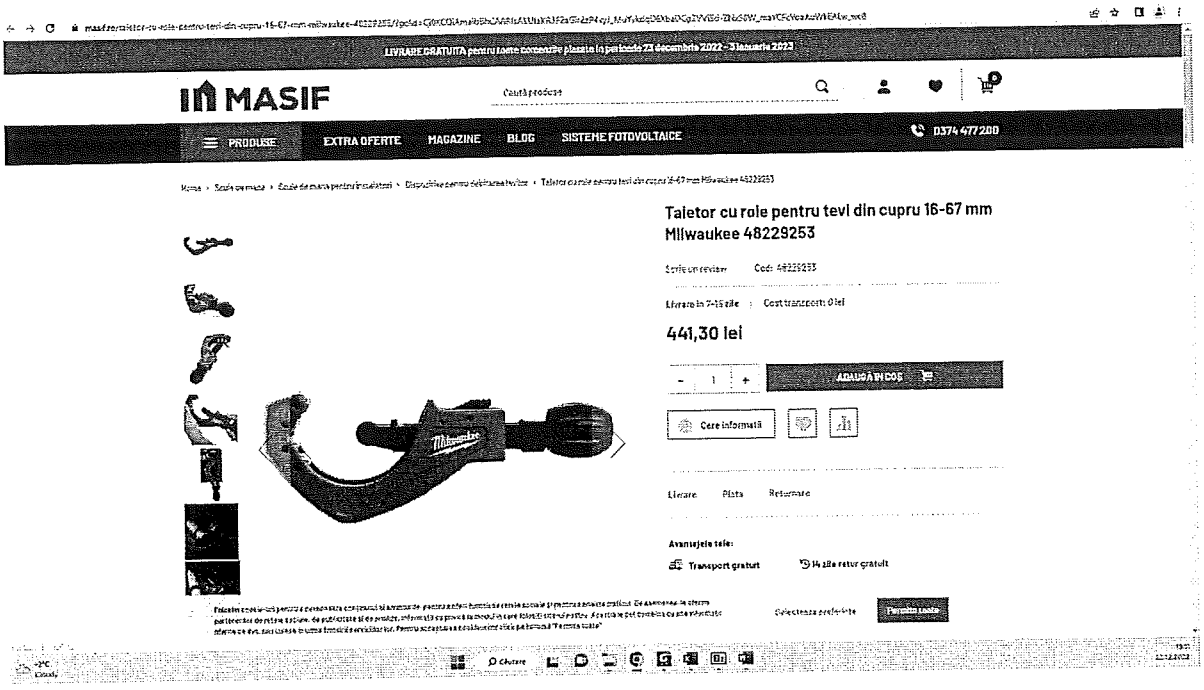
6.367,00 lei

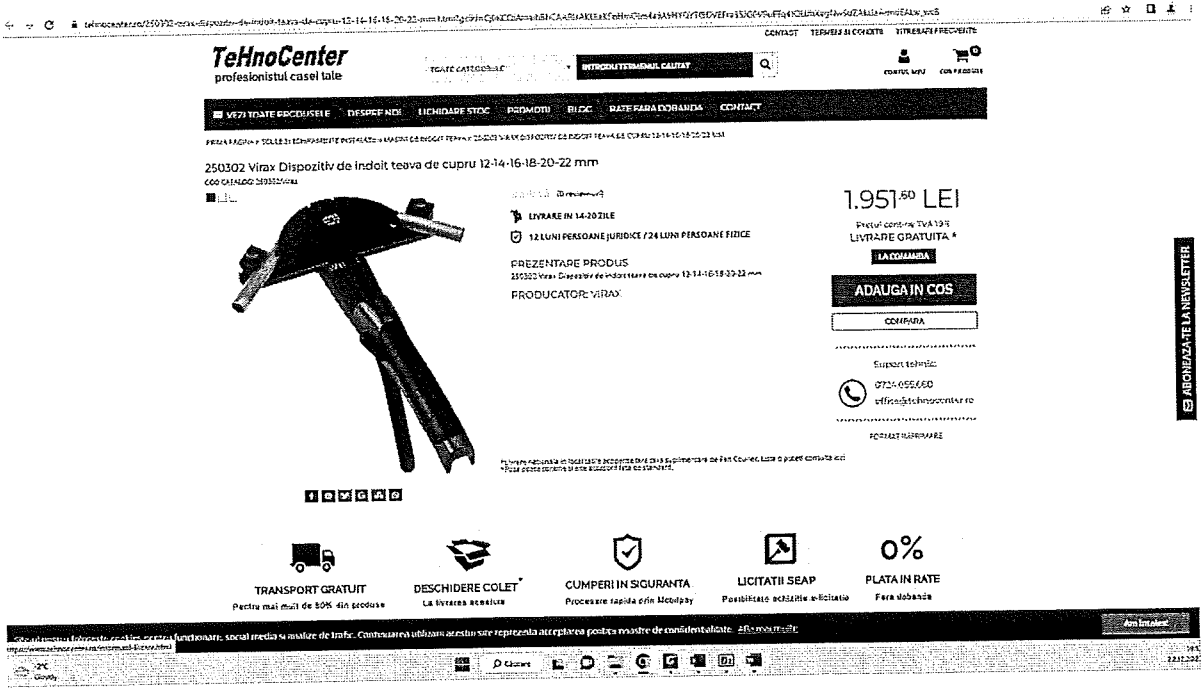
ADAUGĂ ÎN COȘ

Cere informate

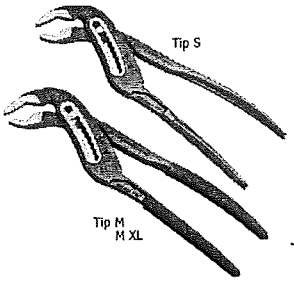
Livrare | Plata | Returnare

Avantajele tale:


LIVRARE GRATUITA pentru toate comenzile plasate în perioada 23 decembrie 2022 - 2 ianuarie 2023
MASIF
Caută produse
PRODUSE
EXTRA OFERTE
MAGAZINE
BLOG
SISTEME FOTOVOLTAICE
0374 477 200
Taietor cu role pentru tevi din cupru 16-67 mm Milwaukee 48229253
Scrie un review
Cod: 48229253
Livrare în 7-15 zile
Cost transport: 0 lei
441,30 lei
ADAUGĂ ÎN COȘ
Care informații
Livrare
Plata
Returnare
Avantajele tale:
Transport gratuit
14 zile retur gratuit


TeHnoCenter
profesionistul casei tale
CONTACT
TERMENII SI CONDITII
INTREBARI FRECVENTE
VEZI TOATE PRODUSELE
DESPRE NOI
LICHIDARE STOC
PROMOTII
BLOG
RATE FARA DOBANDA
CONTACT
250302 Virax Dispozitiv de indoit teava de cupru 12-14-16-18-20-22 mm
LIVRARE IN 14-20 ZILE
12 LUNI PERSOANE JURIDICE / 24 LUNI PERSOANE FIZICE
PREZENTARE PRODUS
PRODUCATOR: VIRAX
1.951,60 LEI
Pretul contine TVA 19%
LIVRARE GRATUITA *
LA COMANDA
ADAUGA IN COS
COMPARA
Suport tehnic
0724.055.660
office@tehnocenter.ro
ABONEAZA-TE LA NEWSLETTER
TRANSPORT GRATUIT
Pentru mai mult de 80% din produse
DESCHIDERE COLET
La livrarea acasa/sa
CUMPERI IN SIGURANTA
Procesare rapida prin Mobilpay
LICITATII SEAP
Posibilitate achizitie e-licitatie
0%
PLATA IN RATE
Fara dobanda

Cleste tip "papagal" ROGRIP M XL (3 1/2 ") cu reglare rapidă Rothenberger , cod 1000000328



LIVRARE IN 24/48 ORE
12 LUNI PERSOANE JURIDICE / 24 LUNI PERSOANE FIZICE

PREZENTARE PRODUS

- Capacitate de conducere cu 30% mai mare; cleste de rumpere de 16 ", capacitate 3 1/2" diametru
- Prinsere în 3 puncte; prindere sigură și pozitivă perfectă până la cuminecul maxim al lacului
- Mânere late pentru un confort mai mare și o mai bună transmisie 10 posibil de lucru reglabile
- Din oțel cromvanadium

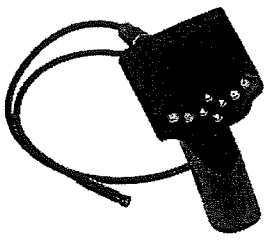
PRODUCATOR: ROTHENBERGER

317,34 LEI
Pretul contine TVA 19%
IN STOC FURNIZOR
ADAUGA IN COS
COMPARA
Suport tehnic:
0724.055.660
office@tehnocenter.ro
FORMAT IMPRIMARE

TRANSPORT GRATUIT
Pentru mai mult de 80% din produse
DESCHIDERE COLET*
La livrarea acestuia
CUMPERI IN SIGURANTA
Procesare rapida prin Mobilpay
LICITATII SEAP
Posibilitate achiziție e-licitație
0%
PLATA IN RATE
Fara dobanda

ABONEAZA-TE LA NEWSLETTER
Site-ul nostru folosește cookies pentru funcționare, social media și analize de trafic. Continuarea utilizării acestui site reprezintă acceptarea politicii noastre de confidențialitate. Afla mai multe
Am Intelect

Camera video inspectie Rothenberger TF 3006 SX , cod 1500000060



LIVRARE IN 24/48 ORE
12 LUNI PERSOANE JURIDICE / 24 LUNI PERSOANE FIZICE

PREZENTARE PRODUS

- Prezentare Camera video inspectie Rothenberger TF 3006 SX ideală pentru controlul interior al instalatiei de ser condicionat, al schimbătoarelor de căldură, conducte interioare ale parcelor.
- vizualizări sub structuri suspendere, canalizări și inșelor, în interiorul la autoaxiome, precum și alte aplicații similare.
- Cablu metalic flexibil tip "gât de găscă" de 7 mm acoperit cu PE (opțional se poate prelungi 3m).
- proiectile la apă IP67, raza minimă de îndoire cablu 45 mm,
- temperatura ambientală de operare 0 - 45°C,
- format video PAL, cercuri focal video color, luminare reglabilă cu ledum în conformitate cu EN 6247,
- alimentare CW DC (AAA)

Accesorii incluse:

- 4 buc baterii AA
- set de atașamente (magnetic pentru recuperare metale, tip cârlig pentru recuperat chiasta și un ogrindă destinată inspecției)
- cablu AV 1,5m (numai la modelul TF3006SX)
- card SD 1GB (numai la modelul TF3006SXM)

PRODUCATOR: ROTHENBERGER

1.785,00 LEI
Pretul contine TVA 19%
LIVRARE GRATUITA *
IN STOC FURNIZOR
ADAUGA IN COS
COMPARA
Suport tehnic:
0724.055.660
office@tehnocenter.ro
FORMAT IMPRIMARE

TRANSPORT GRATUIT
Pentru mai mult de 80% din produse
DESCHIDERE COLET*
La livrarea acestuia
CUMPERI IN SIGURANTA
Procesare rapida prin Mobilpay
LICITATII SEAP
Posibilitate achiziție e-licitație
0%
PLATA IN RATE
Fara dobanda

ABONEAZA-TE LA NEWSLETTER
Site-ul nostru folosește cookies pentru funcționare, social media și analize de trafic. Continuarea utilizării acestui site reprezintă acceptarea politicii noastre de confidențialitate. Afla mai multe
Am Intelect

tehnocenter.ro/pompa-testare-presiune-instalatii-rp-50-s-rothenberger-60200.html

CONTACT TERMENI SI CONDITII INTREBARI FRECVENTE

TeHnoCenter
profesionistul casei tale

TOATE CATEGORIILE | INTRODU TERMENUL CAUTAT

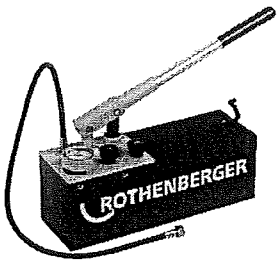
CONTUL MEU | COS PRODUSE

VEZI TOATE PRODUSELE | DESPRE NOI | LICHIDARE STOC | PROMOTII | BLOG | RATE FARA DOBANDA | CONTACT

PRIMA PAGINA > SCULE SI ECHIPAMENTE INSTALATII > POMPE TESTARE PRESIUNE SI DETECTOARE GAZE > POMPA TESTARE PRESIUNE INSTALATII RP 50-S ROTHENBERGER , PRESIUNE MAXIMA 60 BAR , COD 60200

Pompa testare presiune instalatii RP 50-S Rothenberger , presiune maxima 60 bar , cod 60200

COD CATALOG: 60200



(0 recenzii)

LIVRARE IN 24/48 ORE

12 LUNI PERSOANE JURIDICE / 24 LUNI PERSOANE FIZICE

PREZENTARE PRODUS

- RP 50-S de la Rothenberger este o pompa de testare de precizie constructe monobloc până la 60 bar.
- Pentru verificarea rezistentei la presiune si etanseitatii sistemelor de RP 50-S
- Rothenberger conducte si rezervoarelor in instalatii sanitare si de incalzire, in conducta de gazere, inclusiv sub presiune, ideal pentru umplerea instalatiilor solare. Volum rezervor: 12 l.
- Manometru de control si presiune: 0 - 60 bar, cu divisiune de 1 bar
- Presiune constanta si eliminarea riscului neetanseitatilor pot intervenit cu supape duble intr-o constructe monobloc.
- Rezervoare rezistente la intemperii si frig.

PRODUCATOR: ROTHENBERGER

~~1.602,- LEI~~ -7%

1.676,65 LEI

Pretul contine TVA 19%

LIVRARE GRATUITA *

IN STOC FIZIC

ADAUGA IN COS

COMPARA

Suport tehnic:

0724.055.660

office@tehnocenter.ro

FORMAT IMPRIMARE

*Livrare particulare cu localitate a cogente fara taxa suprimentare de Fan Courier. Lista o putere consulta a ci
*Pentru poate contine si alte accesorii fara de standard

TRANSPORT GRATUIT
Pentru mai mult de 80% din produse

DESCHIDERE COLET*
La livrarea acestuia

CUMPERI IN SIGURANTA
Procesare rapida prin Mobilpay

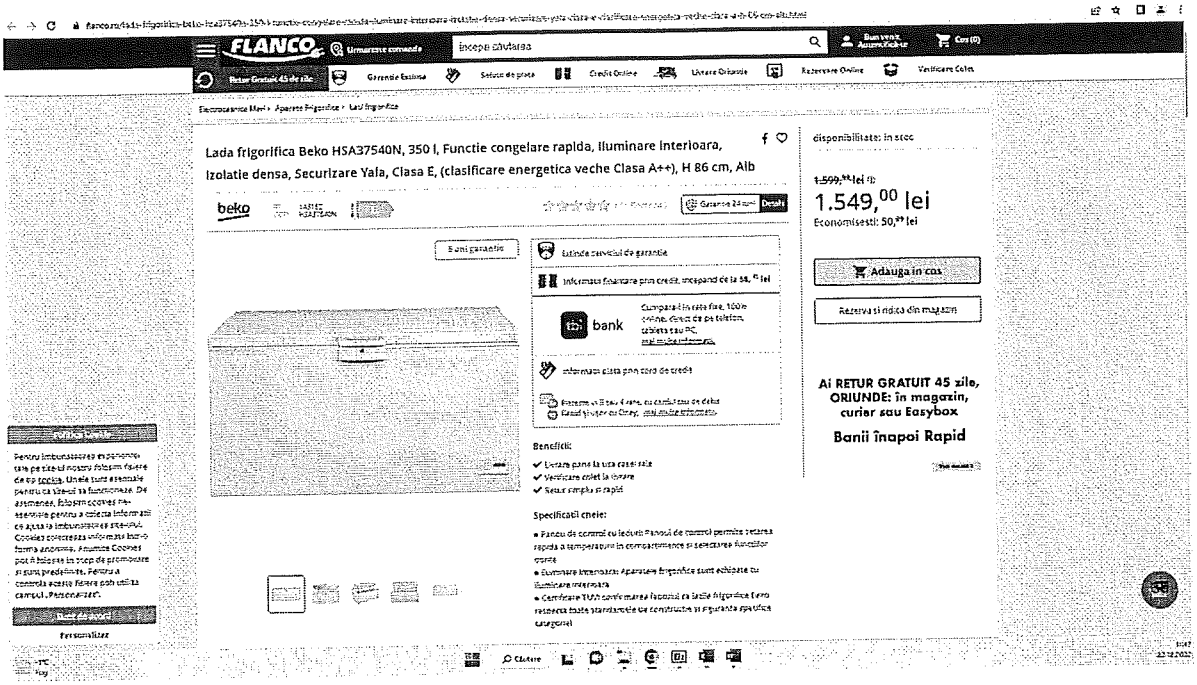
LICITATII SEAP
Posibilitate achizitie s-licitatie

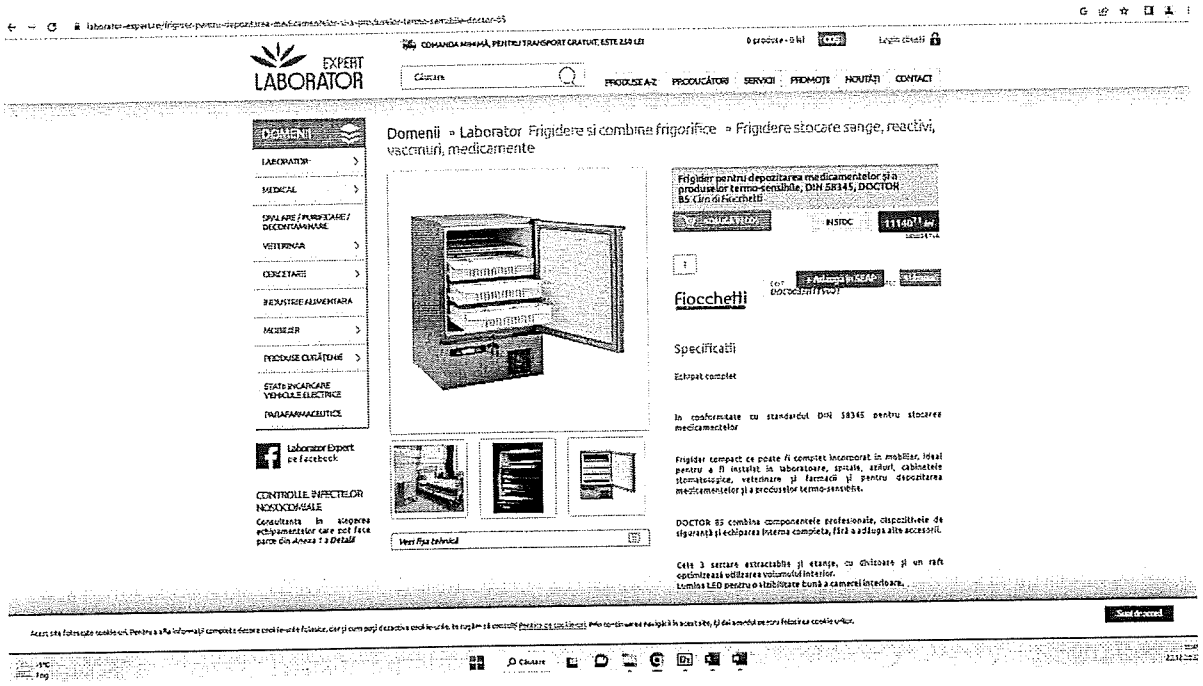
0%
PLATA IN RATE
Fara dobanda

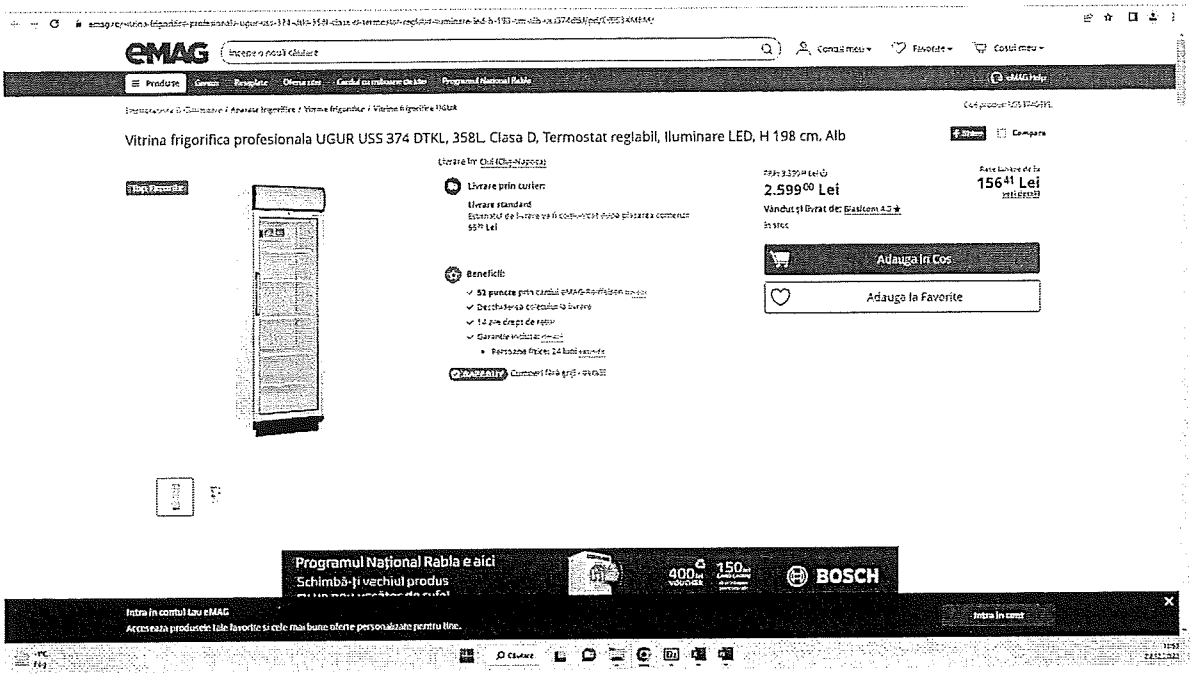
Site-ul nostru foloseste cookies pentru functionare, social media si analize de trafic. Continuarea utilizarii acestui site reprezinta acceptarea politicii noastre de confidentialitate. Afla mai multe

Cluster

ECHIPAMENTE – C3






eMAG
Vitrina frigorifica profesionala UGUR USS 374 DTKL, 358L Clasa D, Termostat reglabil, Iluminare LED, H 198 cm, Alb
2.599⁰⁰ Lei
156⁴¹ Lei
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Programul National Rabla e aici
Schimbă-ți vechiul produs
BOSCH


LANCOM
VITRINA CALDA TIP BAIN MARIE CU 4 CUVE GN1/1 SI DULAP NEUTRU
1470.00 € / buc fara TVA
+ Taxa Verde: 140 RON
Facturare in RON la cursul BNR
Ultimele bucati
ADAUGA IN COS
Adauga la favorite
Acest site foloseste cookies. Continuarea navigarii in site inseamna ca esti de acord cu Politica de cookies a site-ului
INCHIDE

emag.ro/recipient-mentinut-mancare-calda-213-4070/pd/DP2BCHBBM/

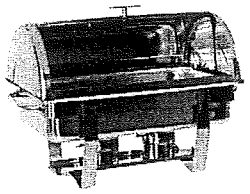
eMAG | Începe o nouă căutare | Contul meu | Favorite | Coșul meu

Produse | Gamin | Recipient | Oferta zilei | Cardul cu rotunde de idei | Programul Național Rabla | eMAG Help

Cod produs: 213-4070

Recipient mentinut mancare calda

Share | Compare



Beneficii:
- Descrierea colecului la livrare
- 14 zile drept de retur

Compari fără grip - detalii

653[85] Lei

Vândut și livrat de: Lancem Distribution 4.6

stoc epuizat

Adaugă la Favorite

Vezi produse similare în funcție de:
- Preț
- Brand
- Cele mai vândute
- Cele mai noi

Crazy Days
Peste 100.000 de SUPER OFERTE!
15 - 26 decembrie
25% REDUCERE
Profită acum

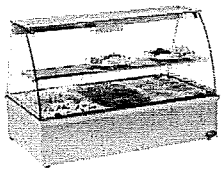
Produse promovate

Intra în contul tau eMAG | Intra în cont

Se apropiă ci pentru tine...

PRODUSE | PROMOȚII | CATALOG | NOUTĂȚI | DESPRE NOI | CONTACT | BLOG

Echipamente bucătărie calda și fast food > ECHIPAMENTE FAST FOOD > Vitrine fast food > Vitrina calda 3 GN 1/1 Roller Grill BMV 3



Vitrina calda 3 GN 1/1 Roller Grill BMV 3

Descriere

Vitrina calda pentru mentinerea preparatelor culinare calde.
Vitrina calda cu vitrina pentru utilizare in fast food-uri, unitati de autoservire si bufet suedez pentru mentinerea calda a preparatelor culinare cum ar fi: ciorbe, legume, orez , tocanite, snitele, cartofi prajiti sau natur, etc.
Vitrina este dotata cu o polita intermediara ideala pentru expunerea farfuriilor cu sugestii de meniu.
Prevazuta cu iluminare interioara prin intermediul unei lampi cu halogen.
Vitrina este conceputa astfel incat clientul sa poata observa produsele. Partea frontala si lateralele sunt fabricate din sticla, iar partea din spate dispune de de usi glisante fabricate din perigias
Partea inferioara este fabricata din inox
Temperatura de functionare: 80 grade Celsius
Vitrina incalzeste produsele prin tehnologia bain-marie, containerul cu apa fiind amplasat sub tavile GN.
Transferul de caldura este realizat cu ajutorul apei din container si a placa de aluminiu amplasata intre partea inferioara a containerului si rezistenta electrica de incalzire.
Sistem de scurgere al apei utilizate cu ajutorul unui robinet din otel.
Dotata cu buton de oprit / pornit si termostat.
Dimensiuni interne (Lxlxh) : 850x385x160 mm.
Dimensiuni polita intermediara (Lxlp): 980x200 mm.
Dimensiuni de gabarit (Lxlxh): 1025x645x700 mm.
Capacitate: 3 x GN 1/1.
Cuvele GN nu sunt incluse in pret.
Greutate: 55 kg.
Putere: 3.5 kW.
Alimentare: 220 V.
Acest produs este fabricat in Franta de catre Roller Grill.

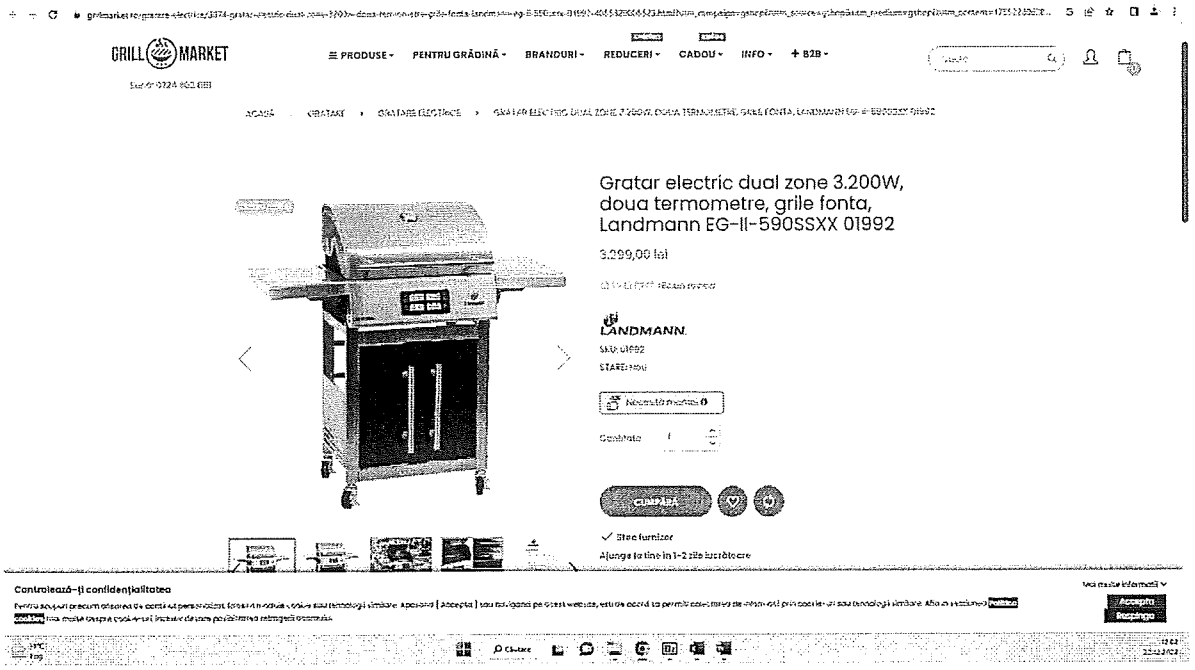
Optional: Suport inox neutru inclus

Cod produs: BMV3 | Cursul valutar BNR: 1 EUR = 4.9023 lei

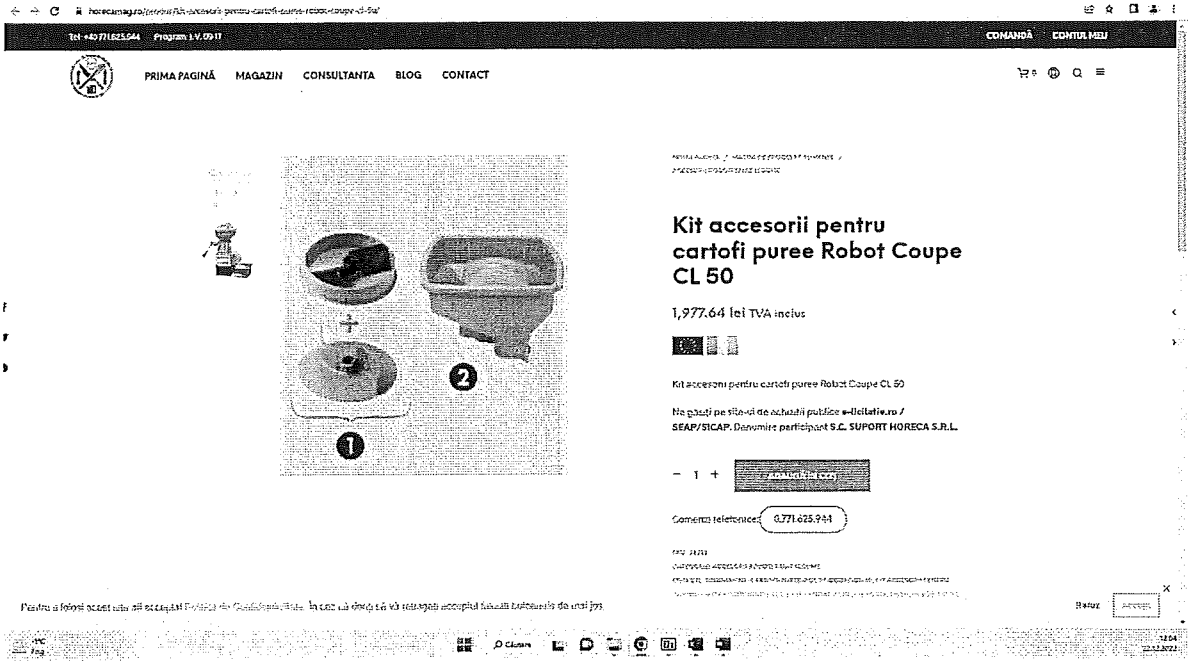
781.00 EUR echivalent cu
3828.7 RON (fara TVA)

1 | Adaugă în coș | Cere detalii

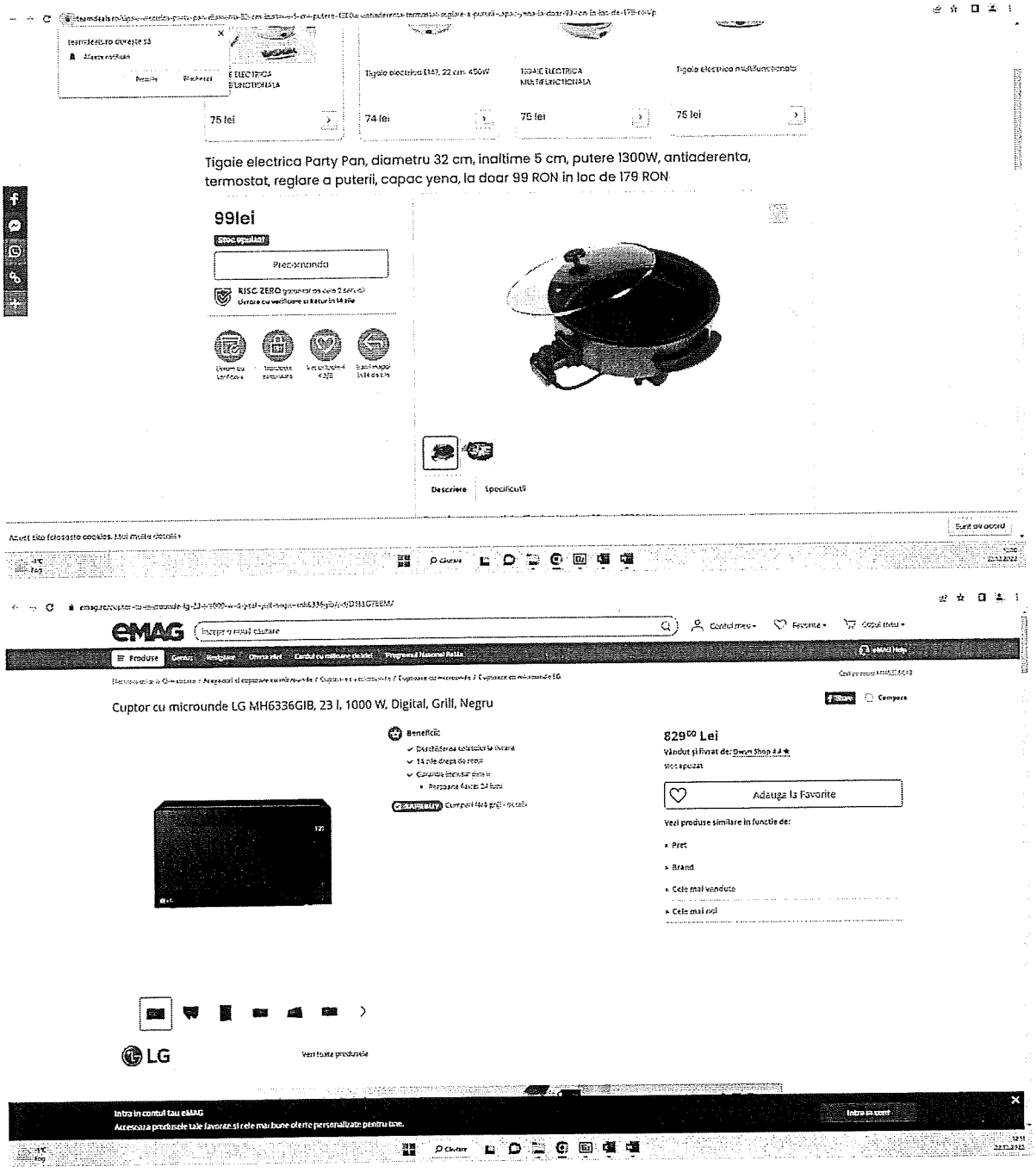
Adaugă în vânătoare | Alertă preț | Adaugă la comparație


GRILL MARKET
PRODUSE
PENTRU GRĂDINĂ
BRANDURI
REDUCERI
CADOU
INFO
+ B2B
Gratar electric dual zone 3.200W, doua termometre, grile fonta, Landmann EG-II-590SSXX 01992
3.099,00 lei
LANDMANN
CUMPĂRĂ
Stoc furnizor
Ajunge la tine în 1-2 zile lucrătoare
Controlează-ți confidențialitatea
Accepți
Respinge


IDEAL INOX
ECHIPAMENTE PROFESIONALE
HOME
PRODUSE
REDUCERI
CARIERE
PROIECTE
PORTOFOLIU
BLOG
CONTACT
SHOP
Cuptor convectie profesional, Ideal Inox, 6 tavi, electric
2,380.00 € + TVA
2,293.00 € + TVA
ADAUGĂ LA FAVORITE
Model: CLR.GE.MKF6
0006268
Tip Comanda: Setare manuala si Automata
Setare timp coacere: 0-120
Capacitate GN 1/1: 6
Capacitate tavi 400x600: 6
Termostat: 0-240°C
Umidificator: DA
Dimensiuni exterioare mm: 075x815x870
Putere motor Kw: 0,5
Putere convectie Kw: 9
Total putere Kw: 9,5
Greutate Kg: 133
Alimentare: 400V, 3~60Hz
DESCRIERE
Acest site web folosește cookie-uri
ACCEPTĂ TOATE
REFUZĂ TOT


PRIMA PAGINĂ
MAGAZIN
CONSULTANTA
BLOG
CONTACT
Kit accesorii pentru cartofi puree Robot Coupe CL 50
1,977.64 lei TVA inclus
Kit accesorii pentru cartofi puree Robot Coupe CL 50
Ne găsiți pe site-ul de achiziții publice e-licitatie.ro / SEAP/SICAP. Denumire participant S.C. SUPPORT HORECA S.R.L.
Comenzi telefonice: 0.771.625.944


PROGRAM SĂRBĂTORI
BILANCIA 30
Masina de taiat legume, model CL50 Ultra, putere 550 W, Robot Coupe
Model CL50 Ultra, alimentare 220V
Producator: ROBOT COUPE
Detalii tehnice
12.580,00 LEI +TVA
Preturi incluse Taxa Eco in valoare de 30 LEI.
ADAUGA IN COS
Adauga la favorite
Compara
Cum comand?
Cum platesc?
Livrare
Retur
robot coupe
CL 50
Ultra

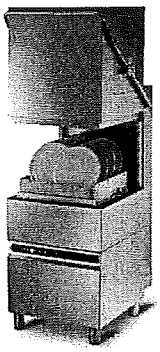

Tigaie electrica Party Pan, diametru 32 cm, inaltime 5 cm, putere 1300W, antiaderenta, termostat, reglare a puterii, capac yena, la doar 99 RON in loc de 179 RON
99lei
Precomanda
Descriere
Specificatii
Cuptor cu microunde LG MH6336GIB, 23 l, 1000 W, Digital, Grill, Negru
829,00 Lei
Adauga la Favorite
Intra in contul tau eMAG

horecamag.ro/produs/masina-profesionala-cu-capota-pentru-spalat-vase/

Tel. +40.771.625.944 Program: L-V 09-17

COMANDĂ CONTUL MEU

PRIMA PAGINĂ MAGAZIN CONSULTANTA BLOG CONTACT



Masina profesionala cu capota pentru spalat vase

18,678.45 lei TVA inclus

Masina profesionala cu capota pentru spalat vase

Ne pasiți pe site-ul de achiziții publice e-licitatie.ro / SEAP/SICAP. Denumire participant S.C. SUPORT HORECA S.R.L.

Disponibil pentru precomandă

− 1 + ADAUGA IN COS

Comenzi telefonice: 0.771.625.944

Pentru a fomsi acest site ați acceptat Politica de Confidențialitate. În caz că doriți să vă retrageți acceptul folosiți butoanele de mai jos

Refuz Accept

Căutare

emag.ro/masina-de-spalat-vase-beko-14-seturi-6-programe-clasa-d-automatic-door-opening-autoglassshield-60-cm-inox-antiamprenta-dvn06430x/pd/DNZ1ADMBM/#reviews-section

eMAG Inscrie o nouă căutare

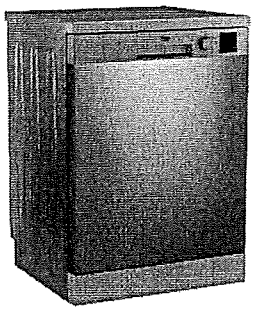
Contul meu Favorite Cosul meu

Produse Genuri Reglaje Ofertele tale Cardul cu cadoare de Ido Programul National Rabla eMAG Help

Gestionarea Comenzare / Masina spalat vase / Masini de spalat vase / Masina de spalat vase BEKO

Masina de spalat vase Beko DVN06430X, 14 seturi, 6 programe, Clasa D, Automatic Door Opening, AutoGlassShield, 60 cm, Inox antiamprenta

Share Compara



4.86 (50 de reviewuri)

90% clienți eMAG recomandă produsul

Alege Culoare: Argintiu

Alb Argintiu

Livrare în: Cluj (Cluj-Napoca)

Livrare prin curier:

Livrare standard

Estimatul de livrare va fi comunicat după plasarea comenzii

34,99 Lei

Beneficii:

- 36 puncte prin cadoul eMAG-Rabla/Fenan
- Deschiderea colectului la livrare
- 14 zile drept de retur
- Garanție inclusă, detalii
  - Persoane fizice: 24 luni garanție

BAF EDUT Cumpari fără grijă - detalii

FEP: 2.249,99 Lei

1.799,99 Lei

Vândut și livrat de: Franco 6.2

Instoc

Rate lunare de la 110,02 Lei vezi la rate

Adauga in Cos

Adauga la Favorite

Poti alege si:

Montaj masina de spalat vase 20,99 Lei detalii

video

beko

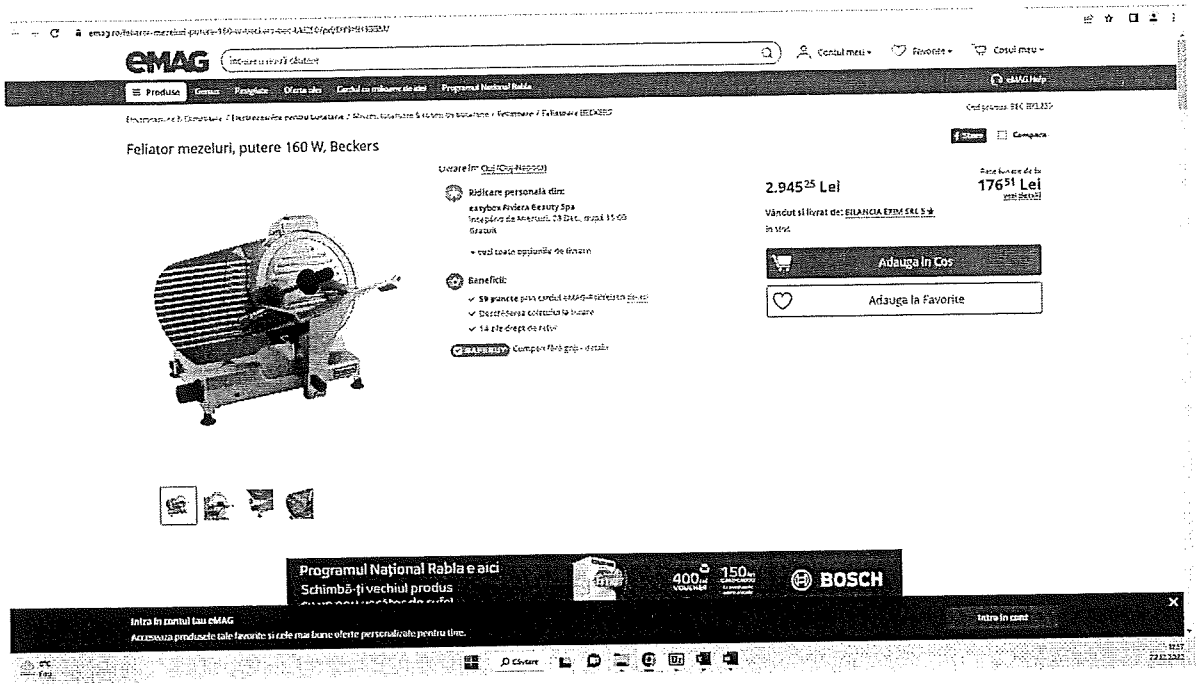
Vezi toate produsele

Intra in contul tau eMAG

Accesează produsele tale favorite si cele mai bune oferte personalizate pentru tine.

Intra in cont

Căutare


eMAG
Produse
Feliator mezeluri, putere 160 W, Beckers
Ridicare personală din:
Beneficii:
2.945,25 Lei
176,51 Lei
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Programul Național Rabla e aici
Schimbă-ți vechiul produs
BOSCH
Intra in contul tau eMAG
Accesează produsele tale favorite și cele mai bune oferte personalizate pentru tine.


Produse
Promotii
Branduri
Finantare
Suport clienti
Magazine
Masina de spalat rufe frontala LG F4WN609S2T, 6 Motion, Wi-Fi, 9kg, 1400rpm, Clasa D, argintiu
PRP: 3.149,40 lei
2.599,40 lei
Beneficii
Abonează-te la newsletter și fii mereu la curent cu ofertele și promoțiile noastre!
Accepta

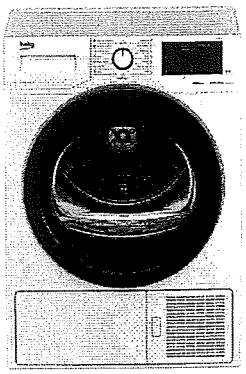
ALTEX

Produse | Promotii | RABLA AFM | Branduri | Finantare | Suport clienti | Magazine | Altex Travel

Electrocasnice mari / Uscatoare rufe / Uscatoare rufe automate / Cod produs: MSU0DF7439SX

Uscator de rufe slim BEKO DF7439SX, Pompa de caldura, 7 kg, 15 programe, Clasa A++, alb

4.2 din 5 (13 recenzii)



~~2.096,15~~ -20%

1.676,92 lei

Beneficii

10 ani garantie motor

Aboneaza-te la newsletter si fii mereu la curent cu ofertele si promotiile noastre!

Accepta

Camera Frigorifica Congelare 8 m3



Comanda acum!

Pret / Unitate

32.250,00 RON

Alege Cantitatea

1

In Stoc

Adauga in Cos

Nu stii ce produse sa alegi?

Camere Frigorifice

Camera Frigorifica | Congelare

Pastreaza produsele congelate intr-o camera frigorifica de congelare, 8 metri cubi. Temperature realizate in camera frigorifica de congelare este de -18..-20°C.

Camera frigorifica de congelare de 8 metri cubi este ca un congelator de dimensiuni mari (2x2x2 metri = 8 metri cubi la interior) si poate cobori pana la temperatura de -18..-20°C.

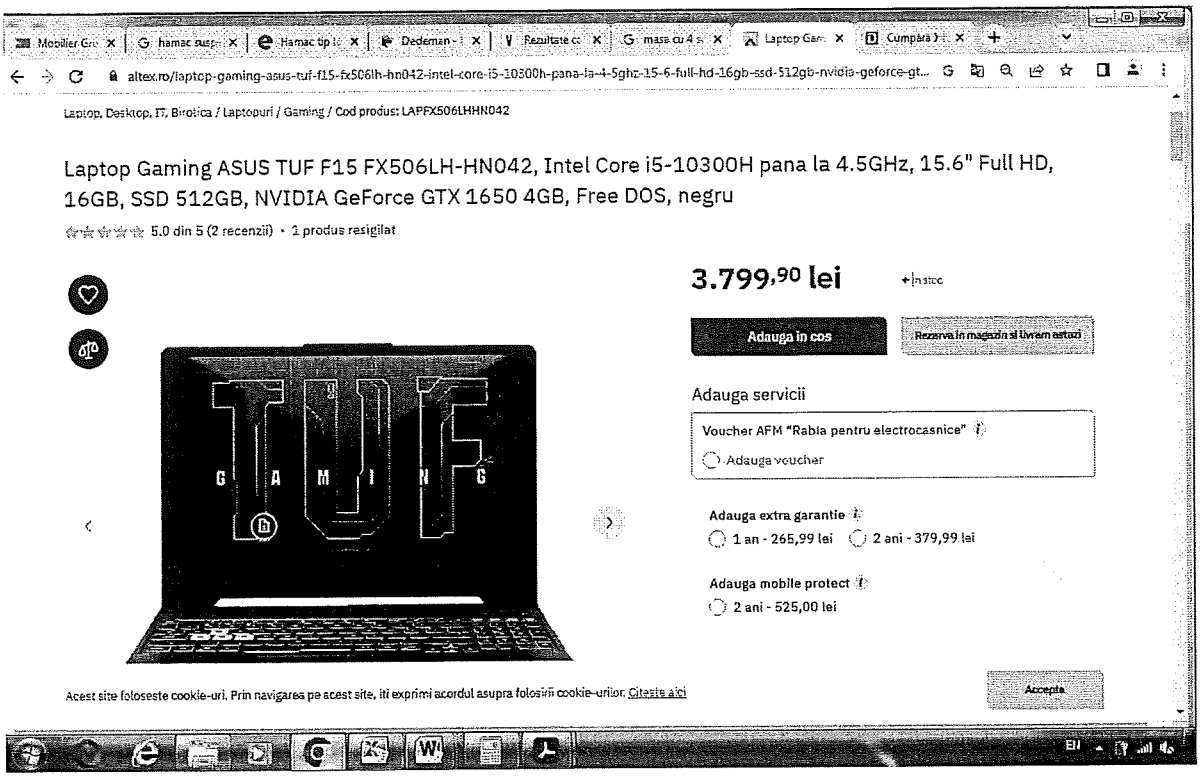
In camera frigorifica pot fi introduse rafturi metalice pentru buna organizare a produselor ce vor fi stocate. Agregatul frigorific(grupul compresor-condensator) poate fi montat la exterior, ceea ce reduce complet caldura degajata de un frigider normal.

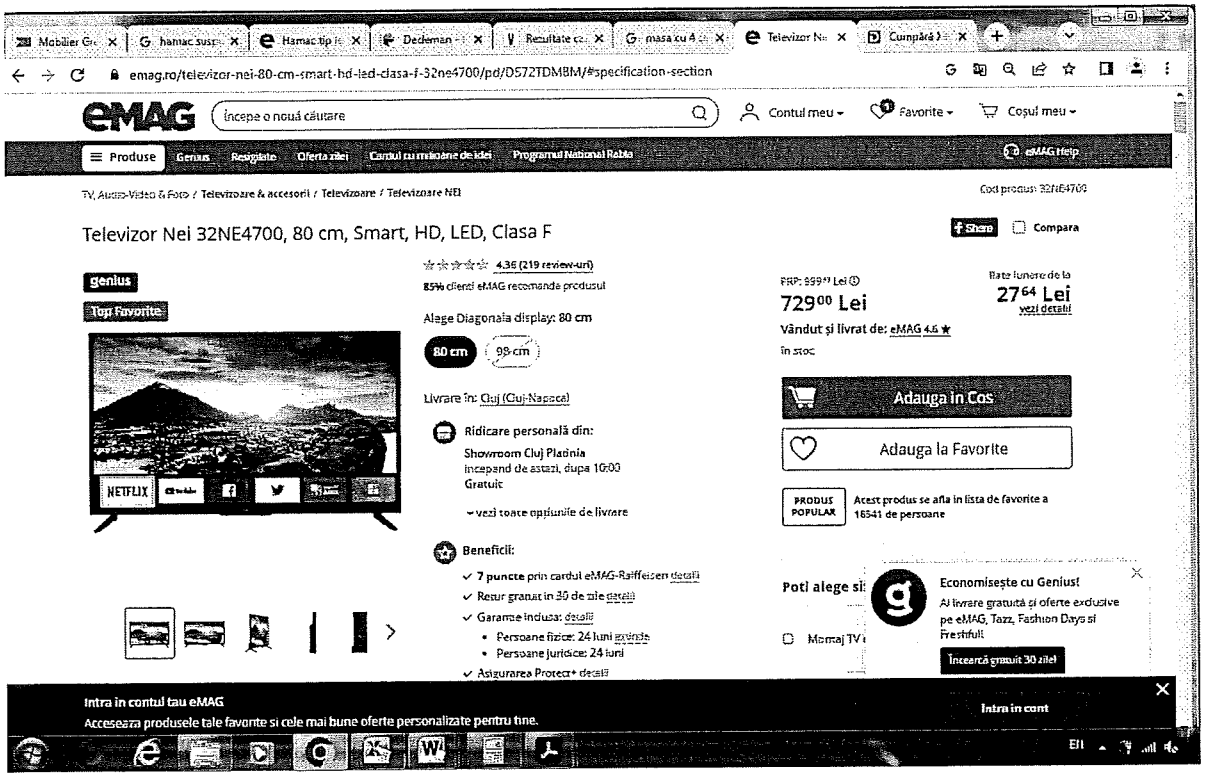
Camera frig de 8 metri cubi, congelare, cu usa termoizolata si podea termoizolanta antiderapanta.

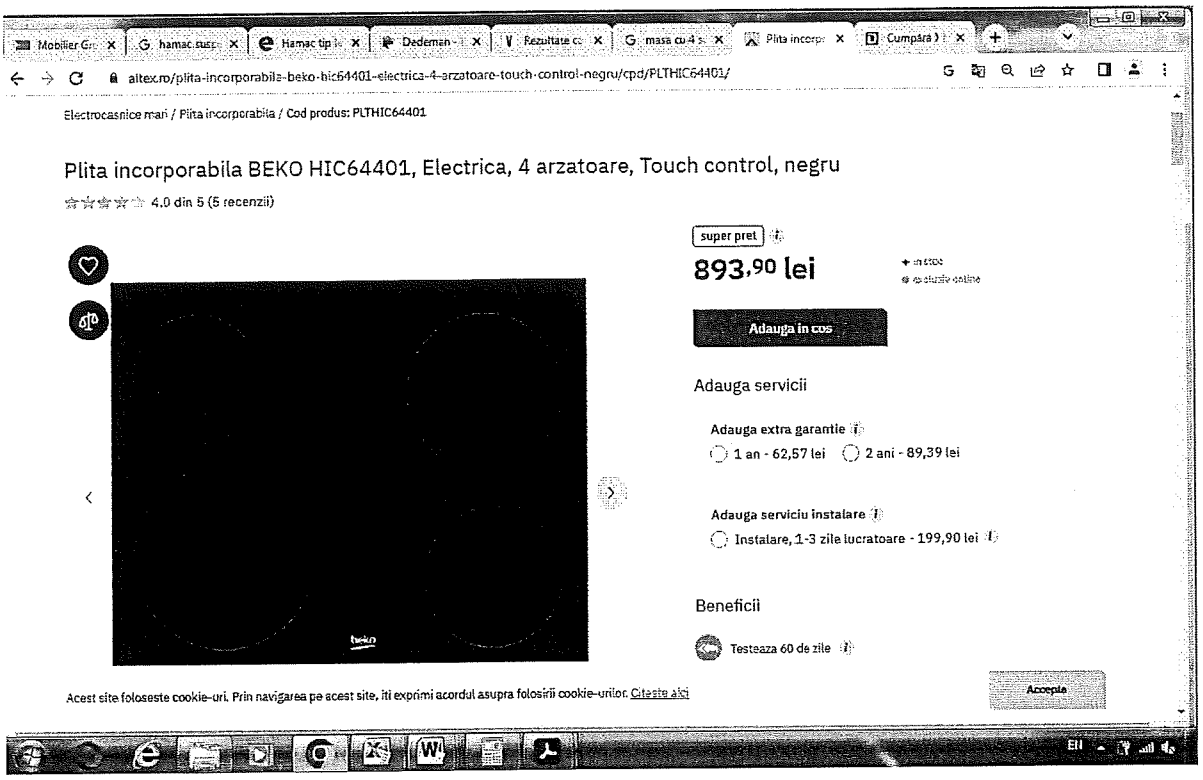
In congelator se pot depozita orice tip de produse ce necesita congelare : carne, legume, fructe, prefabricate, etc.

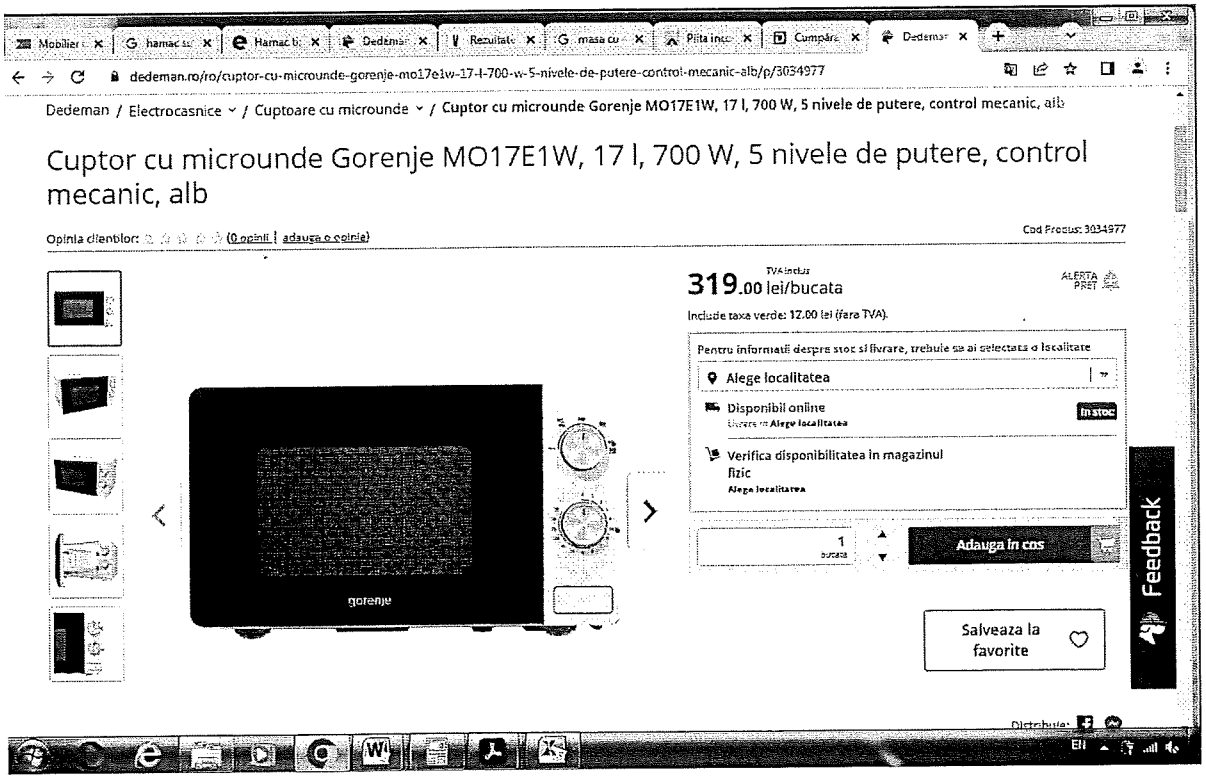
Camera de congelare este dotata cu agregat frigorific de congelare de minimum 1100W, suflanta SC3 si tablou de automatizare cu functie de dezghet automat.

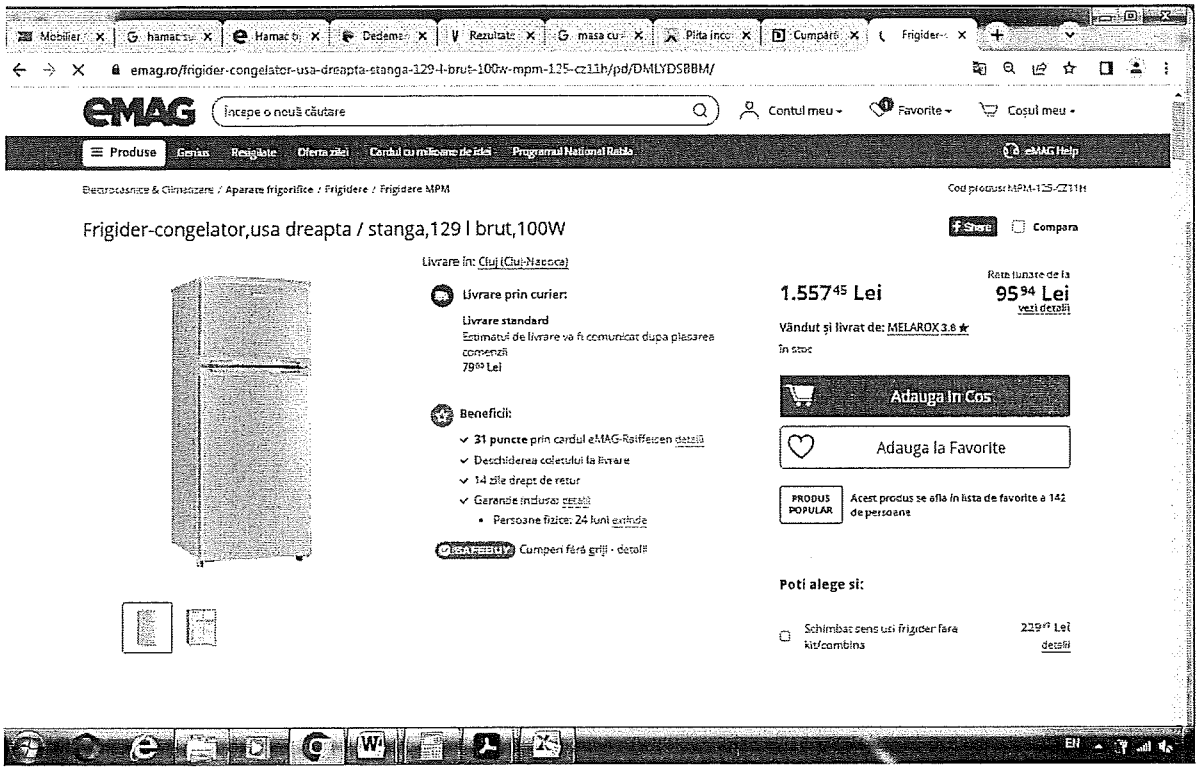
ECHIPAMENTE – C4



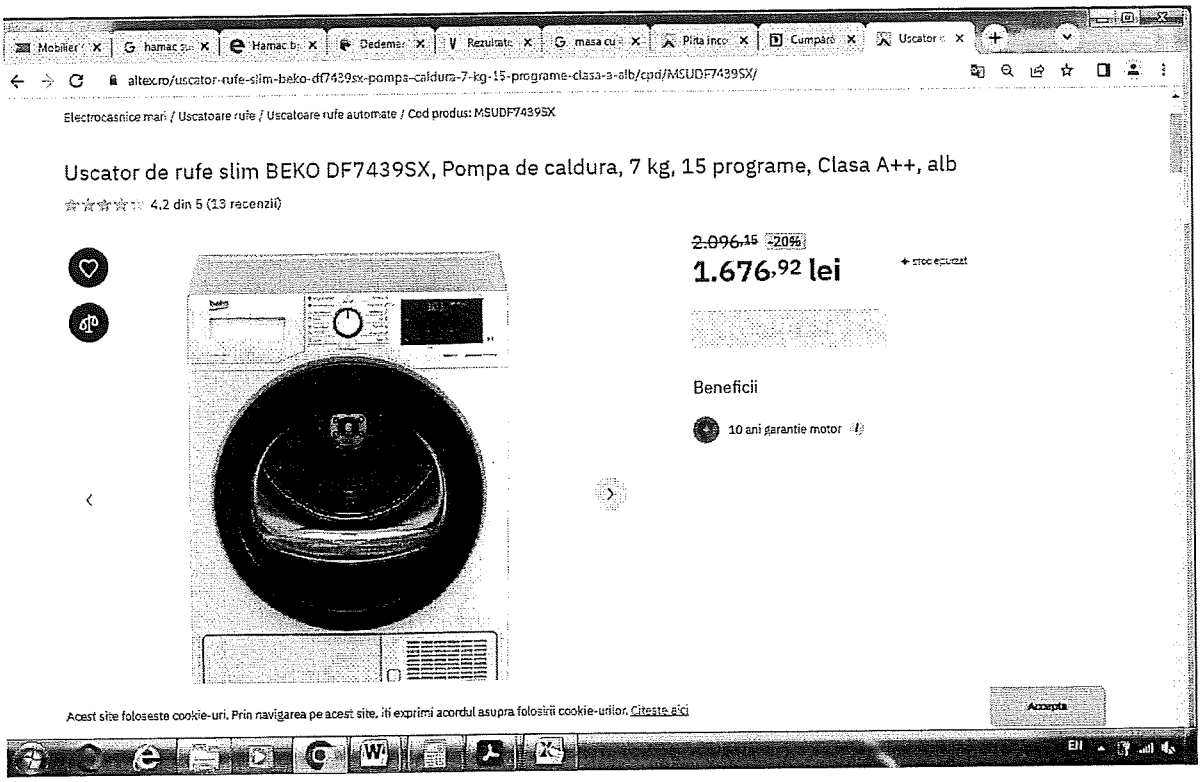



altex.ro/plita-incorporabila-beko-hic64401-electrica-4-arzatoare-touch-control-negru/cpd/PLTHIC64401/
Electrocasnice mari / Plita incorporabila / Cod produs: PLTHIC64401
Plita incorporabila BEKO HIC64401, Electrica, 4 arzatoare, Touch control, negru
4.0 din 5 (5 recenzii)
super pret
893,90 lei
Adauga in cos
Adauga servicii
Adauga extra garantie
1 an - 62,57 lei
2 ani - 89,39 lei
Adauga serviciu instalare
Instalare, 1-3 zile lucratoare - 199,90 lei
Beneficii
Testeaza 60 de zile
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici
Accepta


dedeman.ro/ro/cuptor-cu-microunde-gorenje-mo17e1w-17-l-700-w-5-nivele-de-putere-control-mecanic-alb/p/3034977
Dedeman / Electrocasnice / Cuptoare cu microunde / Cuptor cu microunde Gorenje MO17E1W, 17 l, 700 W, 5 nivele de putere, control mecanic, alb
Cuptor cu microunde Gorenje MO17E1W, 17 l, 700 W, 5 nivele de putere, control mecanic, alb
Opinia clientilor:
(0 opinii | adauga o opinie)
Cod Produs: 3034977
319.00 lei/bucata
TVA inclus
Include taxa verde: 12.00 lei (fara TVA).
Pentru informatii despre stoc si livrare, trebuie sa ai selectata o localitate
Alege localitatea
Disponibil online
in stoc
Verifica disponibilitatea in magazinul fizic
Alege localitatea
Adauga in cos
Salveaza la favorite
Feedback


emag.ro/frigider-congelator-usa-dreapta-stanga-129-l-brut-100w-mpm-125-cz11h/pd/DMLYDSBBM/
eMAG
Începe o nouă căutare
Contul meu
Favorite
Coșul meu
Produse
Genius
Resigilate
Oferta zilei
Cardul cu milioane de idei
Programul Național Rabla
eMAG Help
Electrocasnice & Climatizare / Aparate frigorifice / Frigidere / Frigidere MPM
Frigider-congelator,usa dreapta / stanga,129 l brut,100W
Share
Compara
Livrare în: Cluj (Cluj-Napoca)
Livrare prin curier:
Livrare standard
Estimată de livrare va fi comunicat după plasarea comenzii
79⁹⁹ Lei
Beneficii:
31 puncte prin cardul eMAG-Raiffeisen detalii
Deschiderea coletului la livrare
14 zile drept de retur
Garanție inclusă: detalii
Persoane fizice: 24 luni extinde
Cumperi fără grijă - detalii
1.557⁴⁵ Lei
Rate lunare de la 95⁹⁴ Lei
vezi detalii
Vândut și livrat de: MELAROX 3.8
În stoc
Adaugă în Coș
Adaugă la Favorite
PRODUS POPULAR
Acest produs se află în lista de favorite a 142 de persoane
Poți alege și:
Schimbat sens usi frigider fara kit/combina
229⁹⁹ Lei
detalii


mediagalaxy.ro/masina-de-spalat-rufe-frontala-lg-f4wn609s2t-6-motion-wi-fi-9kg-1400rpm-clasa-d-argintiu/cpd/MSFF4WN609S2T/
Electrocasnice mari / Masini de spalat rufe / Masini de spalat rufe frontale / Cod produs: MSFF4WN609S2T
Masina de spalat rufe frontala LG F4WN609S2T, 6 Motion, Wi-Fi, 9kg, 1400rpm, Clasa D, argintiu
4.4 din 5 (9 recenzii)
PRP: 3.149,00 lei
2.599,40 lei
stoc epuizat
Beneficii
BYB Voucher 150 lei
Aboneaza-te la newsletter si fii mereu la curent cu ofertele si promotiile noastre!
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici
Accepta

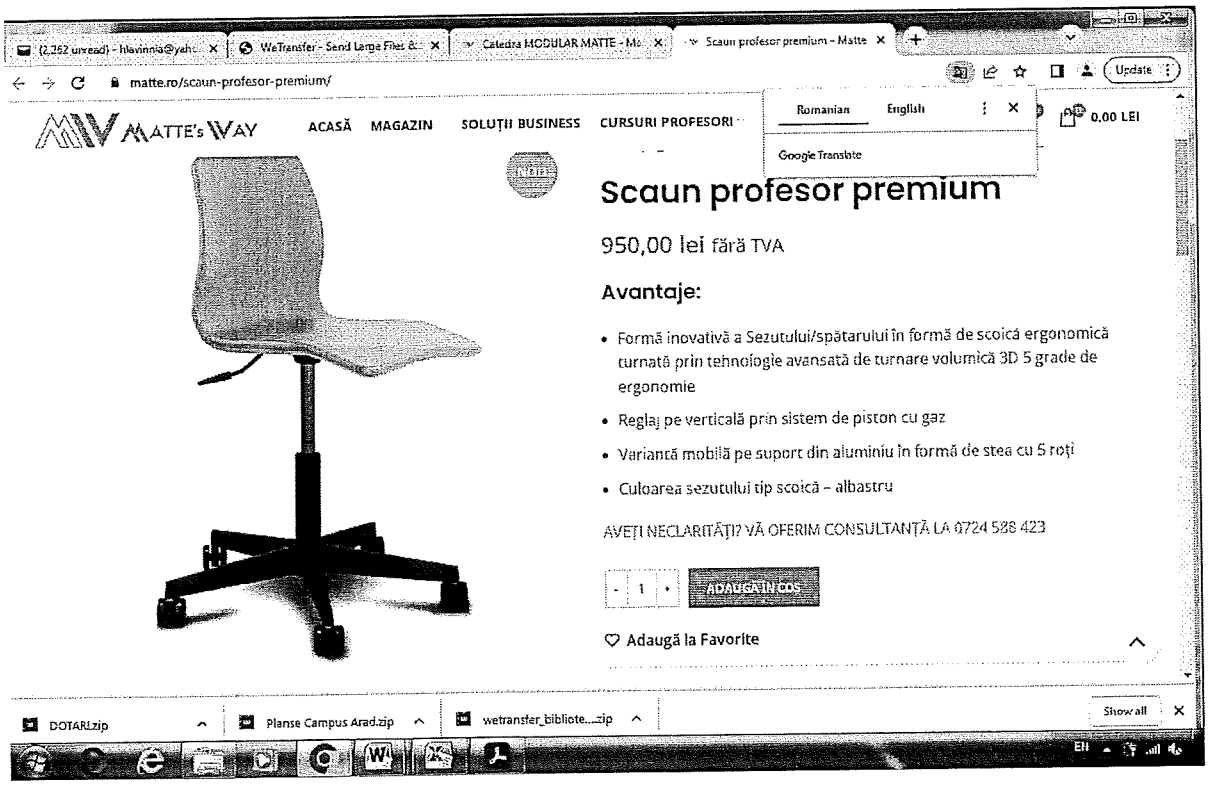

altex.ro/uscator-rufe-slim-beko-df7439sx-pompa-caldura-7-kg-15-programe-clasa-a-alb/cpd/MSUDF7439SX/
Electrocasnice mari / Uscatoare rufe / Uscatoare rufe automate / Cod produs: MSUDF7439SX
Uscator de rufe slim BEKO DF7439SX, Pompa de caldura, 7 kg, 15 programe, Clasa A++, alb
4.2 din 5 (13 recenzii)
2.096,15 -20%
1.676,92 lei
Beneficii
10 ani garantie motor
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici
Accepta


domo.ro/imprimante,-multifunctionale-refurbished/multifunctionala-refurbished-laser-color-konica-minolta-bizhub-c253-a3-dadf-copy-scan-send-...
Cauta un produs...
Contul meu
Produse comparate
Cos cumparaturi
CATEGORII PRODUSE
Produsele zilei
Asigurare Auto
Retur
Service
Contact
Laptopuri, Tablete & Software
Imprimante & Consumabile
Imprimante, Multifunctionale Refurbished
Imprimante, Multifunctionale Konica Minolta
Multifunctionala refurbished laser color Konica Minolta Bizhub C253 A3 DADF Copy Scan Send
2300 Lei cu TVA
Adauga in cos
5
Adauga review
2 review-uri adaugate
Compari
Disponibilitate: In stoc partener
Cod produs: 86709c203_2r2jqp
Garantie: 12 luni persoane fizice
6 luni persoane juridice
Vandut de: WANT.RO
Ai intrebari despre acest multifunctionala?
Cum cumpar / Cum se livreaza
Exprima-ti opinia
Cumpara in rate fara dobanda
ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE...
Accept


altex.ro/multifunctional-inkjet-color-canon-pixma-ts7450-a4-usb-wi-fi/cpd/MLTTS7450/
Laptop, Desktop, IT, Birotica / Imprimante si multifunctionale / Imprimante multifunctionale / Cod produs: MLTTS7450
Multifunctional inkjet color CANON Pixma TS7450, A4, USB, Wi-Fi
5.0 din 5 (2 recenzii)
539,90 -80 lei
459,90 lei
Adauga in cos
Rezerva in magazin si livrare astazi
Adauga servicii
Adauga extra garantie
1 an - 37,79 lei
2 ani - 53,99 lei
Finantare
PROMO: Ai dobanda de la 1%/luna prin CREDIT ONLINE incepand cu 30 lei/luna
mai multe detalii
CREDEX
SAU PLATITI PRIN:
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici
Accepta

DOTARI – C1


matte.ro/catedra-modular-matte/
MATTE's WAY
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0,00 LEI
Catedra MODULAR MATTE
2.500,00 lei fără TVA
Catedra MODULAR MATTE
-Blat cu spatiu de lucru generos
-Dimensiuni 1200x600mm, inaltime 760m
-Sertare cu fete din PAL melaminat ce se pot asorta cu alte piese de mobilier
-Corp cu 3 sertare cu yala centralizată
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
Adaugă la Favorite
SKU: CTDR-MDLR-MTT
DOTARI.zip
Planse Campus Arad.zip
wetransfer_bibliote....zip
Show all


matte.ro/scaun-profesor-premium/
MATTE's WAY
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
Romanian
English
Google Translate
0,00 LEI
Scaun profesor premium
950,00 lei fără TVA
Avantaje:
Formă inovativă a Sezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie
Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz
Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
Culoarea sezutului tip scoică – albastru
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
Adaugă la Favorite
DOTARI.zip
Planse Campus Arad.zip
wetransfer_bibliote....zip
Show all

matte.ro/cuier-standard-de-perete/

Romanian English

Google Translate

CATALOG PRODUSE ACASĂ MAGAZIN SOLUȚII BUSINESS CURSURI PROFESORI

Prima pagină / Mobilier Scolar / Cuiere Clasă / **Cuier standard de perete 4**

Cuier standard de perete 4



190,00 lei fără TVA

Realizat din PAL melaminat de 18mm, util pentru orice spatiu, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Se pot utiliza mai multe bucati, amplasate consecutiv pe perete, in functie de spatiul disponibil si numarul de agatatori necesari.

Dimensiuni (LxlxH): 1000x180mm
Varianta standard este cu finisaj de PAL culoare lemn natur standard. Pentru variante in alte nuante sau culori pretul este de 250 lei +TVA

AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423

- 1 + ADAUGĂ ÎN COȘ

♡ Adaugă la Favorite

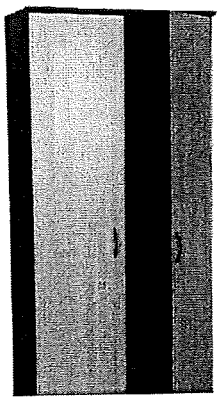
DOTARI.zip Planse Campus Arad.zip wetransfer_bibliote....zip Show all

mediagalaxy.ro/dulap-birou-rtc-office-line-80-x-36-x-185-cm-pal-2-usi-4-polite-stejar-negru/cpd/PB8OF3886/

Update

Dulap birou RTC Office Line, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, stejar-negru

Fii primul care evalueaza acest produs



1.229,99 lei

In stocul furnizor
Exclusiv online

Livrat de: RTC PROFFICE EXPERIENCE SA

Adauga in cos

Finantare

PROMO: Ai dobanda de la 1%/luna prin CREDIT ONLINE incepand cu **38 lei/luna**
mai multe detalii

CREDEX

SAU PLATITI PRIN:

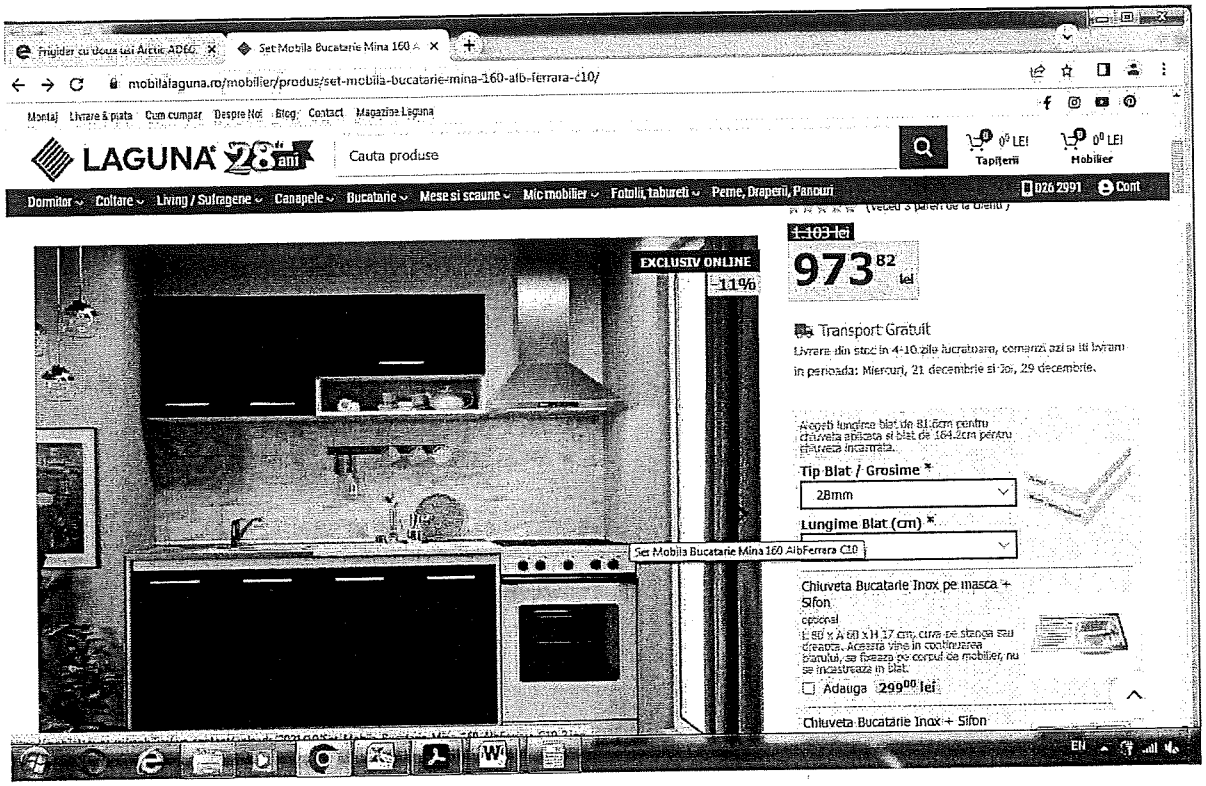
Aboneaza-te la newsletter si fii mereu la curent cu ofertele si promotiile noastre!

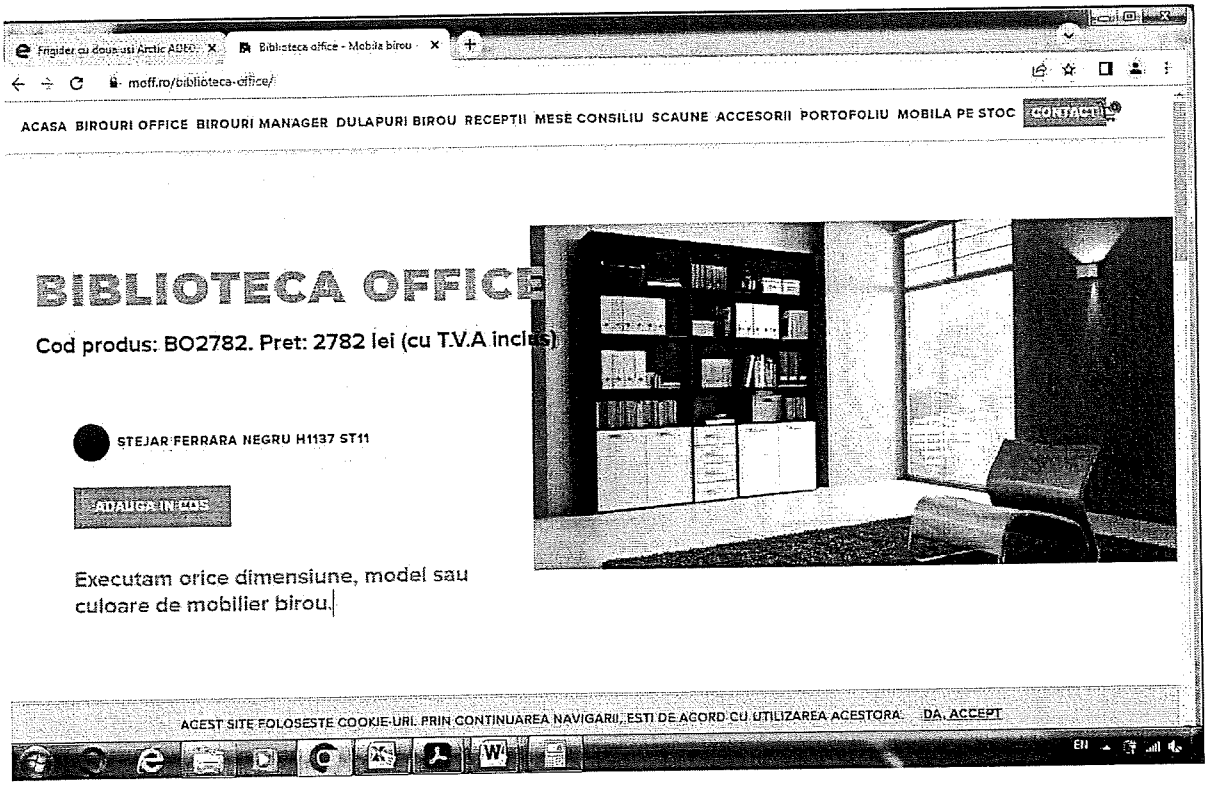
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici

Accepta

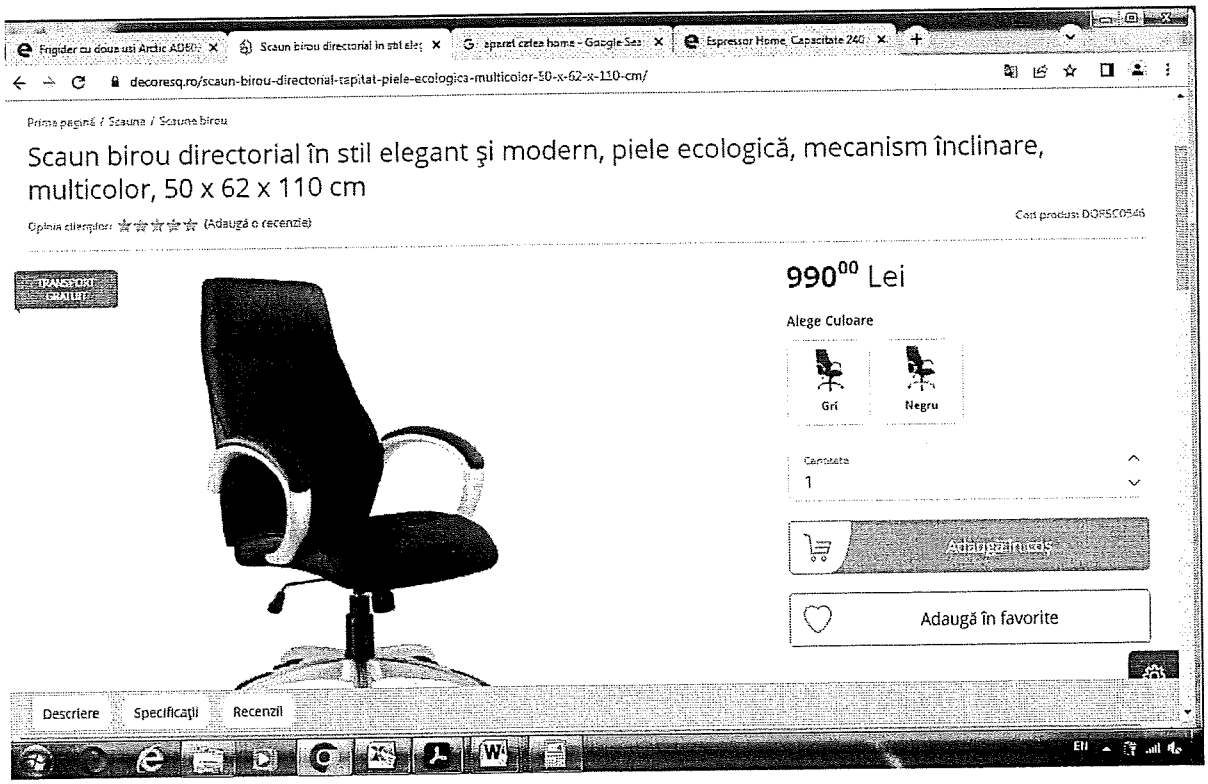
Waiting for i.cdn.mediagalaxy.ro...

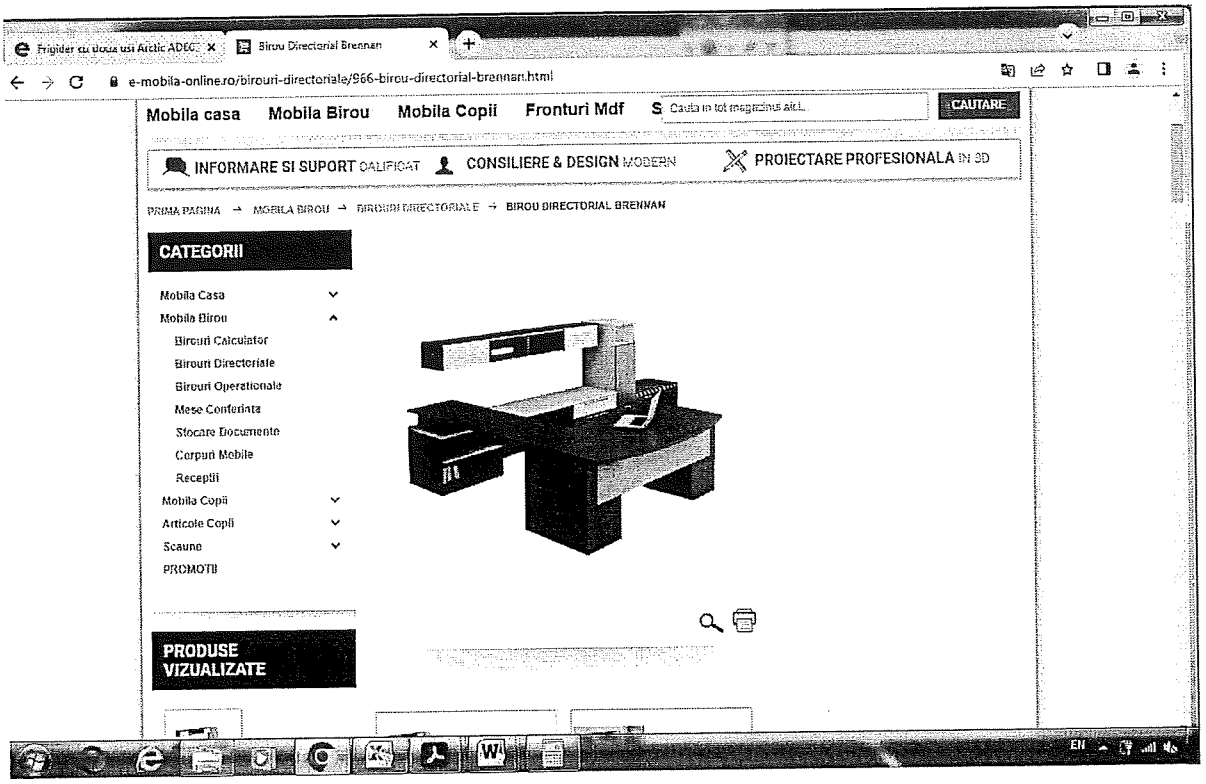
DOTARI.zip Planse Campus Arad.zip wetransfer_bibliote....zip Show all

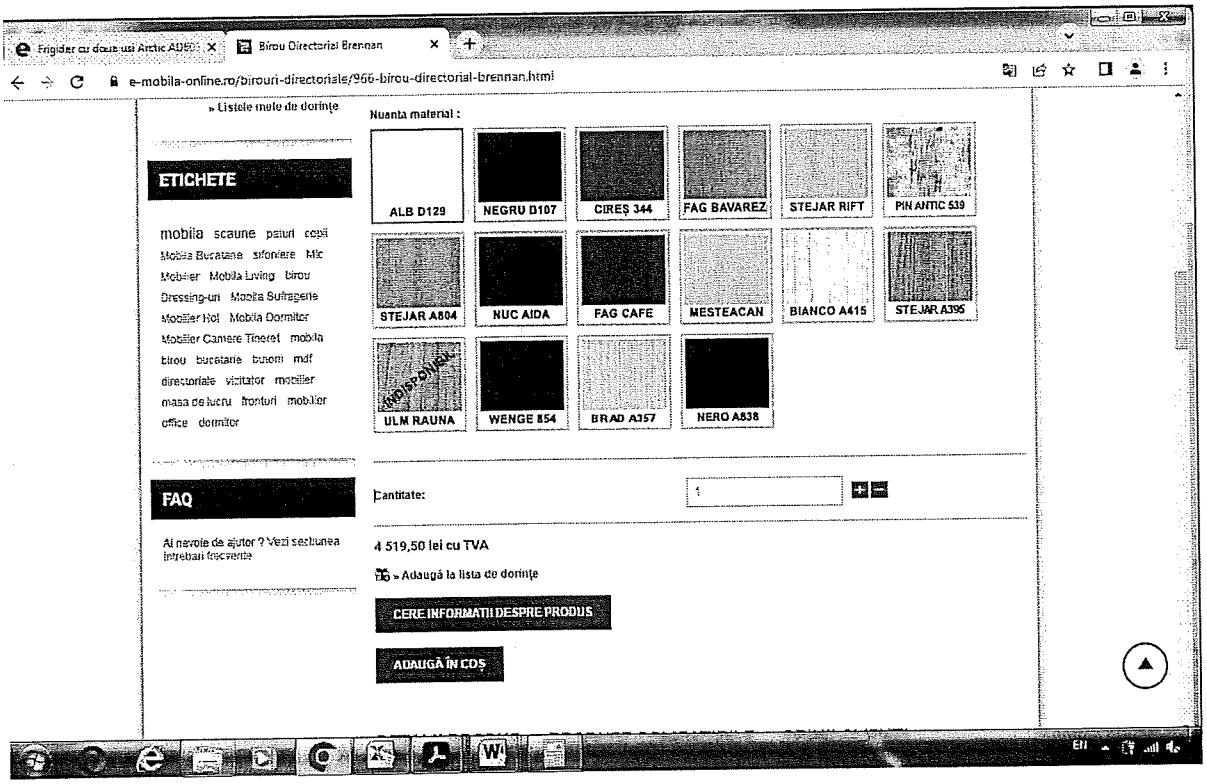

Frigider cu doua usi Arctic AD60
Set Mobila Bucatarie Mina 160
mobilalaguna.ro/mobilier/produs/set-mobila-bucatarie-mina-160-alb-ferrara-c10/
Montaj Livrare & plata Cum cumpar Despre Noi Blog Contact Magazine Laguna
LAGUNA 28 ani
Cauta produse
Tapiterii
Mobilier
Dormitor Coltare Living / Sufragene Canapele Bucatarie Mese si scaune Mic mobilier Fotolii, taburetl Perne, Draperii, Pancuri
026 2991
Cont
EXCLUSIV ONLINE
-11%
1.103 lei
973 82 lei
Transport Gratuit
Livrare din stoc in 4-10 zile lucratoare, comanzi azi si iti livram in perioada: Miercuri, 21 decembrie si Joi, 29 decembrie.
Tip Blat / Grosime *
28mm
Lungime Blat (cm) *
Set Mobila Bucatarie Mina 160 AlbFerrara C10
Chiuveta Bucatarie Inox pe masca + Sifon
optional
L 80 x A 60 x H 17 cm, cuva pe stanga sau dreapta. Acesta vine in continuarea planului, se fixeaza pe corpul de mobilier, nu se incastreaza in blat.
Adauga 299 00 lei
Chiuveta Bucatarie Inox + Sifon
EN

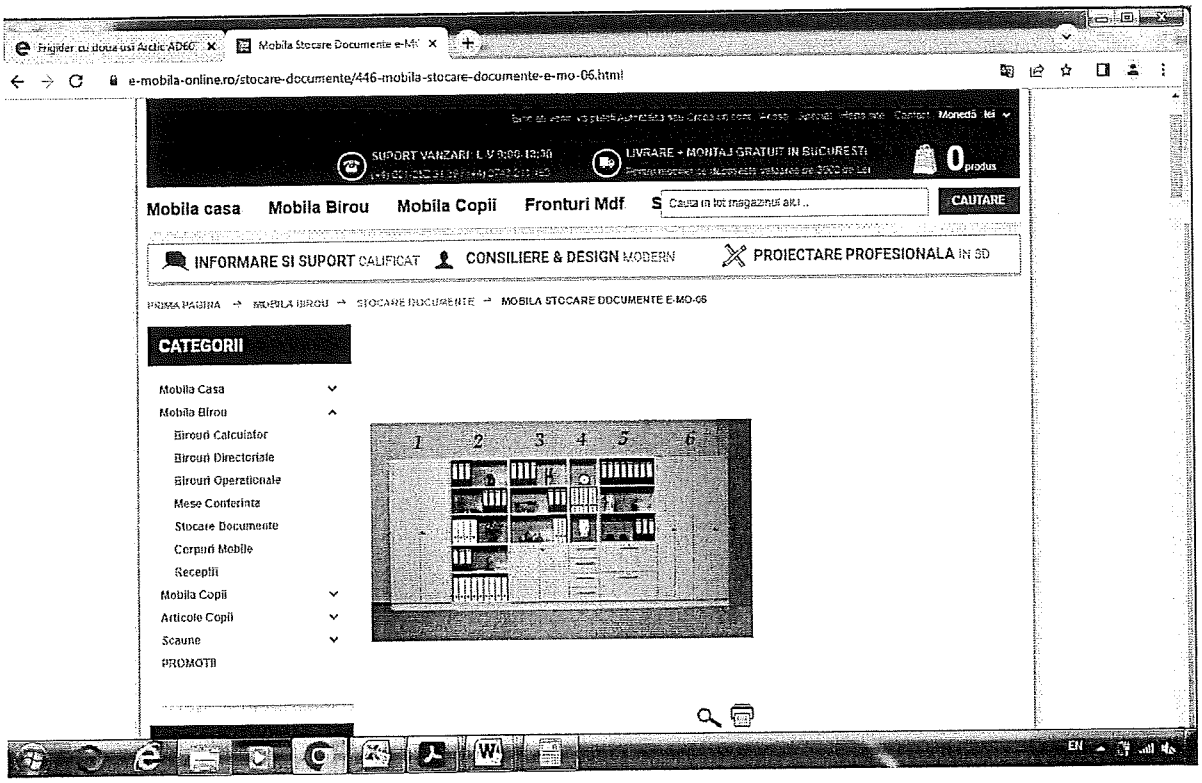

Frigider cu doua usi Arctic AD60
Biblioteca office - Mobila birou
moff.ro/biblioteca-office/
ACASA BIROURI OFFICE BIROURI MANAGER DULAPURI BIROU RECEPTII MESE CONSILIU SCAUNE ACCESORII PORTOFOLIU MOBILA PE STOC
CONTACT
BIBLIOTECA OFFICE
Cod produs: BO2782. Pret: 2782 lei (cu T.V.A inclus)
STEJAR FERRARA NEGRU H1137 ST11
ADAUGA IN COS
Executam orice dimensiune, model sau culoare de mobilier birou.
ACEST SITE FOLOSESTE COOKIE-URI. PRIN CONTINUAREA NAVIGARII, ESTI DE ACORD CU UTILIZAREA ACESTORA. DA, ACCEPT
EN

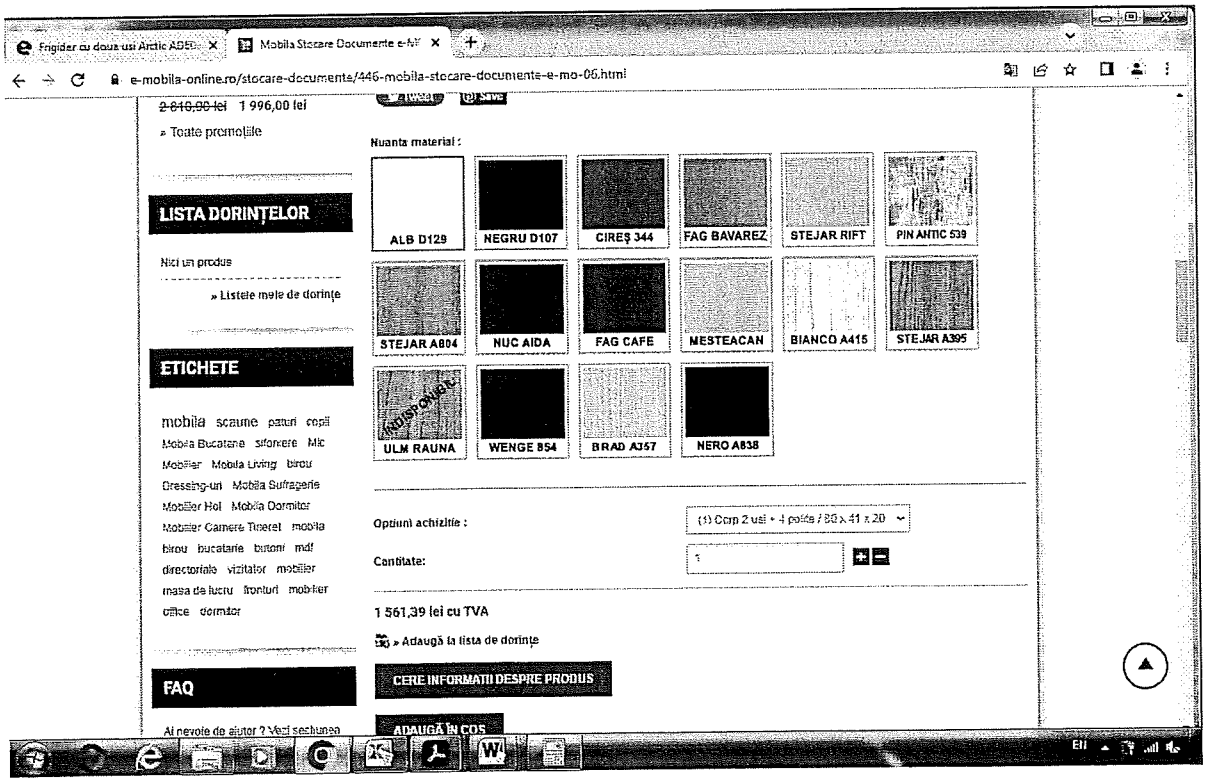

ergohuman.ro/birouri-directoriale/150-56600-birou-directorial-apollo.html
ErgoHuman.ro
CATEGORII
BEST DEALS
TOP VÂNZĂRI
BUSINESS
CONTACT
Birou Directorial APOLLO
2.113,68 lei
Birou directorial elegant, modern, care îmbina functionalitatea cu bunul gust. Un spatiu de lucru generos va va permite indeplinirea diferitelor activitati zilnice in cele mai bune conditii posibile. Birou managerial Apollo este recomandat persoanelor ce indeplinesc functii de conducere sau manageriale. Realizandu-se la comanda, acest model poate fi customizat atat ca dimensiuni cat si in ceea ce priveste nuanta de culoare ce urmeaza a fi folosita la realizarea acestuia.
Alge nuanță material :
Estimare livrare :
La comandă în 4 - 5 săptămâni
Cantitate :
Consimțământul cookie


decoresq.ro/scaun-birou-directorial-tapitat-piele-ecologica-multicolor-50-x-62-x-110-cm/
Prima pagină / Scaune / Scaune birou
Scaun birou directorial în stil elegant şi modern, piele ecologică, mecanism înclinare, multicolor, 50 x 62 x 110 cm
Cod produs: DOFSC0546
TRANSPORT GRATUIT
990^00 Lei
Alege Culoare
Gri
Negru
Cantitate
1
Adaugă în favorite
Descriere
Specificații
Recenzii


Frigider cu doua usi Arctic ADEC
Birou Directorial Brennan
e-mobila-online.ro/birouri-directoriale/966-birou-directorial-brennan.html
Mobila casa
Mobila Birou
Mobila Copii
Fronturi Mdf
CAUTARE
INFORMARE SI SUPORT CALIFICAT
CONSILIERE & DESIGN MODERN
PROIECTARE PROFESIONALA IN 3D
PRIMA PAGINA → MOBILA BIROU → BIROURI DIRECTORIALE → BIROU DIRECTORIAL BRENNAN
CATEGORII
Mobila Casa
Mobila Birou
Birouri Calculator
Birouri Directoriale
Birouri Operationale
Mese Conferinta
Stocare Documente
Corpuri Mobile
Receptii
Mobila Copii
Articole Copii
Scaune
PROMOTII
PRODUSE VIZUALIZATE
EN


Frigider cu doua usi Arctic AD60
Birou Directorial Brennan
e-mobila-online.ro/birouri-directoriale/966-birou-directorial-brennan.html
» Listele mele de dorinte
ETICHETE
mobila scaune paturi copii
Mobila Bucatarie sifoniere Mic
Mobilier Mobila Living birou
Dressing-uri Mobila Sufragerie
Mobilier Hol Mobila Dormitor
Mobilier Camere Tineret mobila
birou bucatarie bucatarii mdf
directoriale vizitator mobilier
masa de lucru fronturi mobilier
office dormitor
FAQ
Ai nevoie de ajutor ? Vezi sectiunea Intrebari frecvente
Nuanta material :
ALB D129
NEGRU D107
CIREȘ 344
FAG BAVAREZ
STEJAR RIFT
PIN ANTIC 539
STEJAR A804
NUC AIDA
FAG CAFE
MESTEACAN
BIANCO A415
STEJAR A395
INDISPONIBIL
ULM RAUNA
WENGE 854
BRAD A357
NERO A838
Cantitate:
1
4 519,50 lei cu TVA
» Adaugă la lista de dorințe
CERE INFORMATII DESPRE PRODUS
ADAUGĂ ÎN COȘ
EN


Frigider cu doua usi Arctic AD60
Mobila Stocare Documente e-MO
e-mobila-online.ro/stocare-documente/446-mobila-stocare-documente-e-mo-06.html
Monedă lei
SUPORT VANZARI L-V 8:00-18:30
LIVRARE + MONTAJ GRATUIT IN BUCUREST
0 produs
Mobila casa
Mobila Birou
Mobila Copii
Fronturi Mdf
CAUTARE
INFORMARE SI SUPORT CALIFICAT
CONSILIERE & DESIGN MODERN
PROIECTARE PROFESIONALA IN 3D
PRIMA PAGINA → MOBILA BIROU → STOCARE DOCUMENTE → MOBILA STOCARE DOCUMENTE E-MO-06
CATEGORII
Mobila Casa
Mobila Birou
Birouri Calculator
Birouri Directoriale
Birouri Operationale
Mese Conferinta
Stocare Documente
Corpuri Mobile
Receptii
Mobila Copii
Articole Copii
Scaune
PROMOTII
1 2 3 4 5 6
EN


Frigider cu doua usi Arctic AD60
Mobila Stocare Documente e-MO
e-mobila-online.ro/stocare-documente/446-mobila-stocare-documente-e-mo-06.html
2 610,00 lei 1 996,00 lei
» Toate promoțiile
LISTA DORINȚELOR
Nici un produs
» Listele mele de dorințe
ETICHETE
mobila scaune paturi copii
Mobila Bucatarie sifoniere Mic
Mobilier Mobila Living birou
Dressing-uri Mobila Sufragerie
Mobilier Hol Mobila Dormitor
Mobilier Camere Tineret mobila
birou bucatarie butoni mdf
directoriale vizitator mobilier
masa de lucru fronturi mobilier
office dormitor
FAQ
Ai nevoie de ajutor ? Vezi sectiunea
Nuanta material :
ALB D129
NEGRU D107
CIREȘ 344
FAG BAVAREZ
STEJAR RIFT
PIN ANTIC 539
STEJAR A804
NUC AIDA
FAG CAFE
NESTEACAN
BIANCO A415
STEJAR A395
INDISPONIBIL
ULM RAUNA
WENGE 854
BRAD A357
NERO A838
Optiuni achizitie :
(1) Corp 2 usi + 4 polite / 80 x 41 x 20
Cantitate:
1
1 561,39 lei cu TVA
» Adaugă la lista de dorințe
CERE INFORMATII DESPRE PRODUS
ADAUGĂ ÎN COȘ
EN

homefurniture.ro/produs/set-ibizza-gri-imitatie-piele-crem-canapea-extensibila-2-fotoli/

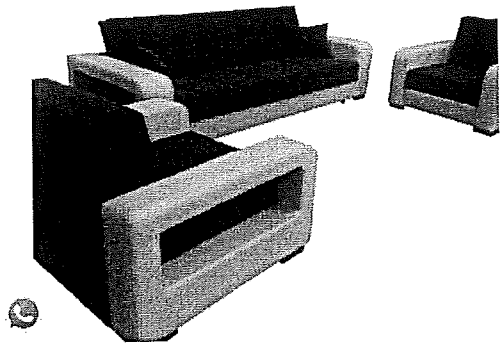
fotoli

SKU: HF344

3.647,00 lei ~~5.255,00 lei~~ (-31%)

Vandut de: HOME FURNITURE SRL Stare in stoc

Set ibizza format din canapea extensibila cu 3 locuri si 2 fotolii, tapitate cu stofa de foarte buna calitate(sezut si spatar) si piele ecologica (brate) potrivita pentru orice ocazie.



Cantitate 1

Adaugă în coș

Pune o întrebare

Categories: Alte Categorii, Canapele, Canapele Extensibile, Mobilier

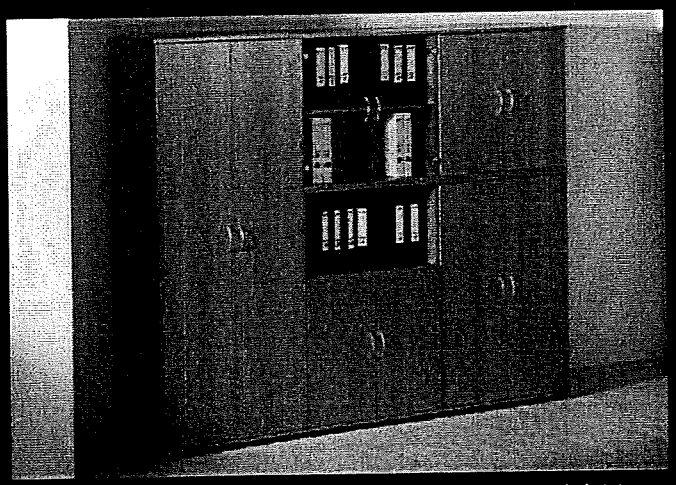
Tags: canapea gri, canapea piele ecologica, fotolii, set canapea, set fotolii, set gri

Acest website folosește cookie-uri.Prin continuarea navigării, vă exprimați acordul asupra folosirii cookie-urilor.

Setari Accepta toate

prestcon.ro/mobilier-tamplarie-lemn-birou-mobilier-stocare-documente.html

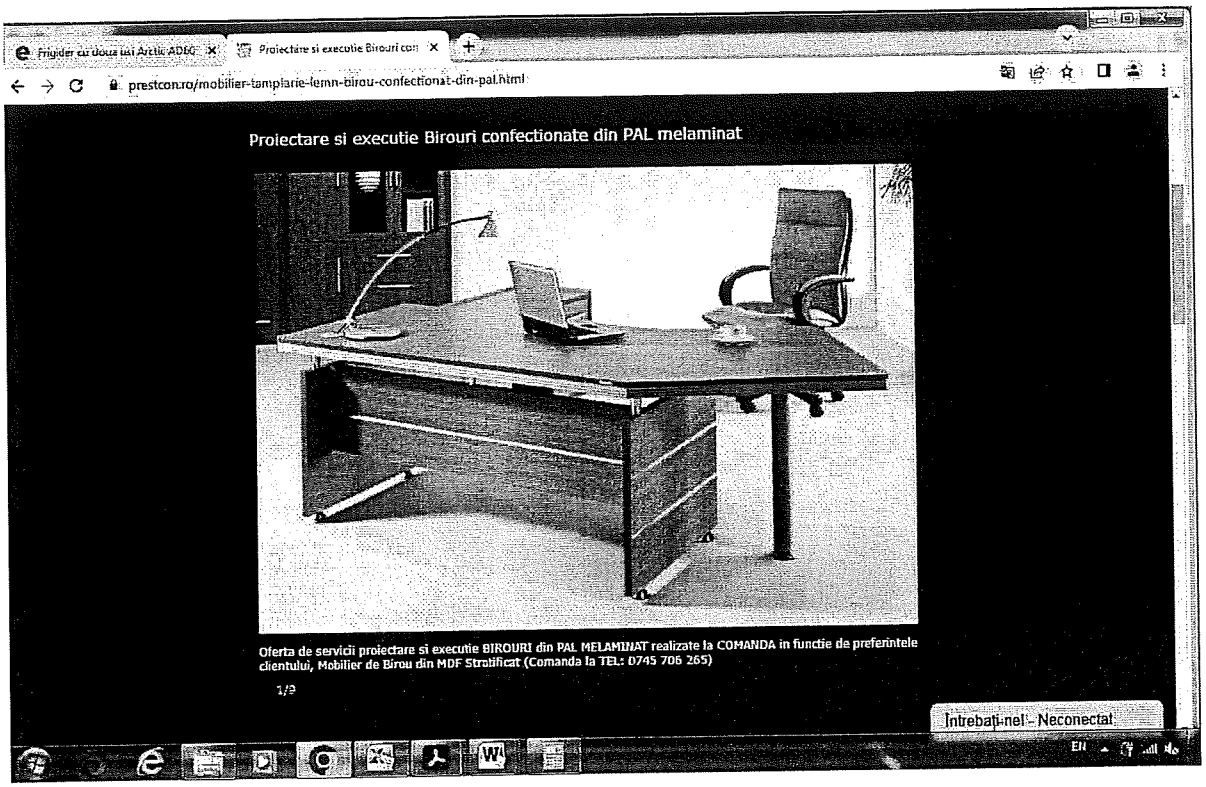
Mobilier DULAPURI din PAL pentru STOCARE si ARHIVARE Documente



Proiectare si executie de MOBILIER de BIROU pentru STOCARE DOCUMENTE, Dulapuri din PAL melaminat pt ARHIVARE Documente, Corpuri Mobilier Arhivare Documente de Birou (Comanda la TEL: 0745 706 265)

9/9

Intrebati-ne - Neconectat


Frigider cu doua usi Arctic ADEC
Proiectare si executie Birouri con
prestcon.ro/mobilier-tamplarie-lemn-birou-confectionat-din-pal.html
Proiectare si executie Birouri confectionate din PAL melaminat
Oferta de servicii proiectare si executie BIROURI din PAL MELAMINAT realizate la COMANDA in functie de preferintele clientului, Mobilier de Birou din MDF Stratificat (Comanda la TEL: 0745 706 265)
1/2
Intrebati-ne! - Neconectat


Frigider cu doua usi Arctic ADEC
Scaun de birou ergonomic cu sp
comenzi-scaune.ro/scaun-de-birou-ergonomic-cu-spatar-rabatbil-si-suport-de-picioare.html
CATEGORII
SCAUNE
MOBILIER
SCAUNE RO
FOTOLII CU MASAJ
BLOG SCAUNE
FORUM
SCAUN DE BIROU ERGONOMIC CU SPATAR RABATBIL SI SUPORT DE PICIOARE
SCAUNE RECENT ADAUGATE
Comanda Telefonica
Va stam la dispozitie: 0720.865.728
Brand: CHAIRS-ON
Online: 4022
Cod produs: OFF415
Disponibilitate: Stoc Epuizat
Garantie: 2 Ani
Livrare: Transport Rapid
Pret: Contine TVA
Pret livrare: GRATUIT
Categorie: Scaune-Birou
Vezi si alte modele
628,00 Lei
Optiuni disponibile
* Selectati Culoare
Negru
Adaugă în Wishlist
Compară produsul
3 review-uri / Feadback-ul tău

matte.ro/catedra-matte-compact-premium/

CATALOG PRODUSE ACASA MAGAZIN SOLUȚII BUSINESS CURSURI PROFESORI PROMOȚII SCRIPȚI DESPRE NOI

Prima pagină / Mobilier Scolar / Catedre și Birouri /
Catedra MATTE Compact premium



Catedra MATTE Compact premium

1.580,00 lei fără TVA

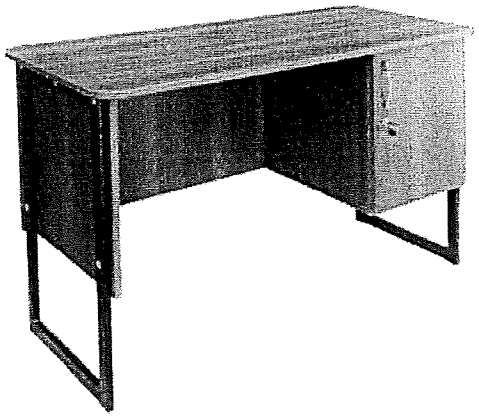
Caracteristici>
• Catedra este realizata pe schelet metalic, din teava rectangulara, vopsita in camp electrostatic
• partea lemnoasa realizata din PAL melaminat de 18 mm grosime, cantuit cu cant ABS
• talpi antiderapante care protejeaza pardoseala
• Este prevazuta lateral cu un corp suspendat cu 3 sertare cu yala

Dimensiuni de gabarit (Lxlxh):1300x600x750 mm

AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423

matte.ro/catedra-matte-basic/

MATTE's WAY



Catedra MATTE BASIC

1.250,00 lei fără TVA

Caracteristici:
• Catedra este realizata pe schelet metalic, din teava rectangulara, vopsita in camp electrostatic
• partea lemnoasa realizata din PAL melaminat de 18 mm grosime, cantuit cu cant ABS
• talpi antiderapante care protejeaza pardoseala
• Este prevazuta lateral cu un dulapior cu polita interioara; usa are inchidere cu yala

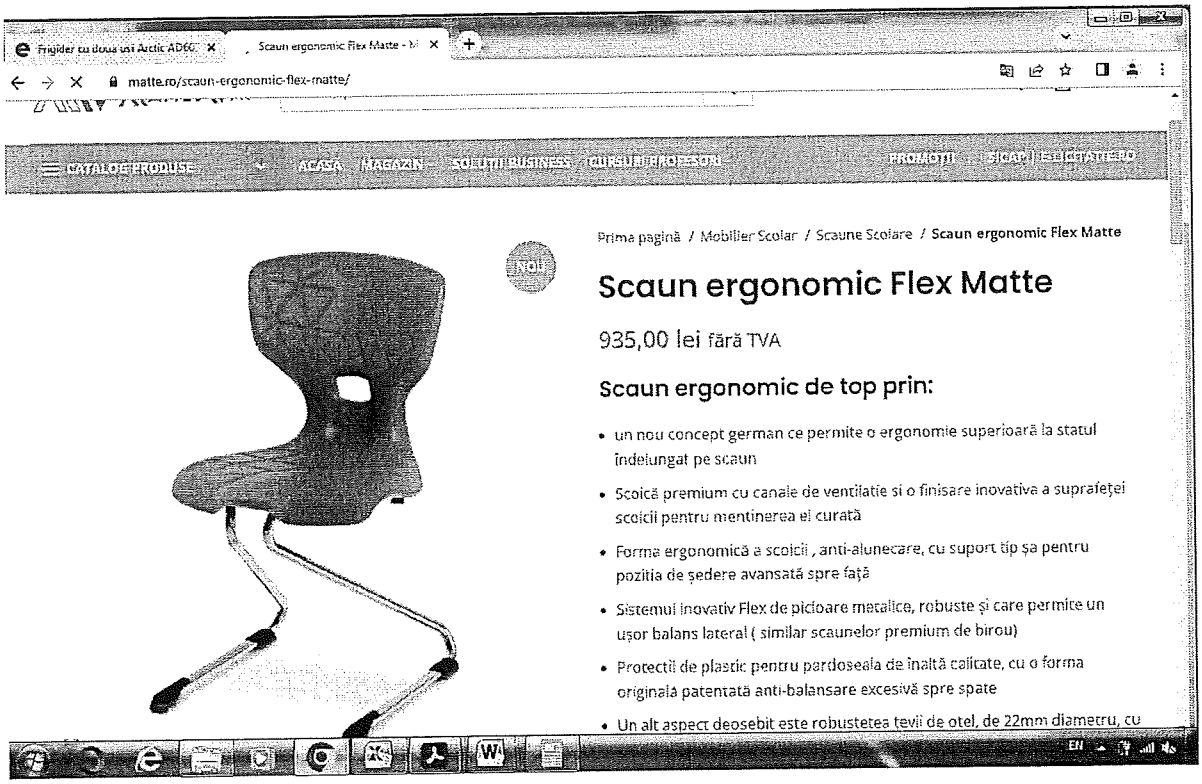
Dimensiuni de gabarit (Lxlxh):1300x600x760 mm

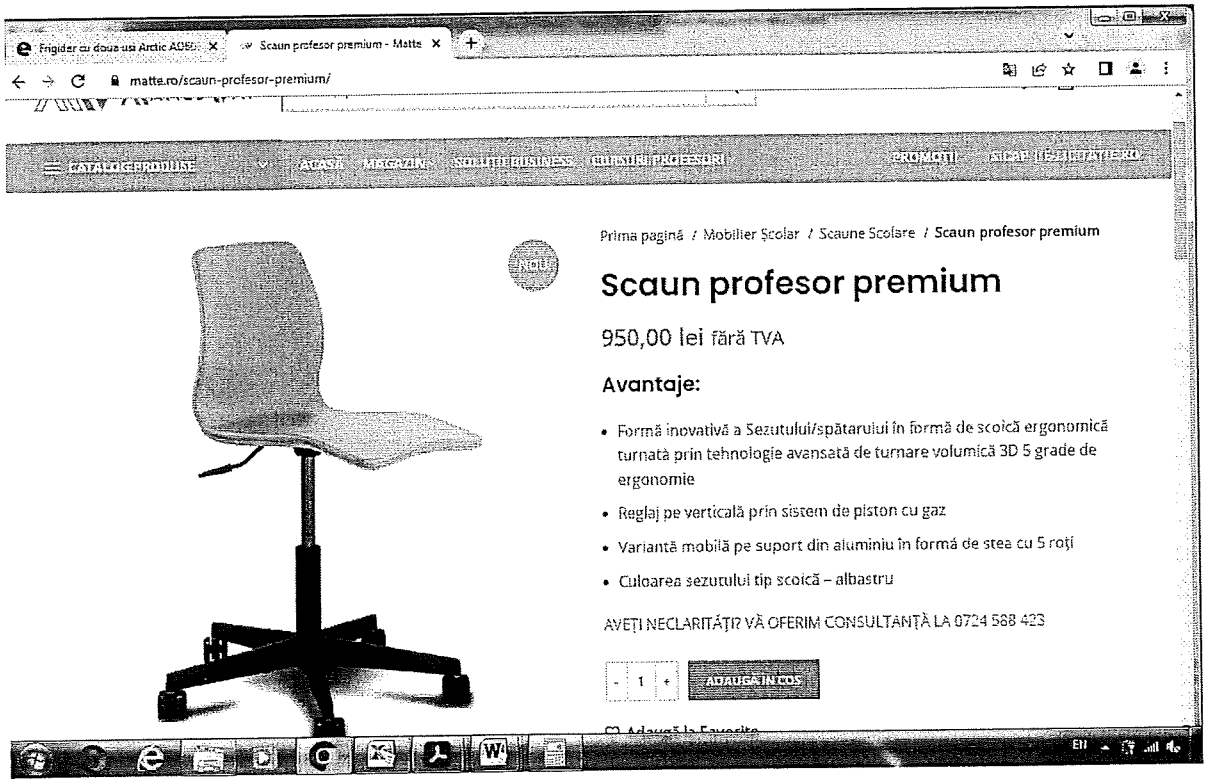
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423

- 1 + ADAUGA IN COS

♡ Adaugă la Favorite

SKU: CTDR-MTT-BSC


matte.ro/scaun-ergonomic-flex-matte/
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
PROMOȚII
NOU
Prima pagină / Mobilier Școlar / Scaune Școlare / Scaun ergonomic Flex Matte
Scaun ergonomic Flex Matte
935,00 lei fără TVA
Scaun ergonomic de top prin:
• un nou concept german ce permite o ergonomie superioară la statul îndelungat pe scaun
• Scoică premium cu canale de ventilatie si o finisare inovativa a suprafeței scoicii pentru mentinerea ei curată
• Forma ergonomică a scoicii , anti-alunecare, cu suport tip șa pentru pozitia de ședere avansată spre față
• Sistemul inovativ Flex de picioare metalice, robuste și care permite un ușor balans lateral (similar scaunelor premium de birou)
• Protecții de plastic pentru pardoseala de înaltă calitate, cu o forma originala patentată anti-balansare excesivă spre spate
• Un alt aspect deosebit este robustetea tevii de otel, de 22mm diametru, cu


matte.ro/scaun-profesor-premium/
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
PROMOȚII
NOU
Prima pagină / Mobilier Școlar / Scaune Școlare / Scaun profesor premium
Scaun profesor premium
950,00 lei fără TVA
Avantaje:
• Formă inovativă a Sezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie
• Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz
• Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
• Culoarea sezutului tip scoică – albastru
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 568 423
1
ADAUGĂ ÎN COȘ

romdidacro/Produs/Masa-de-laborator-cu-consola-electrica/

FIZICA

CHIMIE

BIOLOGIE

STIINTE APLICATE

EXPERIMENTE MEDICINA

SENZORI COBRA SMARTSENSE

APARATURA DE LABORATOR SI ACCESORII

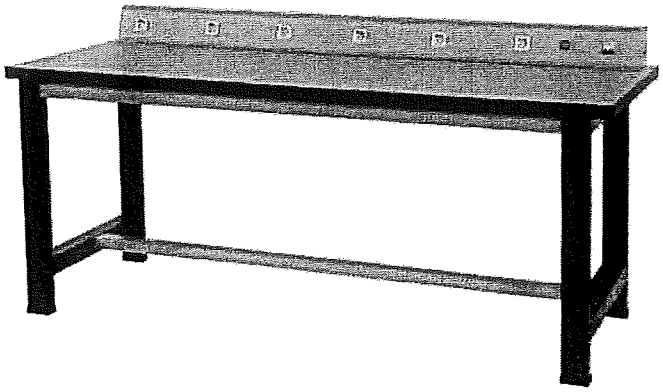
MICROSCOAPE

APARATURA TEHNICA SI STANDURI EXPERIMENTALE

MOBILIER SCOLAR SI TEHNIC PT LABORATOARE

HARTI

PARTENERI



Blat stratificat la temperatura inalta, multistrat cu rezistenta termica deosebita (pana la 300°C fara modificari de forma si culoare), rezistent la zgarieturi. La interior blatul este format din granule de inalta densitate 650 kg/m³. Multistraturile au rol de stabilizare, impiedicand incovolerea si torsiunea, indiferent de ambianta. Este rezistent la actiunea agentilor chimici. Grosime blat 40mm

Prin utilizarea serviciilor noastre, îți exprimi acordul cu privire la faptul că folosim module cookie și alte tehnologii similare în scopul îmbunătățirii și al personalizării conținutului nostru, în vederea analizării traficului, a furnizării de publicitate și a protecției anti-spam și anti-malware, precum și împotriva utilizării neautorizate.

De acord

librariaonline.ro/materiale_didactice/mobilier_de_laborator/nisa_chimica_1200x905x2310mm--eurodidactica-p10144800

Sărbători Fericite!

Informatii utile | Contul meu | Cosul este gol | Contact rapid

NOUTATI

PROMOTII

MANUALE SCOLARE

RECHIZITE SCOLARE

CULEGERI SI AUXILIARE SCOLARE

HARTIE SI PAPETARIE

MATERIALE DIDACTICE

BELETRISTICA

CARTI PT. COPII

CARTE STRAINA

LIMBI STRAINE

DREPT

MEDICINA SI FARMACIE

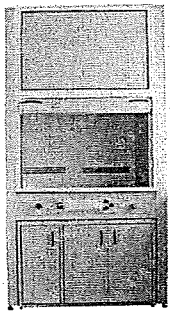
IT & CALCULATOARE

MULTIMEDIA

STIINTE UMANISTE

Nisa chimica 1200x905x2310mm

Producator EURODIDACTICA



Nisa chimica 1200x905x2310mm

Producator: EURODIDACTICA

Categoria: Materiale didactice > Mobilier de laborator

9987,50 Lei

Adauga la cos

Timp confirmare stoc: 1 - 6 zile lucratoare

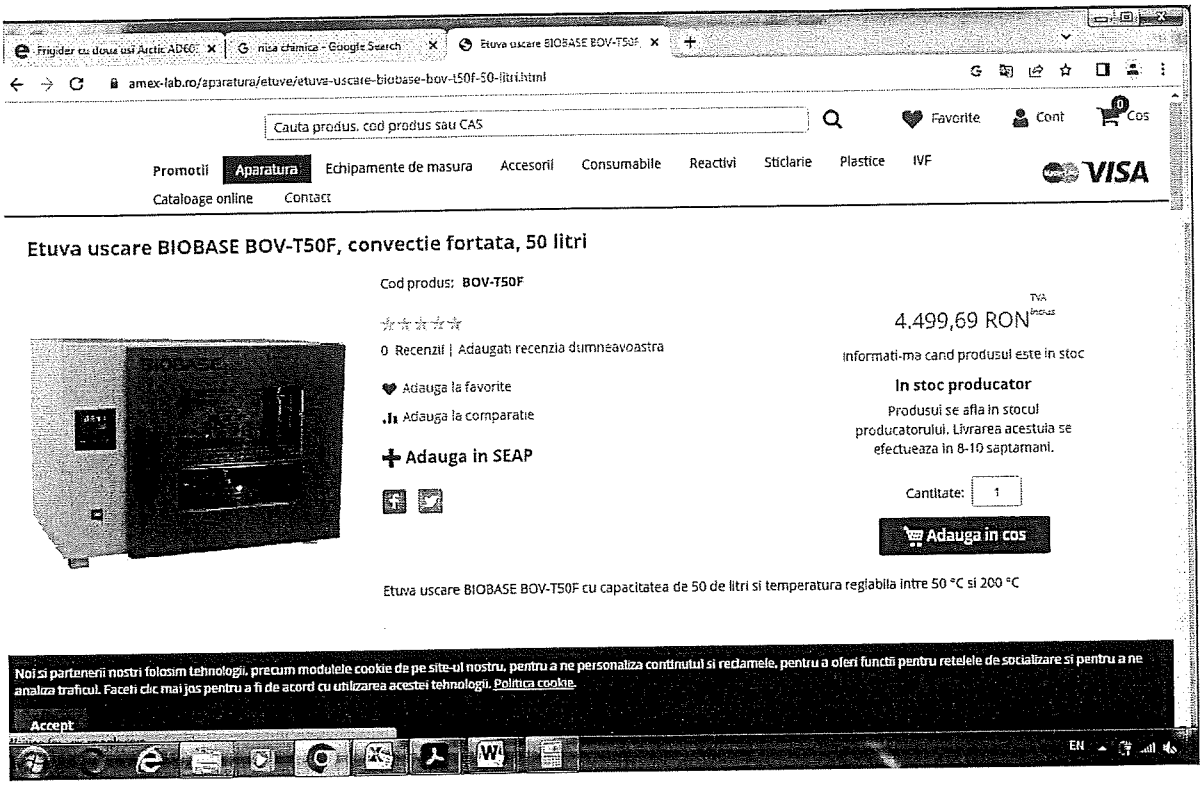
Aprecieri:0.0/7 (0 voturi)

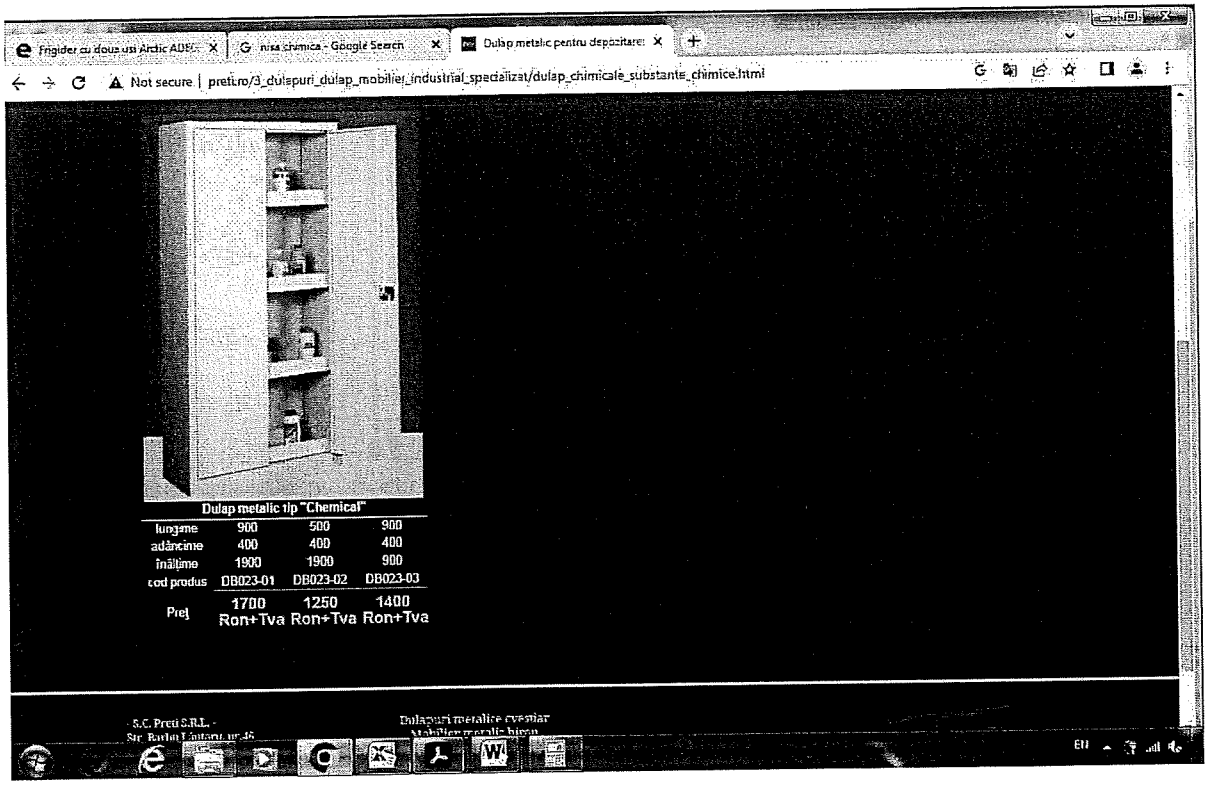
VOUCHER DECEMBRIE 2022

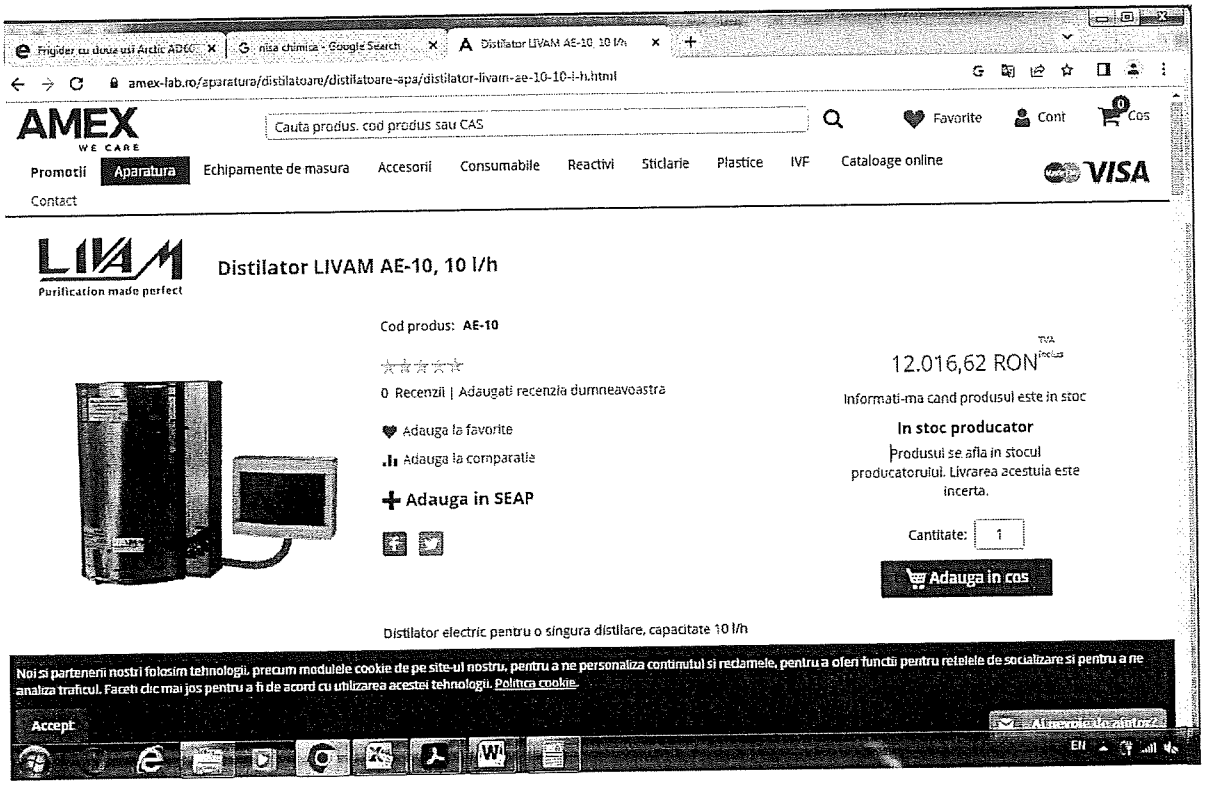
Livrare in Pachetomat cu max 8.00 lei

Acest site foloseste cookies pentru a furniza servicii și funcționalități personalizate. Prin vizitarea site-ului nostru, îți dai acordul pentru descărcarea acestor cookies.

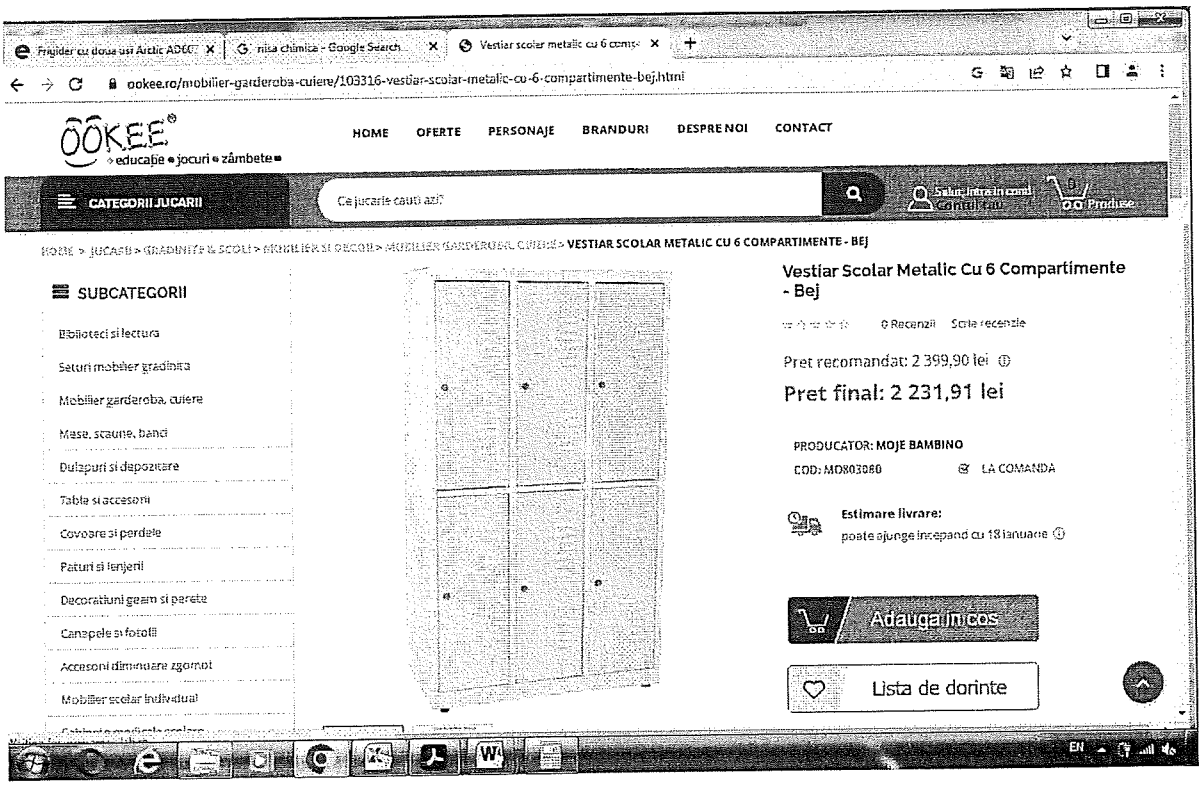
Poți afla mai multe despre cookies si poti schimba setările lor aici.

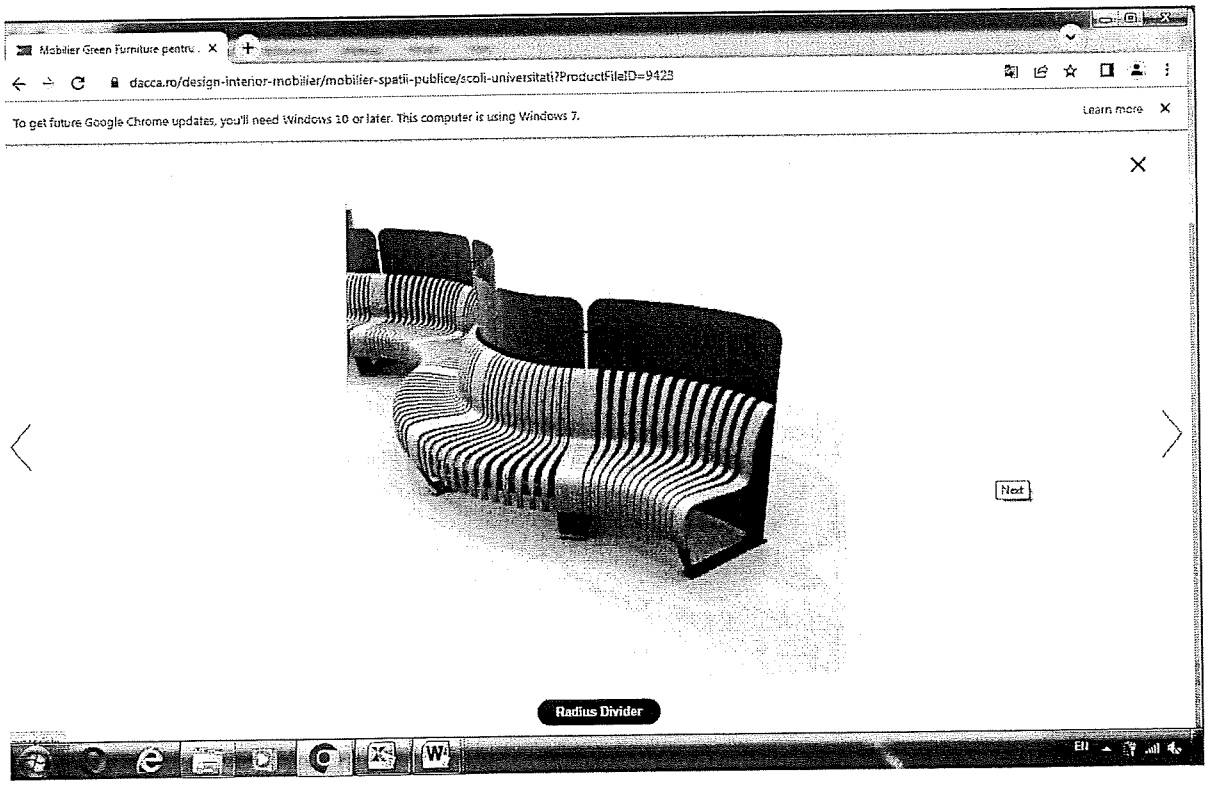

amex-lab.ro/aparatura/etuve/etuva-uscare-biobase-bov-t50f-50-litri.html
Cauta produs, cod produs sau CAS
Favorite
Cont
Cos
Promotii
Aparatura
Echipamente de masura
Accesorii
Consumabile
Reactivi
Sticlarie
Plastice
IVF
Cataloage online
Contact
VISA
Etuva uscare BIOBASE BOV-T50F, convectie fortata, 50 litri
Cod produs: BOV-T50F
0 Recenzii | Adaugati recenzia dumneavoastra
Adauga la favorite
Adauga la comparatie
Adauga in SEAP
4.499,69 RON
TVA inclus
Informati-ma cand produsul este in stoc
In stoc producator
Produsul se afla in stocul producatorului. Livrarea acestuia se efectueaza in 8-10 saptamani.
Cantitate: 1
Adauga in cos
Etuva uscare BIOBASE BOV-T50F cu capacitatea de 50 de litri si temperatura reglabila intre 50 °C si 200 °C
Noi si partenerii nostri folosim tehnologii, precum modulele cookie de pe site-ul nostru, pentru a ne personaliza continutul si reclamele, pentru a oferi functii pentru retelele de socializare si pentru a ne analiza traficul. Faceti clic mai jos pentru a fi de acord cu utilizarea acestei tehnologii. Politica cookie.
Accept


Not secure | pretl.ro/3_dulapuri_dulap_mobilier_industrial_specializat/dulap_chimicale_substante_chimice.html
Dulap metalic tip "Chemical"
lungime 900 500 900
adancime 400 400 400
inaltime 1900 1900 900
cod produs DB023-01 DB023-02 DB023-03
Pret 1700 Ron+Tva 1250 Ron+Tva 1400 Ron+Tva
S.C. Pretl S.R.L.
Dulapuri metalice cu usi

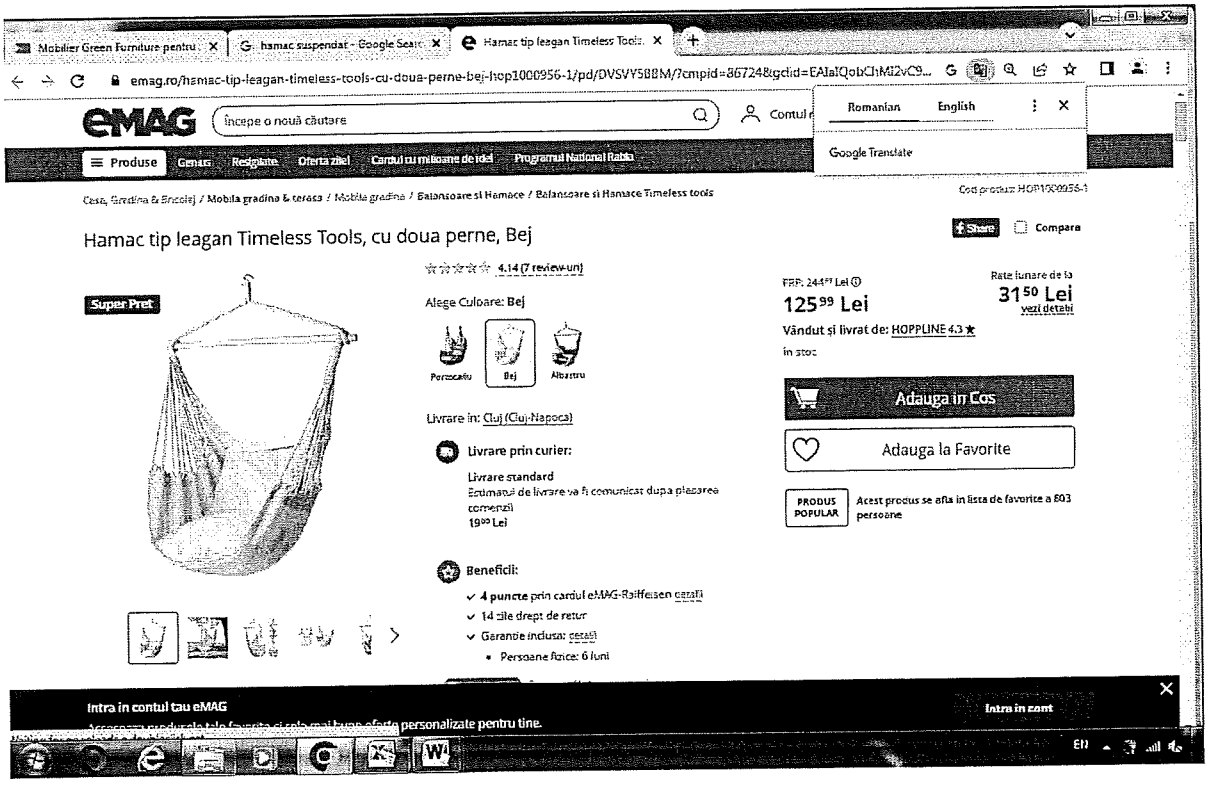

amex-lab.ro/aparatura/distilatoare/distilatoare-apa/distilator-livam-ae-10-10-l-h.html
AMEX
WE CARE
Cauta produs, cod produs sau CAS
Favorite
Cont
Cos
Promotii
Aparatura
Echipamente de masura
Accesorii
Consumabile
Reactivi
Sticlarie
Plastice
IVF
Cataloage online
VISA
Contact
LIVAM
Purification made perfect
Distilator LIVAM AE-10, 10 l/h
Cod produs: AE-10
0 Recenzii | Adaugati recenzia dumneavoastra
Adauga la favorite
Adauga la comparatie
Adauga in SEAP
12.016,62 RON
TVA inclus
Informati-ma cand produsul este in stoc
In stoc producator
Produsul se afla in stocul producatorului. Livrarea acestuia este incerta.
Cantitate: 1
Adauga in cos
Distilator electric pentru o singura distilare, capacitate 10 l/h
Noi si partenerii nostri folosim tehnologii, precum modulele cookie de pe site-ul nostru, pentru a ne personaliza continutul si reclamele, pentru a oferi functii pentru retelele de socializare si pentru a ne analiza traficul. Faceti clic mai jos pentru a fi de acord cu utilizarea acestei tehnologii. Politica cookie.
Accept


rovimed.ro/3639-dulap-sala-de-clasa-ambiental.html
Romanian
English
Google Translate
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Autentificare
Dulapuri scolare
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, culere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Culere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
Mobilier metalic pentru scoli si gradinite
Mobilier biblioteci si arhive
Mobilier camine, campusuri,
> Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, culere, scaune scolare > Dulapuri scolare > Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Cod RP-MC-20-AV
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
1 200,00 lei
Cantitate: 1
Adauga in cos
Distribuiti
Print


ookee.ro/mobilier-garderoba-cuiere/103316-vestiar-scolar-metalic-cu-6-compartimente-bej.html
HOME
OFERTE
PERSONAJE
BRANDURI
DESPRE NOI
CONTACT
CATEGORII JUCARII
Ce jucarie cauti azi?
HOME > JUCARII > GRADINITE & SCOLI > MOBILIER SI DECOR > MOBILIER GARDEROBA, CUIERE > VESTIAR SCOLAR METALIC CU 6 COMPARTIMENTE - BEJ
SUBCATEGORII
Biblioteci si lectura
Seturi mobilier gradinita
Mobilier garderoba, cuiere
Mese, scaune, banci
Dulapuri si depozitare
Tabla si accesorii
Covoare si perdele
Paturi si lenjerii
Decoratiuni geam si pereti
Canapele si fotolii
Accesorii diminuare zgomot
Mobilier scolar individual
Vestiar Scolar Metalic Cu 6 Compartimente - Bej
0 Recenzii
Scrie recenzie
Pret recomandat: 2 399,90 lei
Pret final: 2 231,91 lei
PRODUCATOR: MOJE BAMBINO
COD: MD803080
LA COMANDA
Estimare livrare:
poate ajunge incepand cu 18 ianuarie
Adauga in cos
Lista de dorinte


dacca.ro/design-interior-mobilier/mobilier-spatii-publice/scoli-universitati?ProductFileID=9423
To get future Google Chrome updates, you'll need Windows 10 or later. This computer is using Windows 7.
Learn more
Next
Radius Divider


dacca.ro/design-interior-mobilier/mobilier-spatii-publice/scoli-universitati?ProductFileID=9421
Radius Planter


emag.ro/hamac-tip-leagan-timeless-tools-cu-doua-perne-bej-hop1000956-1/pd/DVSVY5BBM/?cmpid=867248&gclid=EAIaIQobChMI2vC9...
eMAG
Începe o nouă căutare
Romanian
English
Google Translate
Produse
Hamac tip leagan Timeless Tools, cu doua perne, Bej
Super Preț
4.14 (7 review-uri)
Alege Culoare: Bej
Livrare în: Cluj (Cluj-Napoca)
Livrare prin curier:
Livrare standard
19,00 Lei
Beneficii:
4 puncte prin cardul eMAG-Raiffeisen
14 zile drept de retur
Garanție inclusă:
Persoane fizice: 6 luni
125,99 Lei
Vândut și livrat de: HOPPLINE 4.3
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
PRODUS POPULAR
Acest produs se afla in lista de favorite a 803 persoane
Intra in contul tau eMAG
Intra in cont

materialedidactice.ro

Începe o nouă căutare

PRODUSE | CATEGORII | PROMOTII | PROGRAM DE FIDELITATE | S.E.A.P. | CONTACT | EMAI

PRIMA PAGINĂ / TABLE SI ACCESORII / TABLE MAGNETICE

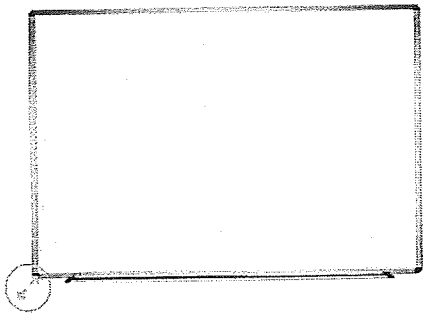


Tabla scolara monobloc alba

388.00 lei – 2,123.00 lei

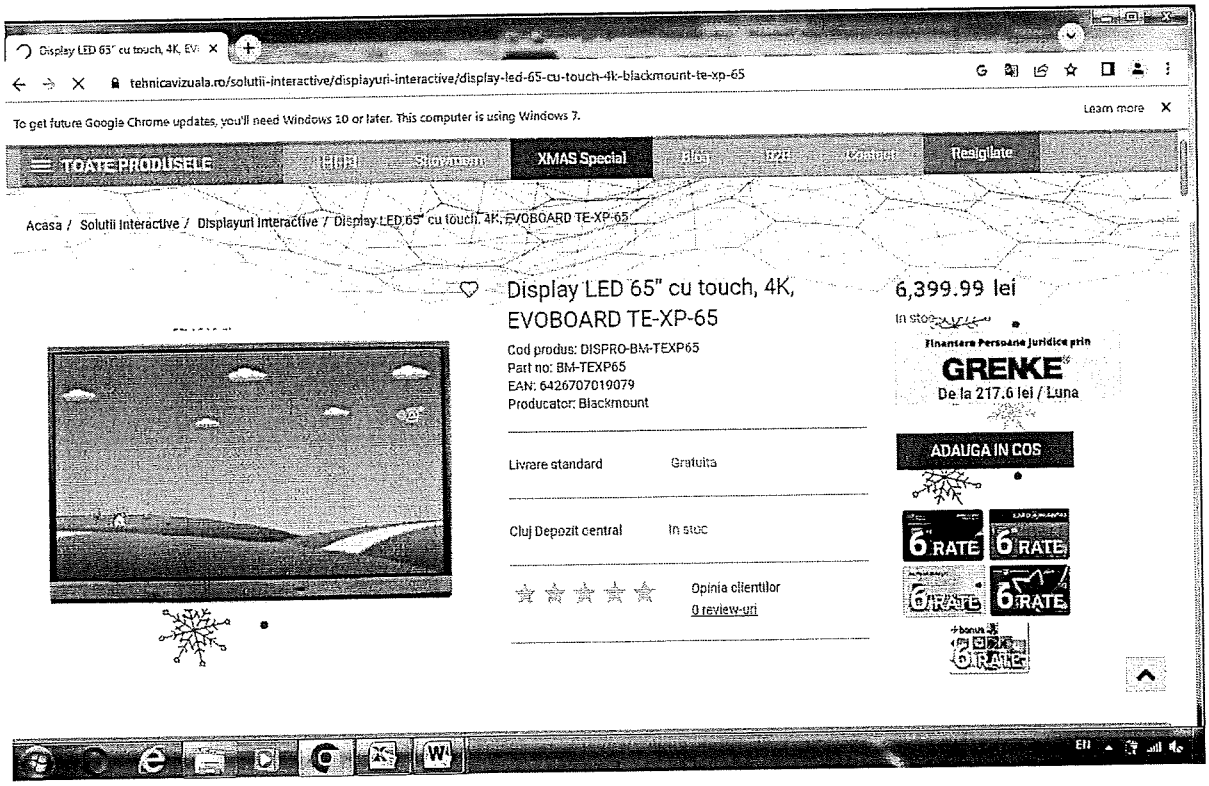
Termen de productie: intre 20-30 zile lucratoare

GOLEȘTE

Dimensiuni LXH (mm) 2000 X 1200

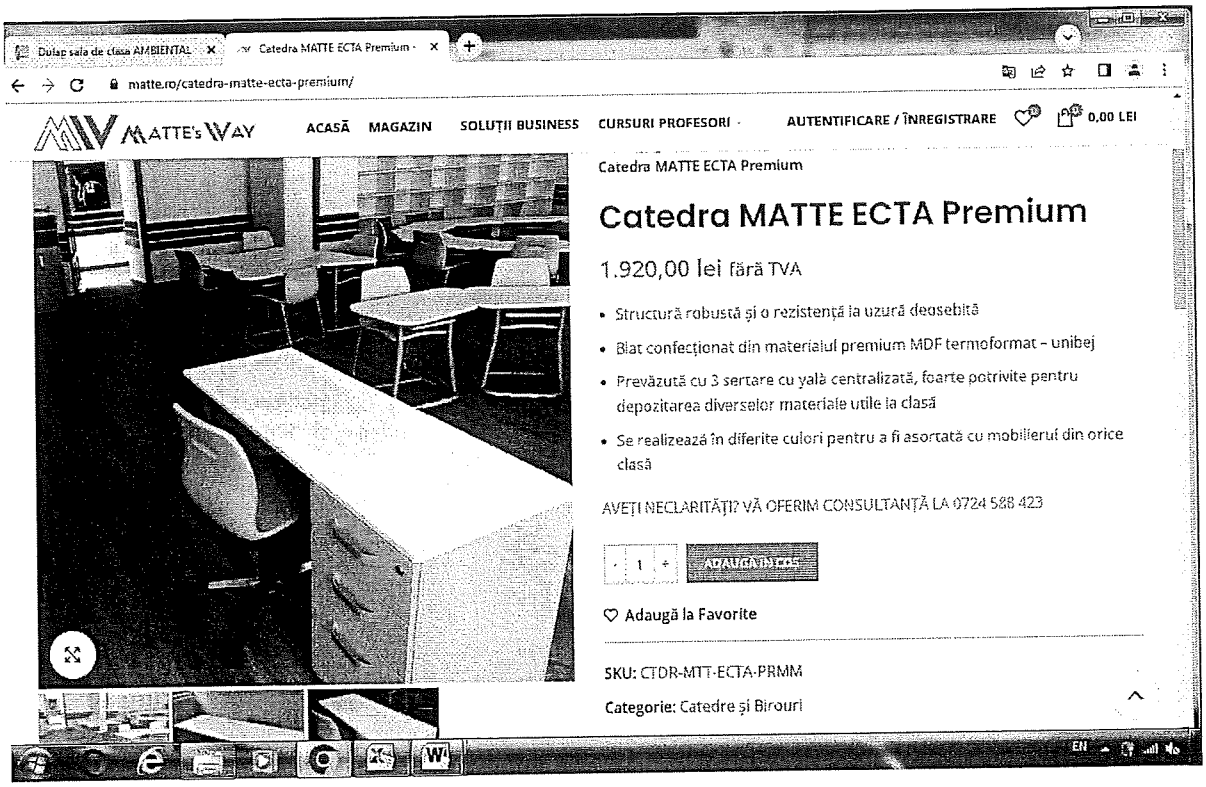
916.00 lei

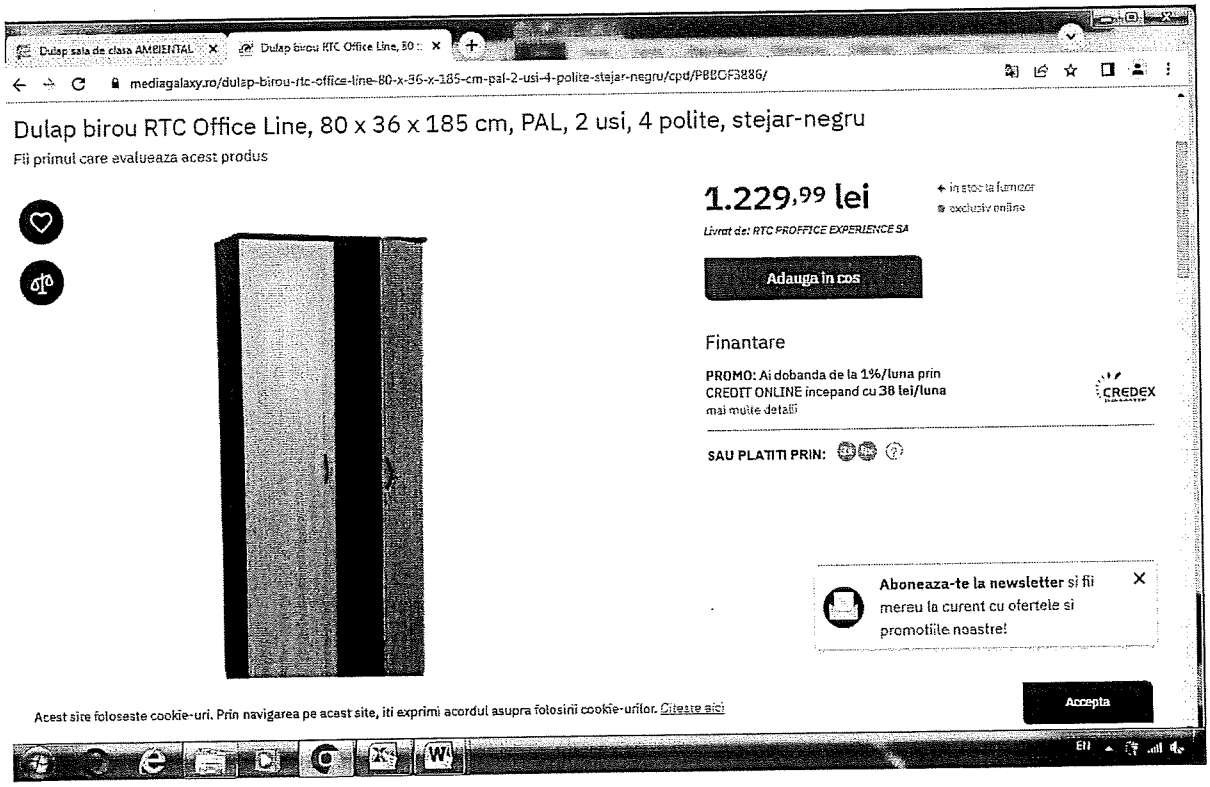
- 1 + ADAUGĂ ÎN COȘ



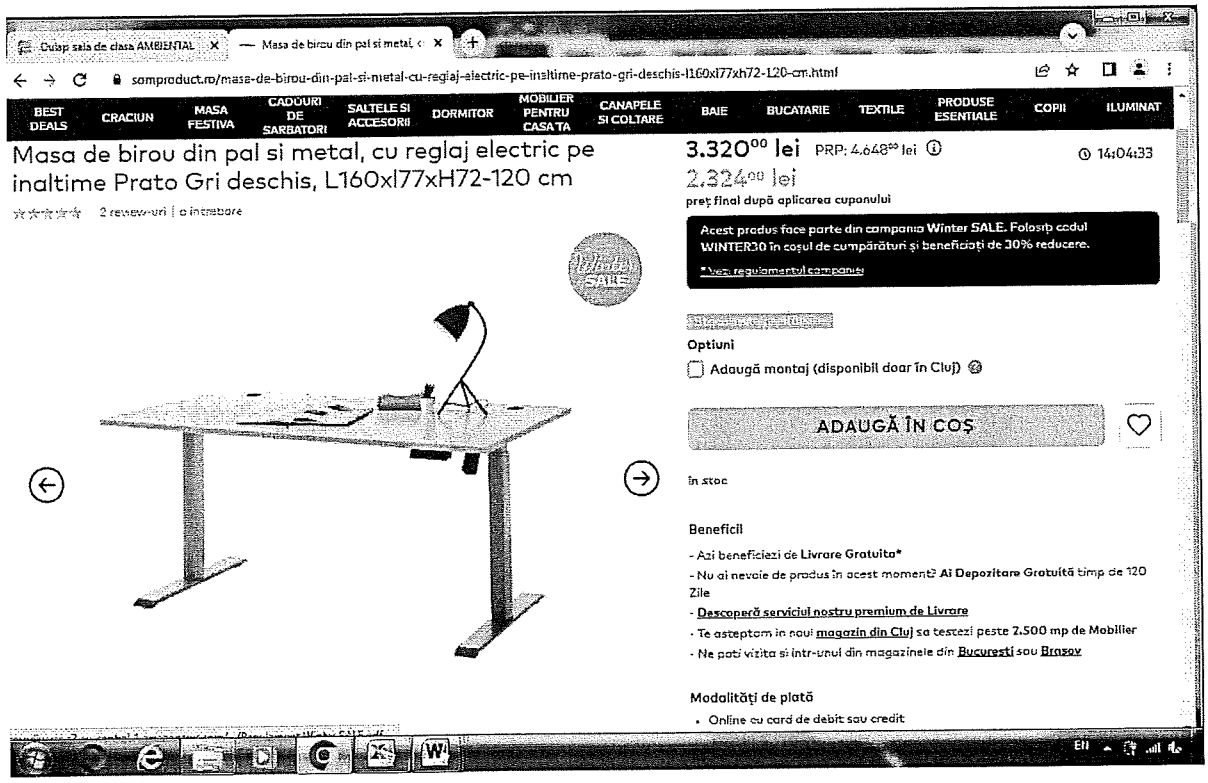

Dulap sala de clasa AMBIENTAL
rovimed.ro/3639-dulap-sala-de-clasa-ambientat.html
To get future Google Chrome updates, you'll need Windows 10 or later. This computer is using Windows 7.
Learn more
Autentificare
Dulapuri scolare
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri. cuiere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Cuiere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
Mobilier metalic pentru scoli si gradinite
Mobilier biblioteci si arhive
Mobilier camine, campusuri, cantine, ospatarii, bucatarii si vestiare
> Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri. cuiere, scaune scolare > Dulapuri scolare > Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Cod RP-MC-20-AV
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
1 200,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti
Print
Detalii
Dulap sala de clasa AMBIENTAL

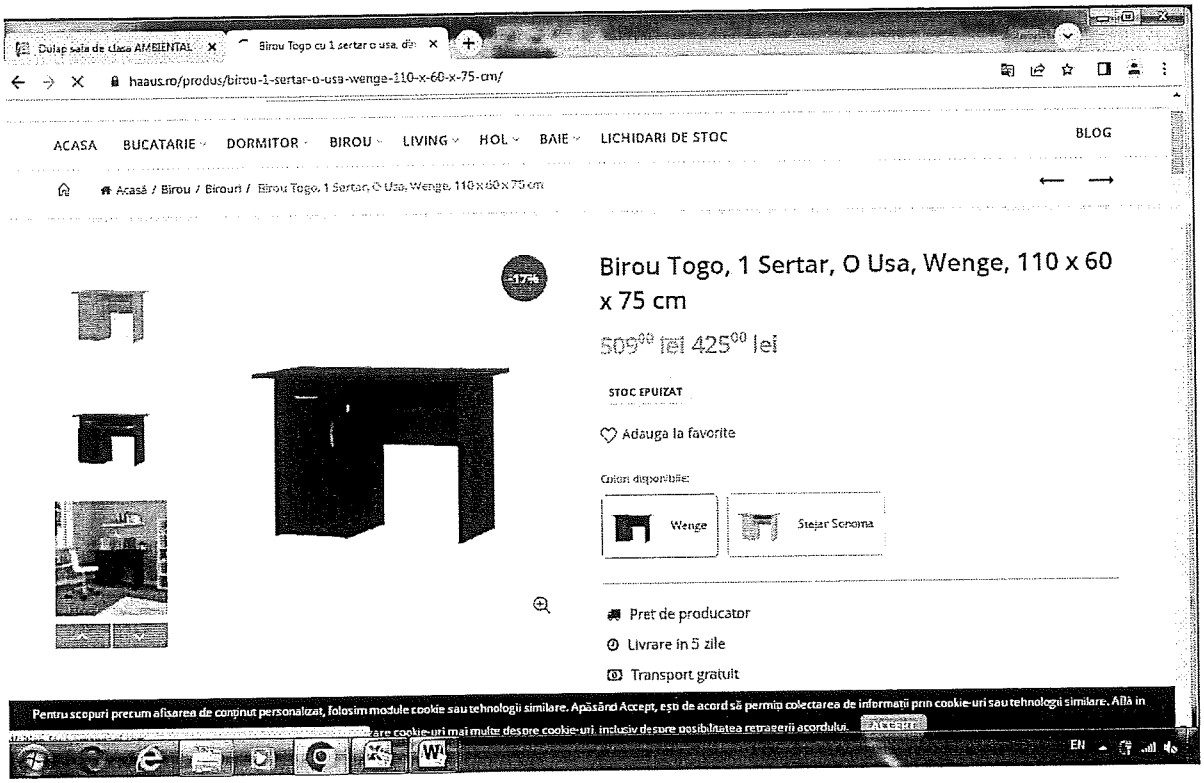

Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Cuier standard de perete 4 - Mat
matte.ro/cuier-standard-de-perete/
NEWSLETTER
CONTACT
INTREBARI FRECVENTE
MATTE'S WAY
Căutați produsul ...
CATEGORII
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0,00 LEI
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
SOLUȚII PROFESIONIȘTI
PROMOȚII
Prima pagină / Mobilier Școlar / Cuiere Clasă / Cuier standard de perete 4
Cuier standard de perete 4
190,00 lei fără TVA
Realizat din PAL melaminat de 18mm, util pentru orice spatiu, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Se pot utiliza mai multe bucati, amplasate consecutiv pe perete, in functie de spatiul disponibil si numarul de agatatori necesari.
Dimensiuni (LxlxH): 1000x180mm
Varianta standard este cu finisaj de PAL culoare lemn natur standard. Pentru variante in alte nuante sau culori pretul este de 250 lei +TVA
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 583 423
1
ADAUGĂ ÎN COȘ


Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Catedra MATTE ECTA Premium
matte.ro/catedra-matte-ecta-premium/
MATTE's WAY
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0,00 LEI
Catedra MATTE ECTA Premium
Catedra MATTE ECTA Premium
1.920,00 lei fără TVA
• Structură robustă și o rezistență la uzură deosebită
• Blat confecționat din materialul premium MDF termoformat - unibej
• Prevăzută cu 3 sertare cu yală centralizată, foarte potrivite pentru depozitarea diverselor materiale utile la clasă
• Se realizează în diferite culori pentru a fi asortată cu mobilierul din orice clasă
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
1
Adaugă la Favorite
SKU: CTDR-MTT-ECTA-PRMM
Categorie: Catedre și Birouri

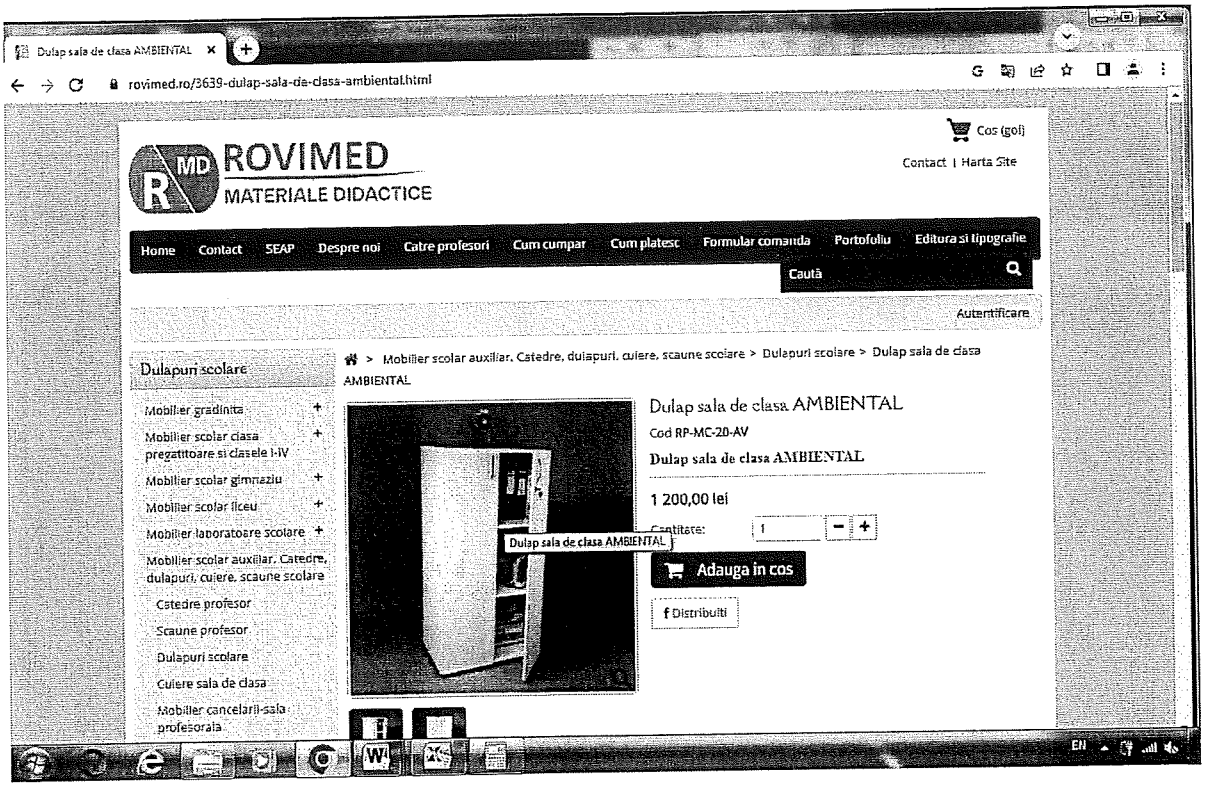

Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap birou RTC Office Line, 80 ::
mediagalaxy.ro/dulap-birou-rtc-office-line-80-x-36-x-185-cm-pal-2-usi-4-polite-stejar-negru/cpd/PBBOF3886/
Dulap birou RTC Office Line, 80 x 36 x 185 cm, PAL, 2 usi, 4 polite, stejar-negru
Fii primul care evalueaza acest produs
1.229,99 lei
Livrat de: RTC PROFFICE EXPERIENCE SA
Adauga in cos
Finantare
PROMO: Ai dobanda de la 1%/luna prin CREDIT ONLINE incepand cu 38 lei/luna
mai multe detalii
CREDEX
SAU PLATITI PRIN:
Aboneaza-te la newsletter si fii mereu la curent cu ofertele si promotiile noastre!
Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici
Accepta


Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Masa consiliu wenge - blat MDF
egato.ro/masa-consiliu-wenge-blat-mdf
Produse
Ultimele bucati
Necesare de zi cu zi
Extra reduceri
Marketplace
Casa, Gradina & Bricolaj › Mobilier & Saltele › Mese › Masa consiliu wenge - blat MDF Spectral
Masa consiliu wenge - blat MDF
Compară
-30 %
0 recenzii. - Scrie o recenzie
Vândut de: Spectralcom SRL
Rating vânzător: 0 Recenzii
1.555,00 Lei
1.088,50 Lei
Adauga in cos
Adaugă la favorite
Disponibilitate: în stoc furnizor
Producator: Spectral
Cod produs: 2143


Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Masa de birou din pal si metal, cu
somproduct.ro/masa-de-birou-din-pal-si-metal-cu-reglaj-electric-pe-inaltime-prato-gri-deschis-l160xl77xh72-120-cm.html
BEST DEALS
CRACIUN
MASA FESTIVA
CADOURI DE SARBATORI
SALTELE SI ACCESORII
DORMITOR
MOBILIER PENTRU CASA TA
CANAPELE SI COLTARE
BAIE
BUCATARIE
TEXTILE
PRODUSE ESENTIALE
COPII
ILUMINAT
Masa de birou din pal si metal, cu reglaj electric pe inaltime Prato Gri deschis, L160xl77xH72-120 cm
2 review-uri | o intrebare
3.320⁰⁰ lei
PRP: 4.648⁰⁰ lei
14:04:33
2.324⁰⁰ lei
preț final după aplicarea cuponului
Acest produs face parte din campania Winter SALE. Folosiți codul WINTER30 în coșul de cumpărături și beneficiați de 30% reducere.
*Vezi regulamentul campaniei
Optiuni
Adaugă montaj (disponibil doar în Cluj)
ADAUGĂ ÎN COȘ
în stoc
Beneficii
- Azi beneficiezi de Livrare Gratuita*
- Nu ai nevoie de produs în acest moment? Ai Depozitare Gratuită timp de 120 Zile
- Descoperă serviciul nostru premium de Livrare
- Te asteptam in noul magazin din Cluj sa testezi peste 2.500 mp de Mobilier
- Ne poti vizita si intr-unul din magazinele din Bucuresti sau Brasov
Modalități de plată
Online cu card de debit sau credit

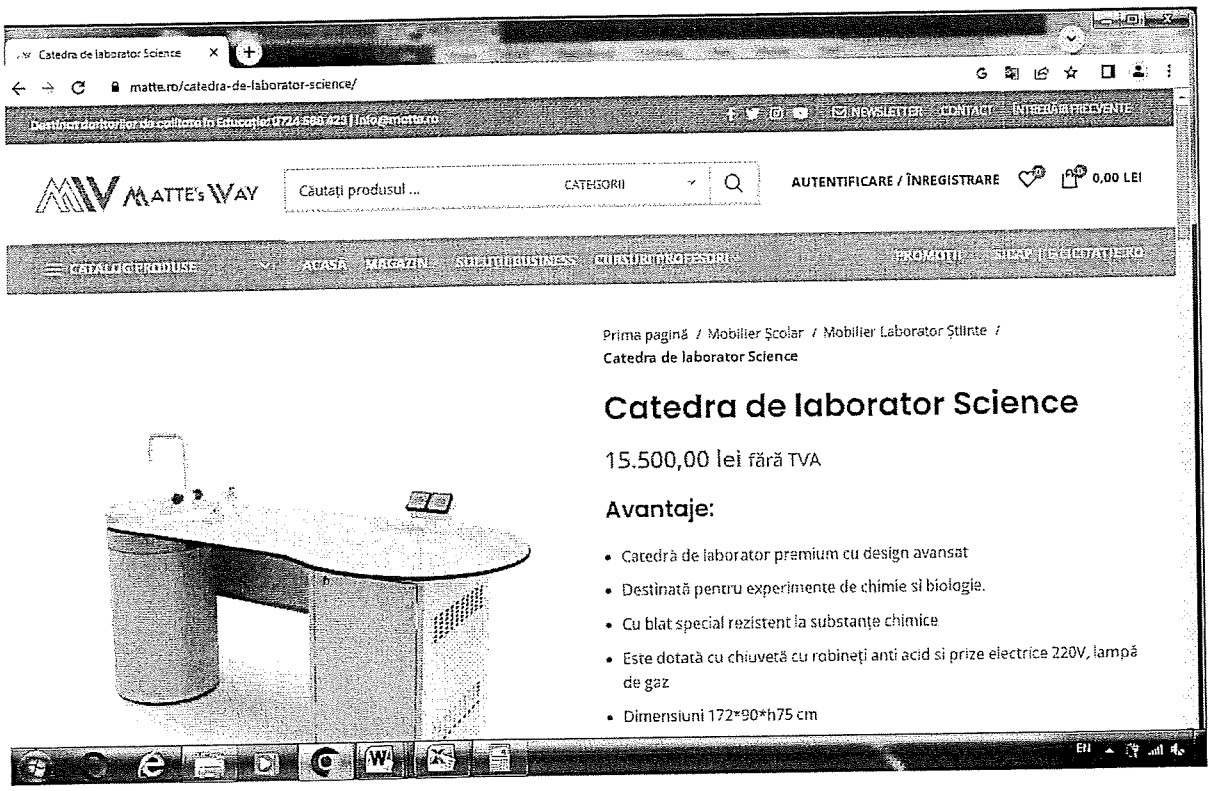

haaus.ro/produs/birou-1-sertar-o-usa-wenga-110-x-60-x-75-cm/
ACASA
BUCATARIE
DORMITOR
BIROU
LIVING
HOL
BAIE
LICHIDARI DE STOC
BLOG
Birou Togo, 1 Sertar, O Usa, Wenge, 110 x 60 x 75 cm
509^00 lei 425^00 lei
STOC EPUIZAT
Adauga la favorite
Culori disponibile:
Wenge
Stejar Sonoma
Pret de producator
Livrare in 5 zile
Transport gratuit
Pentru scopuri precum afisarea de continut personalizat, folosim module cookie sau tehnologii similare. Apăsând Accept, eşti de acord să permiţi colectarea de informaţii prin cookie-uri sau tehnologii similare. Află în

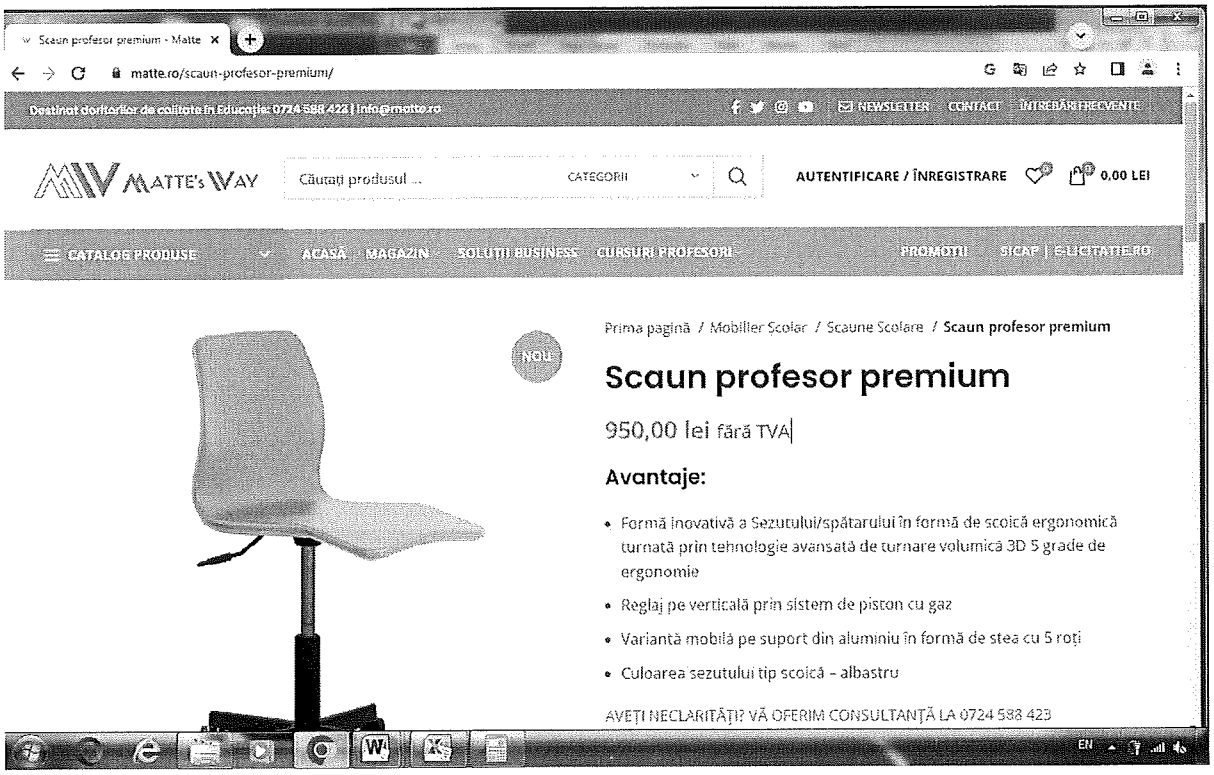

materialedidactice.ro/tabla-scolara-monobloc-alba/
PRODUSE
CATEGORII
PROMOTII
PROGRAM DE FIDELITATE
S.E.A.P.
CONTACT
EMAIL
09:00 - 17:00
+40 743 761 758
PRIMA PAGINĂ / TABLE SI ACCESORII / TABLE MAGNETICE
Tabla scolara monobloc alba
388.00 lei – 2,123.00 lei
Termen de productie: intre 20-30 zile lucratoare
GOLESTE
Dimensiuni LXH (mm)
2000 X 1200
916.00 lei
ADAUGĂ ÎN COȘ
Cod produs: TSMAE200
Categorie: Table magnetice
Etichetă: tabla de scris cu marker
ITI MAI RECOMANDAM SI
Structura atomului
299.00 lei
SUPER Magformers - set 30 piese
509.00 lei
Printul salvator
23.00 lei
Australia - Noua Zeelanda - harta fizica
152.00 l
Lame bi
10 buc.
Acest site utilizează cookie-uri. Prin continuarea navigării sunteți de acord cu utilizarea lor.
MAI MULTE INFORMAȚII
ACCEPT


Dulap sala de clasa AMBIENTAL
rovimed.ro/3639-dulap-sala-de-clasa-ambiental.html
ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Cos (gol)
Contact | Harta Site
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Autentificare
Dulapuri scolare
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, cuiere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Cuiere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
> Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, cuiere, scaune scolare > Dulapuri scolare > Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Cod RP-MC-20-AV
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
1 200,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti

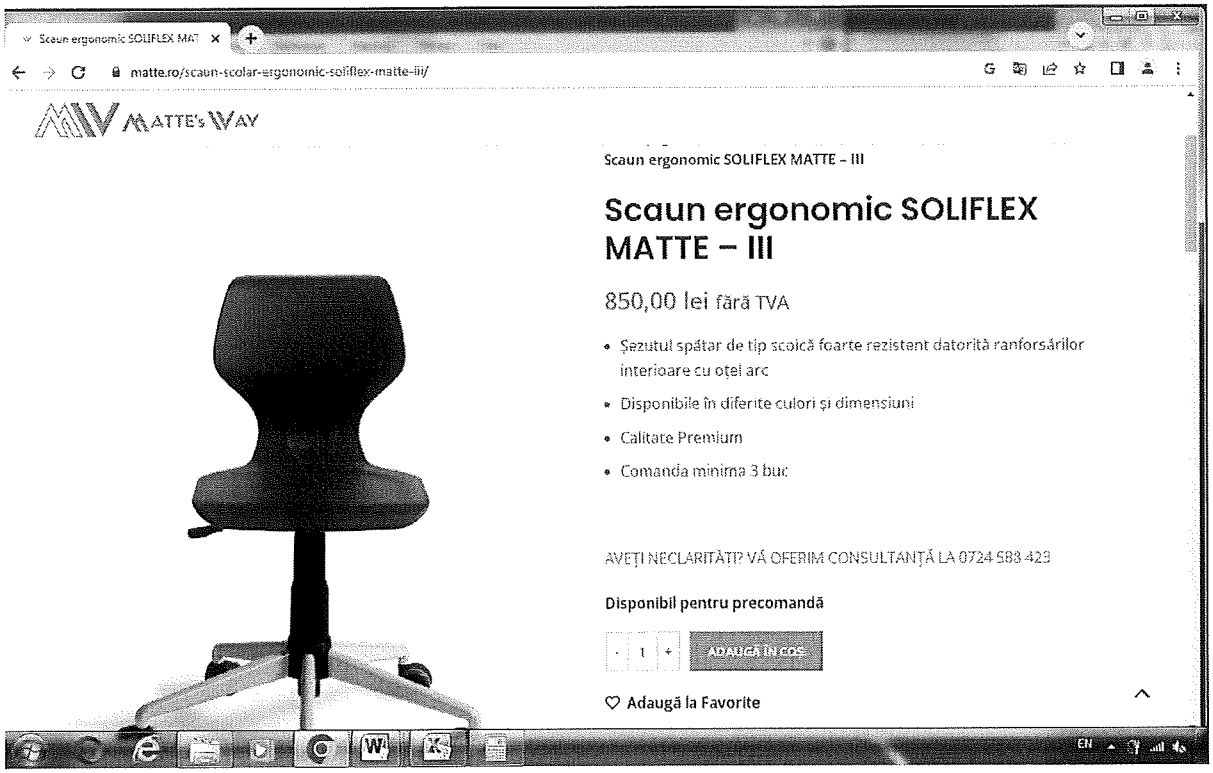

MASA PENTRU CABINETE SCOL
eduvolt.ro/masa-de-laborator-teta-2-elevi/
Pagina start / Mobilier Scolar / Mobilier Laboratoare Stiinte / Masa De Laborator Teta - 2 Elevi - 2 modele
Masa De Laborator Teta - 2 Elevi - 2 modele
COD. LAB-29
Disponibilitate: Disponibil
718.00 lei TVA inclus
Disponibilitate: Disponibil
1
Adaugati in cos
Scurta Descriere
Masa este destinata atat pentru laboratoarele de stiinte: fizica, chimie, biologie, ecologie, cat si pentru cabinetele scolare de istorie, geografie, limba romana, limbi straine, etc.
Dimensiuni (LxlxH) 1200x600x600mm, pentru 2 locuri
Blat PAL culori standard (fag, stejar, cires), placa frontala din Pal (fag, stejar, cires), schelet metalic ALB sau GRI, pret : 718 lei TVA inclus

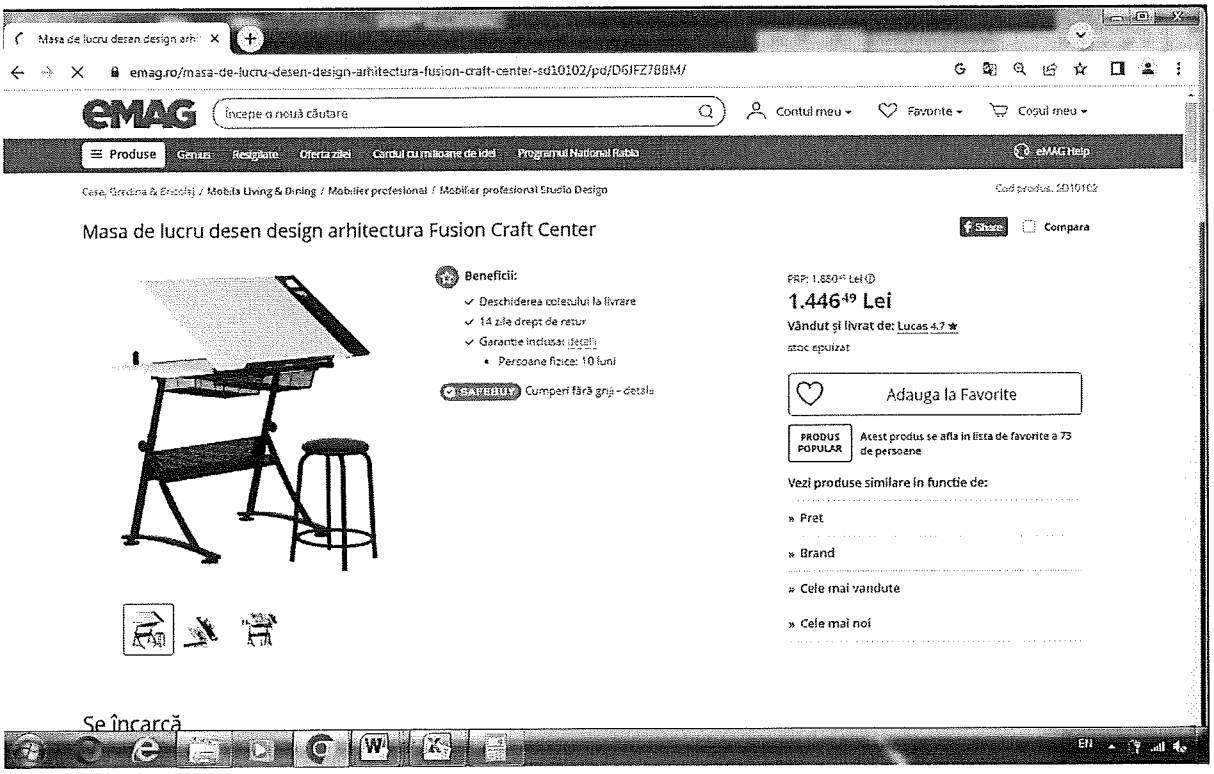

furnissa.ro/scaun-scolar-confort-gri/
www.furnissa.ro
Romanian
English
Google Translate
Acasă
Mobilier Grădiniță
Mobilier Școlar
Mobilier Universitar
Mobilier Birou
Materiale Didactice Grădiniță
Materiale Didactice Școli
Educație Fizică
Speciale
Magnetice
Pentru Profesor
Scaun scolar plastic, scoica – confort, gri
Home › Mobilier Școlar
Scaun scolar plastic, scoica – confort, gri
SKU: DSM 10.26.T6.G
Categorii: Mobilier Școlar, Scaune Școlare, Mobilier Universitar, Scaune Sali De Curs, Mobilier Birou, Scaune Si Banchete
Scaun scolar scoica PPE, injectata sub presiune cu perna de aer, din material de mare densitate cu cadru metalic din teava de ofel de 25 mm. Culoare gri.
209,00 lei

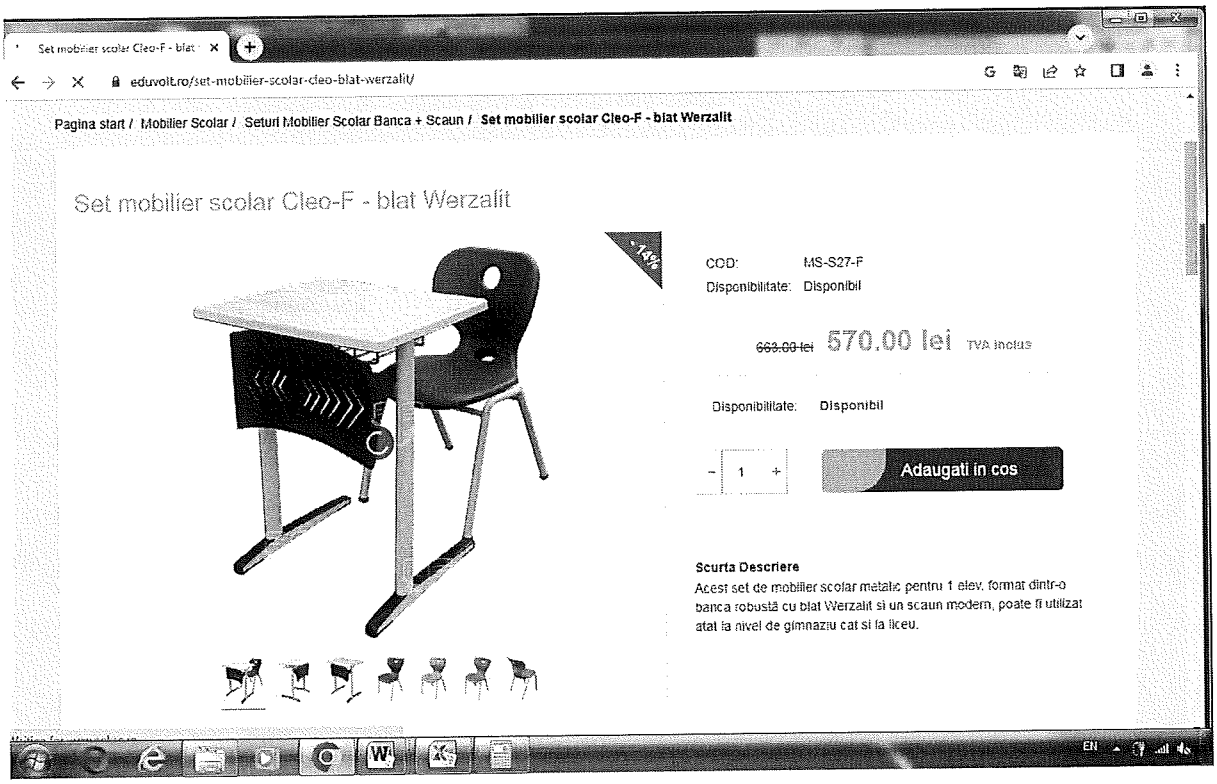

matte.ro/catedra-de-laborator-science/
MATTE'S WAY
Căutați produsul ...
CATEGORII
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0,00 LEI
ACASĂ
Prima pagină / Mobilier Școlar / Mobilier Laborator Științe /
Catedra de laborator Science
Catedra de laborator Science
15.500,00 lei fără TVA
Avantaje:
Catedră de laborator premium cu design avansat
Destinată pentru experimente de chimie și biologie.
Cu blat special rezistent la substanțe chimice
Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz
Dimensiuni 172*90*h75 cm


Scaun profesor premium - Matte
matte.ro/scaun-profesor-premium/
Destinat doritorilor de calitate în Educație: 0724 588 423 | info@matte.ro
NEWSLETTER
CONTACT
ÎNTREBĂRI FRECVENTE
MATTE'S WAY
Căutați produsul ...
CATEGORII
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0,00 LEI
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
PROMOȚII
SICAP | E-LICITATIE.RO
NOU
Prima pagină / Mobilier Școlar / Scaune Școlare / Scaun profesor premium
Scaun profesor premium
950,00 lei fără TVA
Avantaje:
Formă inovativă a Sezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie
Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz
Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
Culoarea sezutului tip scoică - albastru
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
EN

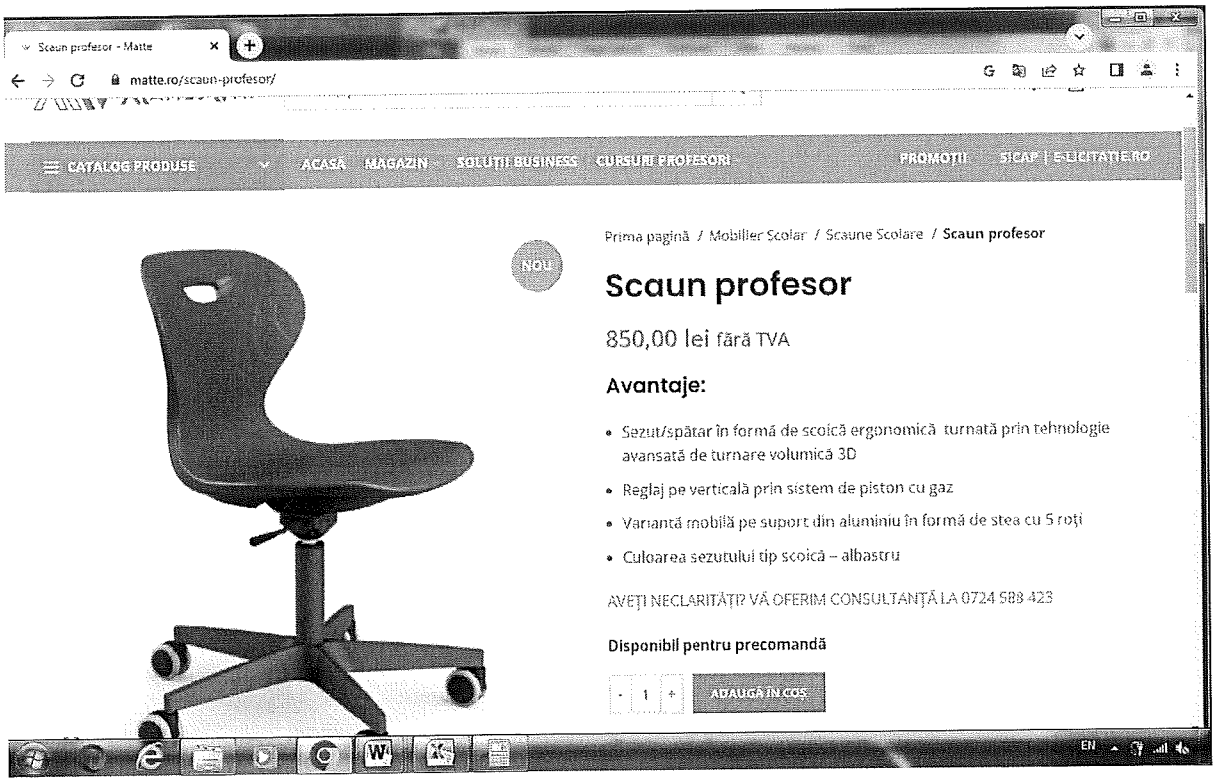

Masa de laborator cu chiuveta Sc
matte.ro/masa-de-laborator-cu-chiuveta-science/
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
PROMOȚII
SICAP | E-LICITATIE.RO
Prima pagină / Mobilier Școlar / Mobilier Laborator Științe /
Masa de laborator cu chiuveta Science
Masa de laborator cu chiuveta Science
17.825,00 lei fără TVA
Avantajele mesei de laborator Science:
Masă de laborator pentru 4 elevi.
Destinată pentru experimente de chimie si biologie.
Cu blat special rezistent la substanțe chimice
Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz
Dimensiuni 172*90*h75 cm
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
EN

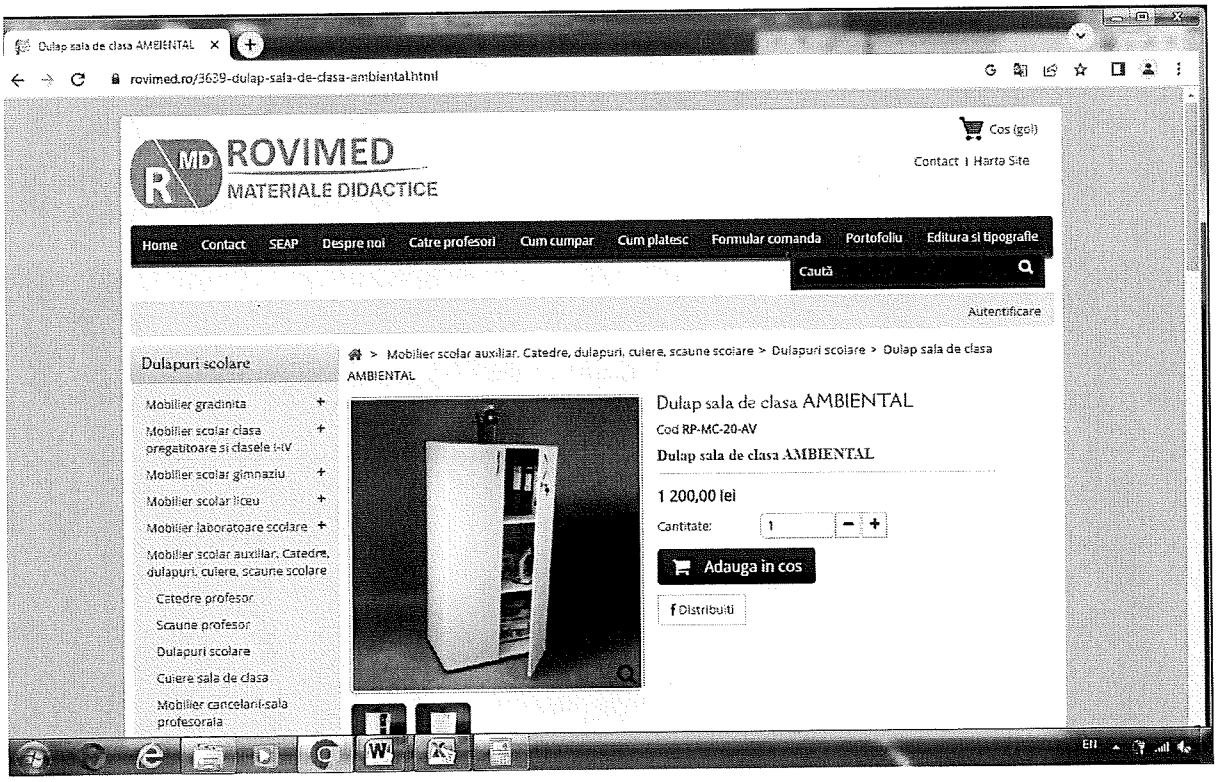

matte.ro/scaun-scolar-ergonomic-soliflex-matte-iii/
MATTE'S WAY
Scaun ergonomic SOLIFLEX MATTE - III
Scaun ergonomic SOLIFLEX MATTE – III
850,00 lei fără TVA
• Șezutul spătar de tip scoică foarte rezistent datorită ranforsărilor interioare cu oțel arc
• Disponibile în diferite culori și dimensiuni
• Calitate Premium
• Comanda minima 3 buc
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
Disponibil pentru precomandă
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă la Favorite


emag.ro/masa-de-lucru-desen-design-arhitectura-fusion-craft-center-sd10102/pd/D6JFZ78BM/
eMAG
Începe o nouă căutare
Contul meu
Favorite
Coșul meu
Produse
Genius
Resigilate
Oferta zilei
Cardul cu milioane de idei
Programul National Rabla
eMAG Help
Masa de lucru desen design arhitectura Fusion Craft Center
Share
Compara
Beneficii:
Deschiderea coletului la livrare
14 zile drept de retur
Garanție inclusă: detalii
Persoane fizice: 10 luni
SAFEBUY Cumperi fără griji - detalii
1.446⁴⁹ Lei
Vândut și livrat de: Lucas 4.7
stoc epuizat
Adauga la Favorite
PRODUS POPULAR
Acest produs se afla in lista de favorite a 73 de persoane
Vezi produse similare in functie de:
» Pret
» Brand
» Cele mai vandute
» Cele mai noi
Se încarcă


Set mobilier scolar Cleo-F - blat
eduvolt.ro/set-mobilier-scolar-cleo-blat-werzalit/
Pagina start / Mobilier Scolar / Seturi Mobilier Scolar Banca + Scaun / Set mobilier scolar Cleo-F - blat Werzalit
Set mobilier scolar Cleo-F - blat Werzalit
-14%
COD: MS-S27-F
Disponibilitate: Disponibil
663.00 lei 570,00 lei TVA inclus
Disponibilitate: Disponibil
1
Adaugati in cos
Scurta Descriere
Acest set de mobilier scolar metalic pentru 1 elev, format dintr-o banca robusta cu blat Werzalit si un scaun modern, poate fi utilizat atat la nivel de gimnaziu cat si la liceu.


Catedra profesor - Total Scoala
totalscoala.ro/shop/catedra-profesor-6/
office@totalscoala.ro
0799953040
0767194970
Certificari
Termene si Conditii
Cataloage produse
Contact
Articole 0
TOTAL SCOALA
ACASA
GRADINITA
SCOALA
SALA ASTEPTARE
SALA CONFERINTA
PARC
Acasă / Scoala / Catedra profesor / Catedra profesor
Catedra profesor
SKU: CAT-106 / Categorii: Catedra profesor, Scoala
609,10 lei
1
Adaugă în coș


Scaun profesor - Matte
matte.ro/scaun-profesor/
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
PROMOȚII
SICAP | E-LICITAȚII.RO
NOU
Prima pagină / Mobilier Scolar / Scaune Scolare / Scaun profesor
Scaun profesor
850,00 lei fără TVA
Avantaje:
Șezut/spătar în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D
Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz
Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
Culoarea șezutului tip scoică – albastru
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
Disponibil pentru precomandă
1
ADAUGĂ ÎN COȘ


Dulap sala de clasa AMBIENTAL
rovimed.ro/3639-dulap-sala-de-clasa-ambientalhtml
ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Cos (gol)
Contact | Harta Site
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Autentificare
Dulapuri scolare
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, culiere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Culiere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
> Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, culiere, scaune scolare > Dulapuri scolare > Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Cod RP-MC-20-AV
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
1 200,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti


Cuier standard de perete 4 - Mat
matte.ro/cuier-standard-de-perete/
MATTE's WAY
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0,00 LEI
Cuier standard de perete 4
190,00 lei fără TVA
Realizat din PAL melaminat de 18mm, util pentru orice spatiu, este prevazut cu 5 agatatori cuier. Se pot utiliza mai multe bucati, amplasate consecutiv pe perete, in functie de spatiul disponibil si numarul de agatatori necesari.
Dimensiuni (Lxlxh): 1000x180mm
Varianta standard este cu finisaj de PAL culoare lemn natur standard. Pentru variante in alte nuante sau culori pretul este de 250 lei +TVA
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă la Favorite
SKU: CUIR-STNDRD-4
Categorii: Cuiere Clasă, Mobilier Școlar


EURODIDACTICA
ÎN PAS CU SISTEMUL EDUCAȚIONAL EUROPEAN
Despre noi
S.E.A.P.
Certificari
Termeni si conditii
Cum comand?
Portofoliu
Evenimente
Cataloage
Contact
Masa pentru laborator de fizica MODEL1 (pentru 2 pers)
3 741,36 Lei (TVA inclus)
3.144,00 Lei (fara TVA)
Descriere

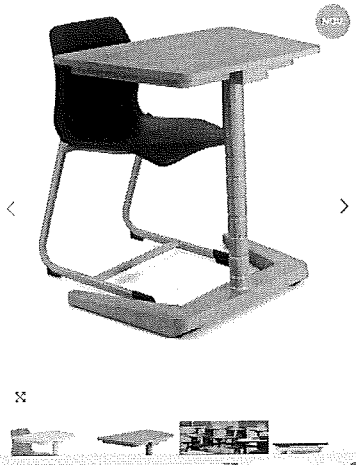
matte.ro/masa-modulara-opti-plus/

Distribuţi dorinţele de cadouri în Finanţe: 0724 588 423 | info@matte.ro

ES INSIGHTS CONTACT INTERIM PROVIDER

MATTE'S WAY | Căutaţi produsul ... | CATEGORII | AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE | 0.00 LEI

CATALOG PRODUSE | ACASĂ | MAGAZIN | BULUŢI BLOGIESC | CURSURI PROFESORI | PROMOŢII | SCOAP | ELICITATIE.RO



Prima pagină / Mobilier Şcolar / Mobilier Şcolar Modular /
Masă modulară OPTI PLUS

Masă modulară OPTI PLUS

1.590,00 lei fără TVA

Deosebită prin:

- talpă confecţionată prin turnare de înaltă precizie din aluminiu cu nervuri de rigidizarea şi picioare reglabile pentru aşezarea perfectă pe pardoseală;

- coloană extrem de rigidă cu o formă specială cu forma în secţiunea ei de triunghi curbilinii, şi cu canale practicare în coloană;

- suport pentru filat format dintr-o casetă de conectare turnată din aluminiu şi profil de oţel oval care susţine blatul;

- blatul este din Durapan un material feminos special cu suprafaţa tratată pentru rezistenţă mărită la uzură.

-înălţimea mecei este 760mm.

Accesoriu disponibil la cerere - Tăviţă de plastic cu glisiere - 155 lei +TVA

** Scaunul se achiziţionează separat*

AVEŢI NECLARITĂŢI? VĂ OFERIM CONSULTANŢĂ LA 0724 588 423

Disponibil pentru precomandă

-2°C Mostly cloudy | Căutare | 22.12.2022

rovimed.ro/105-banca-scolara-dubla-cu-2-scaune-lice.html

ROVIMED MATERIALE DIDACTICE

Cos (gol) | Contact | Harta Site

Home | Contact | SEAP | Despre noi | Catre profesori | Cum cumpar | Cum platesc | Formular comanda | Portofoliu | Editura si tipografie

Caută

Autentificare

Mobilier scolar dublu pentru liceu (set)

- Mobilier gradinita
- Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
- Mobilier scolar gimnaziu
- Mobilier scolar liceu
  - Mobilier scolar individual pentru liceu (set)
  - Mobilier scolar dublu pentru liceu (set)
  - Banci individuale si dublu
  - Scaune fixe si reglabile
- Mobilier laboratoare scolare
- Mobilier scolar auxiliar: Catedre, dulapuri, colere, statuire scolare
- Materiale didactice prescolari
- Materiale didactice clasa pregatitoare
- Materiale didactice clasele primare
- Materiale didactice fizica
- Materiale didactice chimie
- Materiale didactice matematica
- Materiale didactice informatica
- Materiale didactice geografie
- Materiale didactice astronomie

Mobilier scolar liceu > Mobilier scolar dublu pentru liceu (set) > Banca scolara dubla cu 2 scaune-EDA-L



Banca scolara dubla cu 2 scaune-EDA-L

Cod RPH-MBSD04

Banca scolara dubla cu 2 scaune-EDA-L

1.200,00 lei

Cantitate: 1 | − | +

Adauga in cos

Distribuire

Print

Detalii

Banca scolara dubla cu 2 scaune-EDA-L

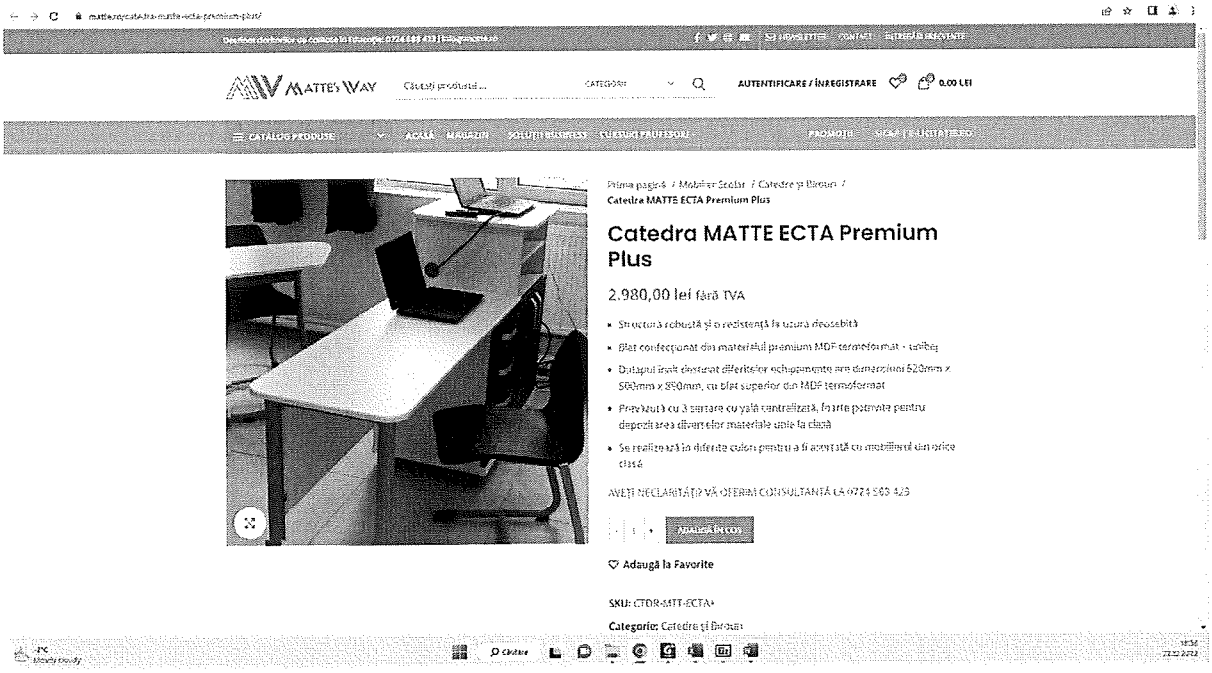
Banca

Dimensiuni (LxlxH): 1300x550x800mm;

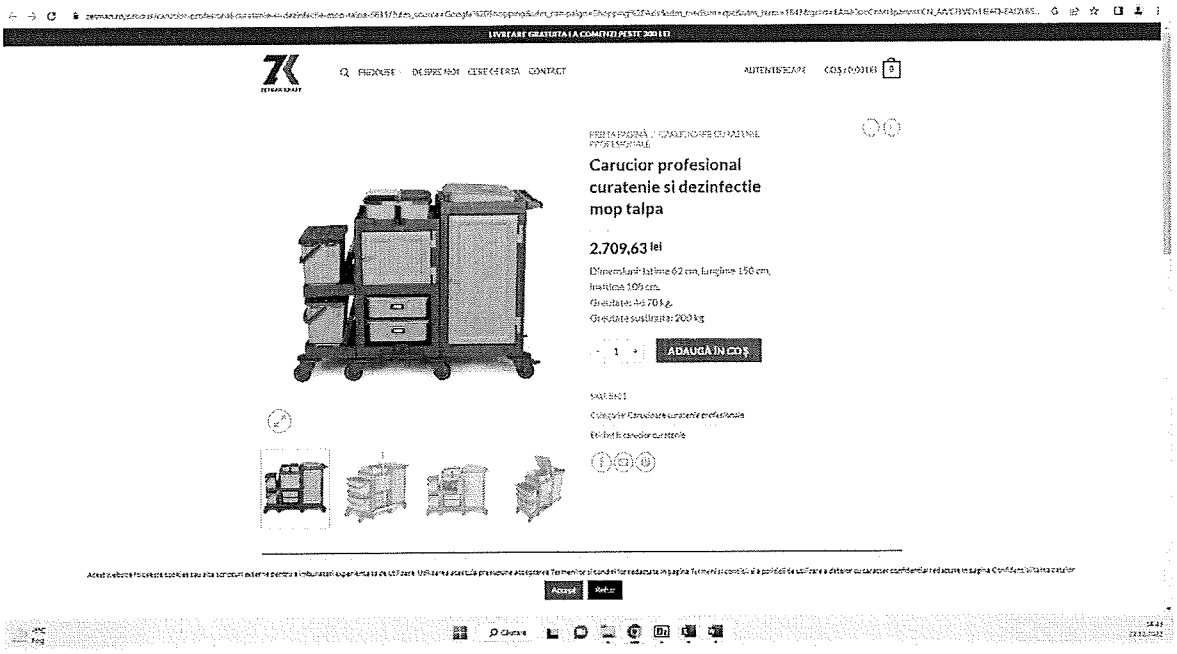
Structura: Metalica, executata din profile rectangulare 45x25x1,5mm din OL cu laturile mici tenuţite, indoire la cald, sudare in mediu protector si vopsite in camp electrostatic. Picioarele structurii sunt prevăzute cu talpi din PVC, fixate de structura, dar cu posibilitatea de reglare pe inaltime pentru preluarea eventualele denivelari ale pardoselii.

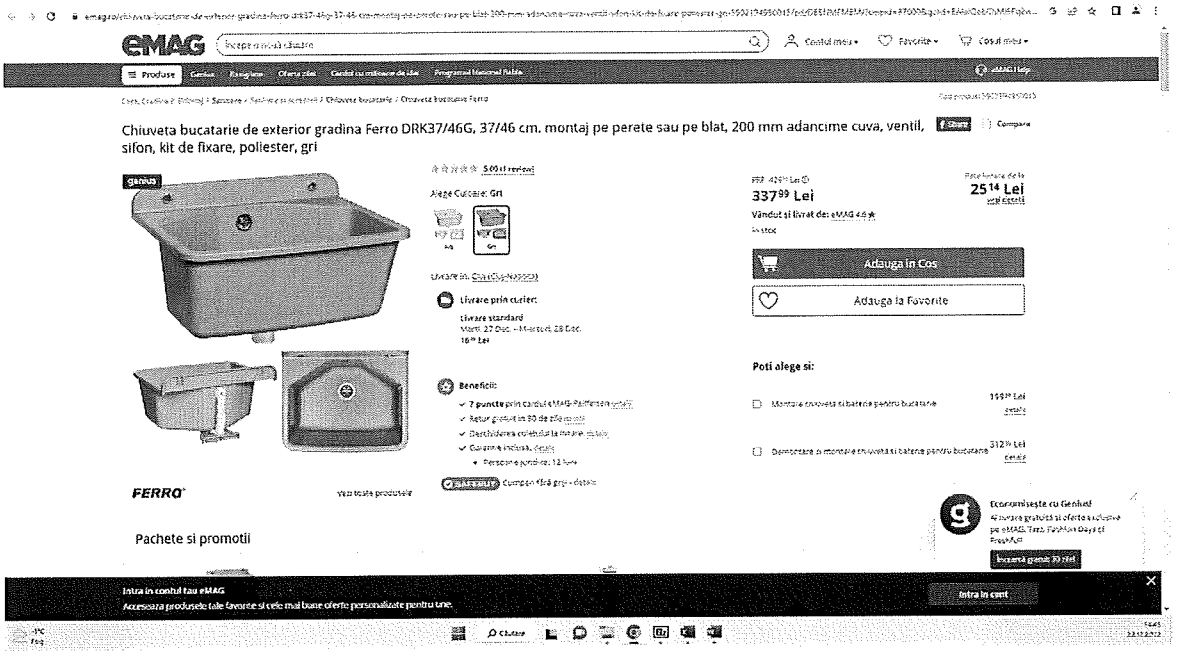
Blatul: Executat din PAL melaminat cu grosimea de 25mm, tenuţit la colturi, cantuit cu cant hardurat din PVC

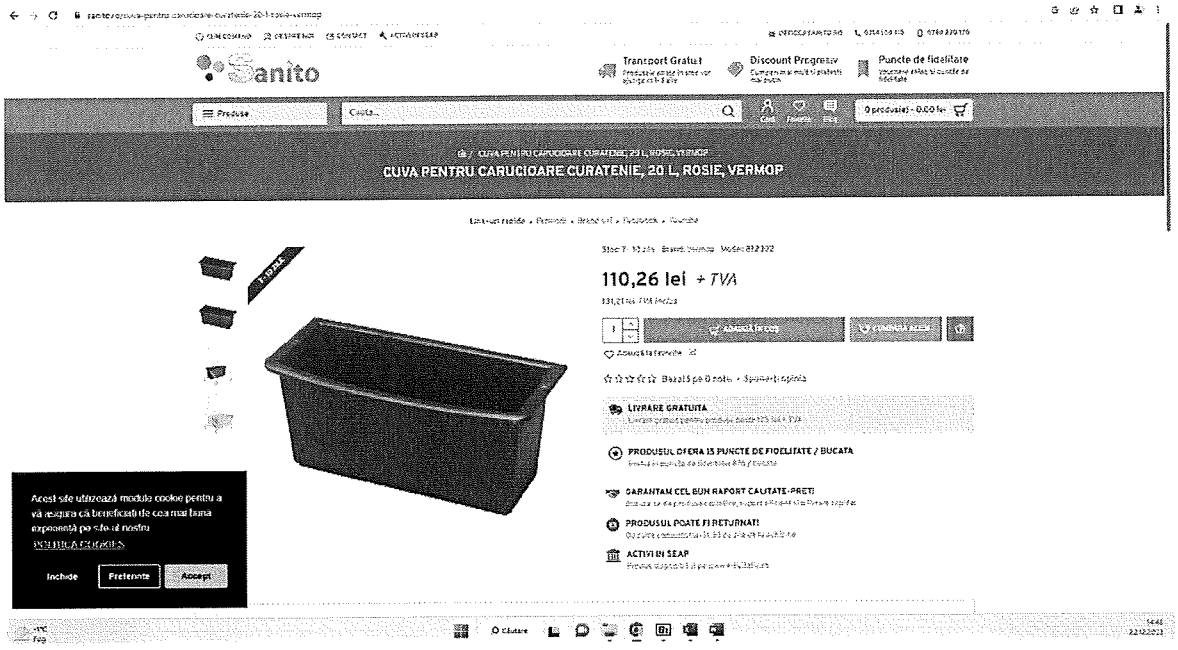
-2°C Mostly cloudy | Căutare | 22.12.2022

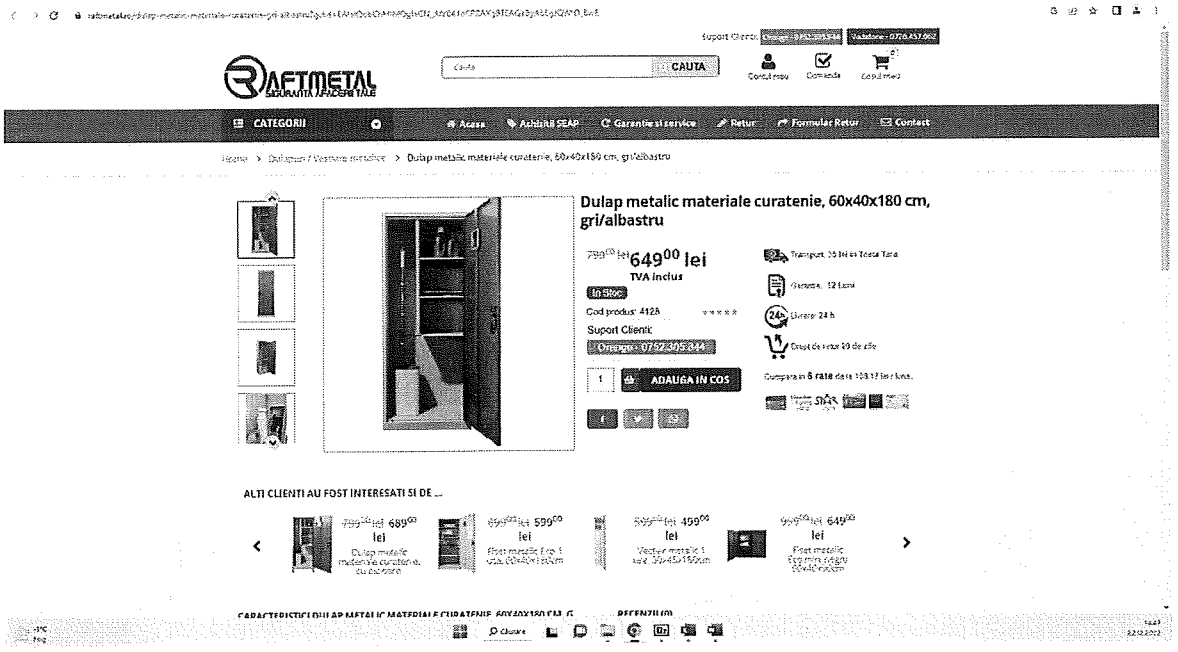


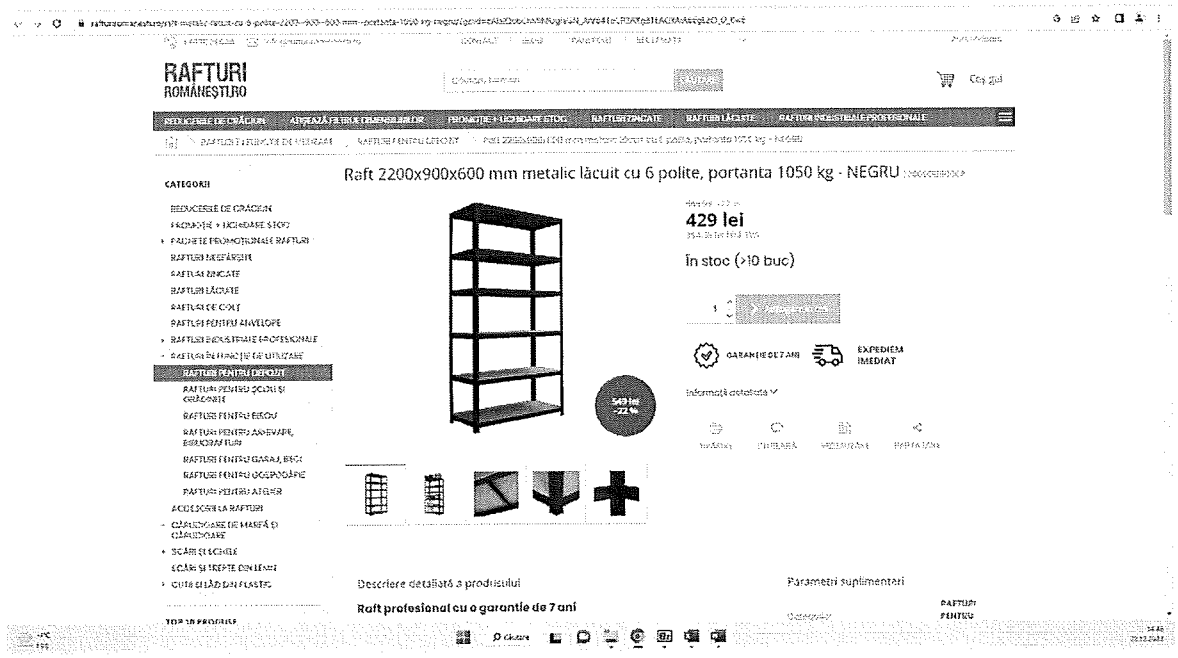
Depozit materiale curatenie:



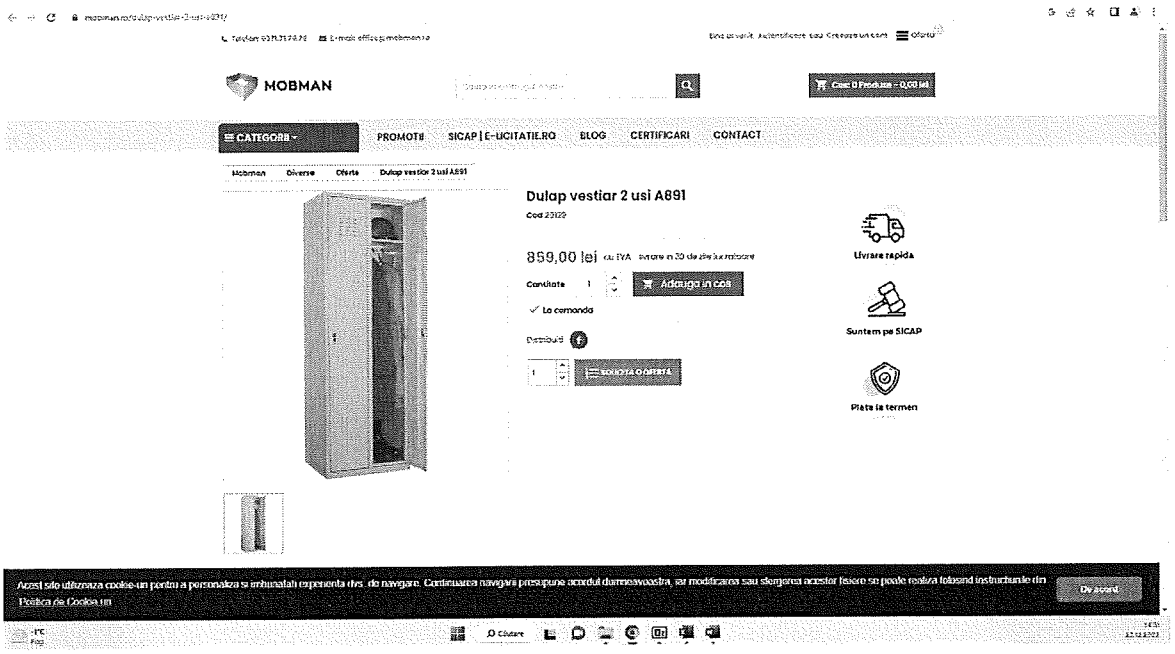

eMAG
Produse
Chiuveta bucatarie de exterior gradina Ferro DRK37/46G, 37/46 cm. montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Poti alege si:
FERRO
Pachete si promotii
Intra in contul tau eMAG
Accesarea produselor tale favorite si cele mai bune oferte personalizate pentru tine.
Intra in cont

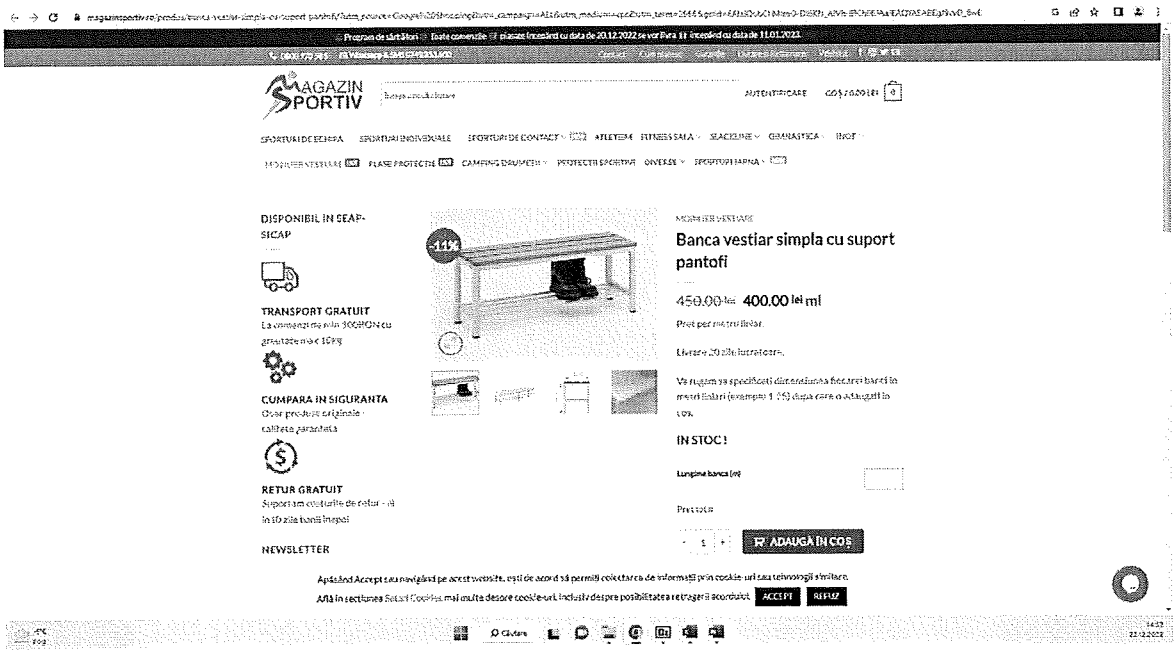

Sanito
Transport Gratuit
Discount Progresiv
Puncte de fidelitate
Produse
Cauta...
0 produse - 0.00 lei
CUVA PENTRU CARUCIOARE CURATENIE, 20 L, ROSIE, VERMOP
110,26 lei + TVA
LIVRARE GRATUITA
PRODUSUL OFERA 15 PUNCTE DE FIDELITATE / BUCATA
GARANTAM CEL BUN RAPORT CALITATE-PRET!
PRODUSUL POATE FI RETURNAT!
ACTIVI IN SEAP
Acest site utilizează module cookie pentru a vă asigura că beneficiați de cea mai bună experiență pe site-ul nostru
Inchide
Preferințe
Accept


RAFTMETAL
CAUTA
CATEGORII
Acasa
Achizitii SEAP
Garantie si service
Retur
Formular Retur
Contact
Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru
649^00 lei
TVA inclus
In Stoc
Cod produs: 412A
Suport Client:
Transport 35 lei in Toata Tara
Garantie 12 Luni
Livrare 24 h
Drept de retur 30 de zile
ADAUGA IN COS
ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE ...
689^00 lei
599^00 lei
499^00 lei
649^00 lei

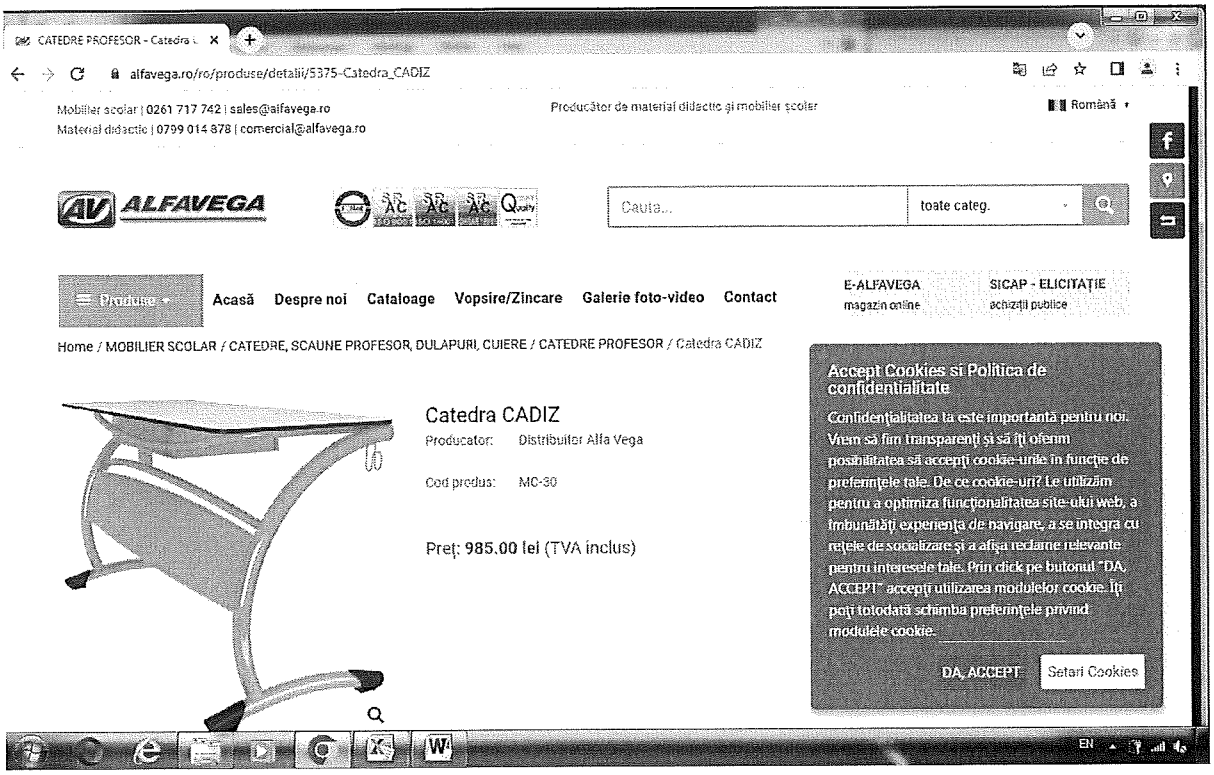

RAFTURI ROMANESTI.RO
CATEGORII
Raft 2200x900x600 mm metalic lăcuit cu 6 polite, portanta 1050 kg - NEGRU
429 lei
In stoc (>10 buc)
GARANTIE DE 7 ANI
EXPEDIEM IMEDIAT
Descriere detaliată a produsului
Raft profesional cu o garantie de 7 ani
Parametri suplimentari

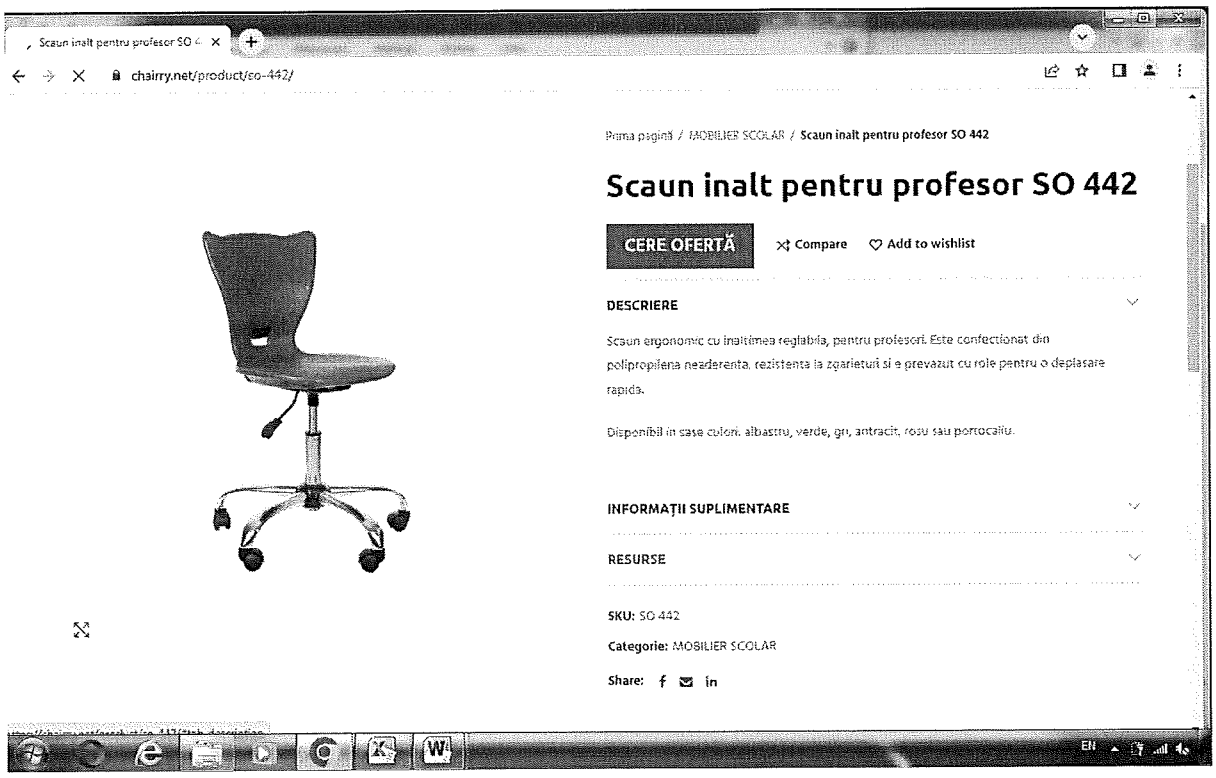
Vestiar:

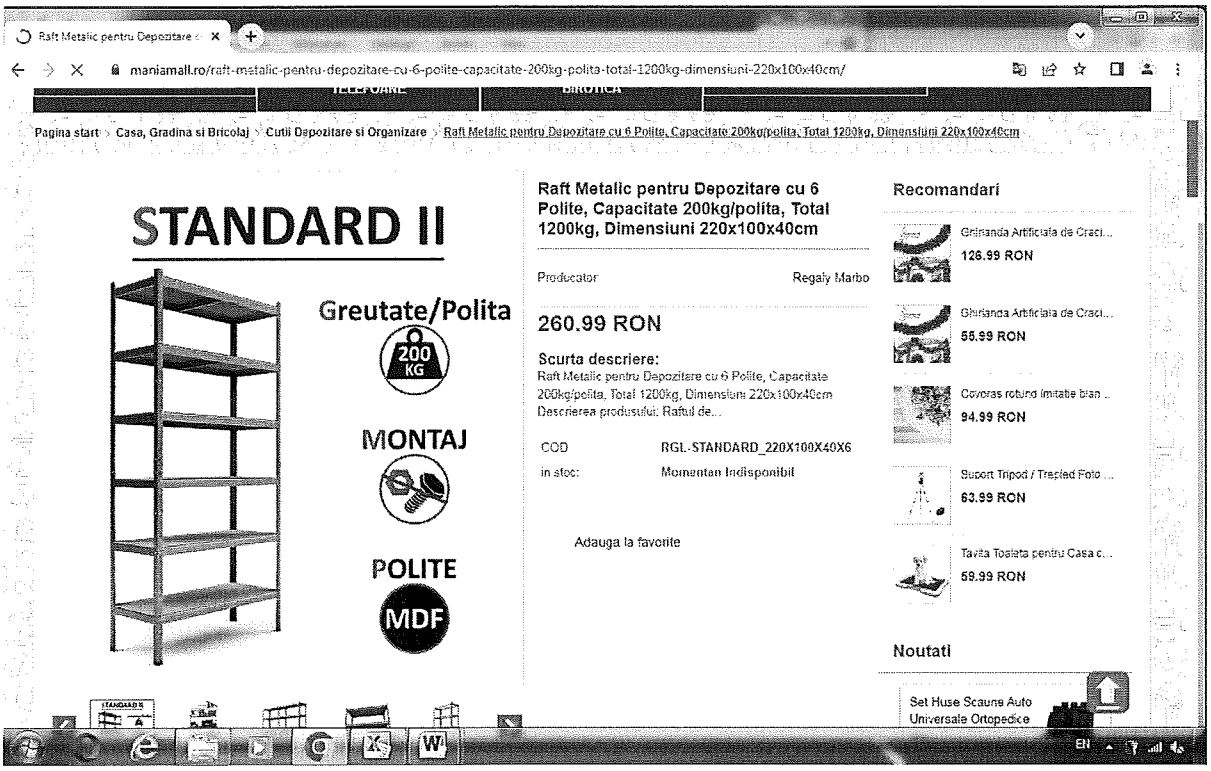

MOBMAN
CATEGORII
PROMOTII
SICAP | E-LICITATIE.RO
BLOG
CERTIFICARI
CONTACT
Dulap vestiar 2 usi A891
859,00 lei
Livrare rapida
Suntem pe SICAP
Plata la termen

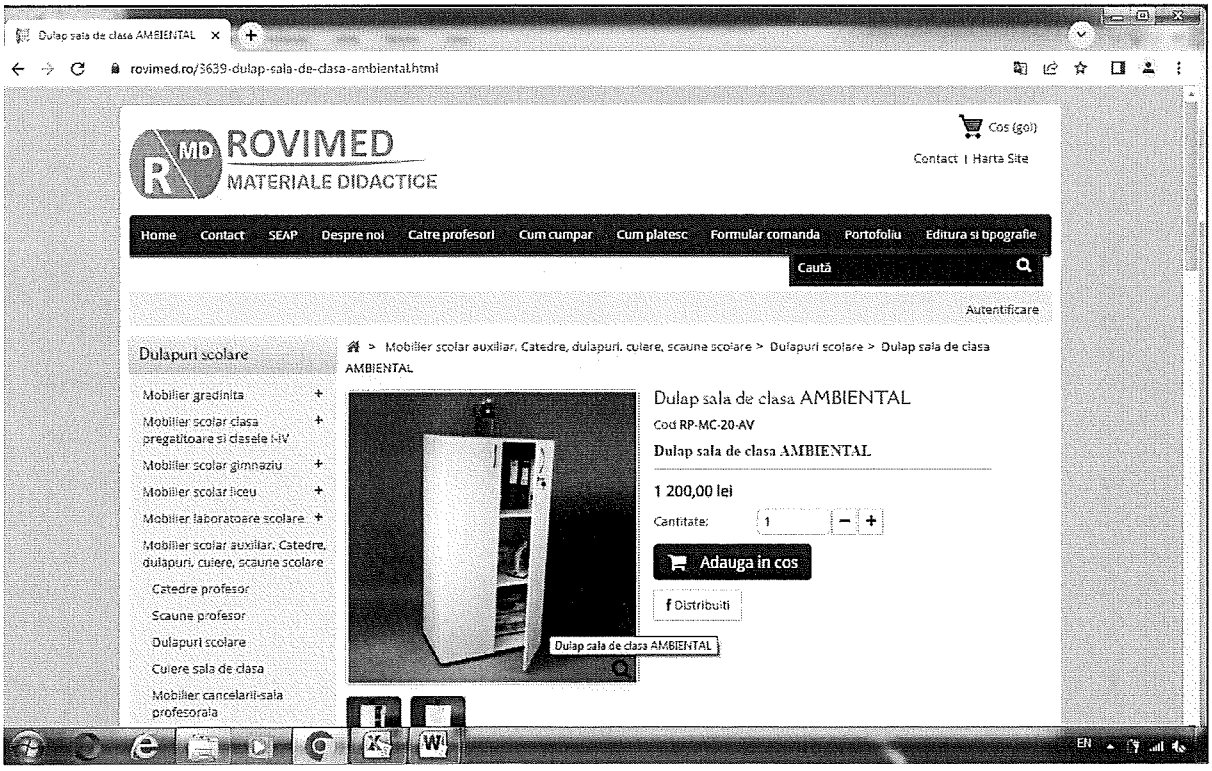

MAGAZIN SPORTIV
DISPONIBIL IN SEAP-SICAP
TRANSPORT GRATUIT
CUMPARA IN SIGURANTA
RETUR GRATUIT
NEWSLETTER
-11%
Banca vestiar simpla cu suport pantofi
450,00 lei
400.00 lei/ml
IN STOC!
ADAUGĂ ÎN COȘ

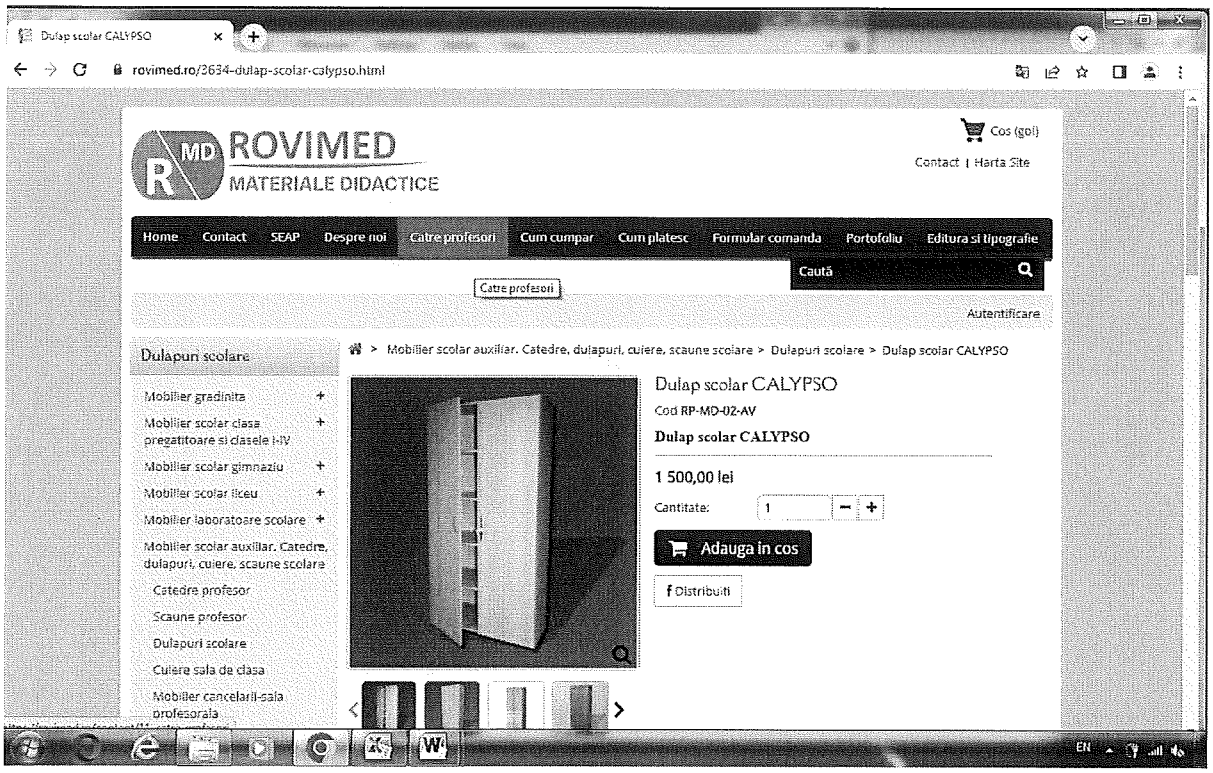
DOTARI – C2


CATEDRE PROFESOR - Catedra
alfavega.ro/ro/produse/detalii/5375-Catedra_CADIZ
Mobilier scolar | 0261 717 742 | sales@alfavega.ro
Material didactic | 0799 014 878 | comercial@alfavega.ro
Producător de material didactic și mobilier școlar
Română
ALFAVEGA
Caută...
toate categ.
Produse
Acasă
Despre noi
Cataloage
Vopsire/Zincare
Galerie foto-video
Contact
E-ALFAVEGA
magazin online
SICAP - ELICITAȚIE
achiziții publice
Home / MOBILIER SCOLAR / CATEDRE, SCAUNE PROFESOR, DULAPURI, CUIERE / CATEDRE PROFESOR / Catedra CADIZ
Catedra CADIZ
Producator: Distribuitor Alfa Vega
Cod produs: MC-30
Preț: 985.00 lei (TVA inclus)
Accept Cookies si Politica de confidentialitate
Confidențialitatea ta este importantă pentru noi. Vrem să fim transparenți și să îți oferim posibilitatea să accepți cookie-urile în funcție de preferințele tale. De ce cookie-uri? Le utilizăm pentru a optimiza funcționalitatea site-ului web, a îmbunătăți experiența de navigare, a se integra cu rețele de socializare și a afișa reclame relevante pentru interesele tale. Prin click pe butonul "DA, ACCEPT" accepți utilizarea modulelor cookie. Îți poți totodată schimba preferințele privind modulele cookie.
DA, ACCEPT
Setari Cookies


Scaun inalt pentru profesor SO
chairry.net/product/so-442/
Prima pagină / MOBILIER SCOLAR / Scaun inalt pentru profesor SO 442
Scaun inalt pentru profesor SO 442
CERE OFERTĂ
Compare
Add to wishlist
DESCRIERE
Scaun ergonomic cu inaltimea reglabila, pentru profesori. Este confectionat din polipropilena nederenta, rezistenta la zgarieturi si e prevazut cu role pentru o deplasare rapida.
Disponibil in sase culori: albastru, verde, gri, antracit, rosu sau portocaliu.
INFORMAȚII SUPLIMENTARE
RESURSE
SKU: SO 442
Categorie: MOBILIER SCOLAR
Share:

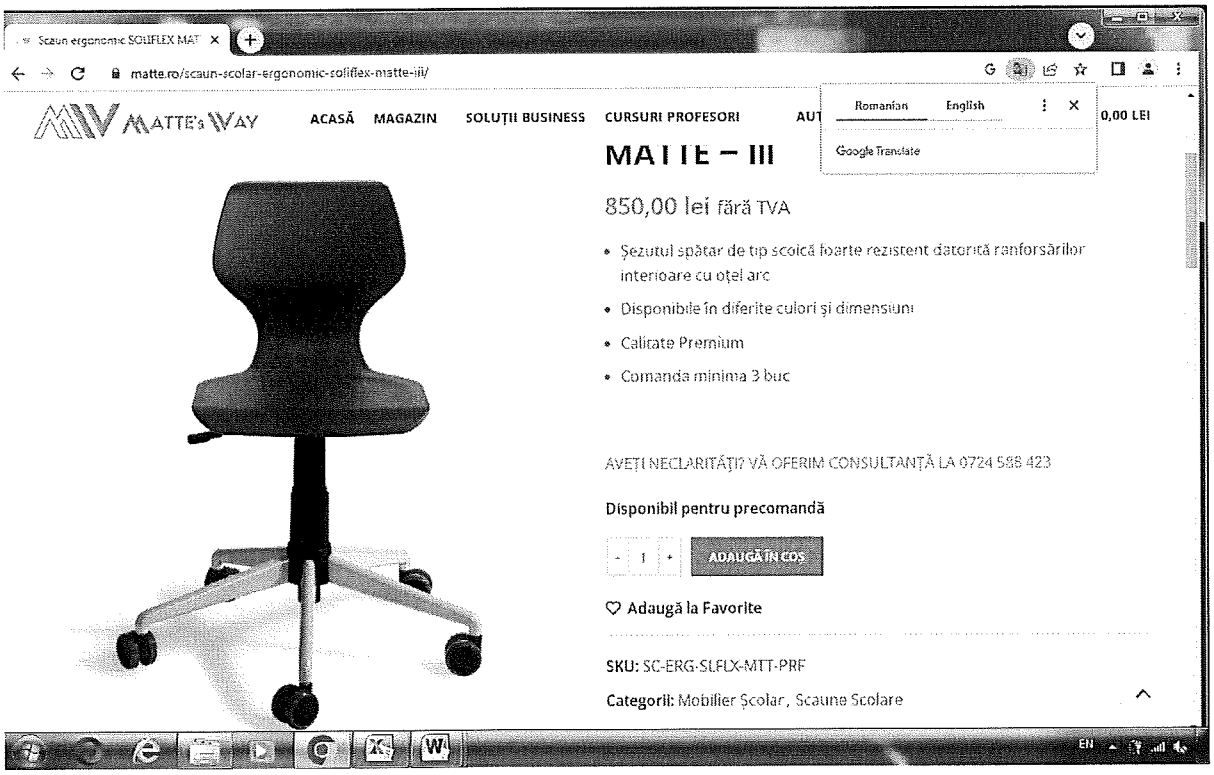

maniamall.ro/raft-metalic-pentru-depozitare-cu-6-polite-capacitate-200kg-polita-total-1200kg-dimensiuni-220x100x40cm/
Pagina start › Casa, Gradina si Bricolaj › Cutii Depozitare si Organizare › Raft Metalic pentru Depozitare cu 6 Polite, Capacitate 200kg/polita, Total 1200kg, Dimensiuni 220x100x40cm
STANDARD II
Greutate/Polita
200 KG
MONTAJ
POLITE
MDF
Raft Metalic pentru Depozitare cu 6 Polite, Capacitate 200kg/polita, Total 1200kg, Dimensiuni 220x100x40cm
Producator
Regaly Marbo
260.99 RON
Scurta descriere:
Raft Metalic pentru Depozitare cu 6 Polite, Capacitate 200kg/polita, Total 1200kg, Dimensiuni 220x100x40cm
Descrierea produsului: Raftul de...
COD
RGL-STANDARD_220X100X40X6
in stoc:
Momentan Indisponibil
Adauga la favorite
Recomandari
Ghirlanda Artificiala de Craci...
126.99 RON
Ghirlanda Artificiala de Craci...
55.99 RON
Covoras rotund imitatie blan ...
94.99 RON
Suport Tripod / Trepied Foto ...
63.99 RON
Tavita Toaleta pentru Casa c...
59.99 RON
Noutati
Set Huse Scaune Auto Universale Ortopedice


rovimed.ro/3639-dulap-sala-de-clasa-ambiental.html
ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Cos (gol)
Contact | Harta Site
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Autentificare
Dulapuri scolare
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, culare, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Culare sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
> Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, culare, scaune scolare > Dulapuri scolare > Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Cod RP-MC-20-AV
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
1 200,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti
Dulap sala de clasa AMBIENTAL


Dulap scolar CALYPSO
rovimed.ro/2634-dulap-scolar-calypso.html
ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Cos (gol)
Contact | Harta Site
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Catre profesori
Autentificare
Dulapuri scolare
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, cuiere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Cuiere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
> Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, cuiere, scaune scolare > Dulapuri scolare > Dulap scolar CALYPSO
Dulap scolar CALYPSO
Cod RP-MD-02-AV
Dulap scolar CALYPSO
1 500,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti

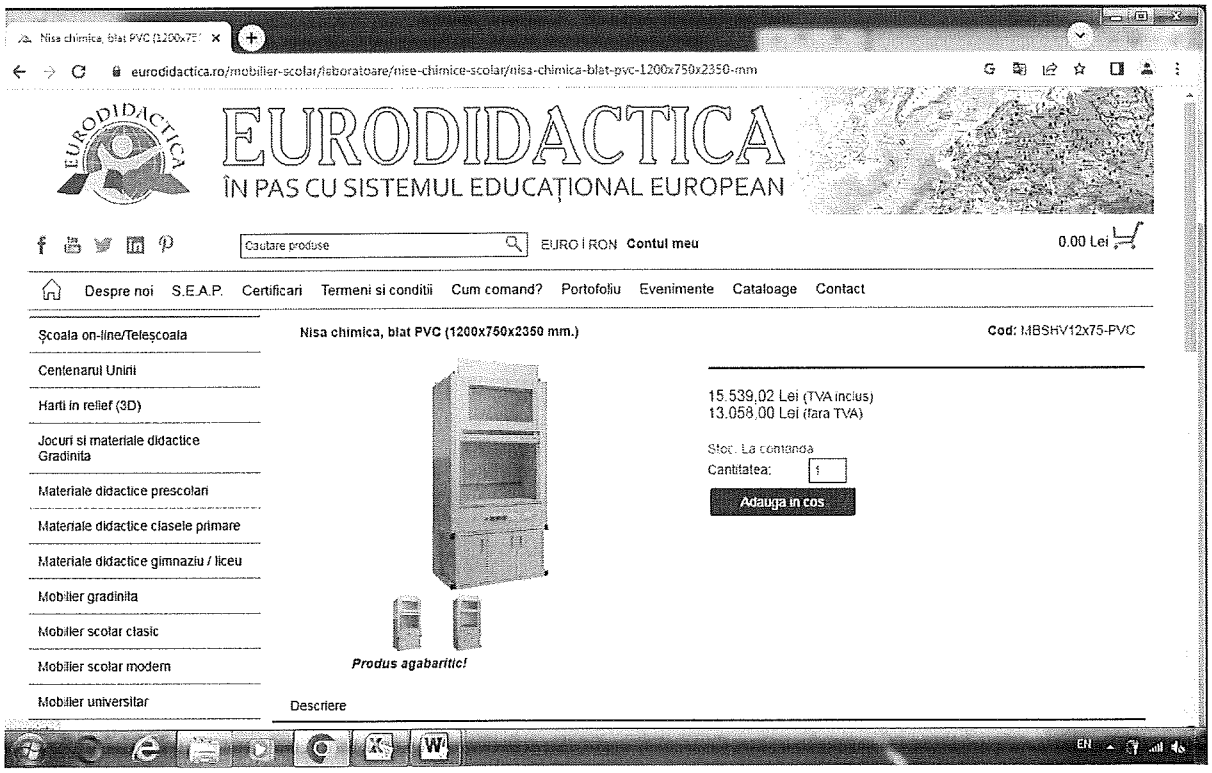

Dulap metalic pentru depozitare
Not secure | preti.ro/3_dulapuri_dulap_mobilier_industrial_specializat/dulap_chimicale_substante_chimice.html
Dulap metalic tip "Chemical"
lungime 900 500 900
adâncime 400 400 400
înălțime 1900 1900 900
cod produs DB023-01 DB023-02 DB023-03
Preț 1700 Ron+Tva 1250 Ron+Tva 1400 Ron+Tva


matte.ro/masa-de-laborator-cu-chiuveta-science/
MATTE's WAY
ACASĂ MAGAZIN SOLUȚII BUSINESS CURSURI PROFESORI AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE 0,00 LEI
Masa de laborator cu chiuveta Science
Masa de laborator cu chiuveta Science
17.825,00 lei fără TVA
Avantajele mesei de laborator Science:
Masă de laborator pentru 4 elevi.
Destinată pentru experimente de chimie si biologie.
Cu blat special rezistent la substanțe chimice
Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz
Dimensiuni 172*90*h75 cm
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă la Favorite


matte.ro/scaun-scolar-ergonomic-soliflex-matte-iii/
MATTE's WAY
ACASĂ MAGAZIN SOLUȚII BUSINESS CURSURI PROFESORI
Romanian English
Google Translate
0,00 LEI
MATTE – III
850,00 lei fără TVA
Șezutul spătar de tip scoică foarte rezistent datorită ranforsărilor interioare cu oțel arc
Disponibile în diferite culori și dimensiuni
Calitate Premium
Comanda minima 3 buc
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
Disponibil pentru precomandă
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă la Favorite
SKU: SC-ERG-SLFLX-MTT-PRF
Categorii: Mobilier Școlar, Scaune Scolare


Scaun profesor premium - Matte
matte.ro/scaun-profesor-premium/
Romanian
English
Google Translate
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
NOU
Prima pagină / Mobilier Școlar / Scaune Școlare / Scaun profesor premium
Scaun profesor premium
950,00 lei fără TVA
Avantaje:
Formă inovativă a Șezutului/spătarului în formă de scoică ergonomică turnată prin tehnologie avansată de turnare volumică 3D 5 grade de ergonomie
Reglaj pe verticală prin sistem de piston cu gaz
Variantă mobilă pe suport din aluminiu în formă de stea cu 5 roți
Culoarea sezutului tip scoică - albastru
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă la Favorite


Catedra de laborator Science
matte.ro/catedra-de-laborator-science/
CATALOG PRODUSE
ACASĂ
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
PROMOȚII
Prima pagină / Mobilier Școlar / Mobilier Laborator Științe / Catedra de laborator Science
Catedra de laborator Science
15.500,00 lei fără TVA
Avantaje:
Catedră de laborator premium cu design avansat
Destinată pentru experimente de chimie si biologie.
Cu blat special rezistent la substanțe chimice
Este dotată cu chiuvetă cu robineți anti acid si prize electrice 220V, lampă de gaz
Dimensiuni 172*90*h75 cm
AVEȚI NECLARITĂȚI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 588 423
1
ADAUGĂ ÎN COȘ


eurodidactica.ro/mobilier-scolar/laboratoare/nise-chimice-scolar/nisa-chimica-blat-pvc-1200x750x2350-mm
EURODIDACTICA
ÎN PAS CU SISTEMUL EDUCAȚIONAL EUROPEAN
Cautare produse
EURO | RON
Contul meu
0.00 Lei
Despre noi
S.E.A.P.
Certificari
Termeni si conditii
Cum comand?
Portofoliu
Evenimente
Cataloage
Contact
Școala on-line/Teleșcoala
Centenarul Unirii
Harti in relief (3D)
Jocuri si materiale didactice Gradinita
Materiale didactice prescolari
Materiale didactice clasele primare
Materiale didactice gimnaziu / liceu
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasic
Mobilier scolar modern
Mobilier universitar
Nisa chimica, blat PVC (1200x750x2350 mm.)
Cod: MBSHV12x75-PVC
15.539,02 Lei (TVA inclus)
13.058,00 Lei (fara TVA)
Stoc: La comanda
Cantitatea:
Adauga in cos
Produs agabaritic!
Descriere


amex-lab.ro/aparatura/etuve/etuva-uscare-biobase-bov-t50f-50-litri.html
AMEX
WE CARE
Cauta produs, cod produs sau CAS
Favorite
Cont
Cos
Aparatura
Echipamente de masura
Accesorii
Consumabile
Reactivi
Sticlarie
Plastice
IVF
Cataloage online
Contact
BIOBASE Etuva uscare BIOBASE BOV-T50F, convectie fortata, 50 litri
Cod produs: BOV-T50F
0 Recenzii | Adaugati recenzia dumneavoastra
Adauga la favorite
Adauga la comparatie
Adauga in SEAP
4.499,69 RON
TVA inclus
Informati-ma cand produsul este in stoc
In stoc producator
Produsul se afla in stocul producatorului. Livrarea acestuia se efectueaza in 8-10 saptamani.
Cantitate:
Adauga in cos
Etuva uscare BIOBASE BOV-T50F cu capacitatea de 50 de litri si temperatura reglabila intre 50 °C si 200 °C
Noi si partenerii nostri folosim tehnologii, precum modulele cookie de pe site-ul nostru, pentru a ne personaliza continutul si reclamele, pentru a oferi functii pentru retelele de socializare si pentru a ne analiza traficul. Faceti clic mai jos pentru a fi de acord cu utilizarea acestei tehnologii. Politica cookie.
Accept

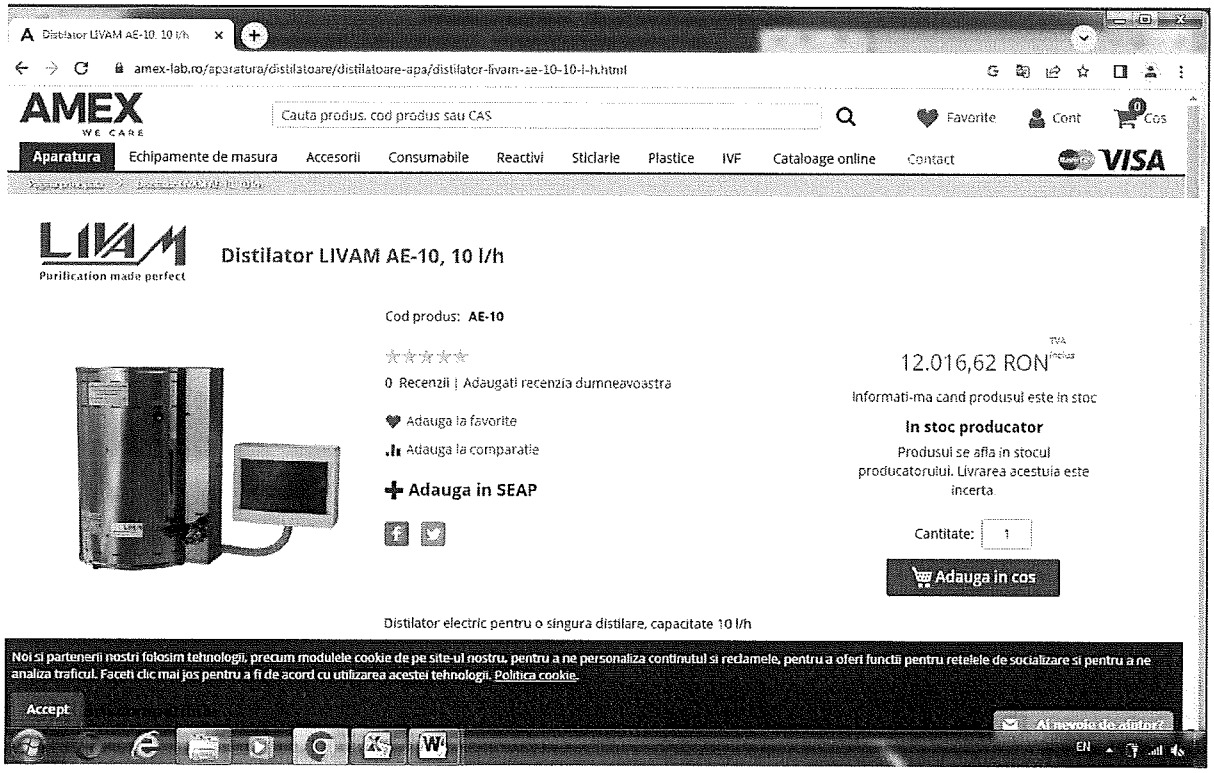
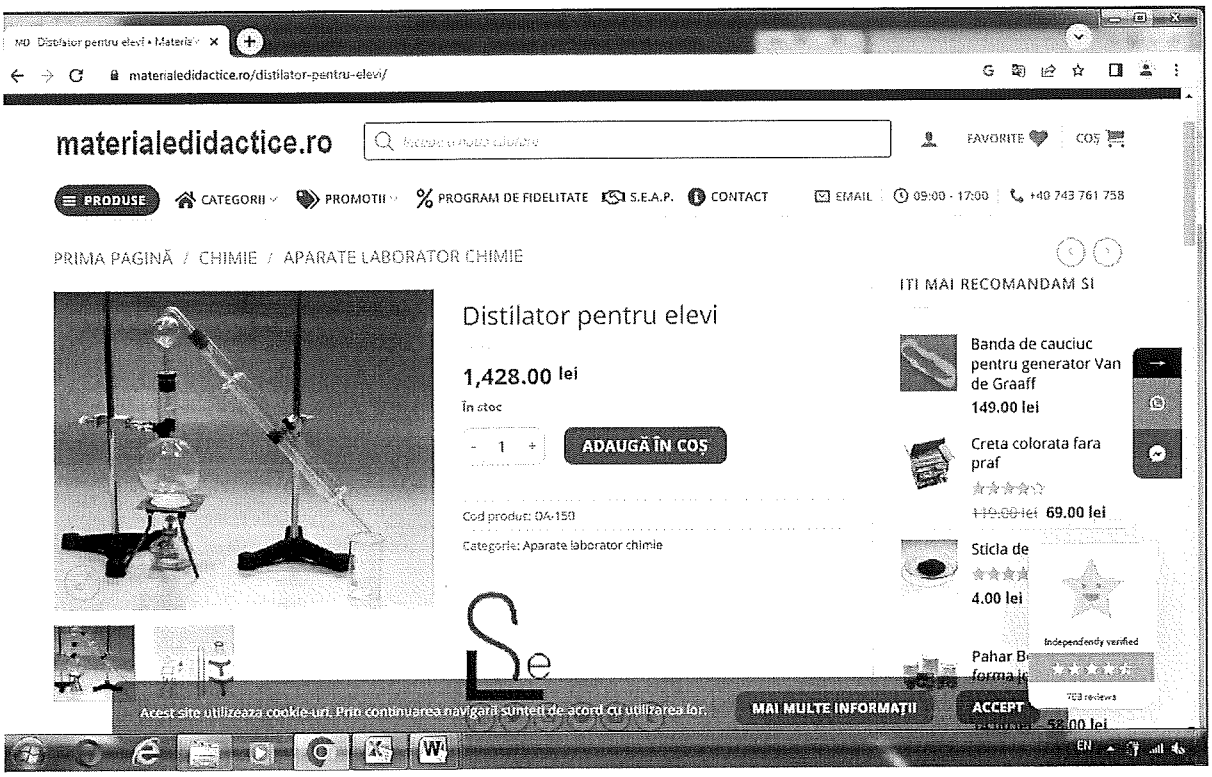
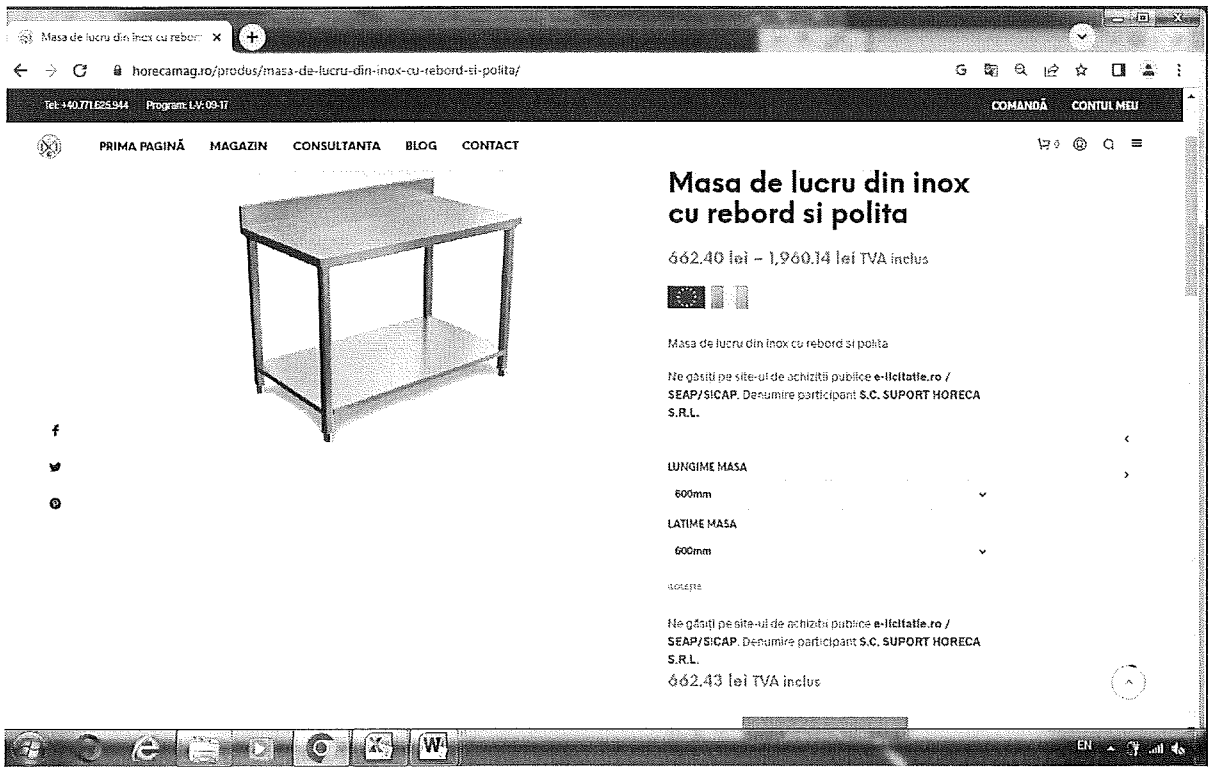

Distilator LIVAM AE-10, 10 l/h - Google Chrome
amex-lab.ro/aparatura/distilatoare/distilatoare-apa/distilator-livam-ae-10-10-l-h.html
AMEX
WE CARE
Cauta produs, cod produs sau CAS
Favorite
Cont
Cos
Aparatura
Echipamente de masura
Accesorii
Consumabile
Reactivi
Sticlarie
Plastice
IVF
Cataloage online
Contact
VISA
LIVAM
Purification made perfect
Distilator LIVAM AE-10, 10 l/h
Cod produs: AE-10
0 Recenzii | Adaugati recenzia dumneavoastra
Adauga la favorite
Adauga la comparatie
Adauga in SEAP
12.016,62 RON
TVA inclus
Informati-ma cand produsul este in stoc
In stoc producator
Produsul se afla in stocul producatorului. Livrarea acestuia este incerta
Cantitate: 1
Adauga in cos
Distilator electric pentru o singura distilare, capacitate 10 l/h
Noi si partenerii nostri folosim tehnologii, precum modulele cookie de pe site-ul nostru, pentru a ne personaliza continutul si reclamele, pentru a oferi functii pentru retelele de socializare si pentru a ne analiza traficul. Faceti clic mai jos pentru a fi de acord cu utilizarea acestei tehnologii. Politica cookie.
Accept
Ai nevoie de ajutor?
EN


Tabla scolara monobloc alba - Google Chrome
materialedidactice.ro/tabla-scolara-monobloc-alba/
Stimați clienți, în perioada 23 Decembrie 2022 - 08 Ianuarie 2023 vom fi în
Comenzile plasate în acest interval vor fi onorate începând cu data de 09 Ian
Vă mulțumim pentru înțelegere.
Romanian
English
Google Translate
materialedidactice.ro
FAVORITE
COȘ
PRODUSE
CATEGORII
PROMOTII
PROGRAM DE FIDELITATE
S.E.A.P.
CONTACT
EMAIL
09:00 - 17:00
+40 743 761 758
PRIMA PAGINĂ / TABLE SI ACCESORII / TABLE MAGNETICE
Tabla scolara monobloc alba
388.00 lei – 2,123.00 lei
Termen de productie: intre 20-30 zile lucratoare
GOLEȘTE
Dimensiuni LXH (mm)
2000 X 1200
916.00 lei
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
ITI MAI RECOMANDAM SI
Structura atomului
502.00 lei 299.00 lei
SUPER Magformers - set 30 piese
509.00 l
Printul s
23.00 le
Independently verified
Acest site utilizeaza cookie-uri. Prin continuarea navigarii sunteti de acord cu utilizarea lor.
MAI MULTE INFORMATII
ACCEPT
EN


materialedidactice.ro/distilator-pentru-elevi/
materialedidactice.ro
FAVORITE
COȘ
PRODUSE
CATEGORII
PROMOTII
PROGRAM DE FIDELITATE
S.E.A.P.
CONTACT
EMAIL
09:00 - 17:00
+40 743 761 758
PRIMA PAGINĂ / CHIMIE / APARATE LABORATOR CHIMIE
Distilator pentru elevi
1,428.00 lei
În stoc
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
Cod produs: DA-150
Categorie: Aparate laborator chimie
ITI MAI RECOMANDAM SI
Banda de cauciuc pentru generator Van de Graaff
149.00 lei
Creta colorata fara praf
69.00 lei
Sticla de
4.00 lei
Pahar B
Independently verified
Acest site utilizează cookie-uri. Prin continuarea navigării sunteți de acord cu utilizarea lor.
MAI MULTE INFORMAȚII
ACCEPT

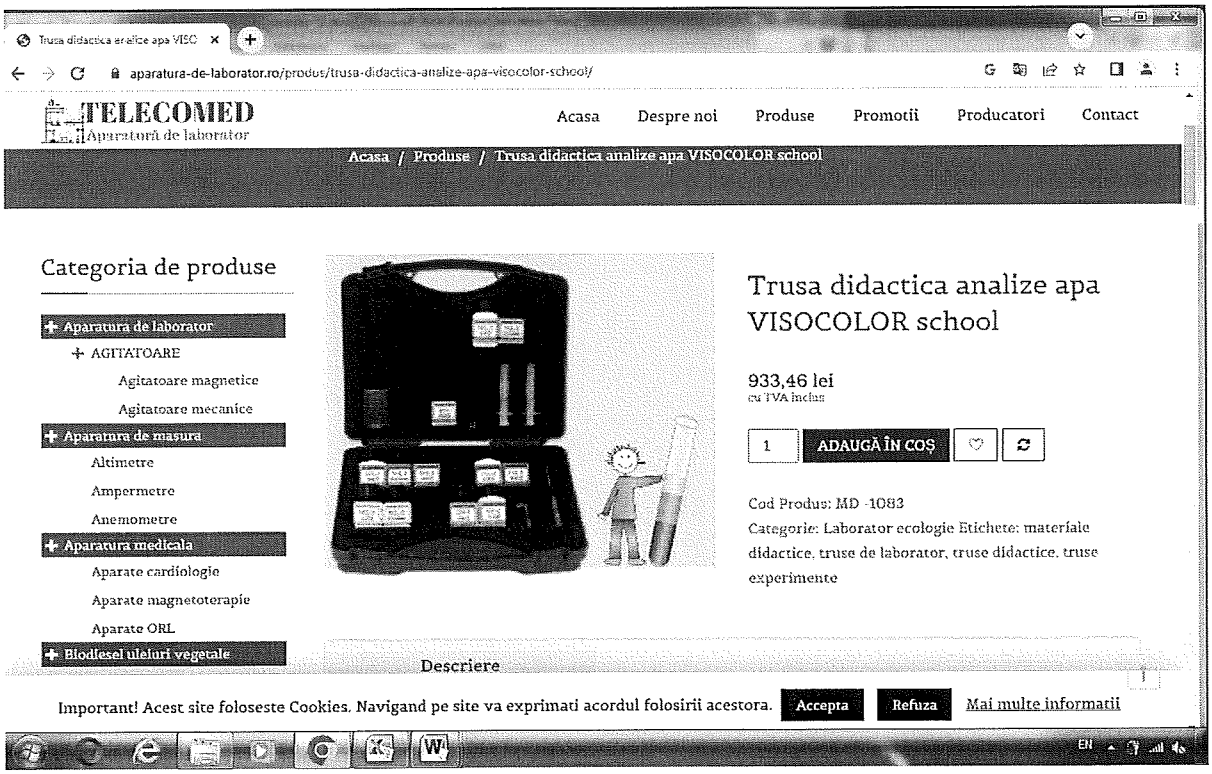

materialedidactice.ro/balanta-de-precizie/
Stimați clienți, În perioada 23 Decembrie 2022 - 08 Ianuarie 2023 vom fi în vacanță,
Comenzile plasate în acest interval vor fi onorate începând cu data de 09 Ianuarie 2023.
Vă mulțumim pentru înțelegere.
materialedidactice.ro
info@materialedidactice.ro
FAVORITE
COȘ
PRODUSE
CATEGORII
PROMOTII
PROGRAM DE FIDELITATE
S.E.A.P.
CONTACT
EMAIL
09:00 - 17:00
+40 743 761 758
PRIMA PAGINĂ / FIZICA / DETERMINARI CANTITATIVE
Balanta de precizie
2,567.00 lei
În stoc
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
ITI MAI RECOMANDAM SI
Ceas demonstrativ - diametrul 27 cm
164.00 lei
28.00 le
Independently verified
Acest site utilizează cookie-uri. Prin continuarea navigării sunteți de acord cu utilizarea lor.
MAI MULTE INFORMAȚII
ACCEPT


horecamag.ro/produs/masa-de-lucru-din-inox-cu-rebord-si-polita/
COMANDĂ
CONTUL MEU
PRIMA PAGINĂ
MAGAZIN
CONSULTANTA
BLOG
CONTACT
Masa de lucru din inox cu rebord si polita
662.40 lei – 1,960.14 lei TVA inclus
Masa de lucru din inox cu rebord si polita
Ne găsiți pe site-ul de achiziții publice e-licitatie.ro / SEAP/SICAP. Denumire participant S.C. SUPORT HORECA S.R.L.
LUNGIME MASA
600mm
LATIME MASA
600mm
Ne găsiți pe site-ul de achiziții publice e-licitatie.ro / SEAP/SICAP. Denumire participant S.C. SUPORT HORECA S.R.L.
662.43 lei TVA inclus


echipamentelaborator.ro/extractie/2462-Extractor-Soxhlet-cu-robinet-100-ml.html
Plata online prin Card
VISA
Comenzi si asistenta clienti: 031.104.85.87 / 0742.095.539
Nu comercializam persoanelor fizice
L - V 9.00-17.00
Global Step
Acasa
Despre Noi
Produse
Furnizori
Contact
Conecteaza-te
Cos
Oferta saptamanii numai 2lei/combinezon de unica folosinta. Stoc limitat. Amenajari interioare si exterioare de calitate 0726 435 189**
Cod produs: GBSY690.1
EXTRACTOR SOXHLET CU ROBINET , 100 ML
995,84 RON / o bucata
TVA inclus
Cantitate
ADAUGA IN COS
✓ La comanda - preturi in actualizare - va rugam cereti confirmarea pretului pe email
(cu livrare in max 4-6 saptamani) · acest produs nu este returnabil (vezi Politica de retur)
Adauga in SICAP
Acest site foloseste cookies pentru a asigura cea mai buna experienta de utilizare Afla mai multe
Accept

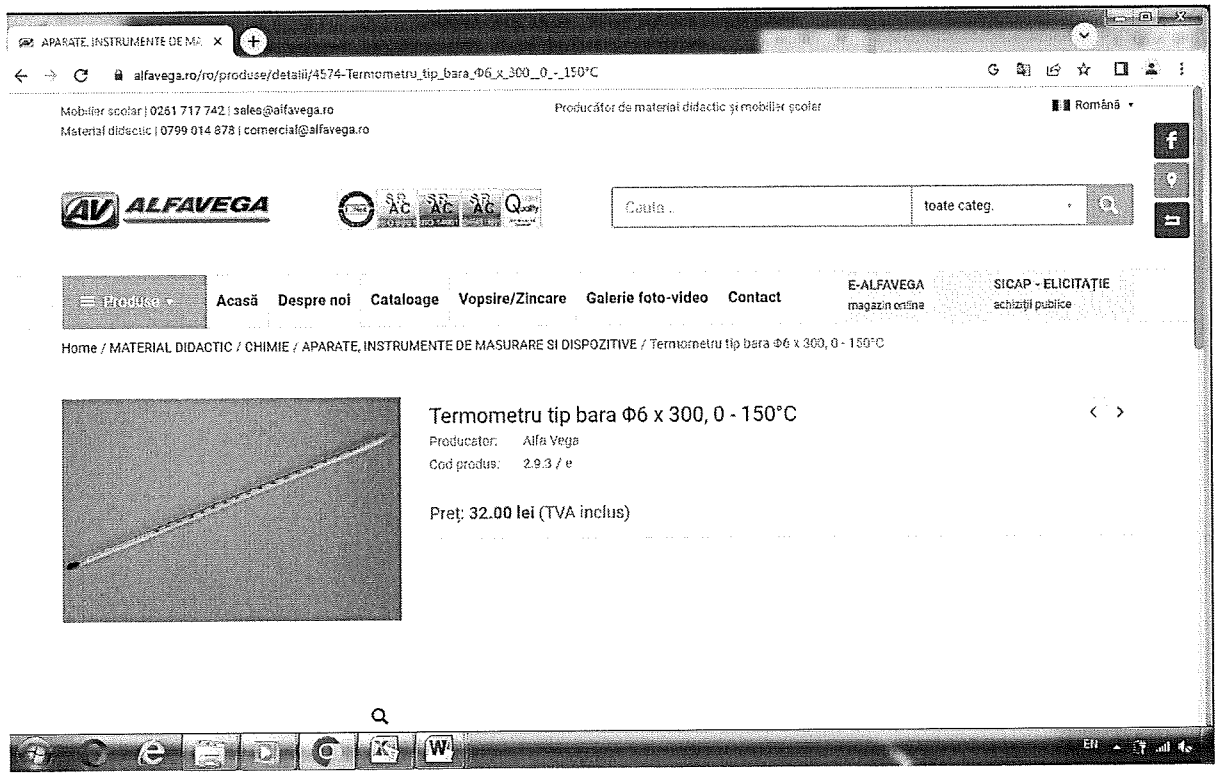

Cartuse de extractie , Ø 23 mm
echipamentelaborator.ro/extractie/2445-Cartuse-de-extractie--23-mm.html
Plata online prin Card
VISA
Comenzi si asistenta clienti: 031.104.85.87 / 0742.095.539
Nu comercializam persoanelor fizice
L - V 9.00-17.00
Global Step
Acasa
Despre Noi
Produse
Furnizori
Contact
Conecteaza-te
Cos
Oferta saptamanii numai 2lei/combinezon de unica folosinta. Stoc limitat. Amenajari interioare si exterioare de calitate 0726 435 189**
Cod produs: CBSH2021
CARTUSE DE EXTRACTIE , Ø 23 MM
660,43 RON / 25 bucati
TVA inclus
Cantitate
1
ADAUGA IN COS
✓ La comanda - preturi in actualizare - va rugam cereti confirmarea pretului pe email
(cu livrare in max 4-6 saptamani) · acest produs nu este returnabil (vezi Politica de retur)
Adauga in SICAP
Acest site foloseste cookies pentru a asigura cea mai buna experienta de utilizare Afla mai multe
Accept!


TRUSE DE ECOLOGIE - Trusa pen
alfavega.ro/ro/produse/detalii/1225-Trusa_pentru_analiza_solului
Mobilier scolar | 0261 717 742 | sales@alfavega.ro
Material didactic | 0799 014 878 | comercial@alfavega.ro
Producător de material didactic și mobilier școlar
Română
ALFAVEGA
Caută...
toate categ.
Produse
Acasă
Despre noi
Cataloage
Vopsire/Zincare
Galerie foto-video
Contact
E-ALFAVEGA
magazin online
SICAP - ELICITAȚIE
achiziții publice
Home / MATERIAL DIDACTIC / ECOLOGIE / TRUSE DE ECOLOGIE / Trusa pentru analiza solului
Trusa pentru analiza solului
Producator: Alfa Vega
Cod produs: AV-E3
Preț: 1718.00 lei (TVA inclus)
Vizionati filmuletul din sectiunea VIDEO de mai jos!

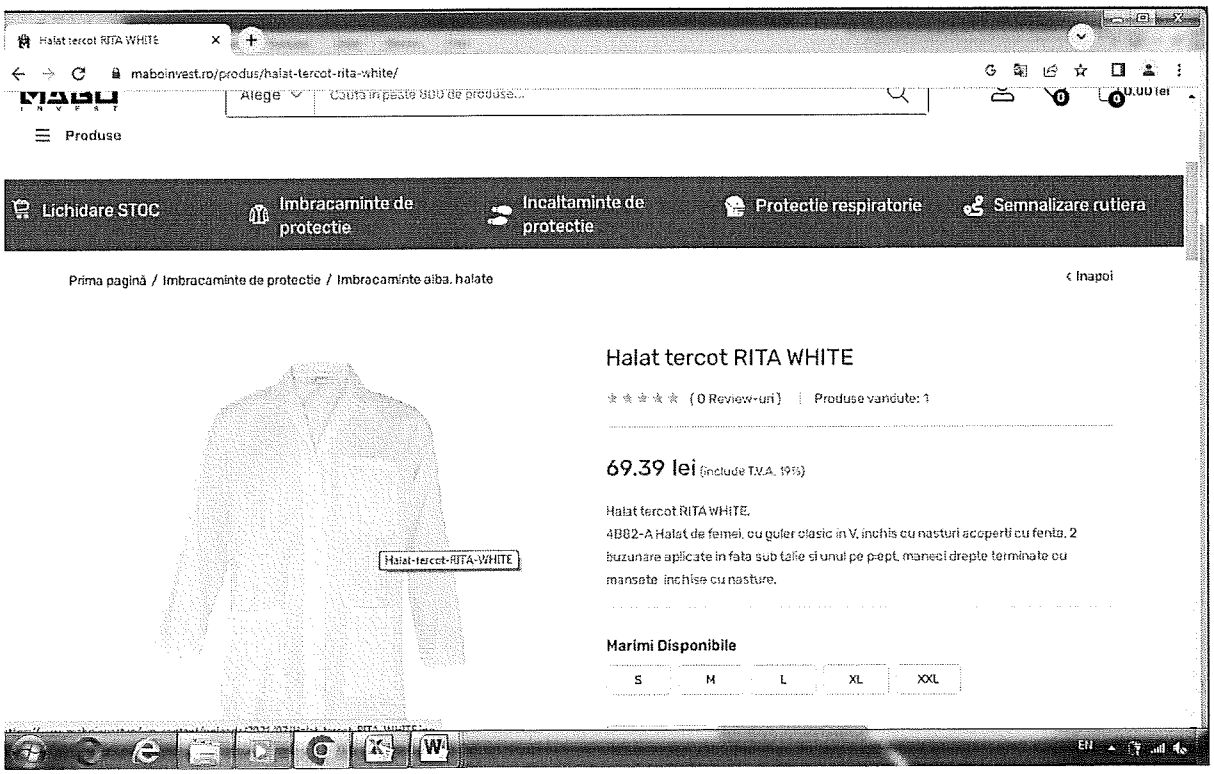

aparatura-de-laborator.ro/produs/trusa-didactica-analize-apa-visocolor-school/
TELECOMED
Aparatură de laborator
Acasa
Despre noi
Produse
Promotii
Producatori
Contact
Acasa / Produse / Trusa didactica analize apa VISOCOLOR school
Categoria de produse
Aparatura de laborator
AGITATOARE
Agitatoare magnetice
Agitatoare mecanice
Aparatura de masura
Altimetre
Ampermetre
Anemometre
Aparatura medicala
Aparate cardiologie
Aparate magnetoterapie
Aparate ORL
Biodiesel uleiuri vegetale
Trusa didactica analize apa VISOCOLOR school
933,46 lei
cu TVA inclus
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
Cod Produs: MD -1083
Categorie: Laborator ecologie Etichete: materiale didactice, truse de laborator, truse didactice, truse experimente
Descriere
Important! Acest site foloseste Cookies. Navigand pe site va exprimati acordul folosirii acestora.
Accepta
Refuza
Mai multe informatii


materialedidactice.ro/trusa-completa-pentru-analiza-apei/
materialedidactice.ro
FAVORITE
COȘ
PRODUSE
CATEGORII
PROMOTII
PROGRAM DE FIDELITATE
S.E.A.P.
CONTACT
EMAIL
09:00 - 17:00
+40 743 761 758
PRIMA PAGINĂ / BIOLOGIE / ECOLOGIE • STUDIUL MEDIULUI
Trusa completa pentru analiza apei
995.00 lei
1
ADAUGĂ ÎN COȘ
GTIN: 780042
Cod produs: 804325502
Categorie: Ecologie • Studiul mediului
WINLAB
ITI MAI RECOMANDAM SI
Cronometru mecanic
747.00 lei 449.00 lei
Borcanel cu lupa pentru experimente
19.00 lei 16.00 lei
Abac multifunctional
153.00 lei
Independently verified
708 reviews
Acest site utilizează cookie-uri. Prin continuarea navigării sunteți de acord cu utilizarea lor.
MAI MULTE INFORMAȚII
ACCEPT

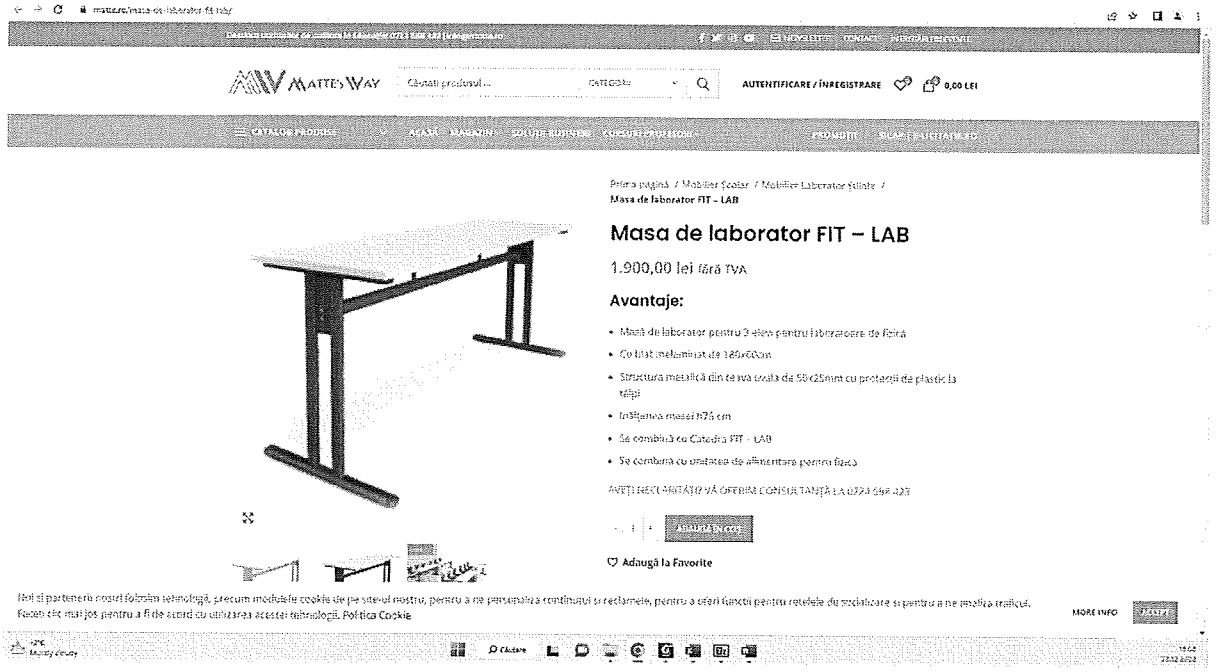

alfavega.ro/ro/produse/detalii/154-Balanta_digitala_500g__precizie_0_1g
ALFAVEGA
Caută...
toate categ.
Produse
Acasă
Despre noi
Cataloage
Vopsire/Zincare
Galerie foto-video
Contact
E-ALFAVEGA
magazin online
SICAP - ELICITAȚIE
achiziții publice
Home / MATERIAL DIDACTIC / CHIMIE / APARATE, INSTRUMENTE DE MASURARE SI DISPOZITIVE / Balanta digitala 500g, precizie 0,1g
Balanta digitala 500g, precizie 0,1g
Producator: Distribuitor Alfa Vega
Cod produs: U.23
Preț: 373.00 lei (TVA inclus)


alfavega.ro/ro/produse/detalii/4574-Termometru_tip_bara_Φ6_x_300__0_-_150°C
Mobilier scolar | 0261 717 742 | sales@alfavega.ro
Material didactic | 0799 014 878 | comercial@alfavega.ro
Producător de material didactic și mobilier școlar
Română
ALFAVEGA
Caută...
toate categ.
Produse
Acasă
Despre noi
Cataloage
Vopsire/Zincare
Galerie foto-video
Contact
E-ALFAVEGA
magazin online
SICAP - ELICITAȚIE
achiziții publice
Home / MATERIAL DIDACTIC / CHIMIE / APARATE, INSTRUMENTE DE MASURARE SI DISPOZITIVE / Termometru tip bara Φ6 x 300, 0 - 150°C
Termometru tip bara Φ6 x 300, 0 - 150°C
Producator: Alfa Vega
Cod produs: 2.9.3 / e
Preț: 32.00 lei (TVA inclus)


APARATE, INSTRUMENTE DE MA
alfavega.ro/ro/produse/detalii/1140-Termometru_pentru_experiente_de_laborator___-10___%2B110°C
Mobilier școlar | 0261 717 742 | sales@alfavega.ro
Material didactic | 0799 014 878 | comercial@alfavega.ro
Producător de material didactic și mobilier școlar
Română
ALFAVEGA
Caută...
toate categ.
Produse
Acasă
Despre noi
Cataloage
Vopsire/Zincare
Galerie foto-video
Contact
E-ALFAVEGA
magazin online
SICAP - ELICITAȚIE
achiziții publice
Home / MATERIAL DIDACTIC / CHIMIE / APARATE, INSTRUMENTE DE MASURARE SI DISPOZITIVE / Termometru pentru experiente de laborator, -10... + 110°C
Termometru pentru experiente de laborator, -10... + 110°C
Producator: Distribuitor Alfa Vega
Cod produs: 2.9.3 / c
Preț: 32.00 lei (TVA inclus)


Halat tercot RITA WHITE
maboinvest.ro/produs/halat-tercot-rita-white/
Alege
Produse
Lichidare STOC
Imbracaminte de protectie
Incaltaminte de protectie
Protectie respiratorie
Semnalizare rutiera
Prima pagină / Imbracaminte de protectie / Imbracaminte alba, halate
Inapoi
Halat-tercot-RITA-WHITE
Halat tercot RITA WHITE
(0 Review-uri)
Produse vandute: 1
69.39 lei (include T.V.A. 19%)
Halat tercot RITA WHITE.
4B82-A Halat de femei, cu guler clasic in V, inchis cu nasturi acoperiti cu fenta, 2 buzunare aplicate in fata sub talie si unul pe p-ept, maneci drepte terminate cu manseta inchise cu nasture.
Marimi Disponibile
S
M
L
XL
XXL


MATTE'S WAY
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0.00 LEI
Prima pagină / Mobilier Școlar / Mobilier Laborator Științe /
Catedra de laborator Science
Catedra de laborator Science
15.500,00 lei fără TVA
Avantaje:
Catedră de laborator premium cu design avansat
Destinată pentru experimente de chimie și biologie
Cu blat special rezistent la substanțe chimice
Este dotată cu chiuvetă cu robinetă anti acid și priză electrică 220V, lampă de gaz
Dimensiuni 172*80*h75 cm
AVEȚI NEDUMERIRI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 528 423
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă la Favorite
SKU: M-LAB-CHV-SCIENCE-1
MORE INFO
ACCEPT


MATTE'S WAY
AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
0,00 LEI
Prima pagină / Mobilier Școlar / Mobilier Laborator Științe /
Masa de laborator FIT – LAB
Masa de laborator FIT – LAB
1.900,00 lei fără TVA
Avantaje:
Masă de laborator pentru 2 elevi pentru laboratoare de fizică
Cu blat melaminat de 180x60cm
Structura metalică din țeavă rotală de 50x25mm cu protecții de plastic la talpă
Înălțimea mesei h75 cm
Se combină cu Catedra FIT - LAB
Se combină cu unitatea de alimentare pentru fizică
AVEȚI NEDUMERIRI? VĂ OFERIM CONSULTANȚĂ LA 0724 528 423
ADAUGĂ ÎN COȘ
Adaugă la Favorite
MORE INFO
ACCEPT

alfavega.ro/ro/produse/detalii/5247-Scaun_Argos

Mobilier scolar | 0251 717 742 | sales@alfavega.ro
Material didactic | 0799 014 878 | comercial@alfavega.ro

Produsele de material didactic stimulative scolar

Romînă

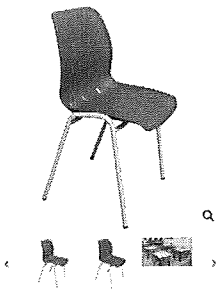
ALFAVEGA

Caute... | toate categ.

Produse | Acasă | Despre noi | Cataloage | Vopsire/Zincare | Galerie foto-video | Contact

E-ALFAVEGA magazin online | SICAP - ELICITAȚIE antrz@pubace

Home / SCAUNE / SCAUNE LABORATOR / Scaun Argos



Scaun Argos

Producator: Alfa Vega
Cod produs: SCN-105

Preț: 185.00 lei (TVA inclus)

Descriere

Scaunul este confectionat dintr-un schelet metalic din teava rotunda, vopsit la camp electrostatic, cu cezut tip scoica. Este ergonomic, ceea ce il confera un plus de confort la utilizare si este ideal pentru cantine, laboratoare, sali de asteptare, camine.

-2°C Mostly cloudy | Căutare | 22.12.2022

M&S VIAMOND

Cautaria catalogul pentru

+40 (21) 310 54 75
+40 (21) 310 54 68
vanzari@viamond.ro
contact@viamond.ro

CATEGORII PRODUSE | Înregistrare | Autentificare | Cod produs/Mai ... | Cod produs/Mai ...

- Produse din hartie si picturi
- Organizare si arhivare
- Furnituri si accesorii pentru birou
- Instrumente de scris si corectoare
- Sisteme de afisare si comunicare
- Tehnica de birou si accesorii it
- Aparatura si consumabile it
- Mobilier de birou
- Articole pentru protocol si curatenie
- Rechizite, articole scolare si jucarii
- Cadouri funny
- Cartuse compatibile inciet
- Cartuse compatibile laser
- Agende si calendare

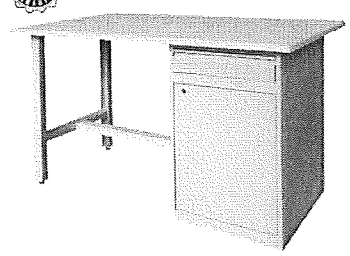
PRODUSE NOI

Suport Ergonomic LEITZ...
260.33 RON
Adauga in Cod

Suport Vertical LEITZ...
62.97 RON

ACASA / MOBILIER DE BIROU / BANC DE LUCRU MESE CANTINA SI CARUCIOARE PENTRU SCULE / BANC DE LUCRU CU DULAP SI SERTAR L1200, 1200x600x840 mm (LxlxH), ECO+

BANC DE LUCRU CU DULAP SI SERTAR L1200, 1200x600x840 mm (LxlxH), ECO+



1.201,62 RON
1.427,99 RON cu TVA
~~1.633,56 RON~~
Economiseste 203,56 RON

Cod produs: 610103917

- dimensiune dulap 1 usa cu 1 sertar: 500x555x810 mm (LxlxH)
- capacitate portanta a setarului pana la 50 kg
- picior de sorilin de tip H sudat executat din tabla 2 mm

Banc de lucru

1 sertar + 1 usa

Acest website ca ucruzul date personale si foloseste cookie-uri. Pentru mai multe informatii, faceti click aici. Sunt de acord

-2°C Mostly cloudy | Căutare | 22.12.2022

Sunati ne acum: 0377.101.513 | 0729.005.977 | 0785.650.850

Contact | Autentificare

Drimus

Cos (gol)

PRODUSE | REMAT SALTELE | DESPRE NOI | GARANTIE | PROMOTII | CONTACT | BLOG

Mobilier | Mobilier birou | Scaun profesional Ext negru



Scaun profesional Ext negru

- Scaun ei spatar - Polipropilena
- Kg sustinute 120 kg
- Garantie 2 ani

In stoc

Pret estimativ curier Bucuresti: Gratis
Pret estimativ curier 6500 localitati: 25,2 lei

Printeaza

725,00 lei

60,42 lei /luna

Mokka | Aviso proprietatilor

Cantitate

Culoare

Negru

Adauga in cos

0377.101.513

DATE TEHNICE

Tip Scaun	Rotativ
Greutate sustinuta	120 kg
Cadru	Polipropilena
Garantie	2 ani

Clicare

Mobilier scolar: 0261 717 742 | sales@alfavega.ro
Materiale didactice: 0799 014 873 | comercial@alfavega.ro

Producător de materiale didactice și mobilier scolar

Română

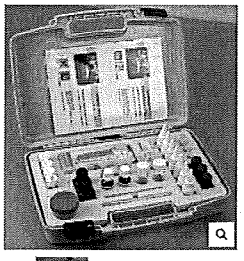
ALFAVEGA

toate categ

Produse | Acasă | Despre noi | Cataloage | Vopsire/Zincare | Galerie foto-video | Contact

E-ALFAVEGA magazin online | SICAP - FLICITAȚIE achiziți publice

Home / MATERIAL DIDACTIC / ECOLOGIE / TRUSE DE ECOLOGIE / Trusa de ecologie cu pH-metru digital



Trusa de ecologie cu pH-metru digital

Producator: Alfa Vega
Cod produs: AV-E2

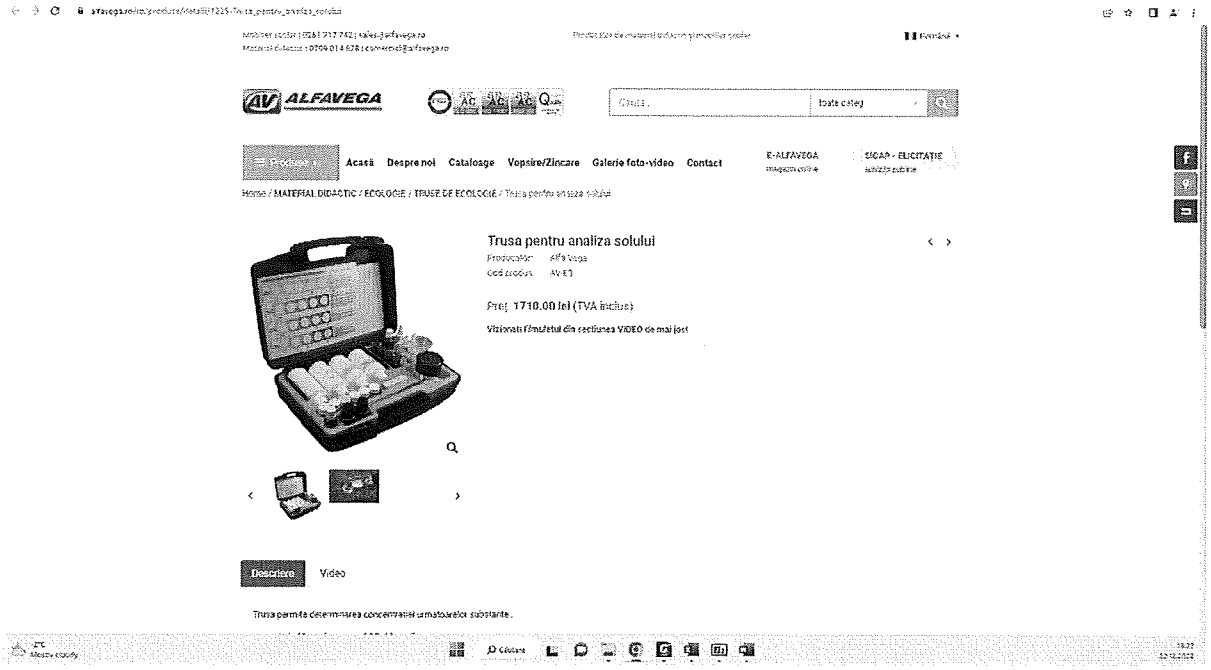
Preț: 2216,00 lei (TVA inclus)

Vizionati filmuletul din sectiunea VIDEO de mai jos!

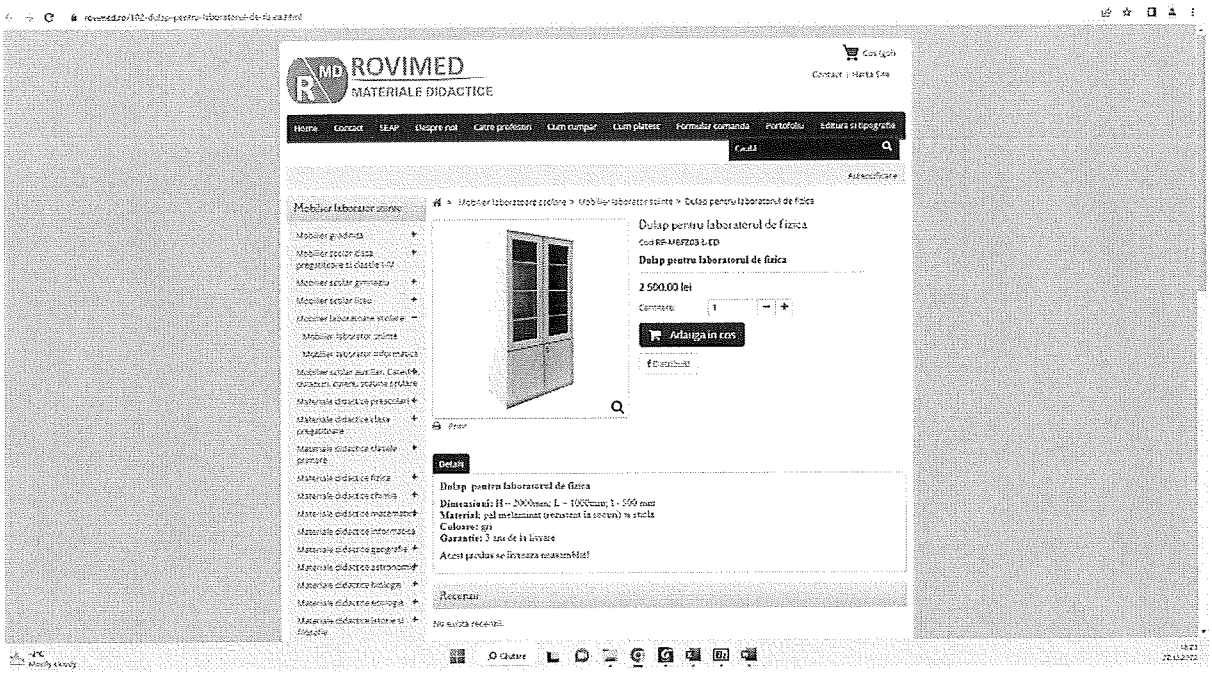
Descriere | Video

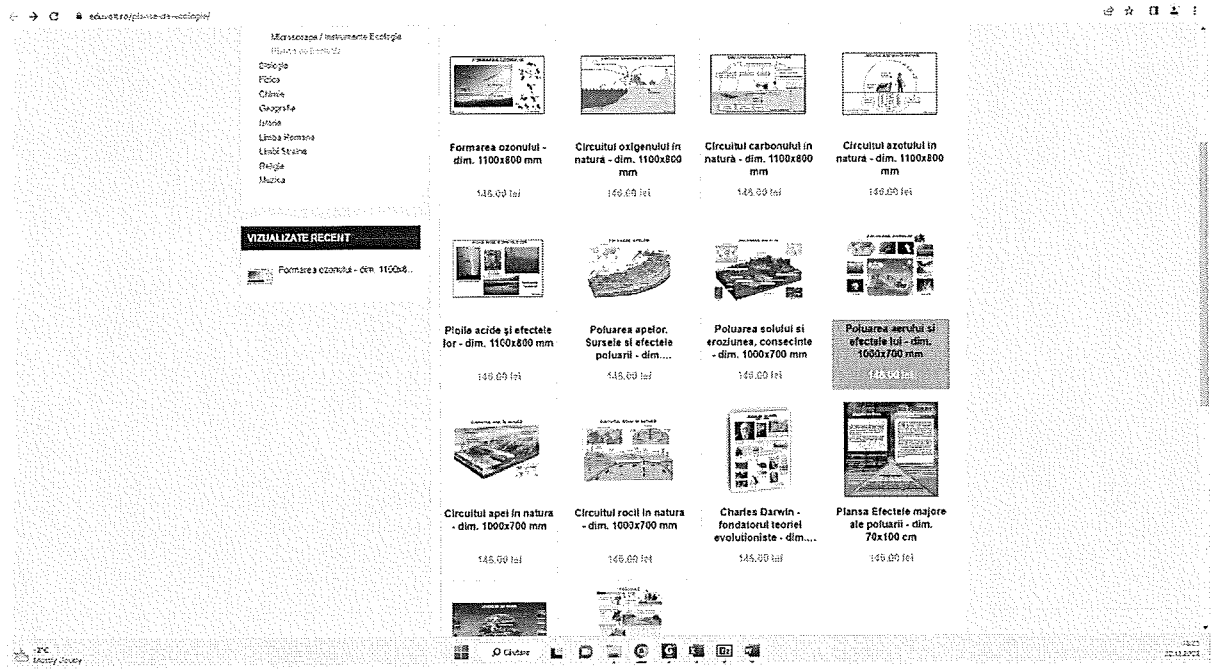
Trusa este destinata pentru analiza pe loc a PH-ului din apa.

Clicare


ALFAVEGA
Acasă
Despre noi
Cataloage
Vopsire/Zincare
Galerie foto-video
Contact
E-ALFAVEGA
SICAP - ELICITAȚIE
Home / MATERIAL DIDACTIC / ECOLOGIE / TRUSE DE ECOLOGIE / Trusa pentru analiza solului
Trusa pentru analiza solului
Producător: Alfa Vega
Cod produs: AV-E3
Preț: 1710.00 lei (TVA inclus)
Vizionați filmuletul din secțiunea VIDEO de mai jos!
Descriere
Video
Trusa permite determinarea concentrației următoarelor substanțe.


ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Dulapuri scolare
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Cod RF-MC-20-AV
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
1 200,00 lei
Adauga in cos
Detalii
Dulap sala de clasa AMBIENTAL
Dulap multifunctional, de dimensiuni reduse, destinat depozitarii materialelor didactice de orice fel sau a documentelor, a dosarelor, bibliorafturilor, etc.
• Posibilitatea pastrarii in siguranta a obiectelor depozitate, datorita sistemului de inchidere cu yala.
• Multifunctionalitate si posibilitatea amplasarii lui in spatii reduse sau in combinarii cu alte dulapuri, in: scoli.


ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Home
Contact
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Mobilier laboratoar stiinte
Dulap pentru laboratorul de fizica
Cod RP-M6FZ03-LED
Dulap pentru laboratorul de fizica
2 500.00 lei
Adauga in cos
Detalii
Dulap pentru laboratorul de fizica
Dimensiuni: H - 2000mm; L - 1000mm; l - 500 mm
Material: pal melaminat (rezistent la zgarieturi) si sticla
Culoare: gri
Garantie: 3 ani de la livrare
Acest produs se livreaza nemontat!
Recenzii
Nu exista recenzii.


Microscoape / Instrumente Ecologie
Biologie
Fizica
Chimie
Geografie
Istorie
Limba Romana
Limbi Straine
Religie
Muzica
VIZUALIZATE RECENT
Formarea ozonului - dim. 1100x8...
Formarea ozonului - dim. 1100x800 mm
Circuitul oxigenului in natura - dim. 1100x800 mm
Circuitul carbonului in natura - dim. 1100x800 mm
Circuitul azotului in natura - dim. 1100x800 mm
Ploile acide şi efectele lor - dim. 1100x800 mm
Poluarea apelor. Sursele si efectele poluarii - dim....
Poluarea solului si eroziunea, consecinte - dim. 1000x700 mm
Poluarea aerului si efectele lui - dim. 1000x700 mm
Circuitul apei in natura - dim. 1000x700 mm
Circuitul rocii in natura - dim. 1000x700 mm
Charles Darwin - fondatorul teoriei evolutioniste - dim....
Plansa Efectele majore ale poluarii - dim. 70x100 cm
146.00 lei

uni-max

0,00 RON



Masă atelier 5803

MARS BROCCO

~~2766,65 RON~~

1910,37 RON

Cumpără

Vrei plină un cadou pentru fiecare sorțitul, la fiecare de valoare comandă Lista cu cadouri

Descriere și parametri | Produse similare | Consultanță (-)

Oferte 24/7 | Livrare și retururi gratuite

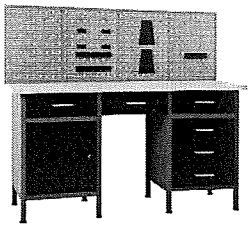
vidaXL.ro

Găsește următoarea achiziție

Categorii | Serviciu clienți

Pagina principală › Feronerie › Accesorii unelte › Depozitare unelte › Bănci de lucru

1/6



vidaXL Banc de lucru cu patru panouri de perete

Marcă: vidaXL

2,576.99 Lei

Inv. TVA

Îl vreau

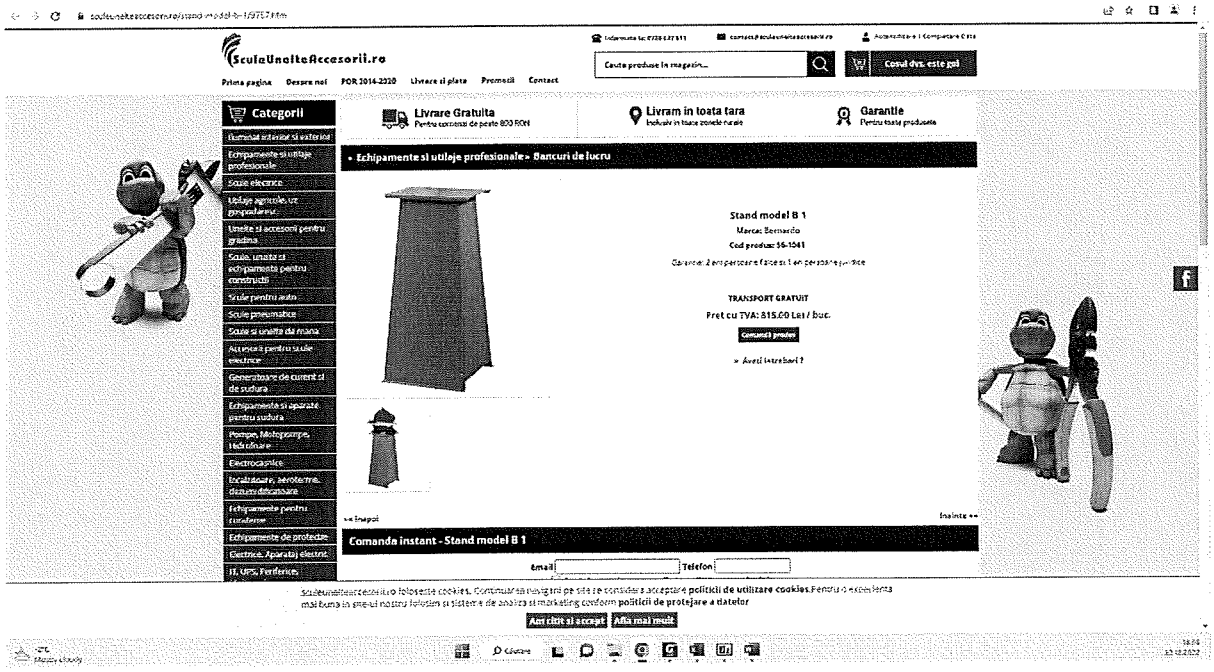
- În stoc
- Livrare și retururi gratuite
- Termen de livrare: 3-5 zile lucrătoare (-)

Descriere

Acest set este combinat cu 1 banc de lucru și 4 panouri de perete și oferă o soluție de depozitare practică pentru atelierul și garajul dvs.

Bancul de lucru rezistent se remarcă printr-un spațiu amplu de depozitare și o capacitate de încărcare de 500 kg. Acest blat mare și robust oferă o platformă stabilă pentru toate lucrările dvs. de reparații. Bancul de lucru are 6 sertare, pentru a vă organiza corect uneltele, piesele și accesoriile precum șuruburi, cuie sau bandă adezivă. Toate sertarele

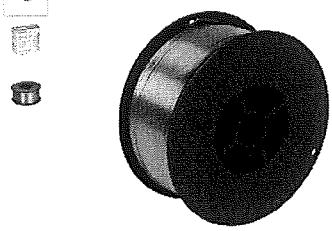

PRODUSE
Home | Despre noi | Produse | Servicii | Service
CONTACT
MESE DE LUCRU / BANCURI DE LUCRU
PENTRU OFERTE DE PRETURI
adaugati in cos produsele dorite
/ CATEGORII
/ Bancuri de lucru cu menghina tip BL19S
2035 Lei
CERE OFERTA
ADAUGA IN COS
Culori standard:
Cod produs: BL19
SPECIFICATII
Dimensiune: 1200X600X850 MM
Sarcina: 400 KG
Cookie-urile
Accept
Citeste mai mult
Setari cookie uri


SculeUneltePeAccesorii.ro
Prima pagina
Despre noi
POR 2014-2020
Livrare si plata
Promotii
Contact
Cauta produse in magazin...
Cosul dvs. este gol
Categorii
Livrare Gratuita
Livram in toata tara
Garantie
Echipamente si utilaje profesionale » Bancuri de lucru
Stand model B 1
Marca: Bernardo
Cod produs: SS-1041
TRANSPORT GRATUIT
Pret cu TVA: 815.00 Lei / buc.
Comanda produs
» Aveti intrebari ?
Comanda instant - Stand model B 1
Email
Telefon
Scule-unelte-accesorii.ro foloseste cookies.
politicii de utilizare cookies
politicii de protejare a datelor
Am citit si accept
Afla mai mult

Tur Virtual

0374 496 560 contact@micul-fermier.ro

Produse Oferte speciale Cataloage Blog Cariere Contact Autentificare pentru parteneri Cum devii partener



Fir sudura flux 0.8mm 1kg

42-15922

40,48 RON

42,61 RON

1 Adauga in cos

In stoc

Descriere Specificatii tehnice Manual utilizare

Se poate folosi stat la sudura cu gaz, cat si la aparatele MIG-MAG care permit sudura fara gaz protector.
Sudura excelenta la mediul deschis, cu vant, sudeaza bine materialele murdare, ruginite, vopsite, etc.
Presupune temperatura mai ridicata decat sarma plina pentru materialele mai grosse.

ALTEX

Cosul meu Cont

Produse Promotii RABLA AFM Branduri Finantare Suport clienti Magazine Altex Travel

Bricolaj, Sanitare, Mobila / Bricolaj / Accesorii aparate de sudura / Cod produs: ASD53042

Masca sudura cu cristale lichide INTENSIV Blue 9-13, 2 senzori, vizor 92x42mm, sudura 5-400A

5.0 din 5 (8 recenzii)



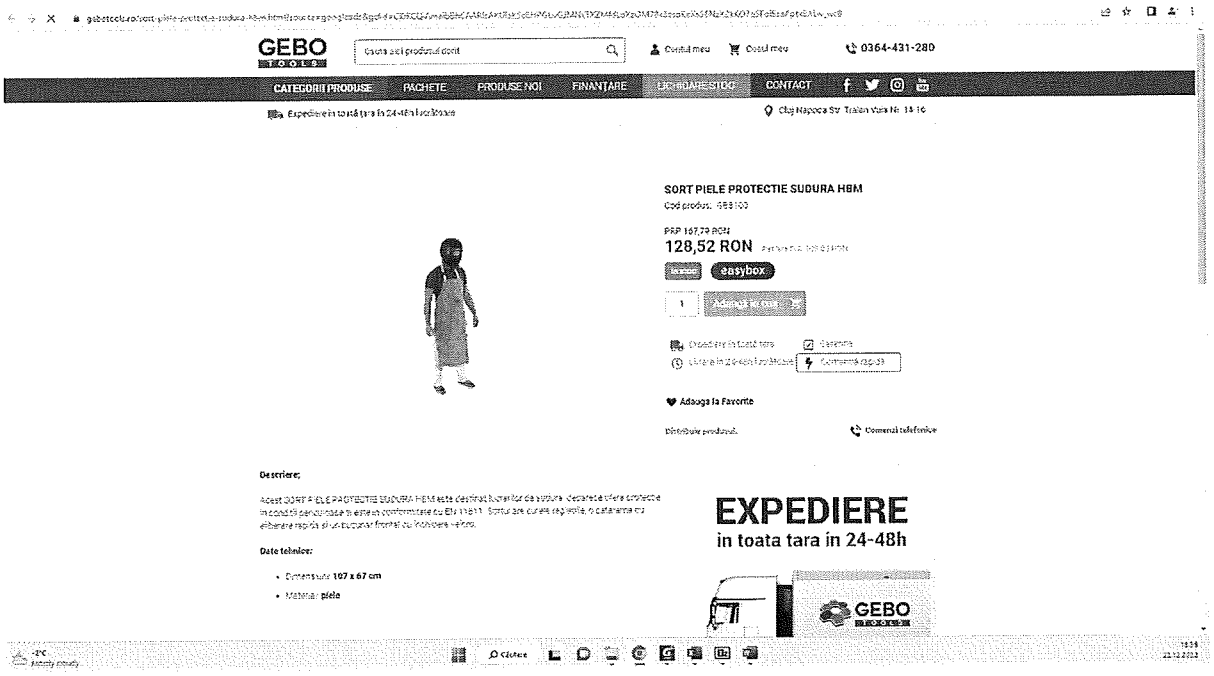
124,90 lei

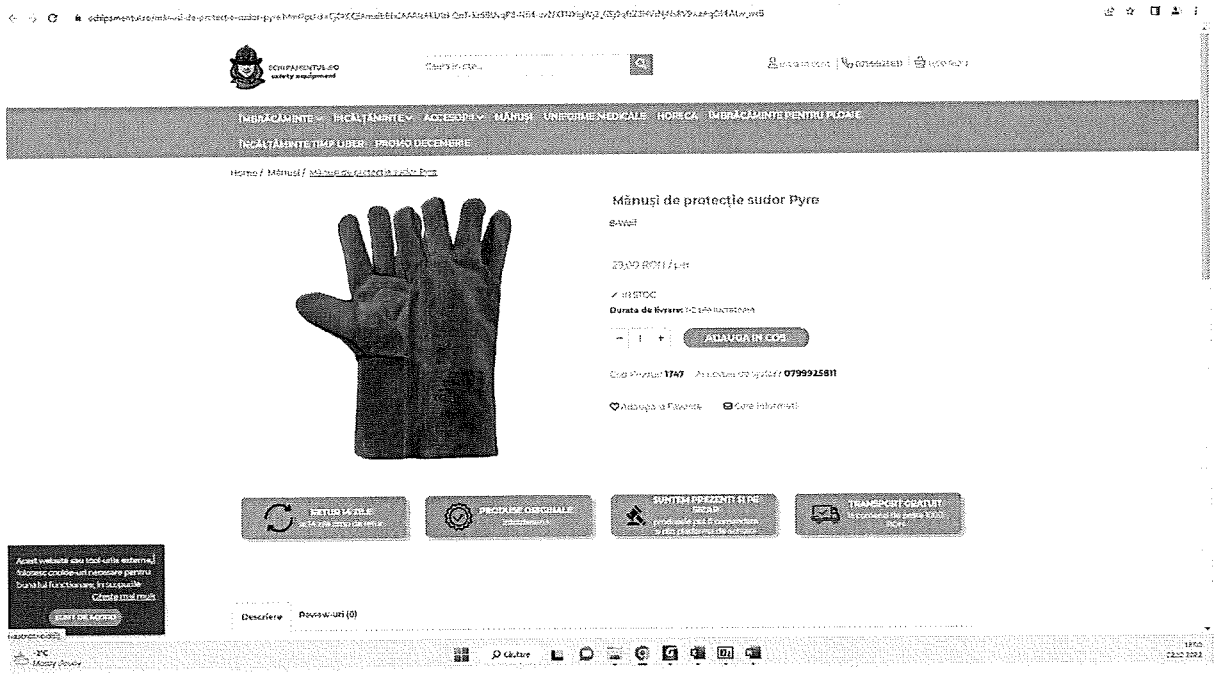
Adauga in cos

Aboneaza-te la newsletter si fii mereu la curent cu ofertele si promotiile noastre!

Acest site foloseste cookie-uri. Prin navigarea pe acest site, iti exprimi acordul asupra folosirii cookie-urilor. Citeste aici

Accepta


GEBO
0364-431-280
CATEGORII PRODUSE
PACHETE
PRODUSE NOI
FINANȚARE
LICHIDARE STOC
CONTACT
SORT PIELE PROTECTIE SUDURA HBM
128,52 RON
easybox
Adauga la Favorite
Comenzi telefonice
Descriere:
Date tehnice:
107 x 67 cm
EXPEDIERE
in toata tara in 24-48h
GEBO

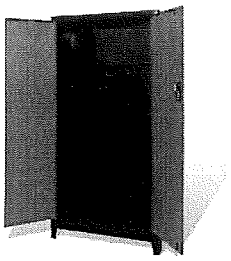

ÎMBRĂCĂMINTE
ÎNCĂLȚĂMINTE
ACCESORII
MĂNUȘI
UNIFORME MEDICALE
HORECA
ÎMBRĂCĂMINTE PENTRU PLOAIE
ÎNCĂLȚĂMINTE TIMP LIBER
PROMO DECEMBRIE
Mănuși de protecție sudor Pyre
ADAUGA IN COS
Descriere

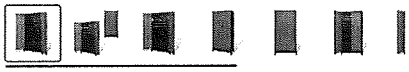
Oferte 24/7 | Livrare și retururi gratuite

vidaXL.ro | Găsește următoarea achiziție | Categorii | Serviciu clienți

Pagina principală › Feronerie › Accesorii sinelite › Depozitare sinelite › Dulapuri & cufere pentru sinelite

5/11





vidaXL Dulap scule cu 2 uși, oțel, 90 x 40 x 180 cm, negru și roșu

Marcă: vidaXL

1,434.99 Lei

Ieri, TVA

Îl vreau

- ✓ În stoc
- ✓ Livrare și retururi gratuite
- ✓ Termen de livrare: 3-5 zile lucrătoare

Descriere

Acest dulap de scule va fi ideal pentru depozitarea sculelor, dar poate deveni și un element de decor atrăgător în casa dvs., datorită stilului său industrial emblematic.

Acest dulap pentru scule are 2 cuiere încorporate, pentru agățarea unor cutii de depozitare (nu sunt incluse în livrare) și 3 rafturi detașabile, cu o capacitate maximă de încărcare de 40 kg fiecare. De asemenea, este prevăzut cu o tăbliță pentru agățat, ce poate fi folosită pentru a atârna diferite tipuri de scule, precum chei de piulițe, clește,

Căutare

uni-max

0.00 RON cu TVA



Mănuși de lucru LUREX 8"

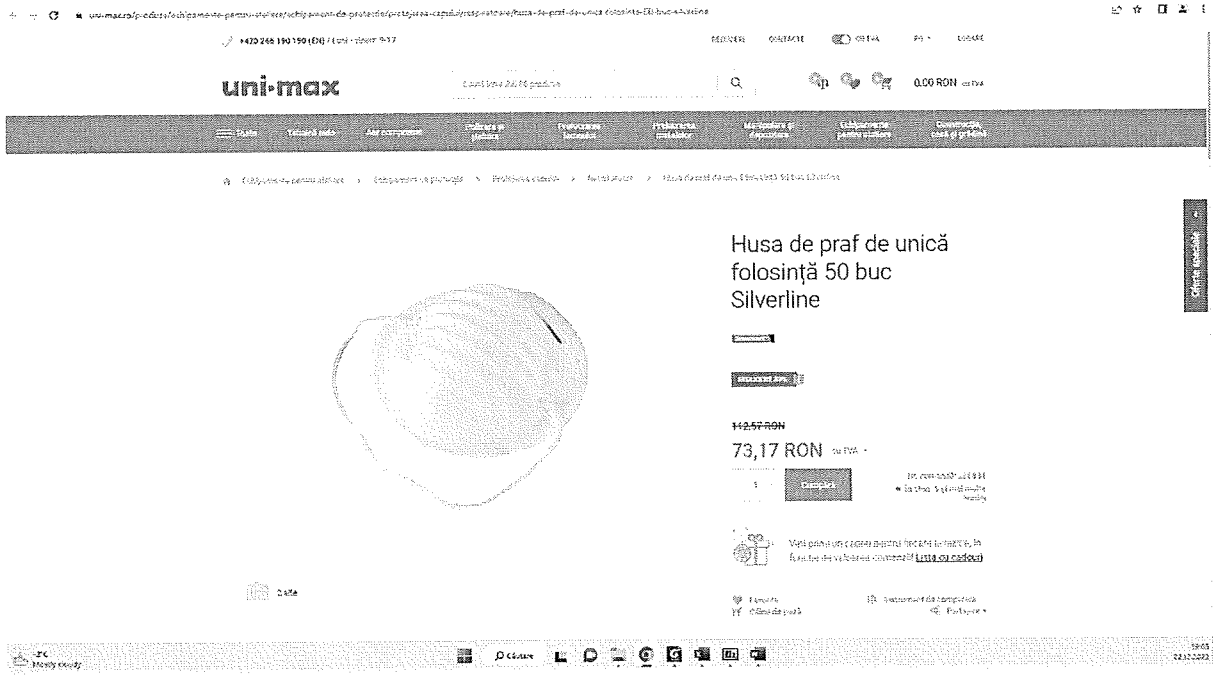
~~26,05 RON~~

19,55 RON cu TVA

Cumpărați

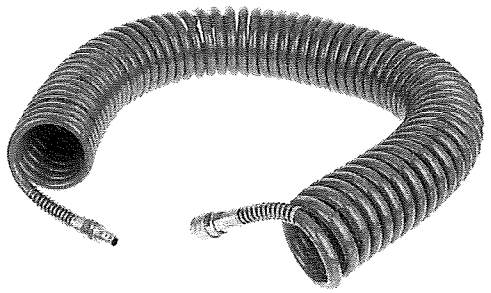
Oferta specială


uni·max
0,00 RON
Ochelari clari de protecție
13,00 RON
8,90 RON


uni·max
0,00 RON
Husa de praf de unică folosință 50 buc Silverline
112,57 RON
73,17 RON

uni-max

0.00 RON



Furtun spiralat PU 15 m

264,56 RON

Cumpără

Descriere și parametrii | Produse similare | Consultanță (0)

GEBO TOOLS

0364-431-280

CATEGORII PRODUSE | PACHETE | PRODUSE NOI | FINANȚARE | LICHIDARE STOC | CONTACT



TRUSA FILIERE PENTRU TEVI 1/4" 1-1/4"

Cod produs: CB7278

PRP 493,85 RON

420,07 RON

easybox

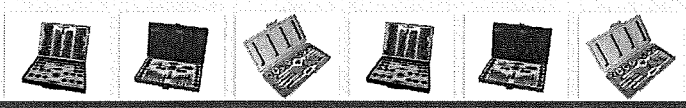
Adaugă în coș

Adaugă la Favorite

Distribuie produsul:

Comandă telefonică

CUMPARATE FRECVENT IMPREUNA



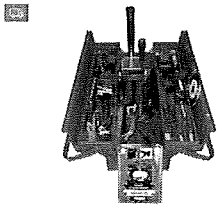
Permite cookie-uri | Setări preferințe

Program de sărbători: Închis între 23-31 Dec 2022 și 3 Ian 2023.
Comenzile online puse în aceste intervale vor fi procesate începând cu următoarele zile lucrătoare. Crăciun fericit și la mulți ani!

Utilaje de Santier | Caută produse

TOAMNA REDUCERILOR | UTILAJE DE SANTIER | AGRICULTURA | CASA GRADINA SI BRICOLAJ | PRODUSE NOI | RATE PRIN TBI CREDIT

Utilaje de Santier > Unelte si scule de mana > Trusa SCIAR > Trusa pentru instalator 96 de scule Mob Ius TSIS 3



Trusa pentru instalator 96 de scule Mob Ius TSIS 3

2.145,59 RON /buc (TVA inclus)

Transport Gratuit Mobius

Cod produs - SKU: 111TSIS2096

Adauga in cos

Cum te putem ajuta?

Suna-ne: 0371237077

Trimite-ne un mesaj



Acest site foloseste cookies pentru a va oferi functionalitatea dorita. Navigand in continuare, sunteti de acord cu Politica de cookies si cu plasarea de cookies, cu scopul de a va oferi o experienta imbunatatita.

Accept

Preferinte cookie-uri

TeHnoCenter
profesionistul casei tale

TOATE CATEGORIILE | INTRODU TERMENUL CAUTAT

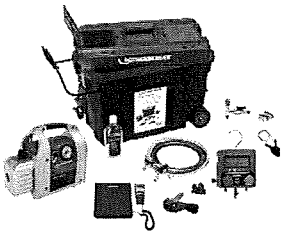
CONTACT | TERMENI SI CONDITII | INTREBARI FRECVENTE

CONTUL MEU | COS PRODUSE

VEZI TOATE PRODUSELE | DESPRE NOI | UCHIDARE STOC | PROMOTII | BLOG | RATE FARA DOBANDA | CONTACT

Trusa universala frigotehnie ROCADDY 120 Digital Rothenberger , cod 1000002561/1000002560

CODE CATALOG: 1000002561/1000002560



LIVRARE IN 24/48 ORE

12 LUNI PERSOANE JURIDICE / 24 LUNI PERSOANE FIZICE

PREZENTARE PRODUS

CARACTERISTICI

- Trouble indemnitate Flexibilitate prin folosirea individuală a componentelor
- Vizor de transportat
- Cântar digital ROSCALE 120 cu capacitate de cântărire 120 kg și precizie de 5 g
- Pompă de vid FOAIRVAC 1.5, în 2 trepte cu debitul de 42 l/min
- Două manifolduri analoage cu 4 căi pentru R22, R134A, R404A, R407C, R410A
- Două seturi a câte 3 furtune de presiune seria PLUS, cu robinet, pentru conexiuni 1/4" și 5/8"
- Tăietoare ssavă cu copru TUBECUTTER 35 și MINICUT 1 PRO, acoperă gama Ø 6 - 35 mm

PRODUCATOR: ROTHENBERGER

10.858,75 LEI

Preţul conţine TVA 10%

LIVRARE GRATUITA *

IN STOC FURNIZOR

ADAUGA IN COS

COMPARA

Suport tehnic:

0724-066-690

office@tehnocenter.ro

FORMAT IMPRIMARE

*Livrare naţională în locaţiile acceptate fără taxe suplimentare de Fast Courier. Data o puteţi consulta aici
*Poza poate conţine o alta accesorii fără de standard.

ABONEAZA-TE LA NEWSLETTER

TRANSPORT GRATUIT — Pentru mai mult de 55% din produse

DESCHIDERE COLET* — La livrarea acestora

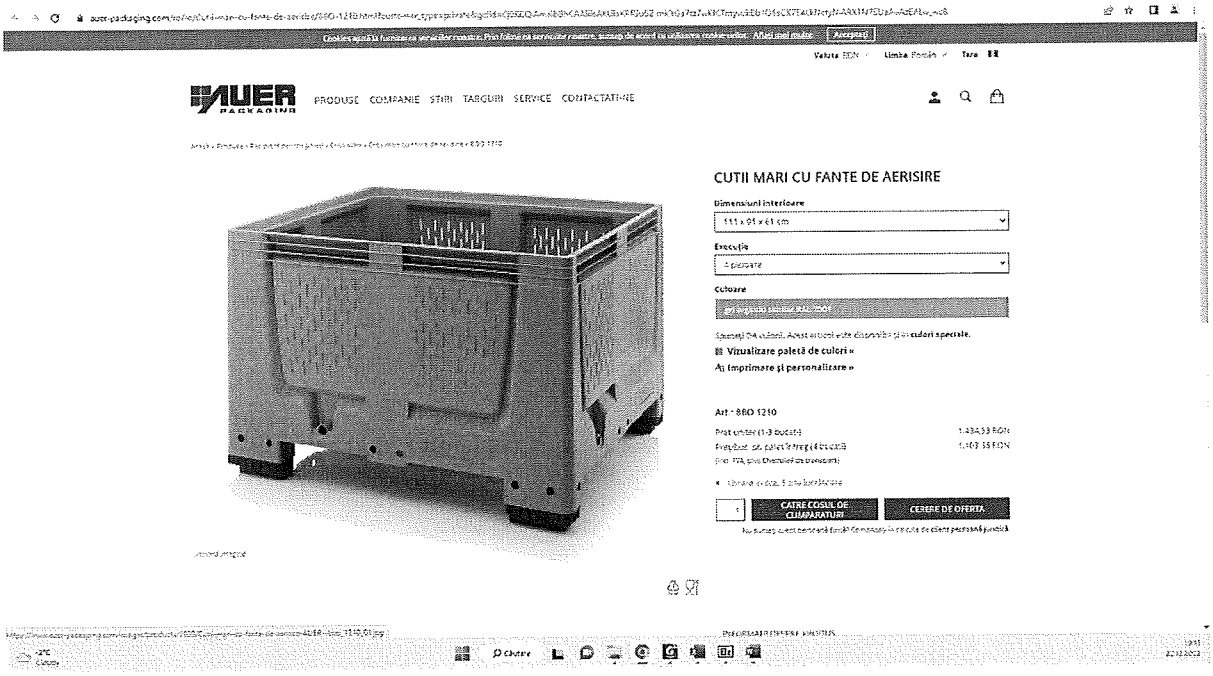
CUMPERI IN SIGURANTA — Procesare rapida prin Mobilpay

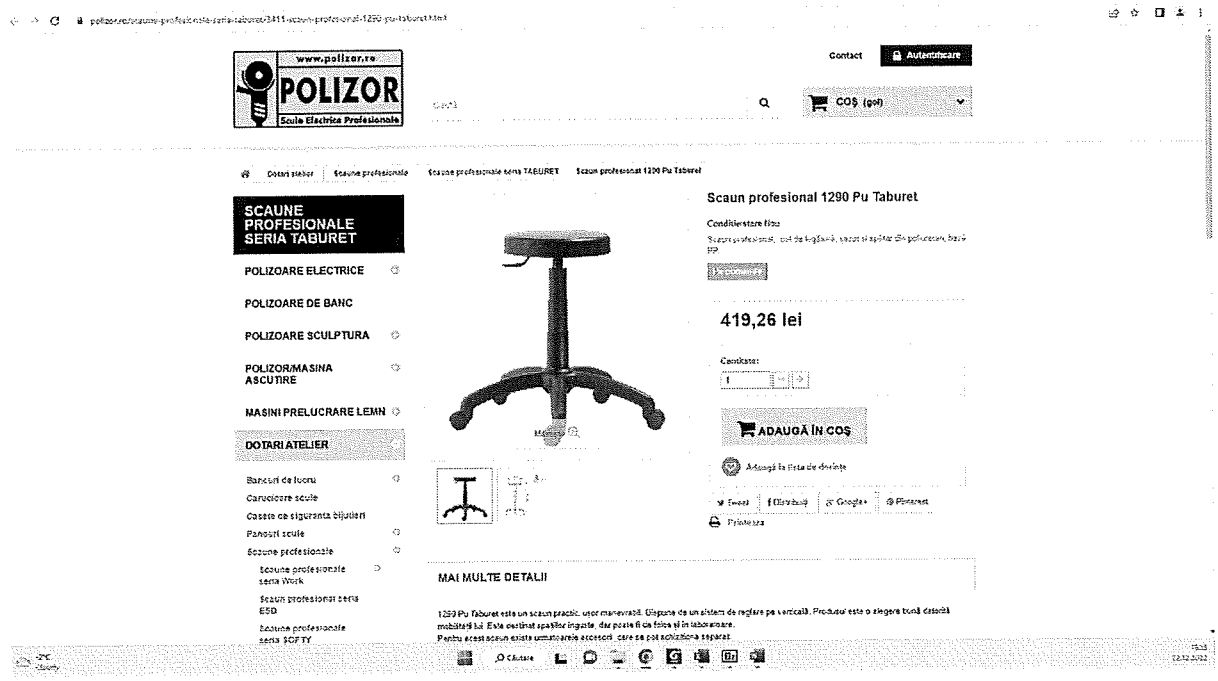
LICITATII SEAP — Posibilitate achiziţie a licitaţie

0% PLATA IN RATE — Fara dobanda

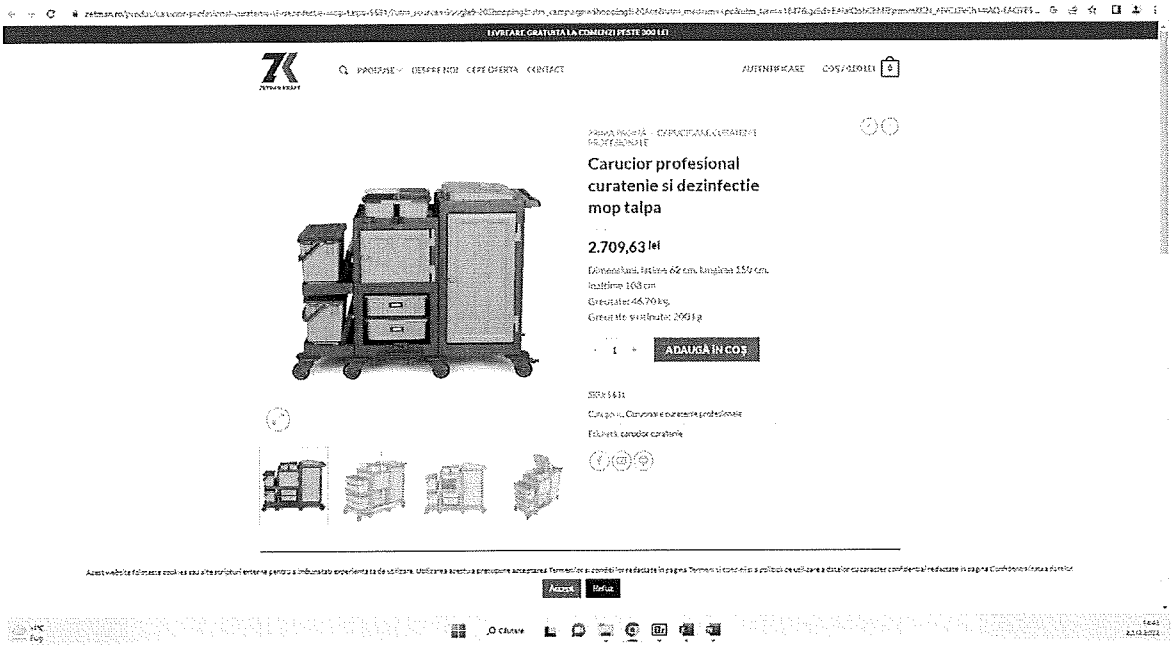
Site-ul nostru foloseste cookies pentru funcționare, social media și analize de trafic. Continuarea utilizării acestui site reprezintă acceptarea politicii noastre de confidențialitate. Aflați mai multe

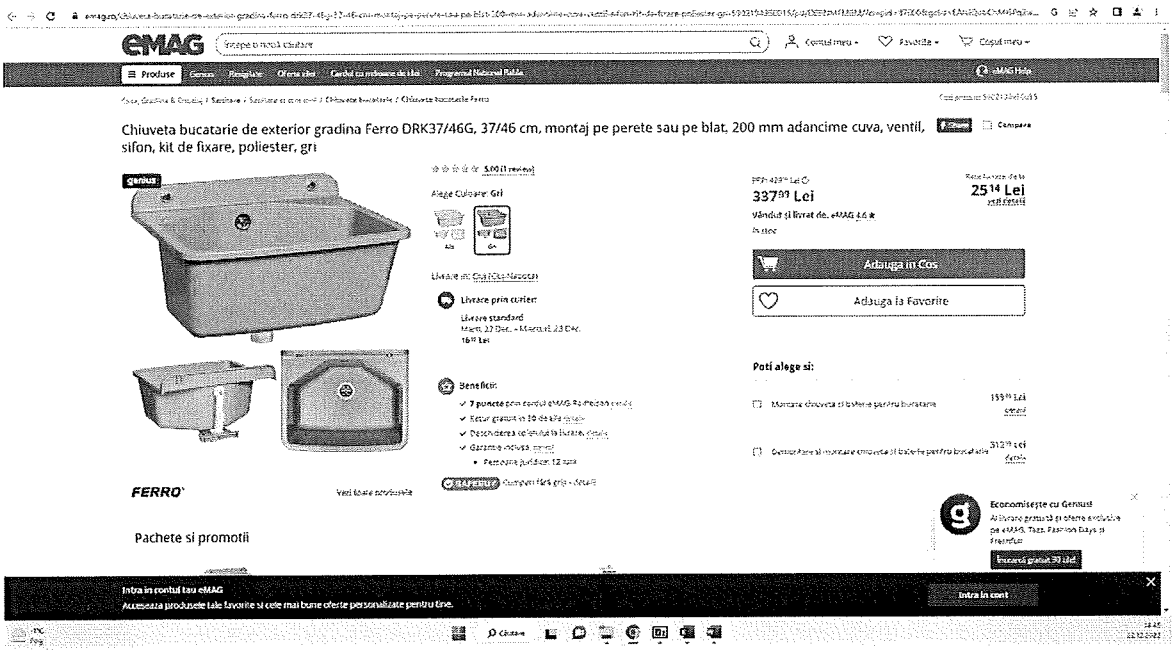
Am înțeles

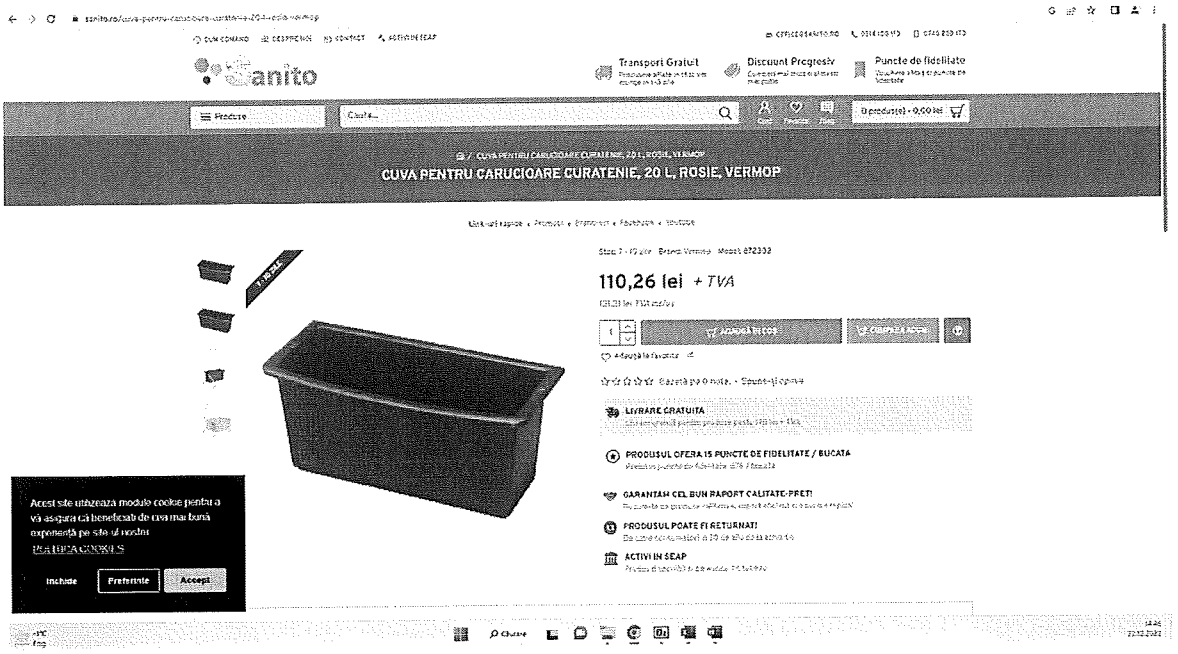

PRODUSE COMPANIE STIRI TARGURI SERVICE CONTACTATI-NE
CUTII MARI CU FANTE DE AERISIRE
Dimensiuni interioare
111 x 05 x 61 cm
Executie
Culoare
Vizualizare paletă de culori »
Ai imprimare și personalizare »
Art.: 880 1210
CATRE COSUL DE CUMPARATURI
CERERE DE OFERTA

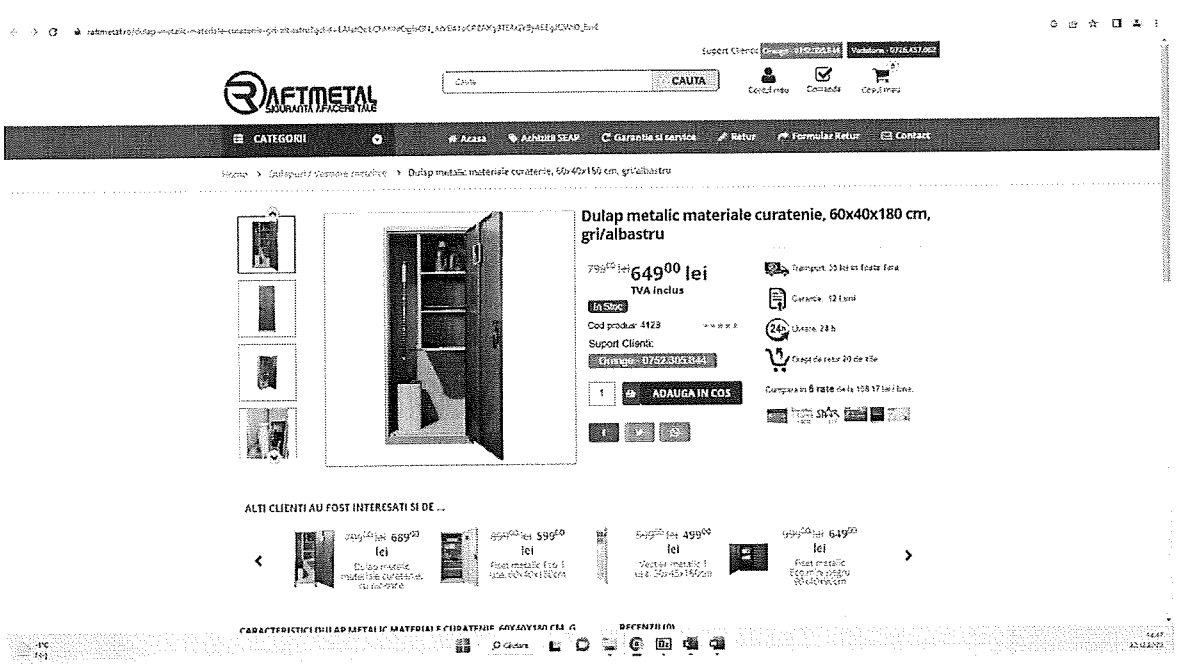

www.polizor.ro
POLIZOR
Scule Electrice Profesionale
Contact
Autentificare
COȘ (gol)
SCAUNE PROFESIONALE SERIA TABURET
POLIZOARE ELECTRICE
POLIZOARE DE BANC
POLIZOARE SCULPTURA
POLIZOR/MASINA ASCUTIRE
MASINI PRELUCRARE LEMN
DOTARI ATELIER
Scaun profesional 1290 Pu Taburet
419,26 lei
ADAUGĂ ÎN COȘ
MAI MULTE DETALII

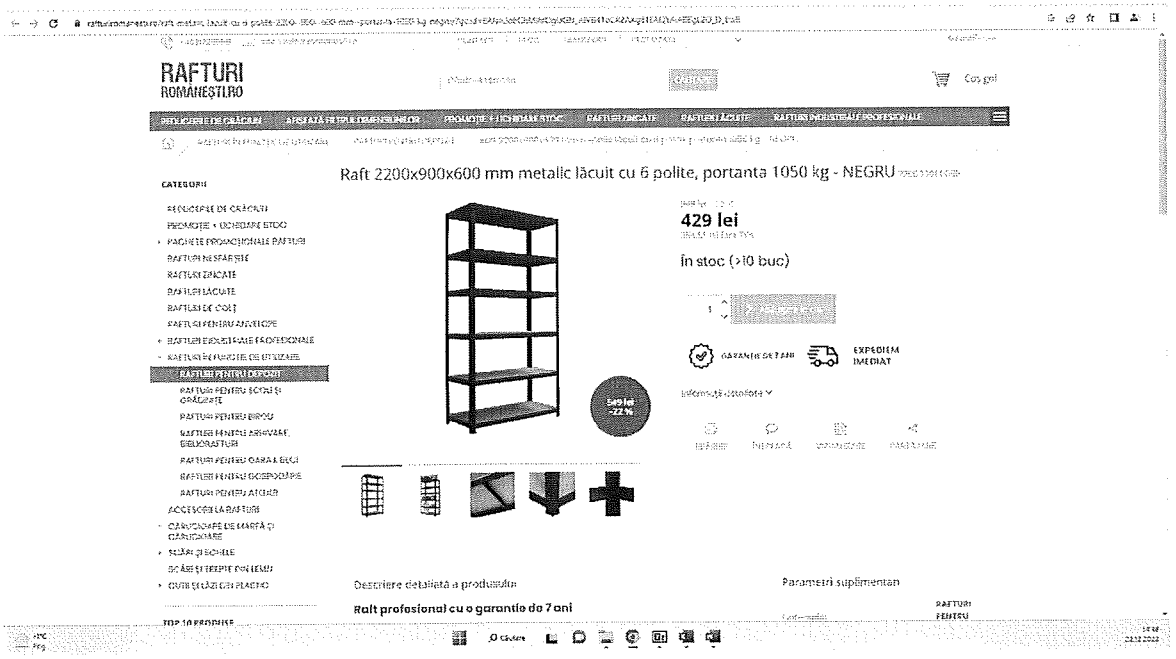
Depozit materiale curatenie:



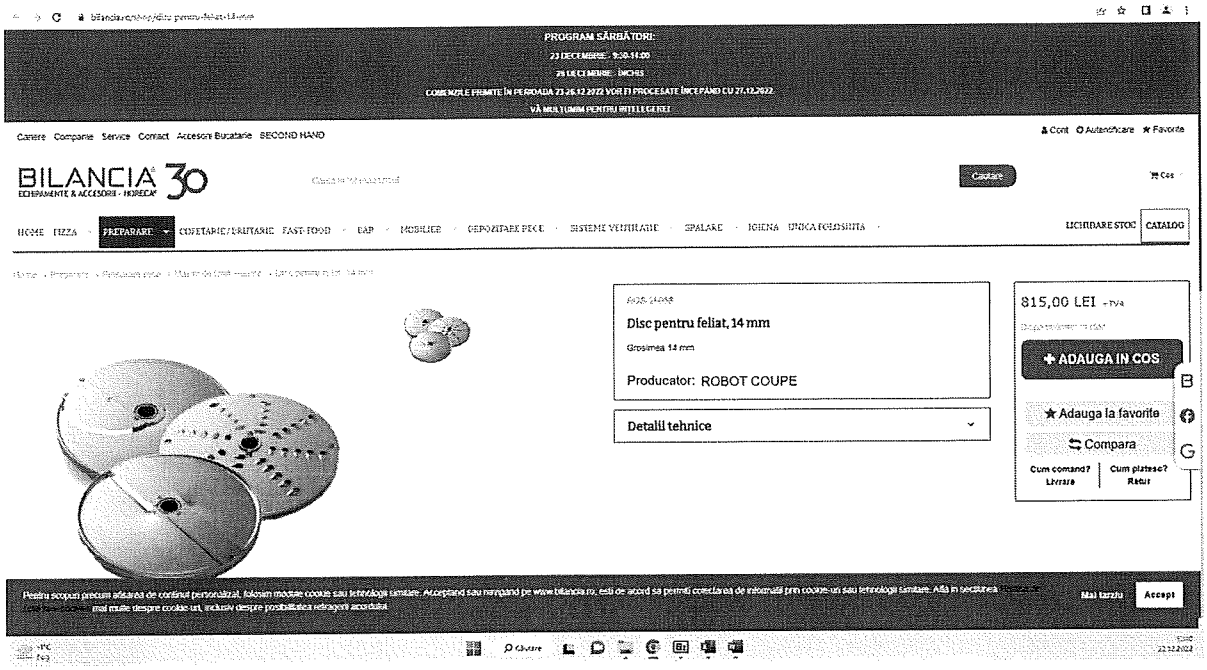


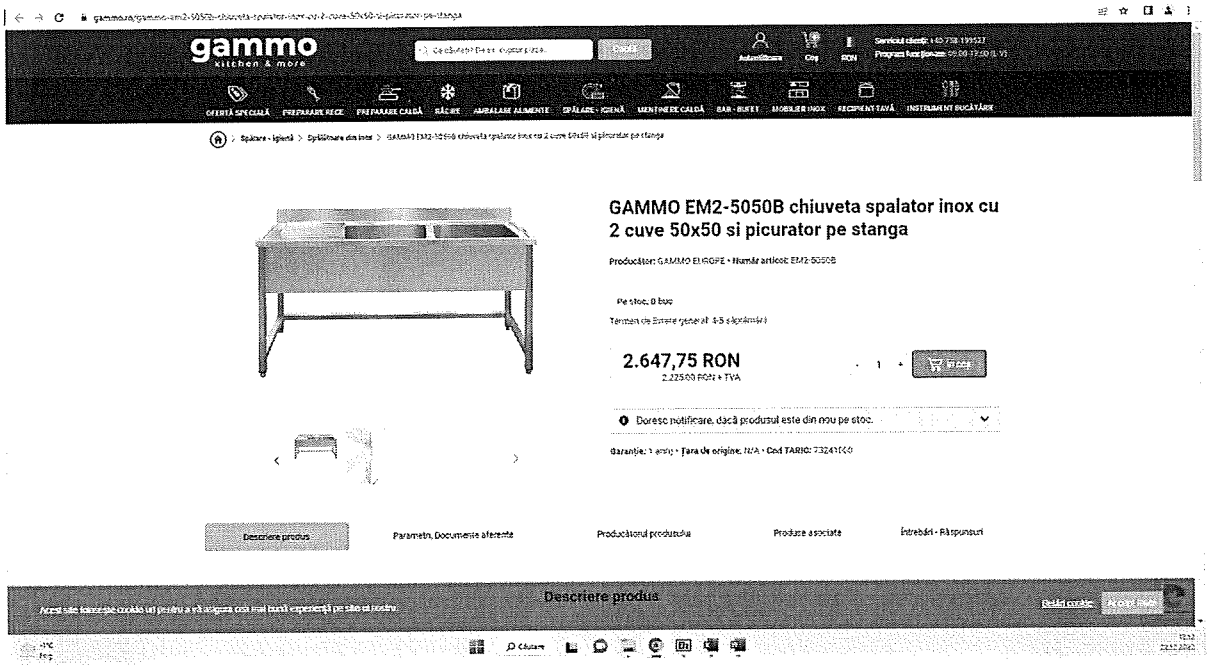

Transport Gratuit
Discount Progresiv
Puncte de fidelitate
CUVA PENTRU CARUCIOARE CURATENIE, 20 L, ROSIE, VERMOP
110,26 lei + TVA
LIVRARE GRATUITA
PRODUSUL OFERA 15 PUNCTE DE FIDELITATE / BUCATA
GARANTIAM CEL BUN RAPORT CALITATE-PRET!
PRODUSUL POATE FI RETURNAT!
ACTIVI IN SEAP
Acest site utilizează module cookie pentru a vă asigura că beneficiați de cea mai bună experiență pe site-ul nostru
POLITICA COOKIES
Inchide
Preferințe
Accept

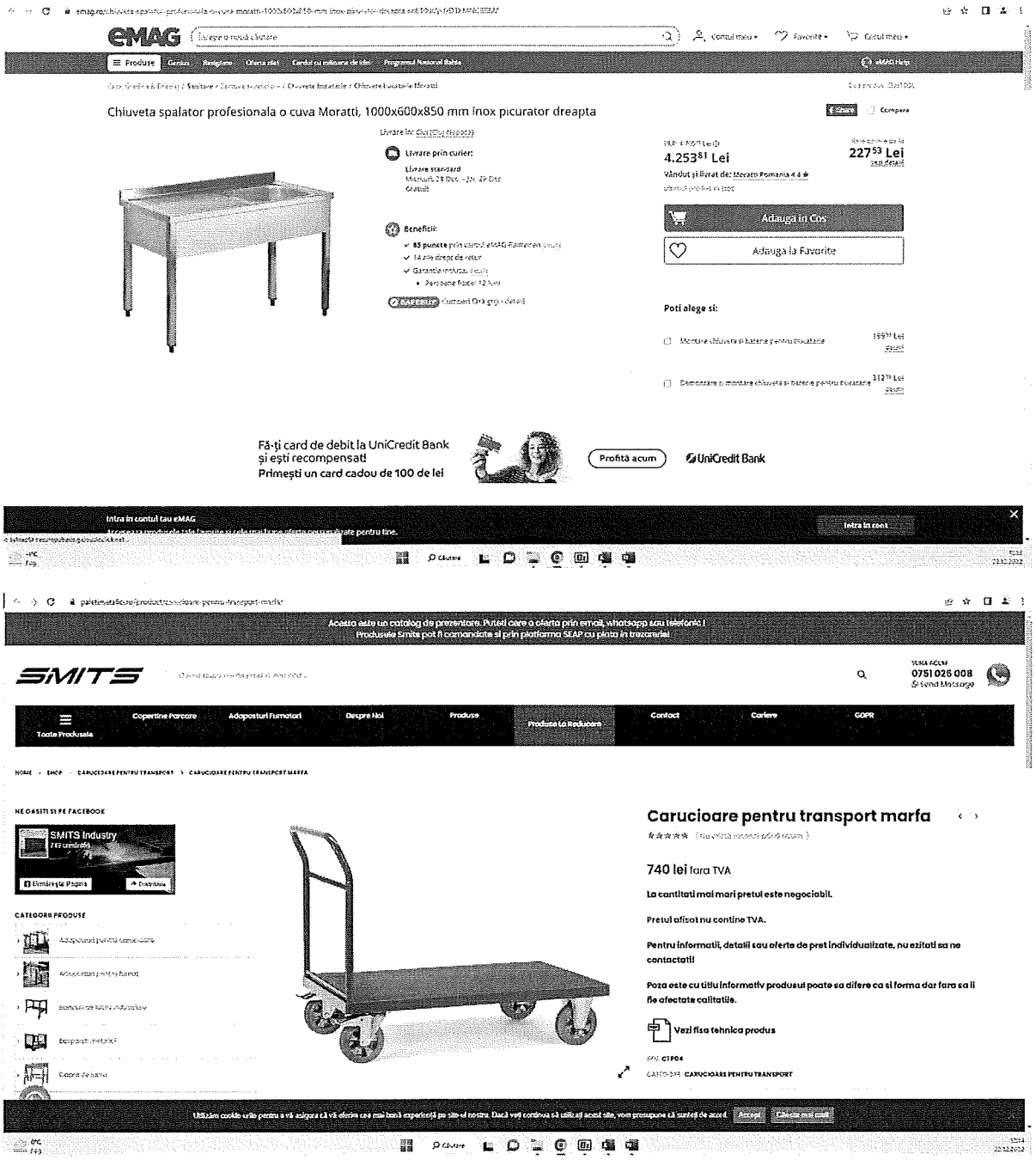

CAUTA
CATEGORII
Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru
649⁰⁰ lei
TVA inclus
In Stoc
ADAUGA IN COS
ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE ...


RAFTURI
ROMANESTI.RO
Cos gol
Raft 2200x900x600 mm metalic lăcuit cu 6 polite, portanta 1050 kg - NEGRU
429 lei
în stoc (>10 buc)
549 lei
-22 %
Descriere detaliată a produsului
Raft profesional cu o garanție de 7 ani
Parametri suplimentari

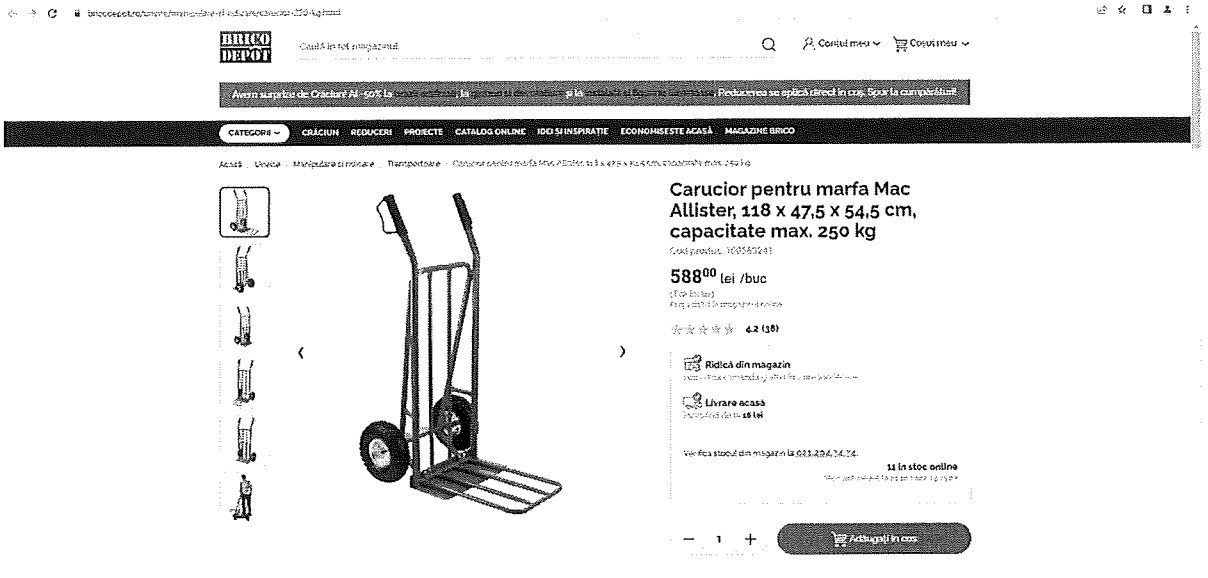
DOTARI – C3


PROGRAM SĂRBĂTORI:
23 DECEMBRIE: 9:30-14:00
25 DECEMBRIE: ÎNCHIS
COMENZILE PLASATE ÎN PERIOADA 23-26.12.2022 VOR FI PROCESATE ÎNCEPÂND CU 27.12.2022.
VĂ MULȚUMIM PENTRU ÎNȚELEGERE!
Cariere Companie Service Contact Accesorii Bucătărie SECOND HAND
Cont Autentificare Favorite
BILANCIA 30
ECHIPAMENTE & ACCESORII - HORECA
Căutare
Coș
HOME FIZZA PREPARARE COFETARIE/PATISERIE FAST-FOOD BAR MOBILIER DEPOZITARE PECE SISTEME VENTILARE SPĂLARE IGIENA UNICA FOLOSINTA
LICHIDARE STOC
CATALOG
Disc pentru feliat, 14 mm
Grosimea 14 mm
Producator: ROBOT COUPE
Detalii tehnice
815,00 LEI +TVA
ADAUGA IN COS
Adauga la favorite
Compara
Cum comand? Livrare
Cum platesc? Retur
Mai tarziu
Accept

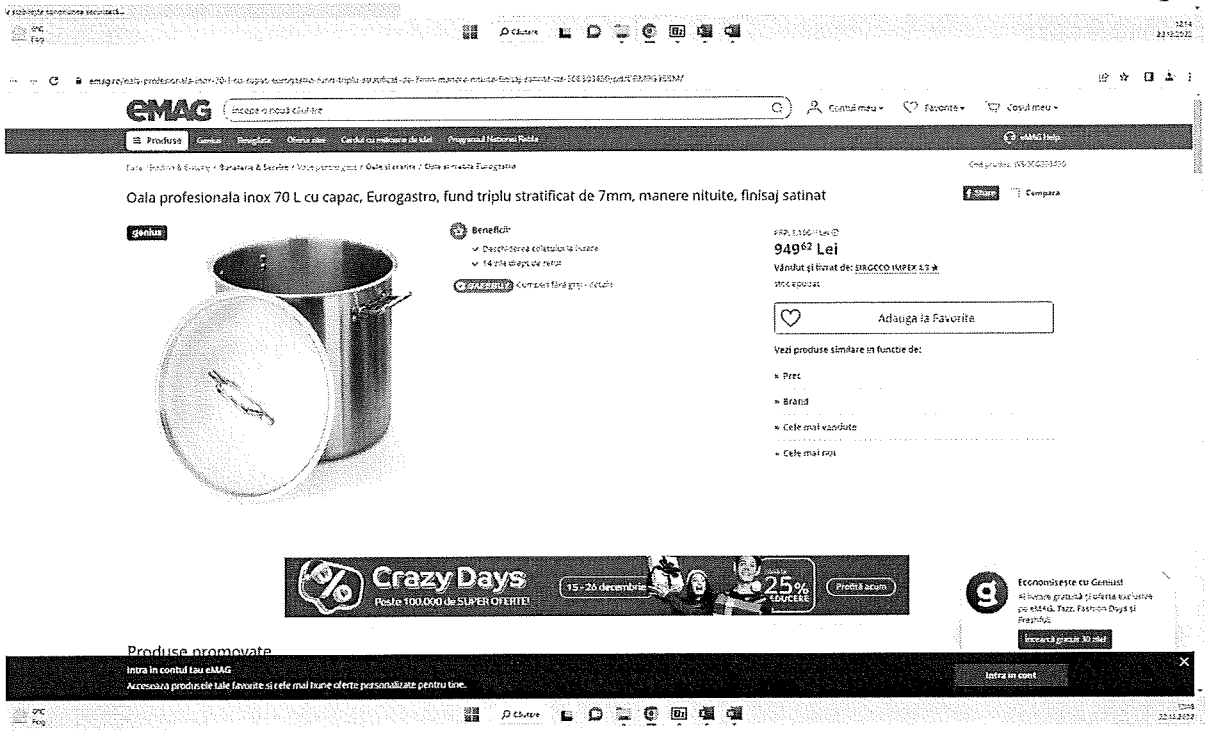

gammo
kitchen & more
OFERTĂ SPECIALĂ
PREPARARE RECE
PREPARARE CALDĂ
RĂCIRE
AMBALARE ALIMENTE
SPĂLARE - IGIENĂ
MENȚINERE CALDĂ
BAR - BUFET
MOBILIER INOX
RECIPIENT TAVĂ
INSTRUMENT BUCĂTĂRIE
GAMMO EM2-5050B chiuveta spalator inox cu 2 cuve 50x50 si picurator pe stanga
Producător: GAMMO EUROPE • Număr articol: EM2-5050B
Pe stoc: 0 buc
2.647,75 RON
2.225,00 RON + TVA
Doresc notificare, dacă produsul este din nou pe stoc.
Garanție: 1 an(i) • Țara de origine: N/A • Cod TARIC: 73241000
Descriere produs
Parametri, Documente aferente
Producătorul produsului
Produse asociate
Întrebări - Răspunsuri
Descriere produs

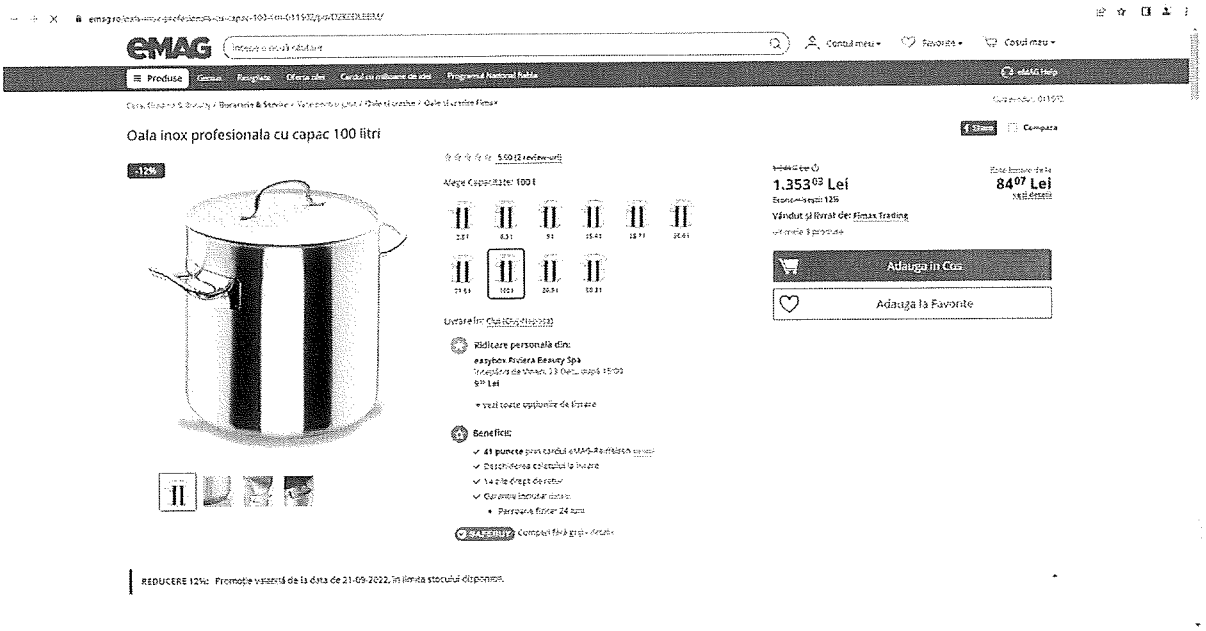

Chiuveta spalator profesionala o cuva Moratti, 1000x600x850 mm inox picurator dreapta
Livrare prin curier:
4.253^81 Lei
Vândut și livrat de: Mercato Romania
Adaugă în Coș
Adaugă la Favorite
Poți alege și:
Fă-ți card de debit la UniCredit Bank
și ești recompensat!
Primești un card cadou de 100 de lei
Profită acum
UniCredit Bank
Intră în contul tău eMAG
Intra in cont

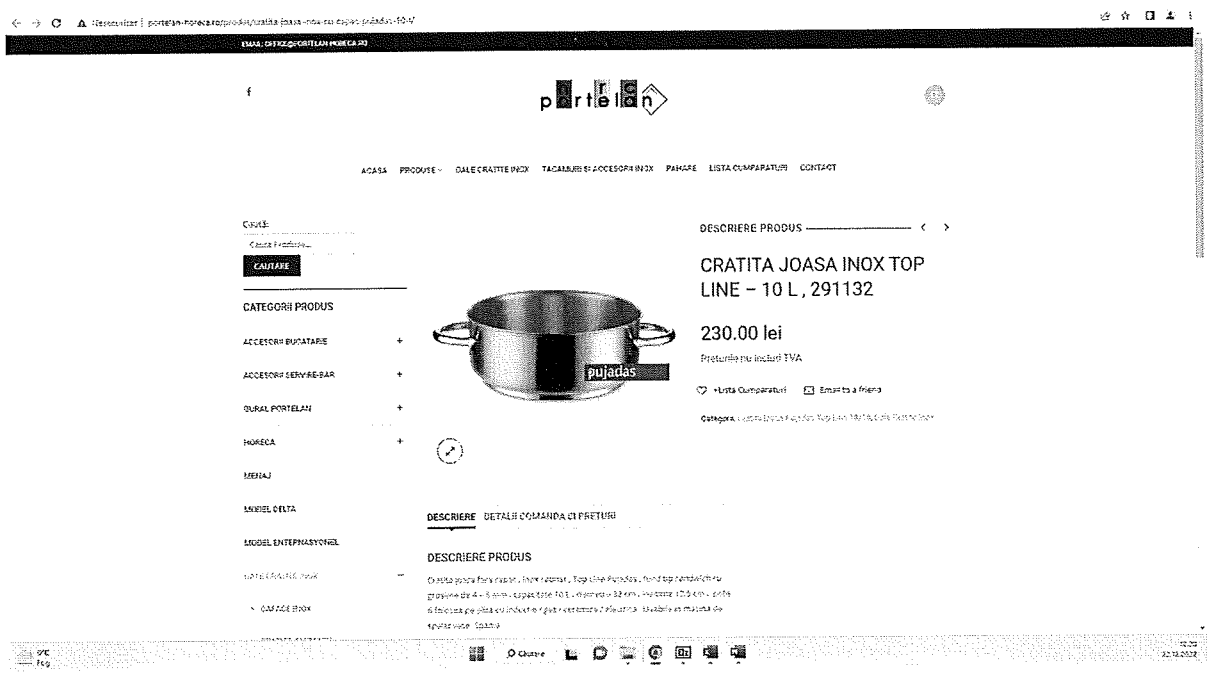
Acesta este un catalog de prezentare. Puteți cere o ofertă prin email, whatsapp sau telefonic !
Produsele Smits pot fi comandate și prin platforma SEAP cu plată în trezorerie!
SMITS
0751 025 008
Toate Produsele
Copertine Parcare
Adapaturi Fumatori
Despre Noi
Produse
Produse La Reducere
Contact
Cariere
GDPR
HOME › SHOP › CARUCIOARE PENTRU TRANSPORT › CARUCIOARE PENTRU TRANSPORT MARFA
NE GASITI SI PE FACEBOOK
SMITS Industry
CATEGORII PRODUSE
Carucioare pentru transport marfa
740 lei fara TVA
La cantitati mai mari pretul este negociabil.
Pretul afisat nu contine TVA.
Pentru informatii, detalii sau oferte de pret individualizate, nu ezitati sa ne contactati!
Poza este cu titlu informativ produsul poate sa difere ca si forma dar fara sa ii fie afectate calitatile.
Vezi fisa tehnica produs
SKU: CTP04
CATEGORII: CARUCIOARE PENTRU TRANSPORT

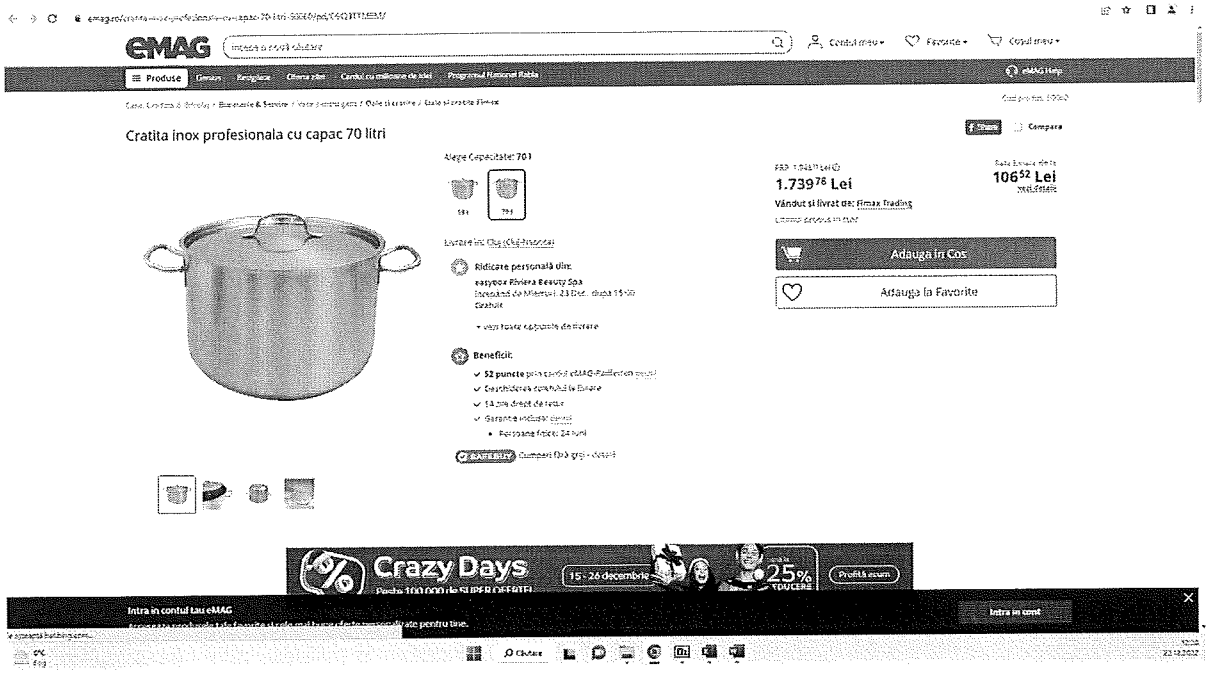


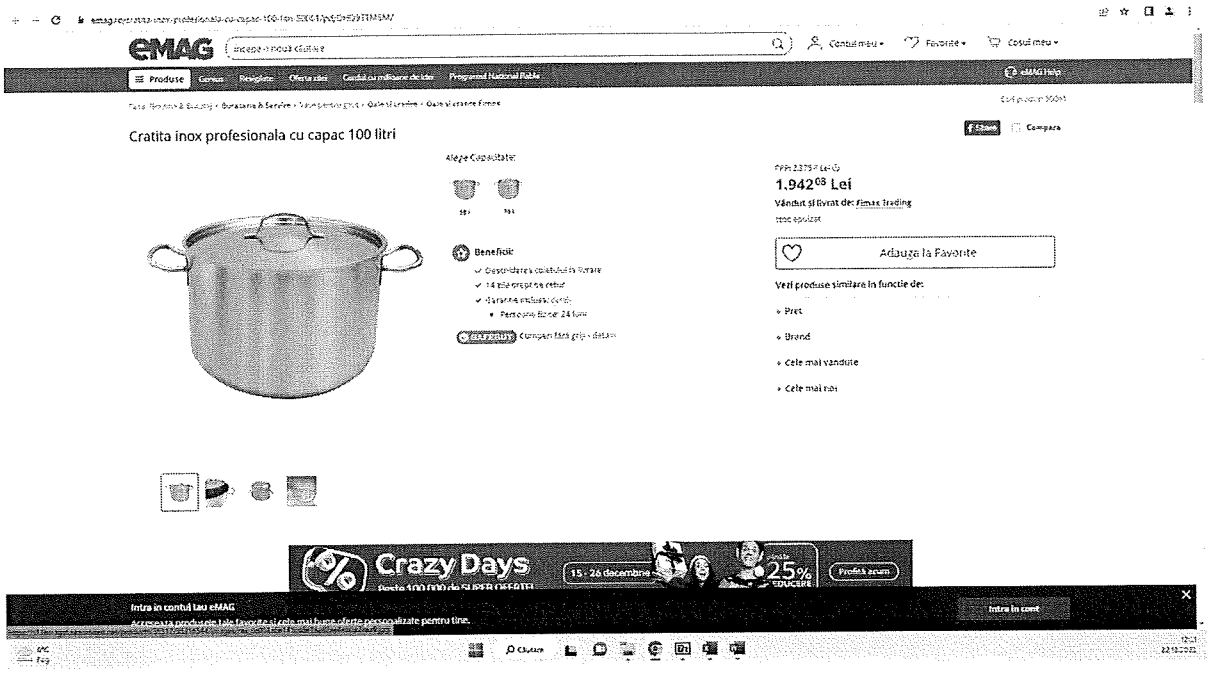
DESCRIERE PRODUS CARUCIOR PENTRU MARFA MAC ALLISTER, 118 X 47,5 X 54,5 CM, CAPACITATE MAX. 250 KG




Oala inox profesionala cu capac 100 litri
-12%
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
REDUCERE 12%: Promotie valabila de la data de 21-09-2022, in limita stocului disponibil.


CAUTARE
CATEGORII PRODUS
CRATITA JOASA INOX TOP LINE – 10 L , 291132
230.00 lei
DESCRIERE
DETALII COMANDA CU PRETURI
DESCRIERE PRODUS


eMAG
Produse
Cratita inox profesionala cu capac 70 litri
Alege Capacitate: 70 l
Ridicare personală din:
easyoox Riviera Beauty Spa
Beneficii:
52 puncte
1.739,76 Lei
Vândut și livrat de: Fimax Trading
106,52 Lei
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Crazy Days
15 - 26 decembrie
25%
Profită acum
Intra in contul tau eMAG
Intra in cont


eMAG
Produse
Cratita inox profesionala cu capac 100 litri
Alege Capacitate:
Beneficii:
1.942,08 Lei
Vândut și livrat de: Fimax Trading
Adauga la Favorite
Vezi produse similare in functie de:
Pret
Brand
Cele mai vandute
Cele mai noi
Crazy Days
15 - 26 decembrie
25%
Profită acum
Intra in contul tau eMAG
Intra in cont

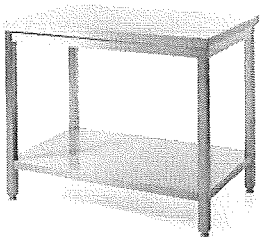
emag.ro/masa-de-lucru-profesionala-hendi-din-inox-aisi-430-centrala-cu-polita-1200x600x850-mm-811520/pd/DGS31YMBMY/

eMAG

Produse | Gazetă | Amigdale | Oferta zilei | Cardul cu milioane de idei | Programul Național Rabla

Masa de lucru profesionala, Hendi din inox AISI 430, centrala cu polita, 1200x600x850 mm

Share | Compare



Beneficii:

- Deschiderea controlului la livrare
- 14 zile drept de retur
- Garanție inclusiv pentru
  - Ferăstrăile lipide, 12 luni

RAPEDAV Cumpărat fără grijă - dacă ii

1.420,00 Lei

Vândut și livrat de: HENDI ROMANIA SRL 4.4

Adauga la Favorite

Vezi produse similare în funcție de:

- Pret
- Brand
- Cele mai vandute
- Cele mai noi

Crazy Days

Poate 100.000 de SUPER OFERTE!

15 - 26 decembrie

25% SOUCERE

Profită acum

Intra in contul tau eMAG

Accesează produsele tale favorite si cele mai bune oferte personalizate pentru tine.

Intra in cont

DANUSIA

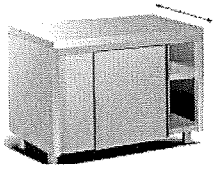
ECHIPAMENTE BUCATERII PROFESIONALE

ACASĂ | PRODUSE | CATALOG | CONTACT

COȘ / 0,00 LEI

PRIMA PAGINĂ / PRODUSE / MOBILIER INOX / MESE LUCRU

Linia 600











Masa lucru inchisa – Linia 600

Masa lucru inchisa - Linia 600 – 03. AR-146-0: Dimensiuni: 140 x 60 x 87 cm

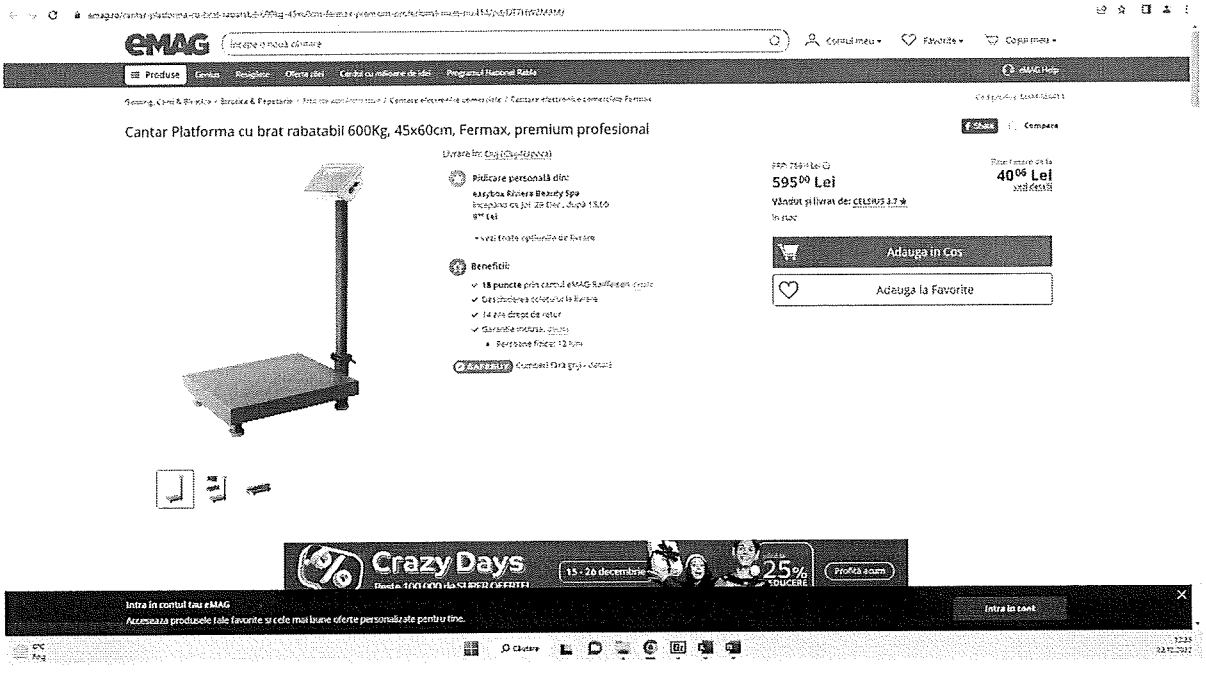
În stoc

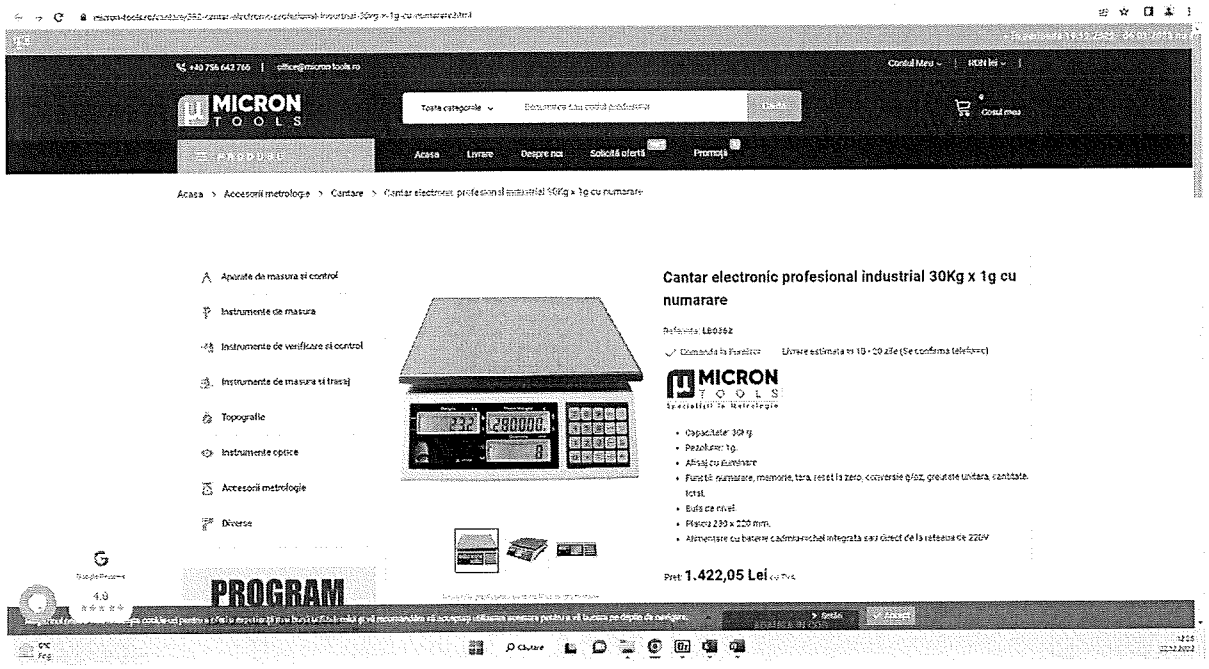
2.400,00 lei fara TVA

- 1 +

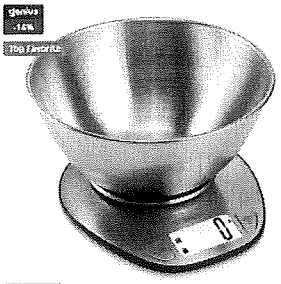
ADAUGĂ ÎN COȘ

Model	Dimensiuni (L) x (l) x (h)	Vol. m^3	Kg
AR-096-0	90 x 60 x 87	0,58	72
AR-126-0	120 x 60 x 87	0,77	79
AR-146-0	140 x 60 x 87	0,89	86
AR-156-0	160 x 60 x 87	1,02	92
AR-196-0	190 x 60 x 87	1,20	100
AR-216-0	210 x 60 x 87	1,39	106
AR-246-0	238 x 60 x 87	1,48	112


eMAG
Produse
Cantar Platforma cu brat rabatabil 600Kg, 45x60cm, Fermax, premium profesional
Pidicare personală din:
Beneficii:
595⁰⁰ Lei
40⁰⁶ Lei
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Crazy Days
Intra in contul tau eMAG
Intra in cont


MICRON TOOLS
Acasa
Livrare
Despre noi
Solicită ofertă
Promoții
Acasa > Accesorii metrologie > Cantare > Cantar electronic profesional industrial 30Kg x 1g cu numarare
Aparate de masura si control
Instrumente de masura
Instrumente de verificare si control
Instrumente de masura si trasaj
Topografie
Instrumente optice
Accesorii metrologie
Diverse
Cantar electronic profesional industrial 30Kg x 1g cu numarare
MICRON TOOLS
Capacitate: 30 kg
Pezelure: 1g
Afisaj cu numarare
Pret: 1.422,05 Lei
PROGRAM

Cantar de bucatarie Star-Light KSC-5827SS, Display iluminat, Functie tara, Functie cantarire lichide, 5 Kg, Full inox



59⁹⁹ Lei

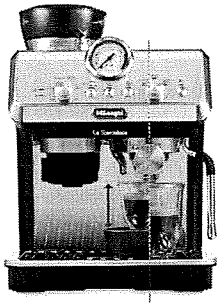
Rezerva in Showroom

Adauga la Favorite

Intra in contul tau eMAG

Intra in cont

Espressor manual De'Longhi La Specialista ARTE EC9155.MB, 1400 W, 1.5L, 15 bar, negru/ argintiu



2.689⁰⁰ Lei

16163 Lei

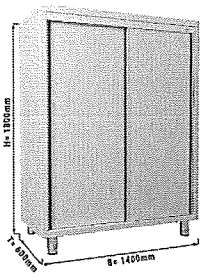
Adauga in Cos

Adauga la Favorite

Intra in contul tau eMAG

Intra in cont

< Inapoi | Mobilier inox | Dulapuri depozitare veselă | Dulap pentru veselă din portelan - mâyeg: 60 cm - înălțime: 160 cm



Dulap de veselă ECO - 1,4 m - cu 2 uși glisante - înălțime: 1,8 m

Cod produs: GGGA146xECO

Adâncime: 600 mm

Condiții: 12 luni garanție la defecte de fabrică

Politica de returnare: 14 Zile - informații despre garanție

Intrebări despre produs: Pune-ți una!

Livrare: [illegible] 7321

Distribuie

~~12.265,61 Lei~~ **6.476,73 Lei***

1.707,50 Lei preț fără TVA. 19% TVA, în funcție Costuri Transport

Cant. 1 Adaugă în coș

Informații produs

Descriere

Design

- Variantă constructivă ECO
- Construcție sudată
- Margine rotunjită



Serviciul clienți prin telefon

Gratuit și plăcerea

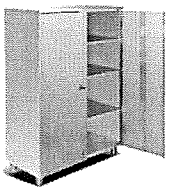
LOCAȚIE | E-MAIL | 0745460269

DANUSIA

ACASĂ | FACTURĂ | CATALOG | CONTACT

COȘ/0,00 LEI

Dulap depozitare cu usi



Dulap depozitare cu usi - 02.AD-120-2; Dimensiuni: 120 x 60 x 185 cm - 2 buc

Terțe

3.500,00 lei fara TVA

1 + ADAUGĂ ÎN COȘ

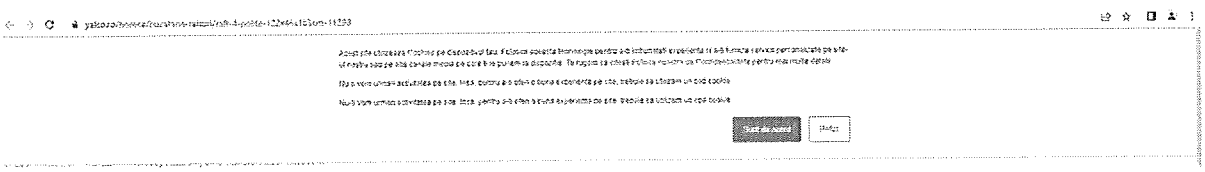
Model	Dimensiuni (L) x (l) x (h)	Vol. m^3	Kg
AD-060-1	60 x 60 x 185	0,70	85
AD-1162	120 x 60 x 185	1,40	128

PRODUSE SIMILARE

Acest website sau tool-urile externe. Folosesc cookie-uri necesare pentru buna lui funcționare. In scopurile descrise in politica de cookie-uri. Pentru a afla mai multe despre acestea si despre modul in care poti sa revoci acordul pentru cookie-urile folosite, te rugam sa consulti Politica de Cookies. Prin inchiderea acestui mesaj de notificare sau continuarea navigarii in website in orice fel iti dai acordul pentru folosirea de cookie-uri

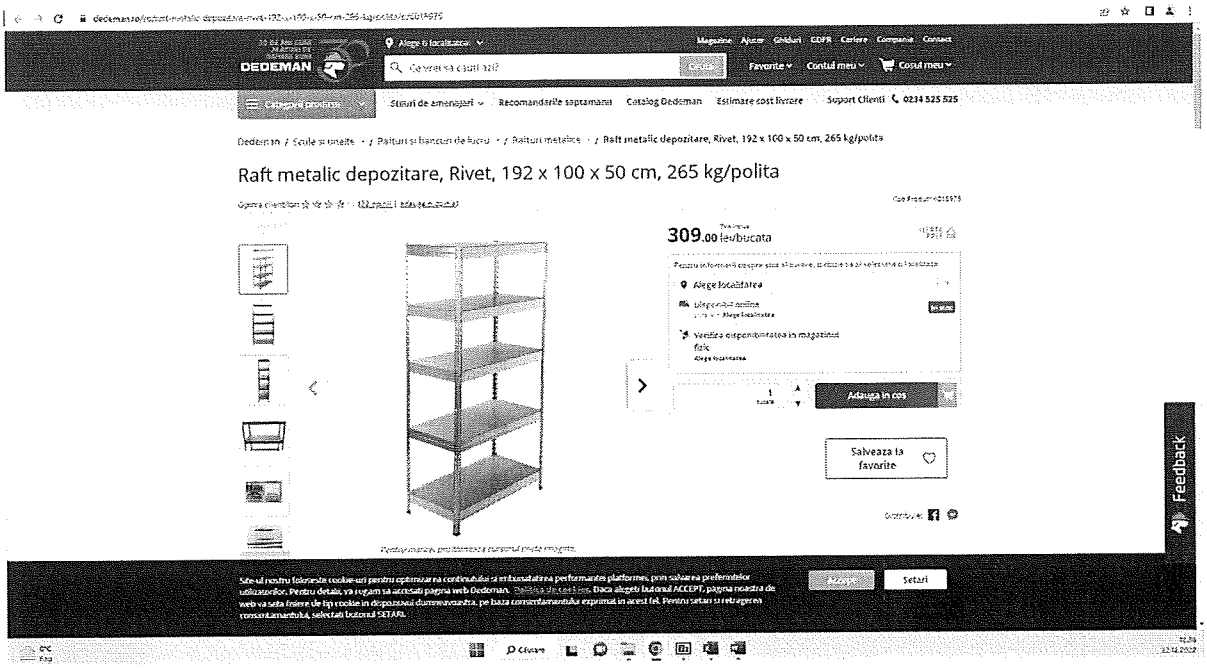
SUNT DE ACORD | POLITICA DE COOKIES

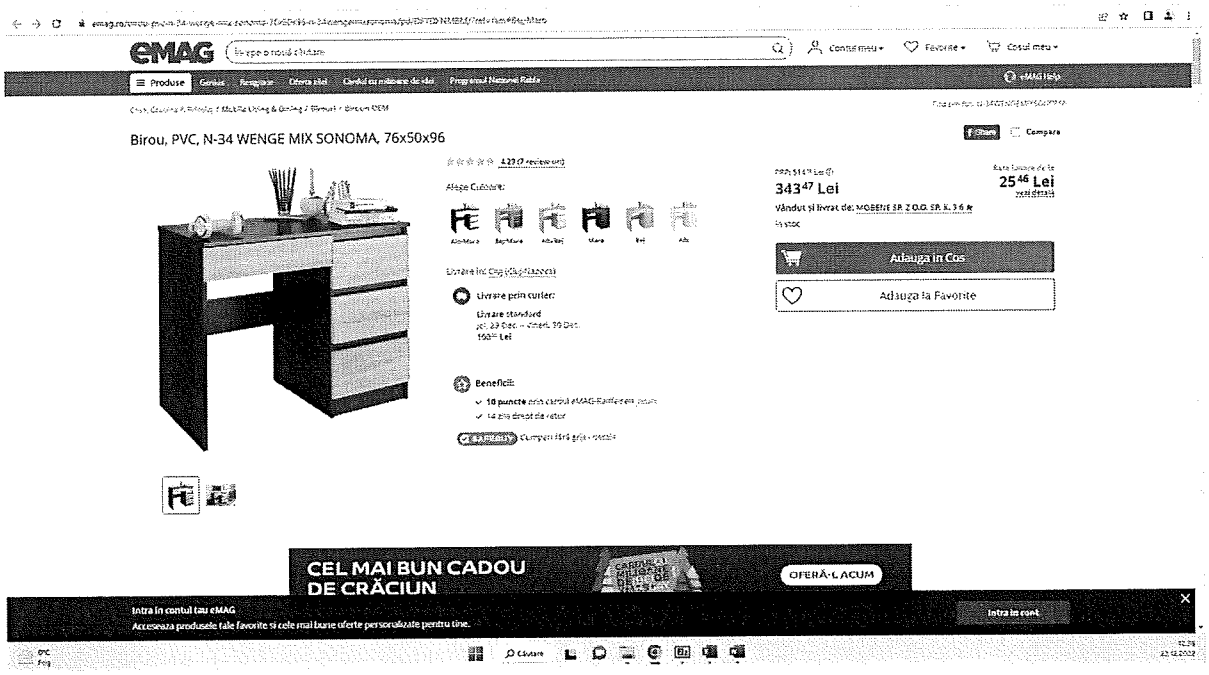




Raft depozitare 4 polite Cambro 46x137.5x183 cm




DEDEMAN
Favorite
Contul meu
Cosul meu
Stiluri de amenajari
Recomandarile saptamanii
Catalog Dedeman
Estimare cost livrare
Suport Clienti 0234 525 525
Raft metalic depozitare, Rivet, 192 x 100 x 50 cm, 265 kg/polita
309.00 lei/bucata
Adauga in cos
Salveaza la favorite
Feedback


eMAG
Produse
Birou, PVC, N-34 WENGE MIX SONOMA, 76x50x96
343.47 Lei
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
CEL MAI BUN CADOU DE CRĂCIUN
OFERĂ-L ACUM
Intra in contul tau eMAG

FURNISSA
www.furnissa.ro

Birou EC 800/800

Birou EC 800/800



Birou cu structura metalica reglabila

635,00 lei

CULOARE PAL

CULOARE METAL

Acasă / Bucătărie / Scaun bucătărie, gri/crom, GERDA NEW

Scaun bucătărie, gri/crom, GERDA NEW

Distribuie:

419,00 RON

Timp de livrare: Livrare în 10-15 zile

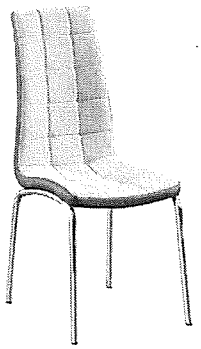
CANTITATE 1

Adauga in cos

Adaugă la lista de dorințe

DISPONIBILITATE:

Distribuie:



Conversați pe chat cu noi

emporo
business equipment

OFERTA NOASTRĂ

căutare

0,00 Lei

CONTACT

+40 21 311 94 20 emporo@emporo.ro

Masă `BOX`, 1200x800 mm, blat decor fag, cadru gri RAL9006

articol nr.: 114780

versiune color:

555,00 Lei fără TVA

660,45 Lei inclusiv TVA

Reducerea netă a cantității

459,00 Lei pentru 5 buc. și multe altele

1 buc. ADAUGĂ ÎN COȘ solicită ofertă

în stocul central 50 buc.

Click pentru termen estimativ de livrare

Afișați pagina din catalog cu produsul

Vezi și alte produs în catalog la pagina 533

Descriere produs Comparați informează te despre produs

DESCRIERE ACCESORII

DEDEMAN

Alege-ți localitatea

Magazine Ajutor Ghiduri GDPR Cariere Compania Contact

Favorite Contul meu Cosul meu

Categorii produse Stiluri de amenajari Recomandarile saptamanii Catalog Dedeman Estimare cost livrare Suport Clienti 0234 525 525

Dedeman / Mobila / Scaune / Scaune birou / Scaune birou copii / Scaun birou copii, fix, lemn stratificat fag

Scaun birou copii, fix, lemn stratificat fag

99.00 lei/bucata

Alege localitatea

Disponibilitatea

Verifica disponibilitatea in magazinul fizic

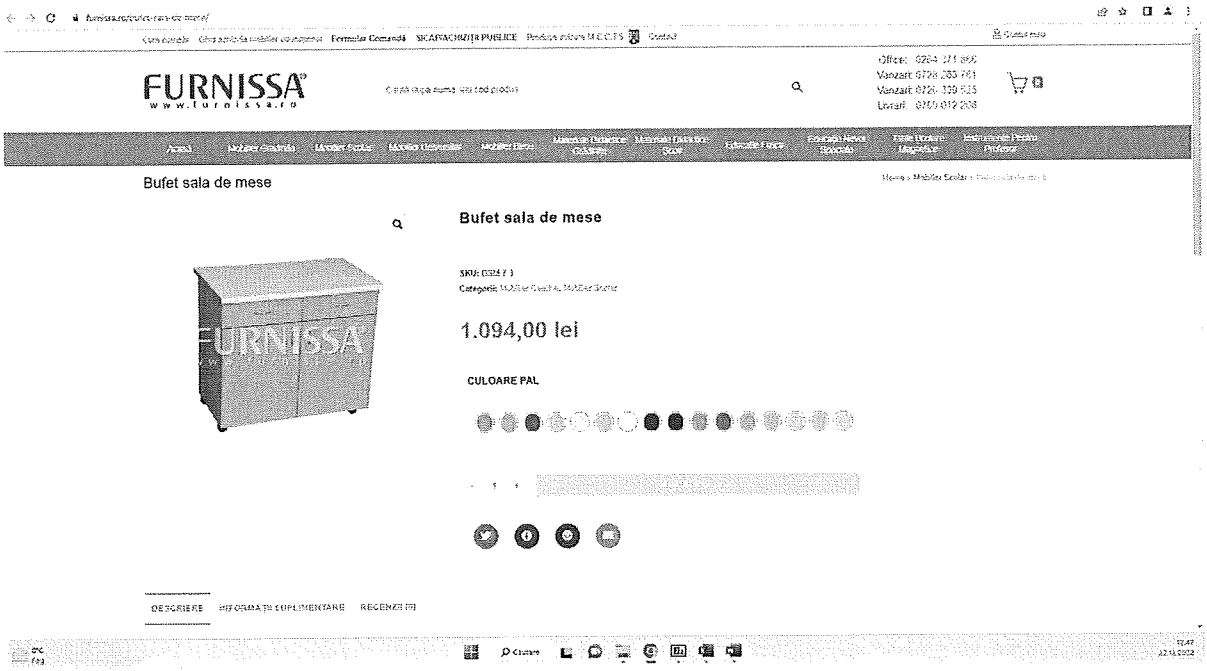
Adauga in cos

Salveaza la favorite

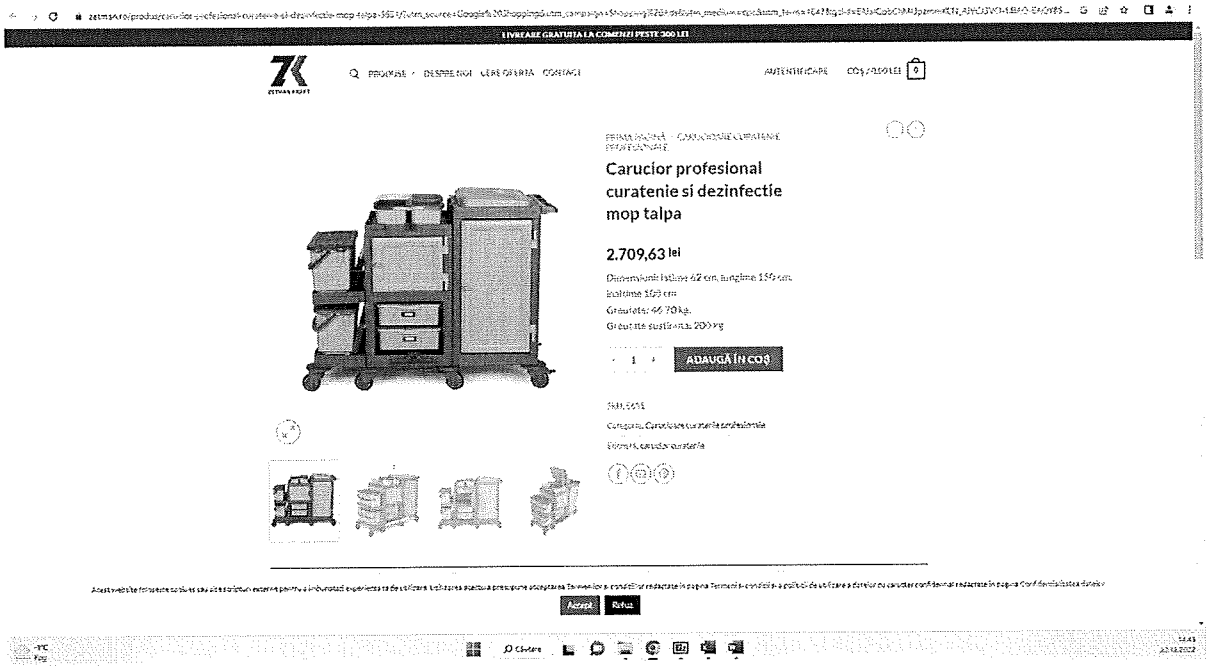
Feedback

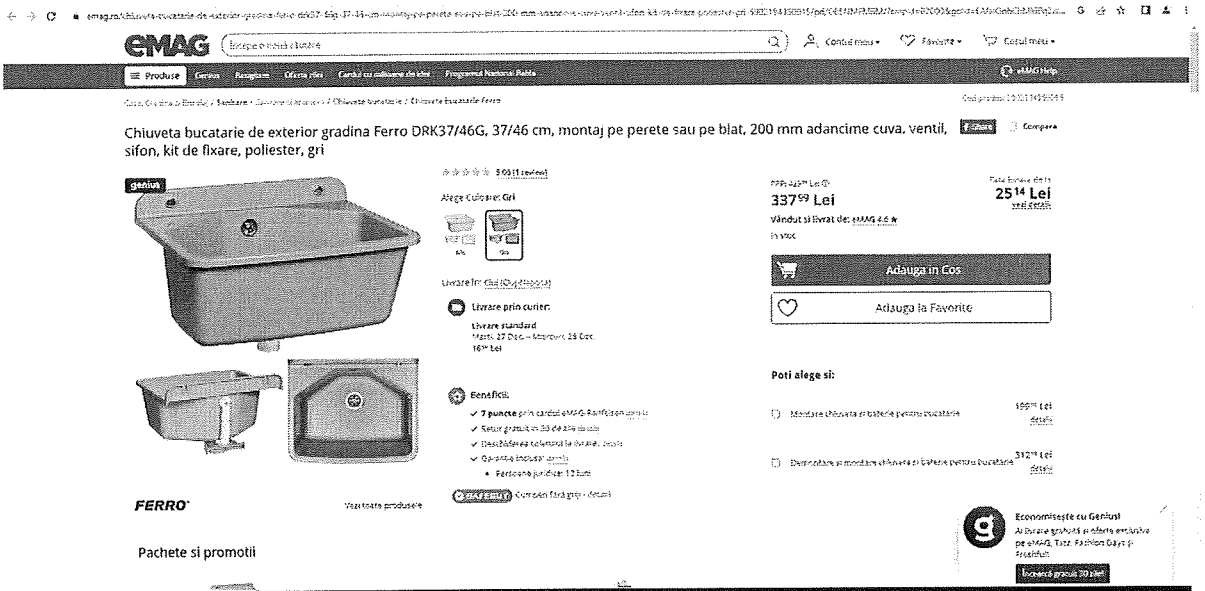
Site-ul nostru foloseste cookie-uri pentru optimizarea continutului si imbunatatirea performantei platformei, prin salvarea preferintelor utilizatorilor. Pentru detalii, va rugam sa accesati pagina web Dedeman. Politica de cookie. Daca alegeti butonul ACCEPT, pagina noastra de web va seta fiecare de tip cookie in dispozitivul dumneavoastra, pe baza consimtamantului exprimat in acest fel. Pentru setari si retragerea consimtamantului, selectati butonul SETARI.

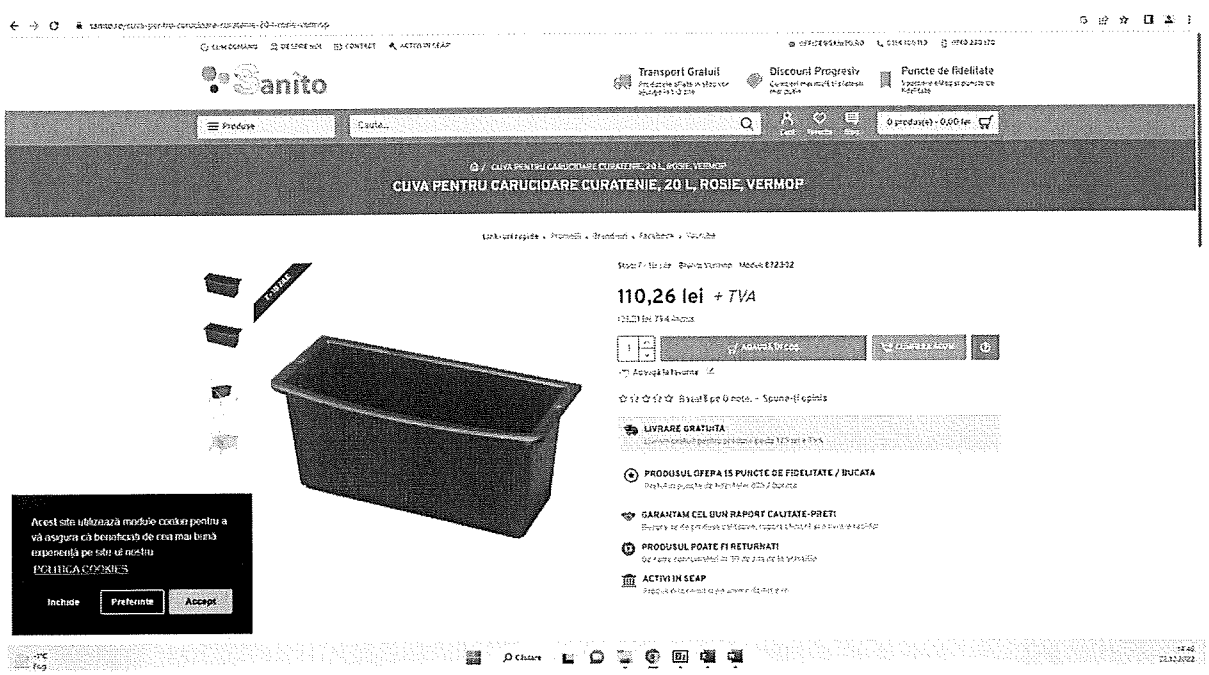
Accept Setari

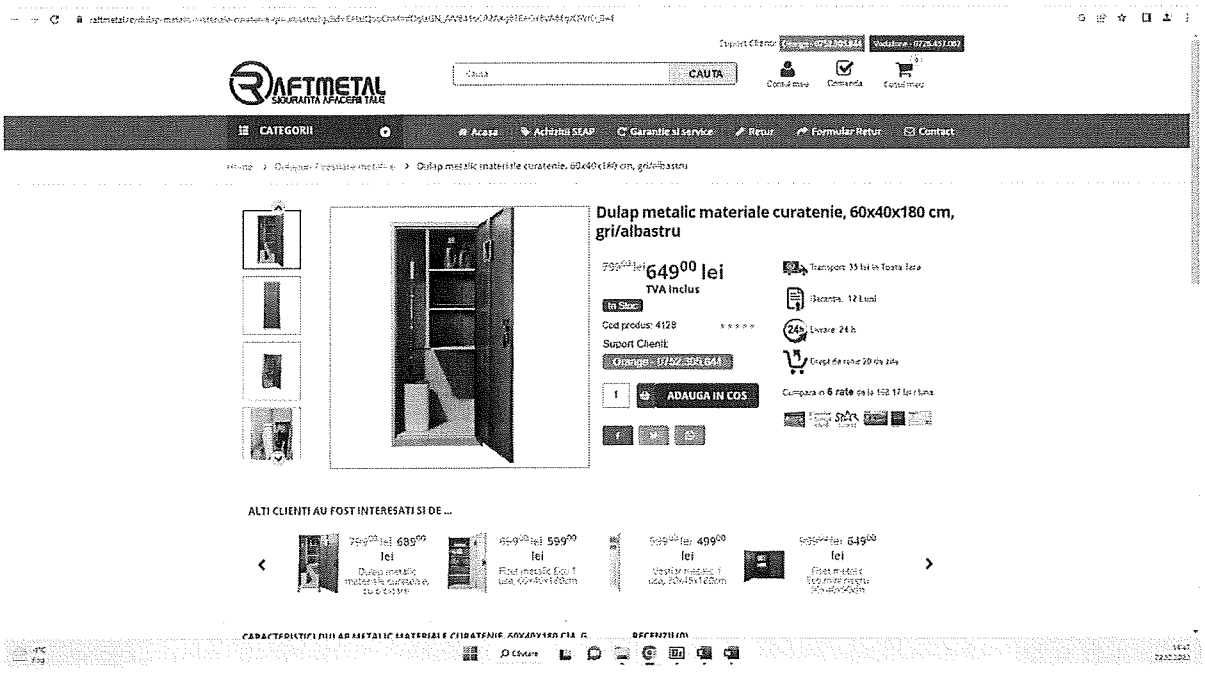


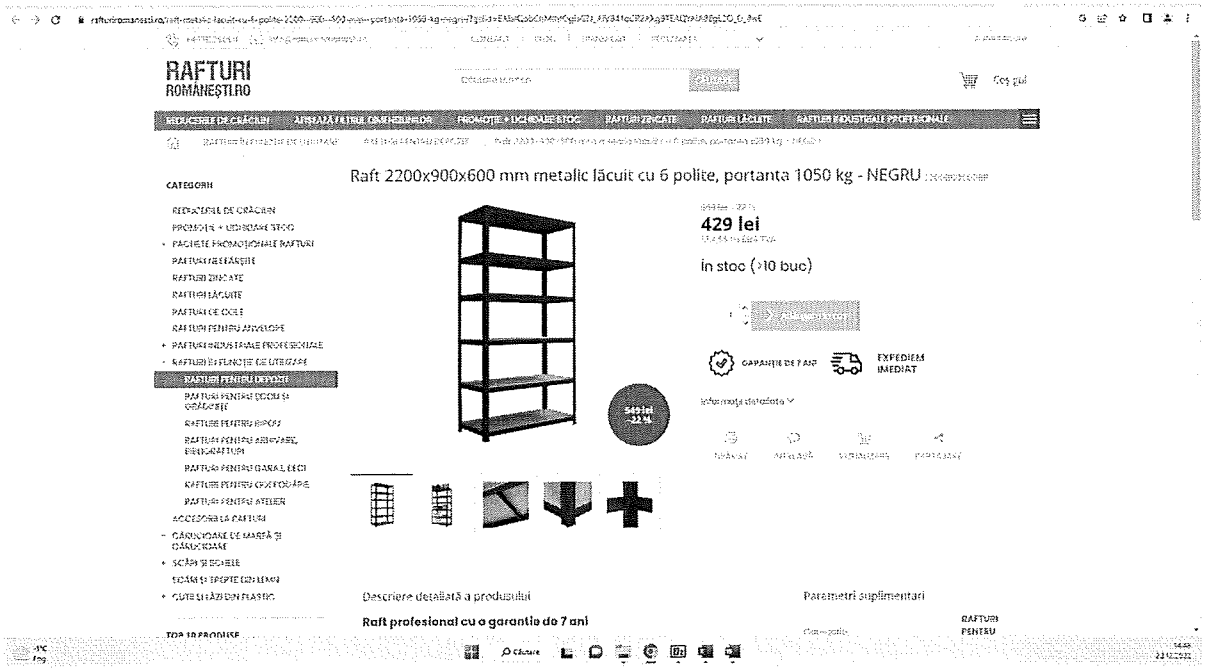
Depozit materiale curatenie:



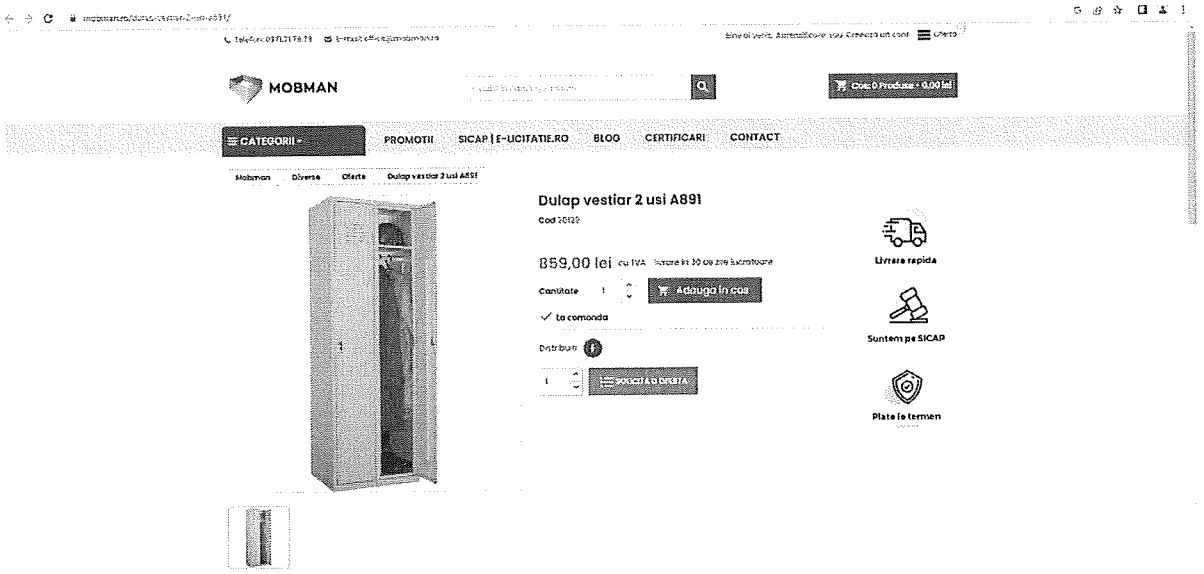

eMAG
Produse
Chiuveta bucatarie de exterior gradina Ferro DRK37/46G, 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
Alege Culoare: Gri
337⁹⁹ Lei
25¹⁴ Lei
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Poti alege si:
FERRO
Pachete si promotii
Economisește cu Genius!
Intra in contul tau eMAG
Acceseaza produsele tale favorite si cele mai bune oferte personalizate pentru tine.
Intra in cont


Sanito
Transport Gratuit
Discount Progresiv
Puncte de fidelitate
CUVA PENTRU CARUCIOARE CURATENIE, 20 L, ROSIE, VERMOP
110,26 lei + TVA
LIVRARE GRATUITA
PRODUSUL OFERA 15 PUNCTE DE FIDELITATE / BUCATA
GARANTAM CEL MAI BUN RAPORT CALITATE-PRET!
PRODUSUL POATE FI RETURNAT!
ACTIVI IN SCAP
Acest site utilizează module cookie pentru a vă asigura că beneficiați de cea mai bună experiență pe site-ul nostru
POLITICA COOKIES
Inchide
Preferințe
Accept


RAFTMETAL
SIGURANTA AFACERII TALE
CAUTA
CATEGORII
Acasa
Achiziti SEAP
Garantie si service
Retur
Formular Retur
Contact
Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru
649⁰⁰ lei
TVA inclus
In Stoc
Cod produs: 4128
Suport Clienti:
ADAUGA IN COS
ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE ...
689⁰⁰ lei
599⁰⁰ lei
499⁰⁰ lei
649⁰⁰ lei

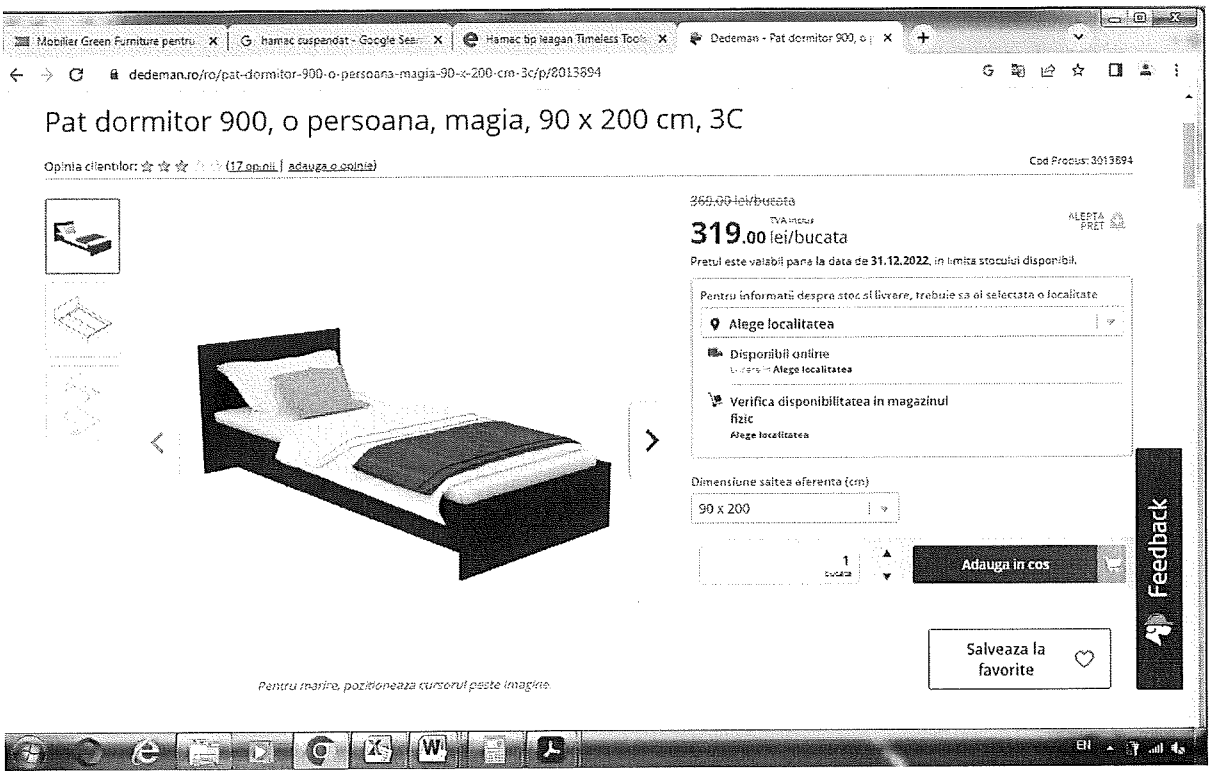

RAFTURI
ROMANEŞTI.RO
Raft 2200x900x600 mm metalic lăcuit cu 6 polite, portanta 1050 kg - NEGRU
429 lei
in stoc (>10 buc)
GARANŢIE DE 7 ANI
EXPEDIEM IMEDIAT
CATEGORII
Descriere detaliată a produsului
Raft profesional cu o garantie de 7 ani
Parametri suplimentari

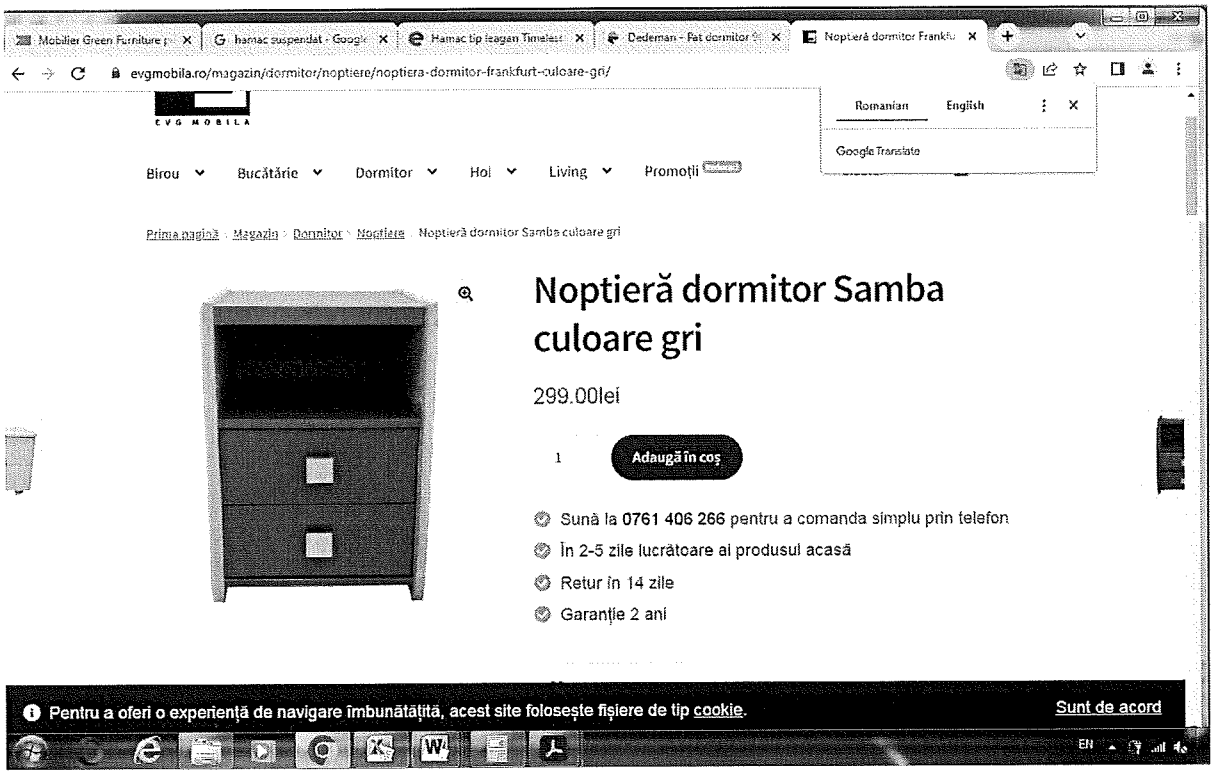
Vestiar:

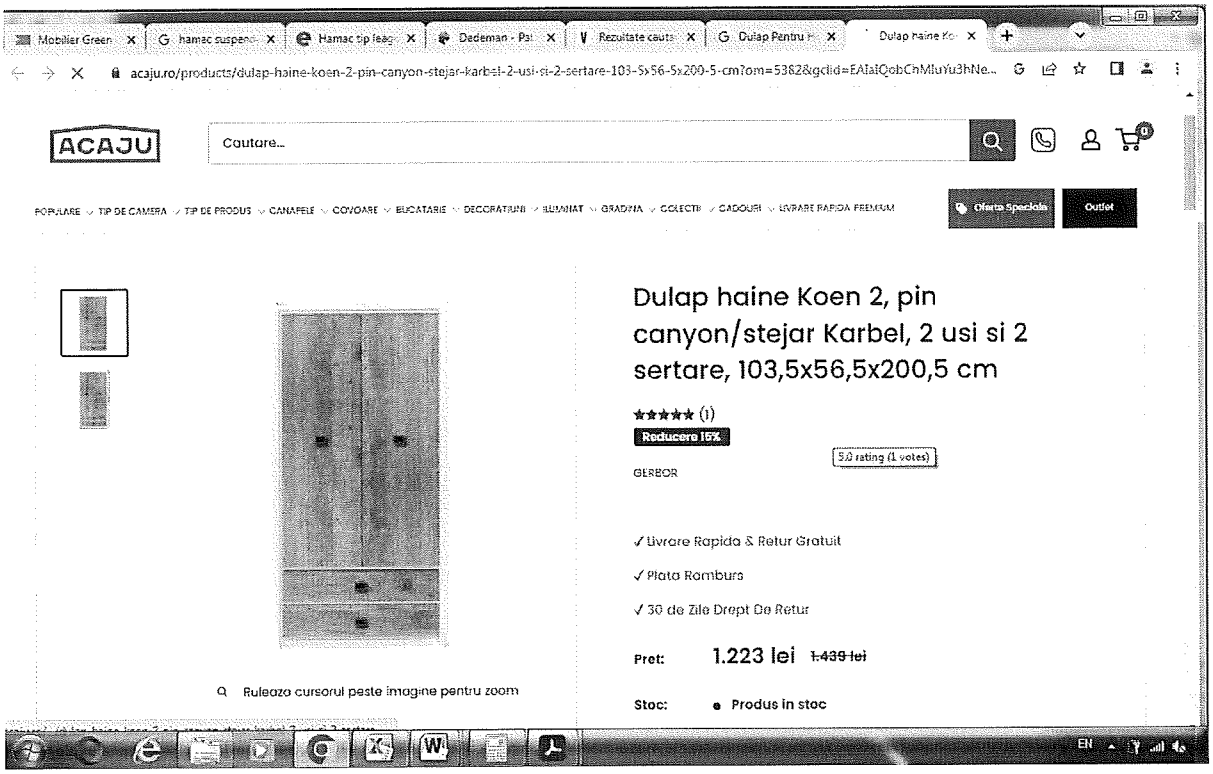

MOBMAN
CATEGORII
PROMOTII
SICAP | E-LICITATIE.RO
BLOG
CERTIFICARI
CONTACT
Dulap vestiar 2 usi A891
859,00 lei cu TVA
Adauga in cos
Livrare rapida
Suntem pe SICAP
Plata la termen

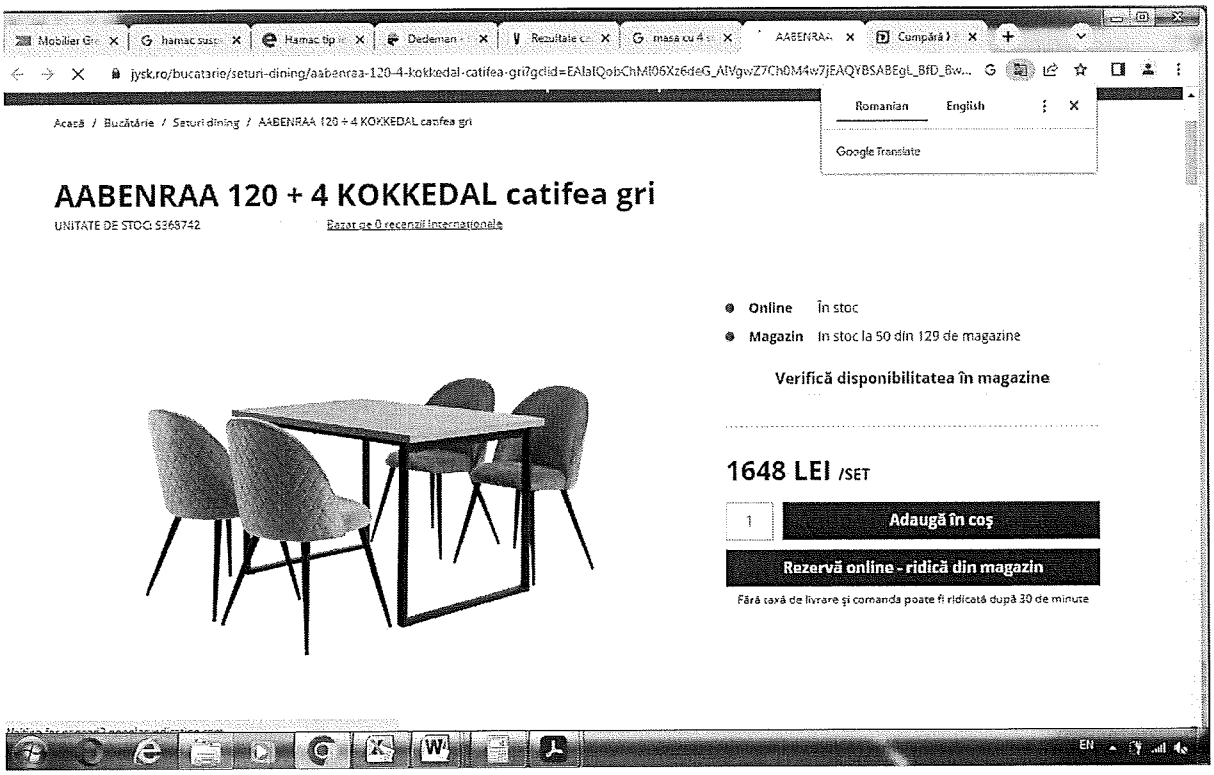

MAGAZIN SPORTIV
AUTENTIFICARE
DISPONIBIL IN SEAP-SICAP
TRANSPORT GRATUIT
CUMPARA IN SIGURANTA
RETUR GRATUIT
NEWSLETTER
-11%
Banca vestiar simpla cu suport pantofi
450,00 lei 400.00 lei/ml
IN STOC !
ADAUGĂ ÎN COȘ
ACCEPT
REFUZ

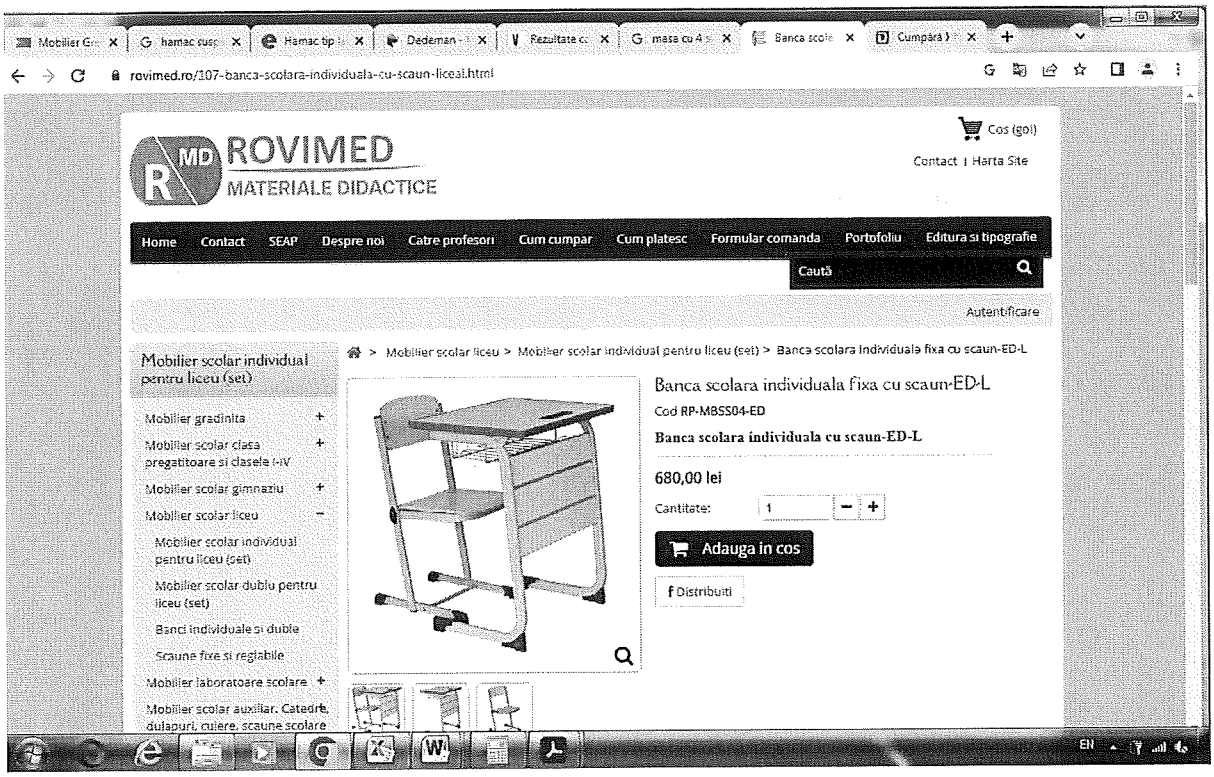
DOTARI – C4

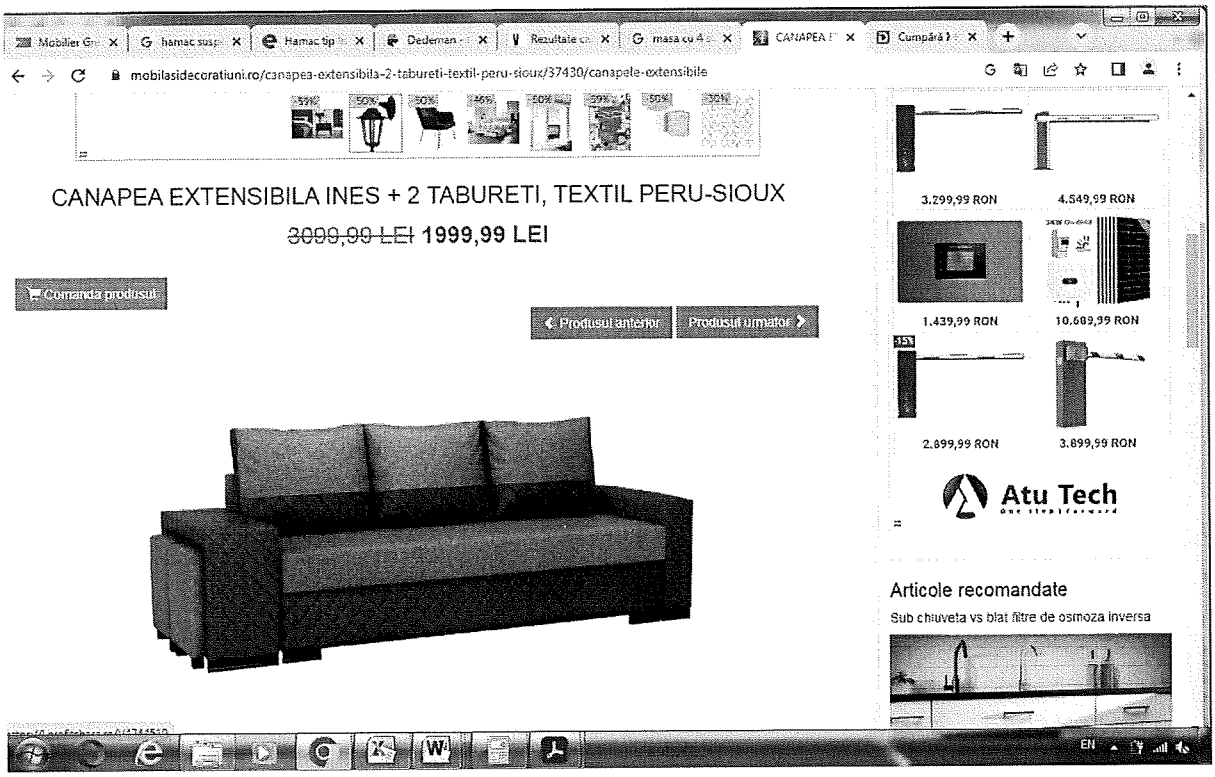

Pat dormitor 900, o persoana, magia, 90 x 200 cm, 3C
Opinia clientilor:
Cod Produs: 3013894
319.00 lei/bucata
Pretul este valabil pana la data de 31.12.2022, in limita stocului disponibil.
Alege localitatea
Disponibil online
Verifica disponibilitatea in magazinul fizic
Dimensiune saltea aferenta (cm)
90 x 200
Adauga in cos
Salveaza la favorite
Feedback
Pentru marire, pozitioneaza cursorul peste imagine


Romanian
English
Google Translate
Birou
Bucătărie
Dormitor
Hol
Living
Promoții
Prima pagină › Magazin › Dormitor › Noptiere › Noptieră dormitor Samba culoare gri
Noptieră dormitor Samba culoare gri
299.00lei
Adaugă în coș
Sună la 0761 406 266 pentru a comanda simplu prin telefon
În 2-5 zile lucrătoare ai produsul acasă
Retur în 14 zile
Garanție 2 ani
Pentru a oferi o experiență de navigare îmbunătățită, acest site folosește fișiere de tip cookie.
Sunt de acord


acaju.ro/products/dulap-haine-koen-2-pin-canyon-stejar-karbel-2-usi-si-2-sertare-103-5x56-5x200-5-cm?om=5382&gclid=EAIaIQobChMIuYu3hNe...
ACAJU
Cautare...
Oferta Speciala
Outlet
Dulap haine Koen 2, pin canyon/stejar Karbel, 2 usi si 2 sertare, 103,5x56,5x200,5 cm
(1)
Reducere 15%
5.0 rating (1 votes)
GERBOR
✓ Livrare Rapida & Retur Gratuit
✓ Plata Ramburs
✓ 30 de Zile Drept De Retur
Pret: 1.223 lei 1.439 lei
Stoc: Produs in stoc
Q Ruleaza cursorul peste imagine pentru zoom


jysk.ro/bucatarie/seturi-dining/aabenraa-120-4-kokkedal-catifea-gri?gclid=EAIaIQobChMI06Xz6deG_AIVgwZ7Ch0M4w7jEAQYBSABEgL_BfD_Bw...
Romanian
English
Google Translate
Acasă / Bucătărie / Seturi dining / AABENRAA 120 + 4 KOKKEDAL catifea gri
AABENRAA 120 + 4 KOKKEDAL catifea gri
UNITATE DE STOC: 5368742
Online În stoc
Magazin În stoc la 50 din 129 de magazine
Verifică disponibilitatea în magazine
1648 LEI /SET
Adaugă în coș
Rezervă online - ridică din magazin
Fără taxă de livrare și comanda poate fi ridicată după 30 de minute


rovimed.ro/107-banca-scolara-individuala-cu-scaun-liceal.html
ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Cos (gol)
Contact | Harta Site
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Autentificare
Mobilier scolar individual pentru liceu (set)
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier scolar individual pentru liceu (set)
Mobilier scolar dublu pentru liceu (set)
Banci individuale si duble
Scaune fixe si reglabile
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, cuiere, scaune scolare
> Mobilier scolar liceu > Mobilier scolar individual pentru liceu (set) > Banca scolara individuala fixa cu scaun-ED-L
Banca scolara individuala fixa cu scaun-ED-L
Cod RP-M8SS04-ED
Banca scolara individuala cu scaun-ED-L
680,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti


mobilasidecoratiuni.ro/canapea-extensibila-2-tabureti-textil-peru-sioux/37430/canapele-extensibile
CANAPEA EXTENSIBILA INES + 2 TABURETI, TEXTIL PERU-SIOUX
3099,99 LEI 1999,99 LEI
Comanda produsul
Produsul anterior
Produsul urmator
3.299,99 RON
4.549,99 RON
1.439,99 RON
10.689,99 RON
2.899,99 RON
3.899,99 RON
Atu Tech
Articole recomandate
Sub chiuveta vs biat filtre de osmoza inversa

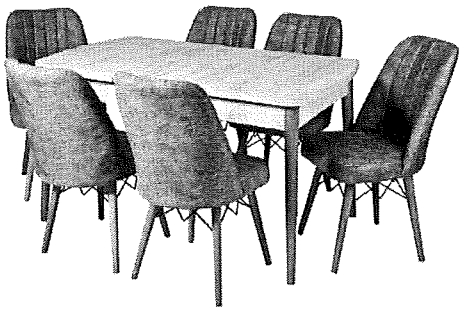
homs.ro/set-masa-extensibila-cu-6-scaune-tapitate-homs-cargold-250-30048-bej-gri-170-x-80-cm-16396

LIVING DORMITOR MOBILA BUCATARIE BAIE ILUMINAT HOME DECOR HORECA BIROU HOL TEXTIL RESIGILATE PROMOTII

Serviciu asistenta 9/18 | Contact rapid 0770 869 285 | Retur produse

Homs › Living › Set Masa si Scaune › Set masa extensibila cu 6 scaune tapitate Homs cargold 250-30048 bej- gri 170 x 80 cm

Set masa extensibila cu 6 scaune tapitate Homs cargold 250-30048 bej- gri 170 x 80 cm



0 recenzii

PRP: 3629[illegible] Lei

1299 00 Lei

Disponibilitate: Pe stoc

Timp livrare: 7 zile

Cantitate 1 | ADAUGA IN COS | Favorite

Beneficii

- **Suport 9/18** Serviciu de asistenta 9/18
- **Contact rapid 0770 869 285**
- **Retur produse** Banii inapoi in 14 de zile

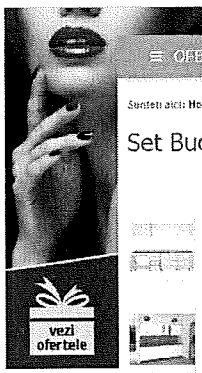
Acest site foloseste cookies. Continuarea navigarii in site inseamna ca esti de acord cu Politica de cookies a site-ului | ×INCHIDE

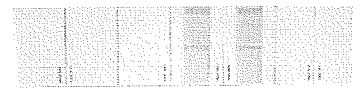
esteto.ro/produse-589119-set-bucatarie-alfa-260-cm-din-pal-alb-cu-blat-termoizolant-imitatie-cires

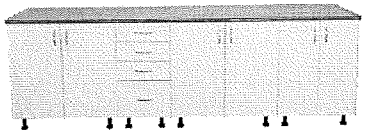
OFERTA PRODUSE | Reduceri | Aboneaza-te la newsletter | Autentificare

Sunteti aici: Home & Deco › Mobilier baie & bucatarie › Seturi › Seturi Spectral Mobila

Set Bucatarie Alfa 260 cm din PAL alb cu blat termoizolant imitatie Cires







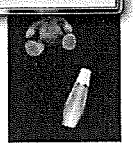
Producator: Spectral Mobila
Sectiune: Home & Deco
Categorie: Mobilier baie & bucatarie
Subcategorie: Seturi

Cod produs: 589119
Id oferta: 588826
Disponibilitate: In Stoc
Timp de livrare: Maxim 6 zile

Vandut de: Spectral Mobila

Pret: 2051.98 Lei

1 buc. | Adauga in cos



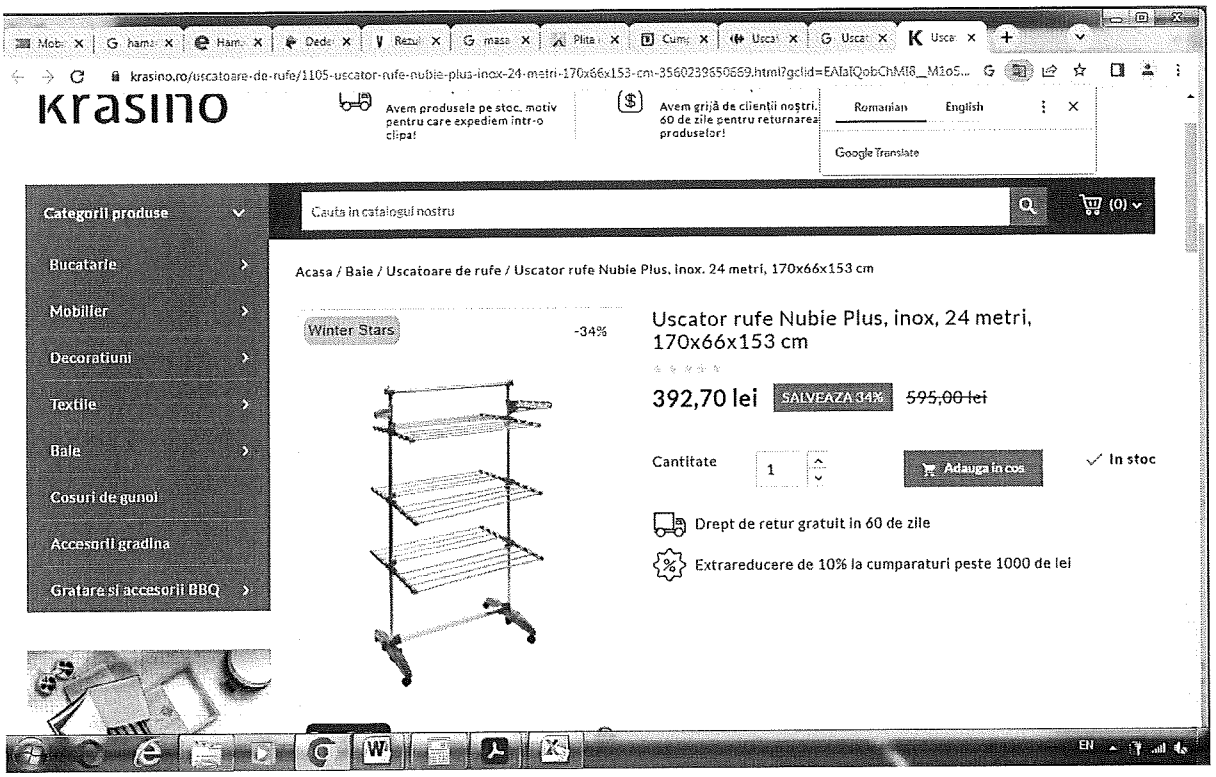
Transport Gratuit pentru comenzi peste 5000 Lei

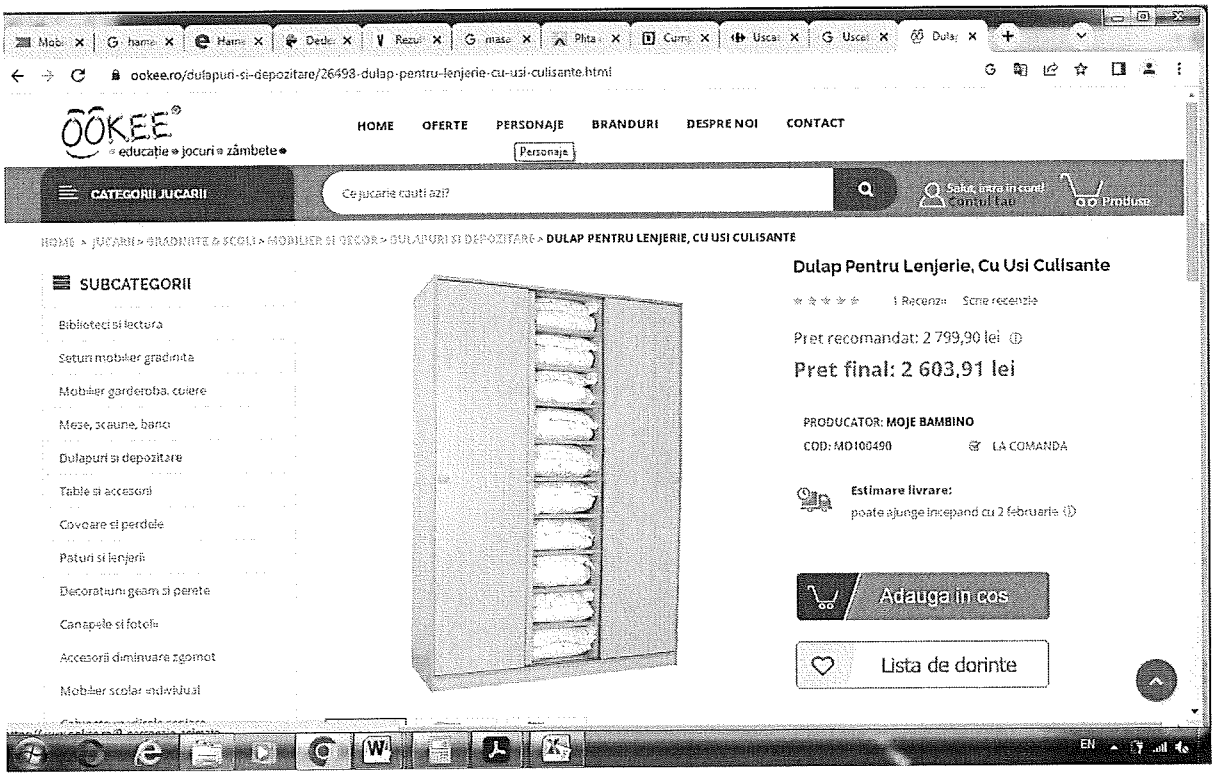
Garantia Calitati factura si declaratie conformitate

Cost Transport: 59 Lei la comenzi mai mici de 5000 Lei

Banii Inapoi Garantat drept de retur in 14 zile

Acest website foloseste cookie. Apăsând Accept sau navigând pe acest website, ești de acord cu folosirea cookie-urilor. Află mai multe | Accept


krasino.ro/uscatoare-de-rufe/1105-uscator-rufe-nubie-plus-inox-24-metri-170x66x153-cm-3560239650659.html?gclid=EAIaIQobChMI8_M1o5...
krasino
Avem produsele pe stoc, motiv pentru care expediem intr-o clipa!
Avem grijă de clienții noștri. 60 de zile pentru returnarea produselor!
Romanian
English
Google Translate
Categorii produse
Bucatarie
Mobilier
Decoratiuni
Textile
Baie
Cosuri de gunoi
Accesorii gradina
Gratare si accesorii BBQ
Cauta in catalogul nostru
(0)
Acasa / Baie / Uscatoare de rufe / Uscator rufe Nubie Plus, inox, 24 metri, 170x66x153 cm
Winter Stars
-34%
Uscator rufe Nubie Plus, inox, 24 metri, 170x66x153 cm
392,70 lei
SALVEAZA 34%
595,00 lei
Cantitate
1
Adauga in cos
In stoc
Drept de retur gratuit in 60 de zile
Extrareducere de 10% la cumparaturi peste 1000 de lei


ookee.ro/dulapuri-si-depozitare/26498-dulap-pentru-lenjerie-cu-usi-culisante.html
OOKEE
educație • jocuri • zâmbete
HOME
OFERTE
PERSONAJE
BRANDURI
DESPRE NOI
CONTACT
Personaje
CATEGORII JUCARII
Ce jucarie cauti azi?
Salut, intra in cont! Contul tau
Produse
HOME » JUCARII » GRADINITE & SCOLI » MOBILIER SI DECOR » DULAPURI SI DEPOZITARE » DULAP PENTRU LENJERIE, CU USI CULISANTE
SUBCATEGORII
Biblioteci si lectura
Seturi mobilier gradinita
Mobilier garderoba, cuiere
Mese, scaune, banci
Dulapuri si depozitare
Table si accesorii
Covoare si perdele
Paturi si lenjerii
Decoratiuni geam si perete
Canapele si fotolii
Accesorii diminuare zgomot
Mobilier scolar individual
Dulap Pentru Lenjerie, Cu Usi Culisante
0 Recenzii
Scrie recenzie
Pret recomandat: 2 799,90 lei
Pret final: 2 603,91 lei
PRODUCATOR: MOJE BAMBINO
COD: MD100490
LA COMANDA
Estimare livrare:
poate ajunge incepand cu 2 februarie
Adauga in cos
Lista de dorinte

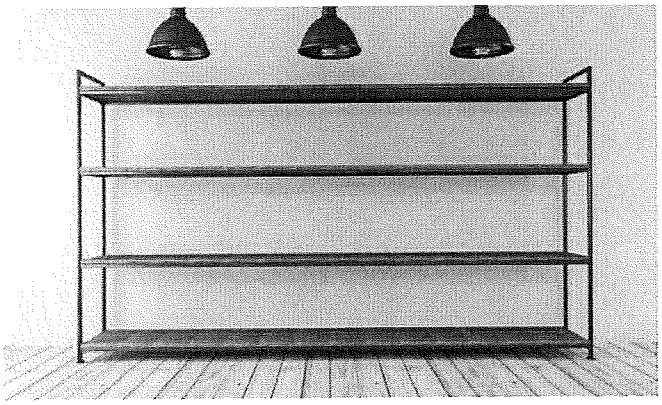
startupcafe.ro/idei-antreprenori/rafturi-metalice-pentru-birou-magazie-depozit-sau-subsol.htm

SIGN UP / SIGN IN

STARTUP CAFE

IDEI | ANTREPRENORI FINANTARI AFACERI TAXE TECH GAMING | ESPORTS | ANUNTURI: PROIECTE EUROPENE |

proiect realizat de: HotNews.ro partener: BANCA BT TRANSILVANIA



Sursa imagine depositphotos.com

VIDEO RECOMANDATE





distinctmob.ro/produse/catedra-sala-de-clasa-model-1/

Contact: 0728 263 780

SICAP | FORMULAR COMANDA | Despre noi

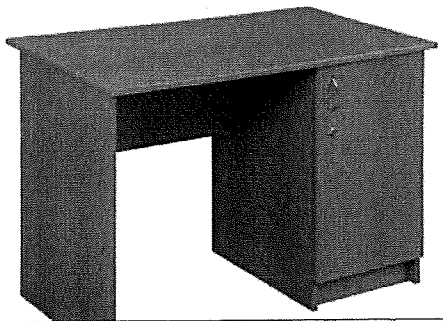
distinct mob

Căutare

Contul Meu Checkout Contact Cosul Meu

Acasă Mobilier Școlar Mobilier Grădinițe Mobilier Office Structuri Metalice Mobilier 0,00 lei

Prima pagină / Produse / Mobilier Scolar / Catedre Sală de Clasă / Catedră sală de clasă (model 1)



Catedră sală de clasă (model 1)

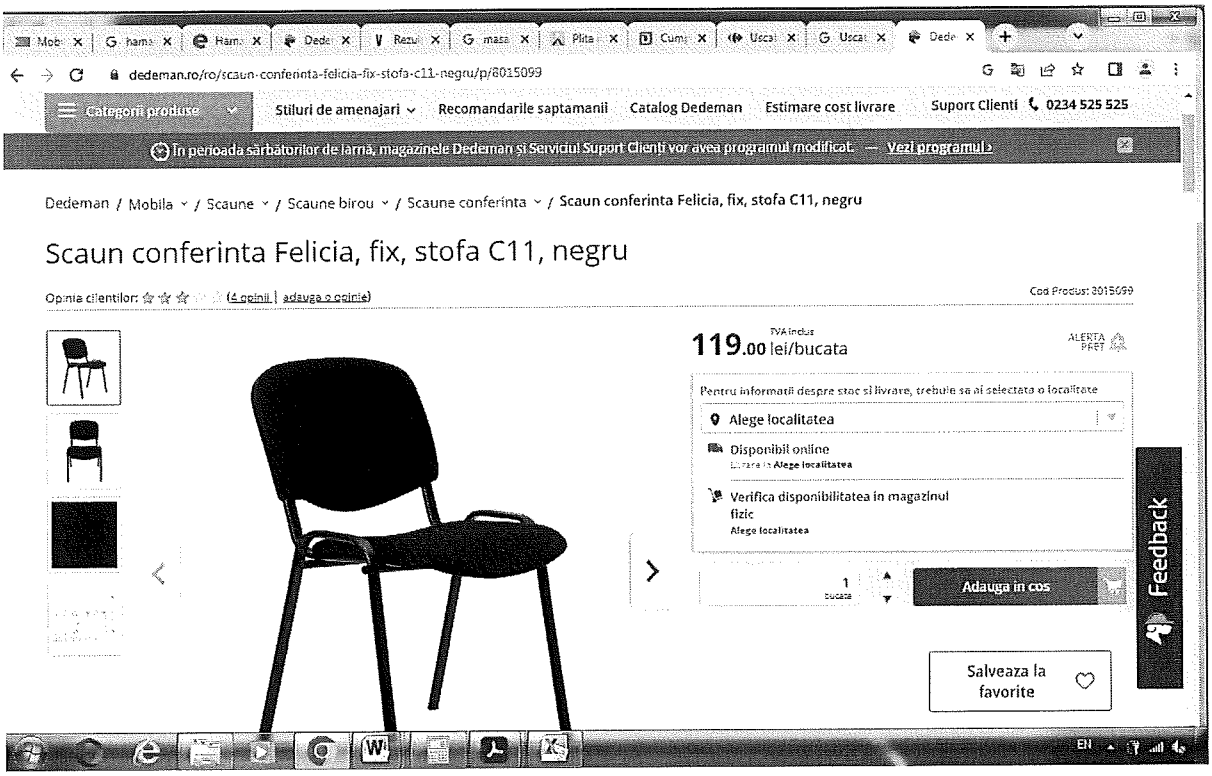
854,00 lei incl. TVA

Catedra sala de clasa, destinatie **mobilier scolar**.

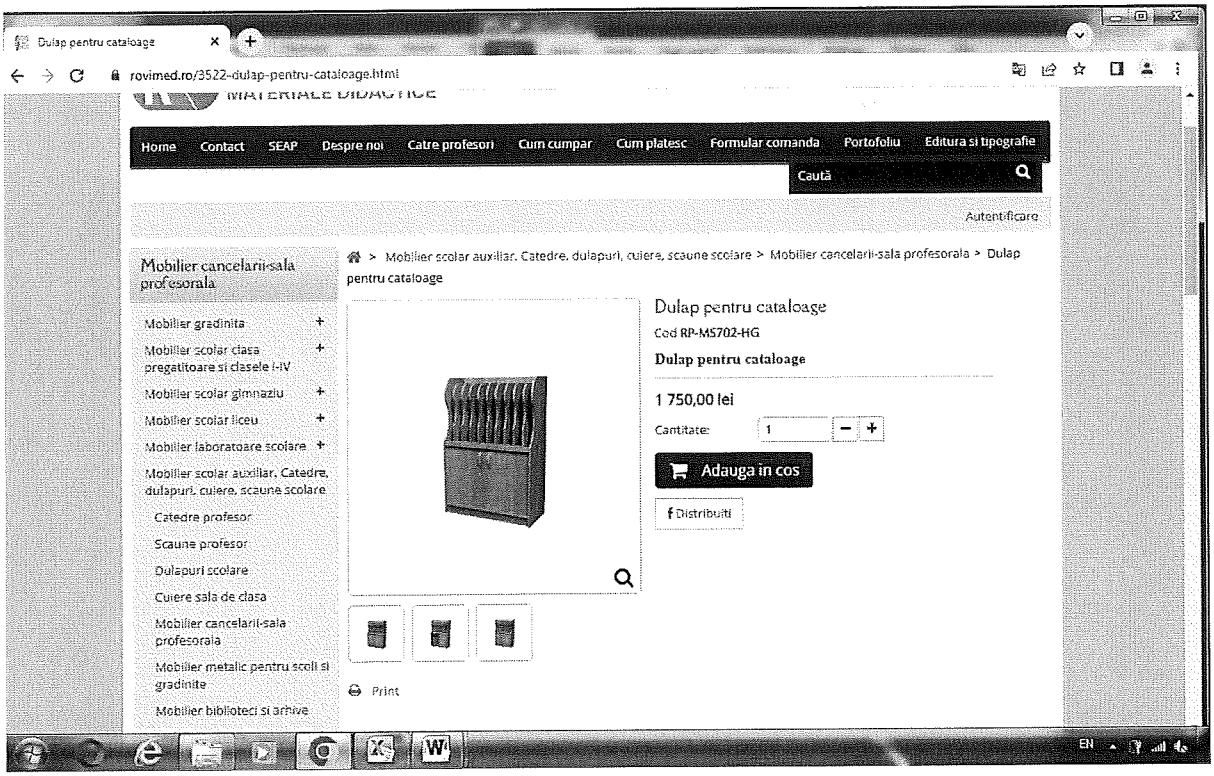
– Culoare standard Fag, Cires, Stejar, Gri si Bej. Alte variante de culoare la comanda.
– Material pal melaminat 18mm
– Finisaj cant ABS 2mm integral
– Protectii parchet si antiderapare

Garantie 12 luni

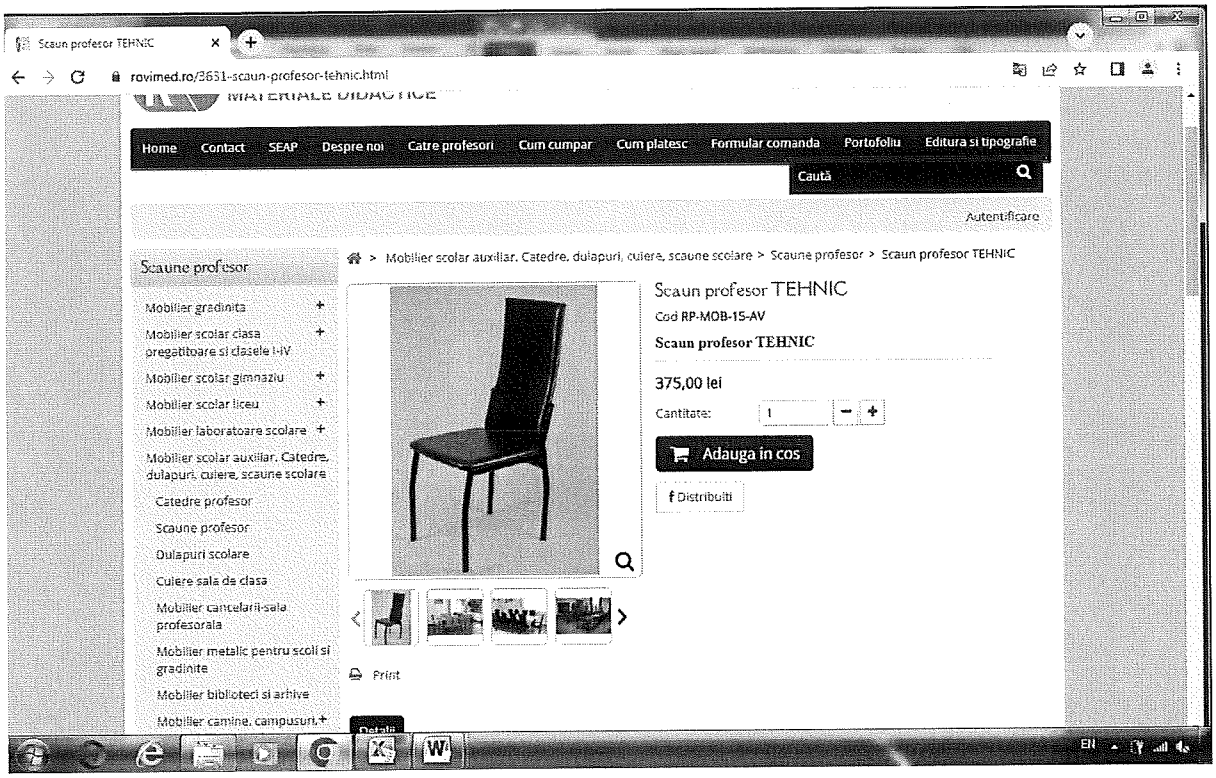
COD PRODUS: DSM 1.25

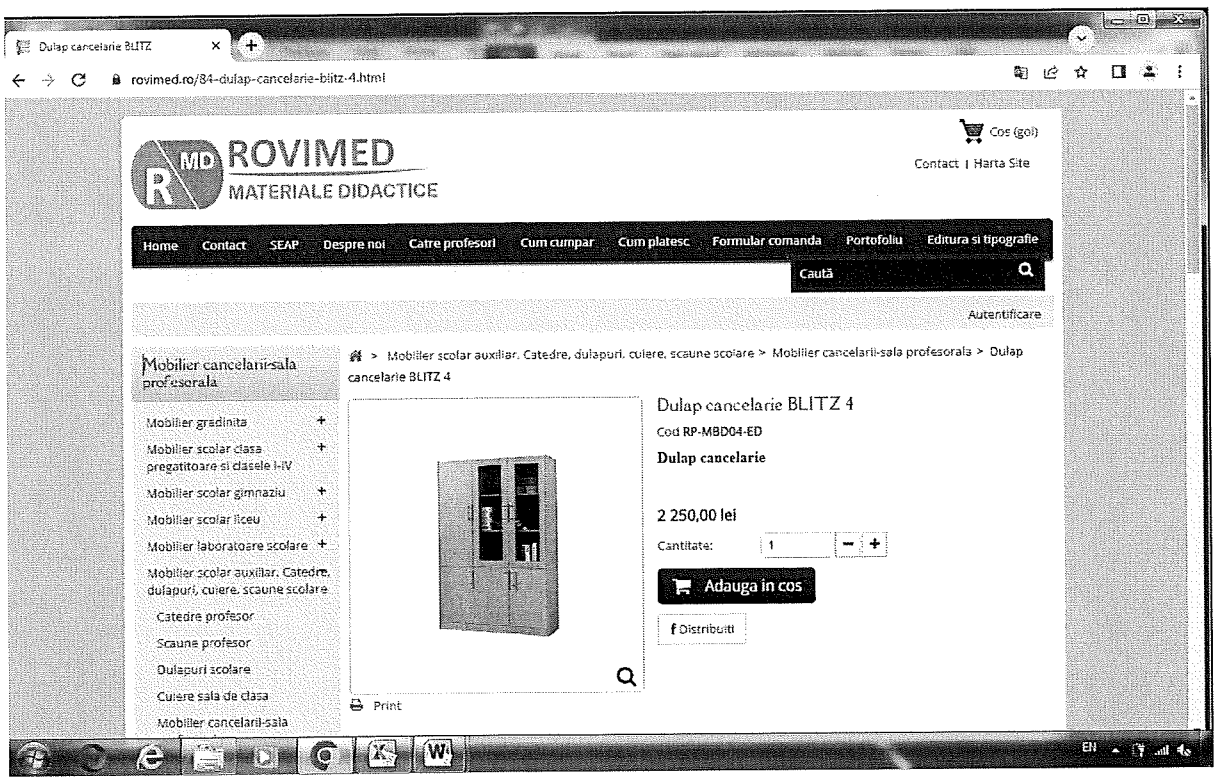

dedeman.ro/ro/scaun-conferinta-felicia-fix-stofa-c11-negru/p/8015099
Categorii produse
Stiluri de amenajari
Recomandarile saptamanii
Catalog Dedeman
Estimare cost livrare
Suport Clienti 0234 525 525
Dedeman / Mobila / Scaune / Scaune birou / Scaune conferinta / Scaun conferinta Felicia, fix, stofa C11, negru
Scaun conferinta Felicia, fix, stofa C11, negru
Cod Produs: 8015099
119.00 lei/bucata
Alege localitatea
Disponibil online
Verifica disponibilitatea in magazinul fizic
Adauga in cos
Salveaza la favorite
Feedback

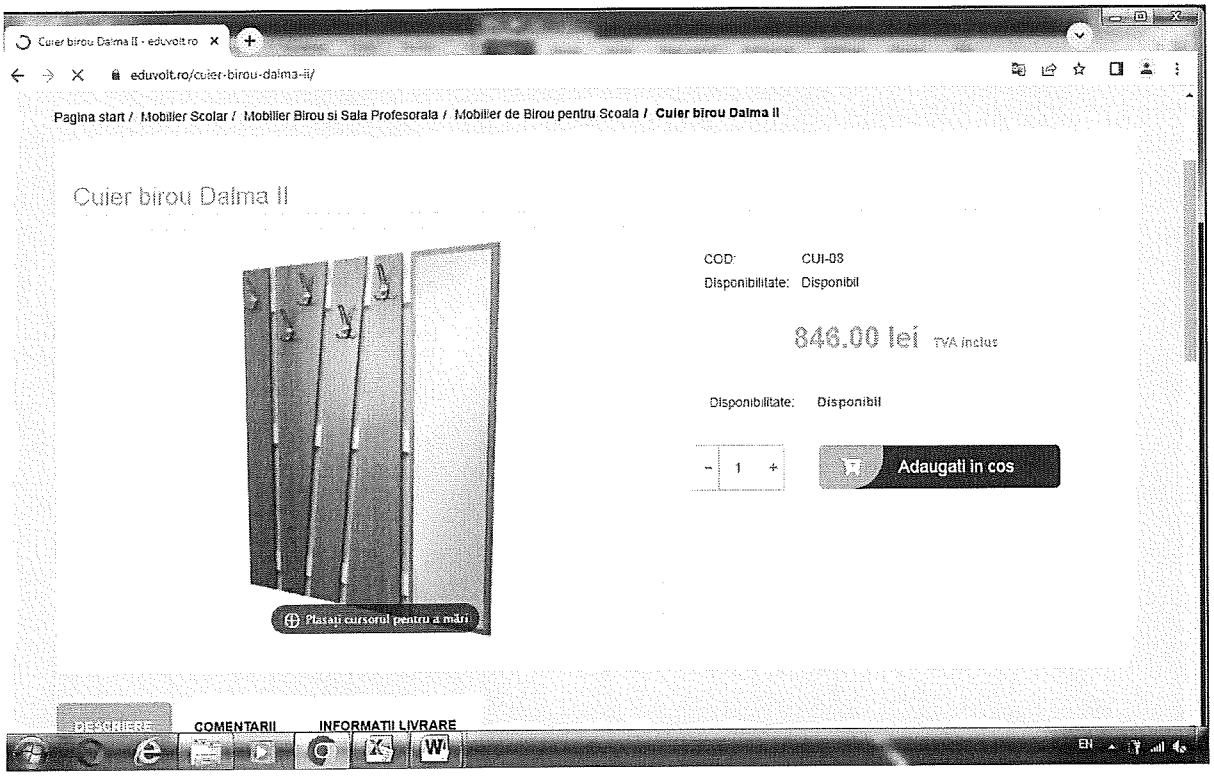

matte.ro/tabla-de-scris-ceramica-magnetica-2mx12m/
CATALOG PRODUSE
ACASA
MAGAZIN
SOLUȚII BUSINESS
CURSURI PROFESORI
PROMOȚII
Prima pagină / Table de scris / Table Școlare /
Tabla de scris ceramica magnetica 2mx1,2m
Tabla de scris ceramica magnetica 2mx1,2m
1.400,00 lei fără TVA
Tabla de scris ceramică magnetică de calitate premium pentru marker. Are suprafata de scris din otel emailat, de culoare alba, cu aspect neted lucios si avand o duritate deosebita. Astfel este foarte usor de scris cu markerul iar stergerea se face perfect si fara efort! Aspectul curat al tablei se pastreaza in timp la fel ca la început!
Are rama de aluminiu cu colturi speciale din material plastic, în spatele suprafetei albe de scris de află o placă suport din MDF de minim 9mm grosime iar în spatele acestei plăci este lipită o foaie de otel zincat pentru a preveni curbarea tablei în timp.
Dimensiunea : Lungime 2m x lățime 1,2m

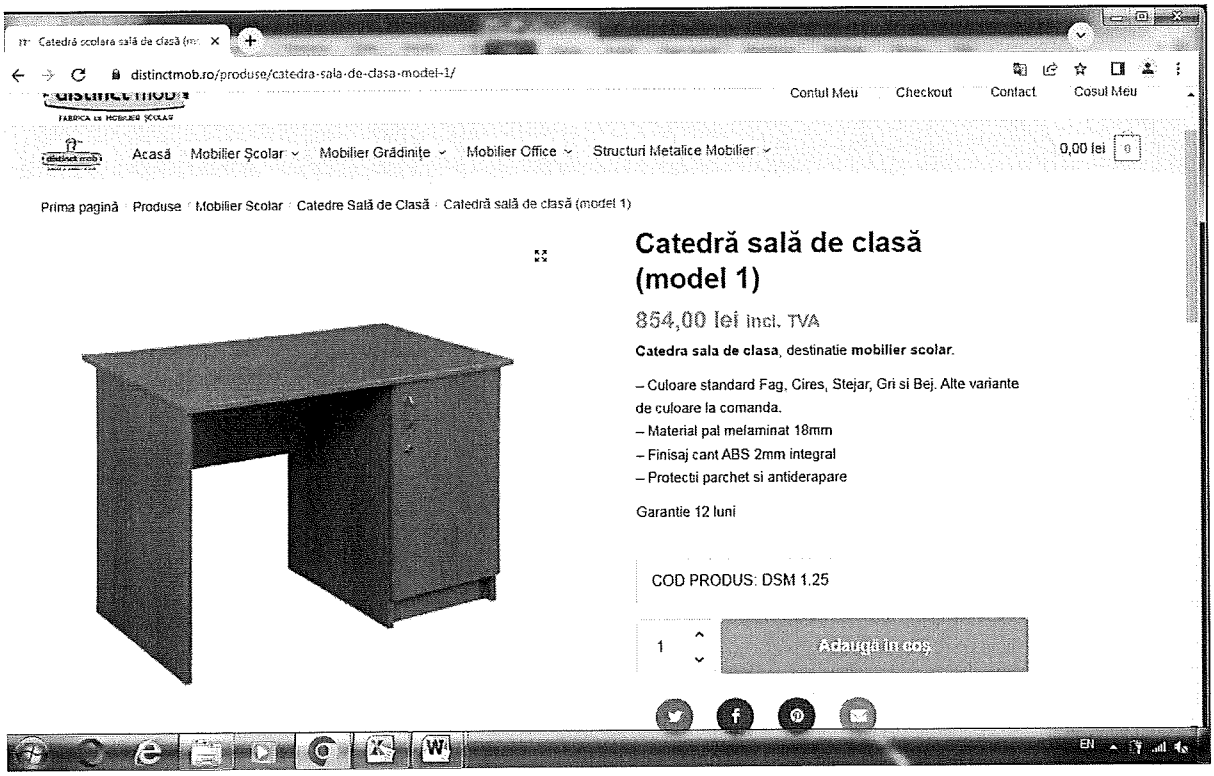

Dulap pentru cataloage
rovimed.ro/3522-dulap-pentru-cataloage.html
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Autentificare
Mobilier cancelarii-sala profesorala
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, cuiere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Cuiere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
Mobilier metalic pentru scoli si gradinite
Mobilier biblioteci si arhive
> Mobilier scolar auxiliar, Catedre, dulapuri, cuiere, scaune scolare > Mobilier cancelarii-sala profesorala > Dulap pentru cataloage
Dulap pentru cataloage
Cod RP-M5702-HG
Dulap pentru cataloage
1 750,00 lei
Cantitate:
Adauga in cos
Distribuiti
Print

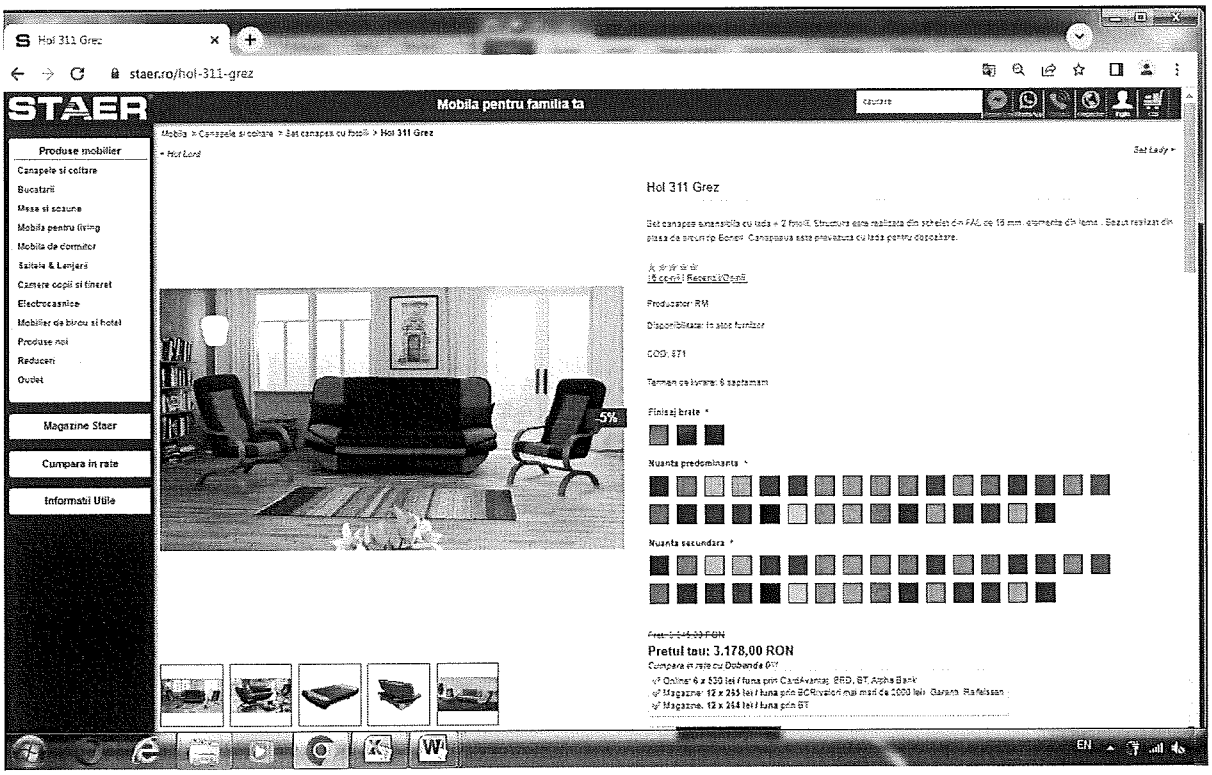

Masa consiliu / sala profesorala
eduvoit.ro/masa-consiliu-sala-profesorala-dona-pentru-8-10-persoane/
Pagina start / Mobilier Scolar / Mobilier Birou si Sala Profesorala / Mobilier Sala Profesorala / Masa consiliu / sala profesorala DONA - pentru 8-10 persoane
Masa consiliu / sala profesorala DONA - pentru 8-10 persoane
Plasati cursorul pentru a mări
COD. MB-M08
Disponibilitate: Disponibil
2,123.00 lei TVA inclus
Disponibilitate: Disponibil
Adaugati in cos
Scurta Descriere
Caracteristici:
• realizata din PAL melaminat de 36 si 18mm grosime
• talpi antiderapante care protejeaza pardoseala
• dimensiuni de gabarit(LxlxH): 2400x1000x800mm
Acest website foloseste module cookie pentru a imbunatati experienta vizitatorilor! Citeste mai mult
Am inteles!


Scaun profesor TEHNIC
rovimed.ro/3631-scaun-profesor-tehnic.html
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Autentificare
Scaune profesor
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, culere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Culere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala profesorala
Mobilier metalic pentru scoli si gradinite
Mobilier biblioteci si arhive
Mobilier camine, campusuri
> Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, culere, scaune scolare > Scaune profesor > Scaun profesor TEHNIC
Scaun profesor TEHNIC
Cod RP-MOB-15-AV
Scaun profesor TEHNIC
375,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti
Print
Detalii
EN

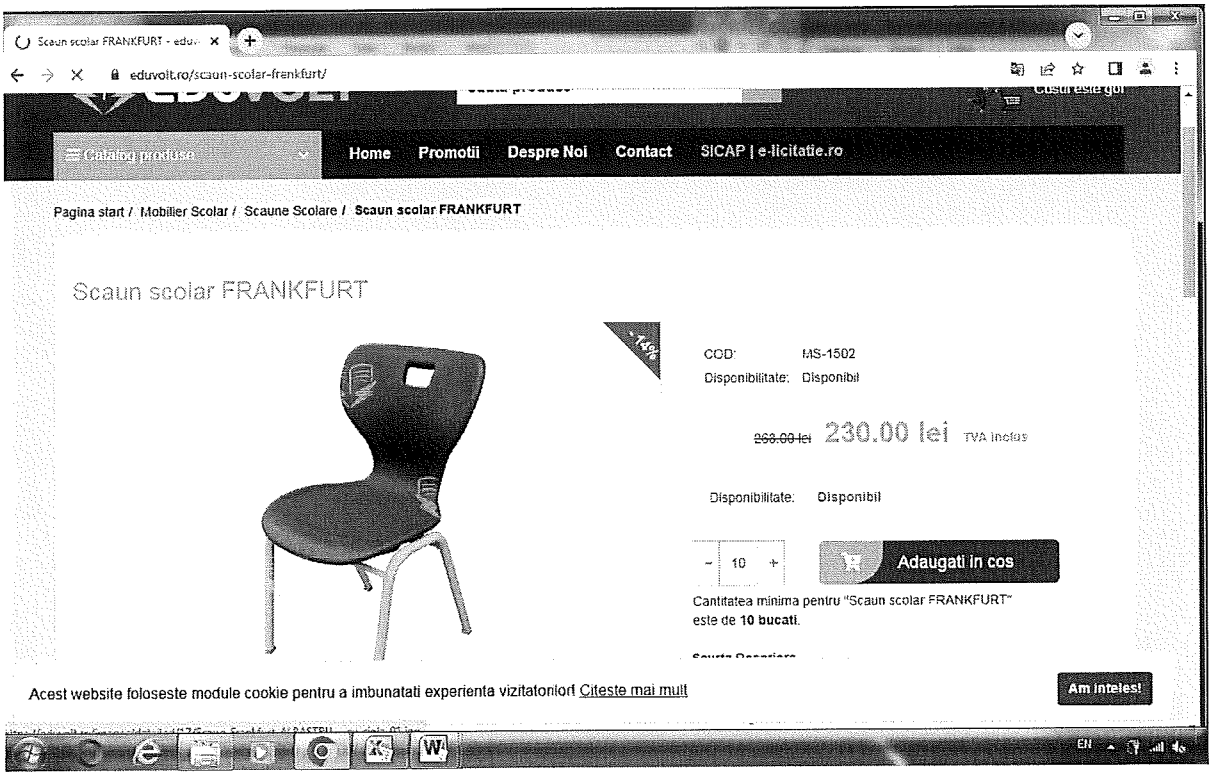

Dulap cancelarie BLITZ
rovimed.ro/84-dulap-cancelarie-blitz-4.html
ROVIMED
MATERIALE DIDACTICE
Cos (gol)
Contact | Harta Site
Home
Contact
SEAP
Despre noi
Catre profesori
Cum cumpar
Cum platesc
Formular comanda
Portofoliu
Editura si tipografie
Caută
Autentificare
Mobilier cancelarii-sala profesorala
Mobilier gradinita
Mobilier scolar clasa pregatitoare si clasele I-IV
Mobilier scolar gimnaziu
Mobilier scolar liceu
Mobilier laboratoare scolare
Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, culere, scaune scolare
Catedre profesor
Scaune profesor
Dulapuri scolare
Culere sala de clasa
Mobilier cancelarii-sala
> Mobilier scolar auxiliar. Catedre, dulapuri, culere, scaune scolare > Mobilier cancelarii-sala profesorala > Dulap cancelarie BLITZ 4
Dulap cancelarie BLITZ 4
Cod RP-MBD04-ED
Dulap cancelarie
2 250,00 lei
Cantitate:
1
Adauga in cos
Distribuiti
Print
EN

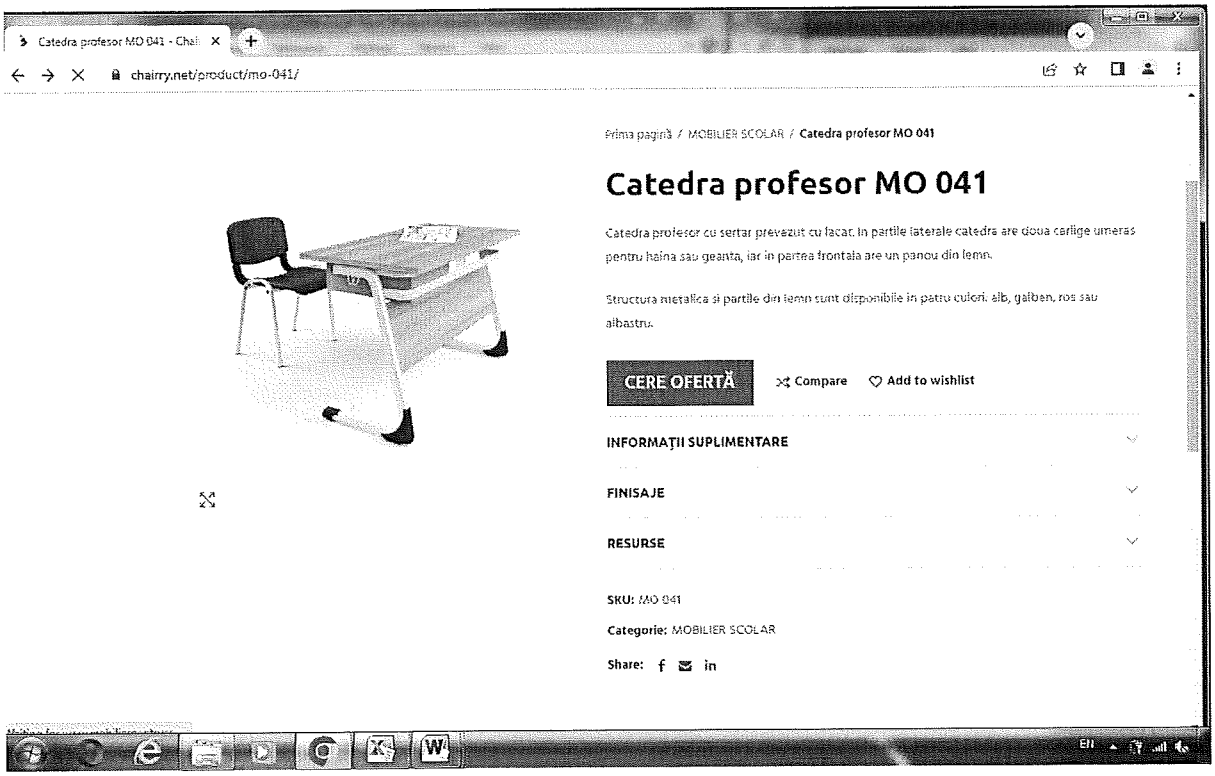

Cuier birou Dalma II - eduvolt.ro
eduvolt.ro/cuier-birou-dalma-ii/
Pagina start / Mobilier Scolar / Mobilier Birou si Sala Profesorala / Mobilier de Birou pentru Scoala / Cuier birou Dalma II
Cuier birou Dalma II
Plasați cursorul pentru a mări
COD: CUI-03
Disponibilitate: Disponibil
846.00 lei TVA inclus
Disponibilitate: Disponibil
1
Adaugati in cos
COMENTARII
INFORMATII LIVRARE

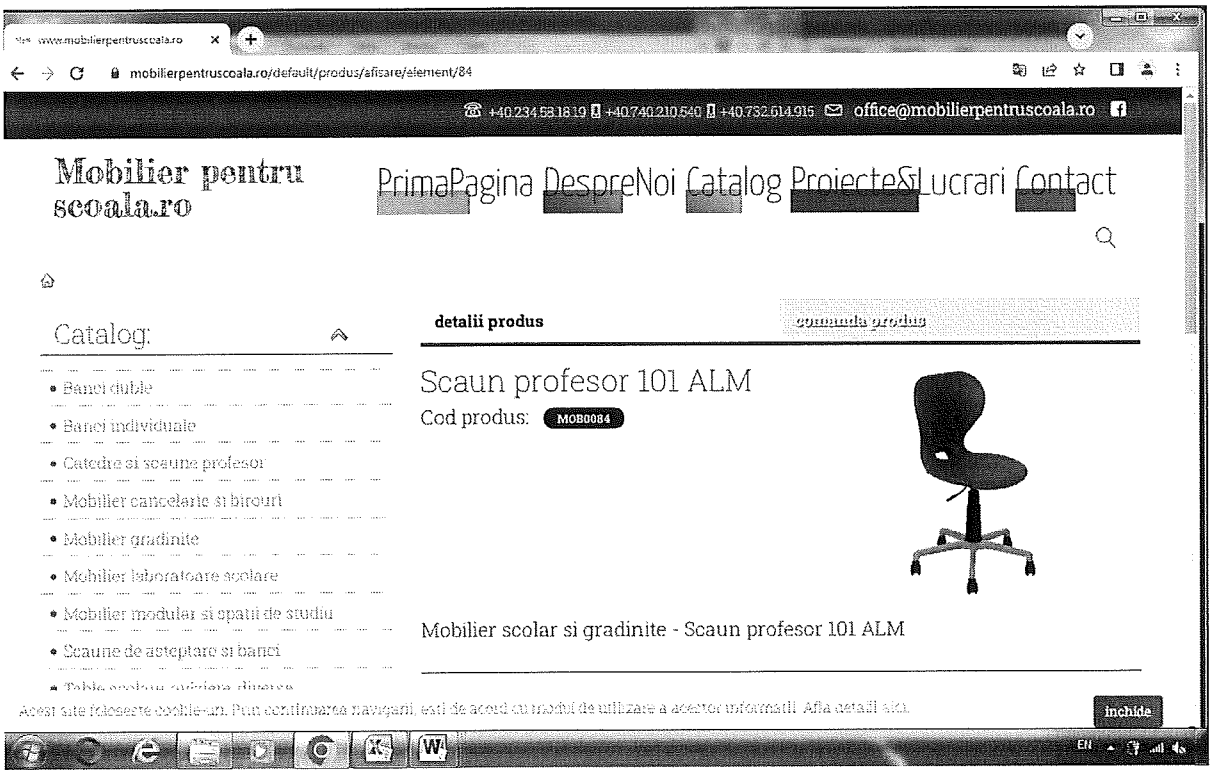

Catedră scolara sală de clasă (m
distinctmob.ro/produse/catedra-sala-de-dasa-model-1/
Contul Meu
Checkout
Contact
Cosul Meu
Acasă
Mobilier Școlar
Mobilier Grădinițe
Mobilier Office
Structuri Metalice Mobilier
0,00 lei
Prima pagină / Produse / Mobilier Scolar / Catedre Sală de Clasă / Catedră sală de clasă (model 1)
Catedră sală de clasă (model 1)
854,00 lei incl. TVA
Catedra sala de clasa, destinatie mobilier scolar.
– Culoare standard Fag, Cires, Stejar, Gri si Bej. Alte variante de culoare la comanda.
– Material pal melaminat 18mm
– Finisaj cant ABS 2mm integral
– Protecti parchet si antiderapare
Garantie 12 luni
COD PRODUS: DSM 1.25
1
Adaugă în coș


Hol 311 Grez
staer.ro/hol-311-grez
STAER
Mobila pentru familia ta
Produse mobilier
Canapele si coltare
Bucatarii
Mese si scaune
Mobila pentru living
Mobila de dormitor
Saltele & Lenjerii
Camere copii si tineret
Electrocasnice
Mobilier de birou si hotel
Produse noi
Reduceri
Outlet
Magazine Staer
Cumpara in rate
Informatii Utile
Hol 311 Grez
-5%
Pretul tau: 3.178,00 RON
EN

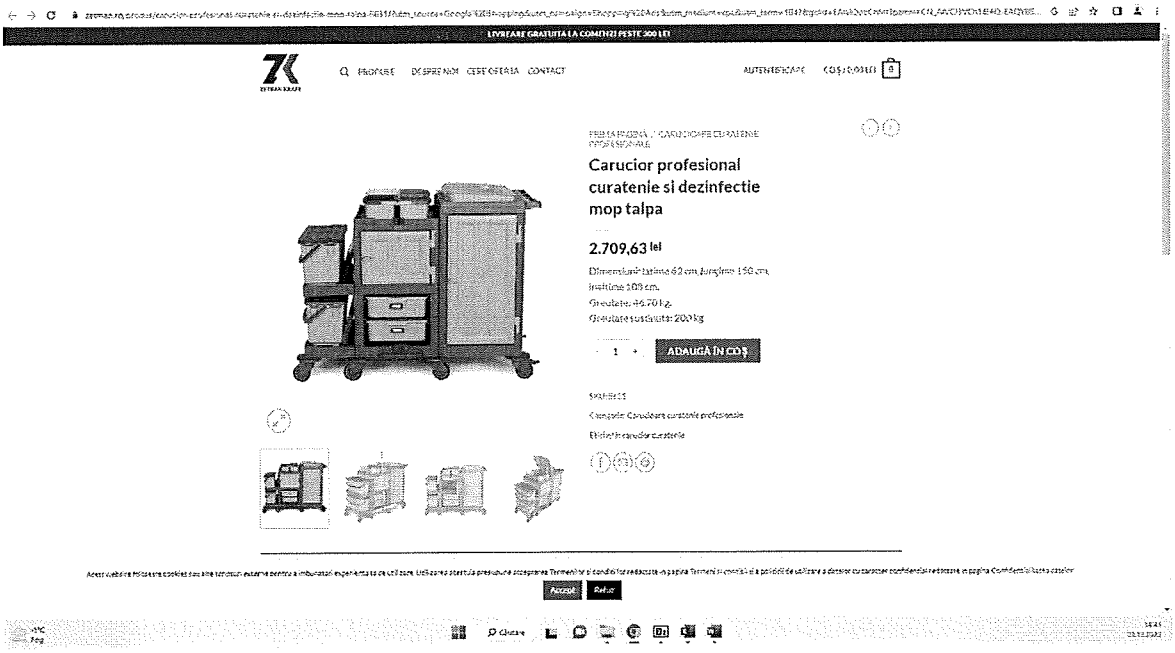

Banca scolara individuala Mysto
eduvoit.ro/banca-scolara-individuala-mysto-blat-curbat-lemn-stratificat-melaminat/
Banca scolara individuala Mysto - blat curbat - lemn stratificat melaminat
-16%
COD. MS-1231
Disponibilitate: Disponibil
428.09 lei 350,00 lei TVA inclus
Disponibilitate: Disponibil
Adaugati in cos
Scurta Descriere
Bancă școlară pentru 1 elev cu un design elegant, generoasă ca spațiu de lucru, extrem de robustă, cu 4 picioare. Baltul curbat este realizat din lemn stratificat melaminat de 10mm, lăcuit pe canturi si prevăzut cu suport integrat pentru instrumente de scris.
Acest website foloseste module cookie pentru a imbunatati experienta vizitatorilor! Citeste mai mult
Am inteles!
EN

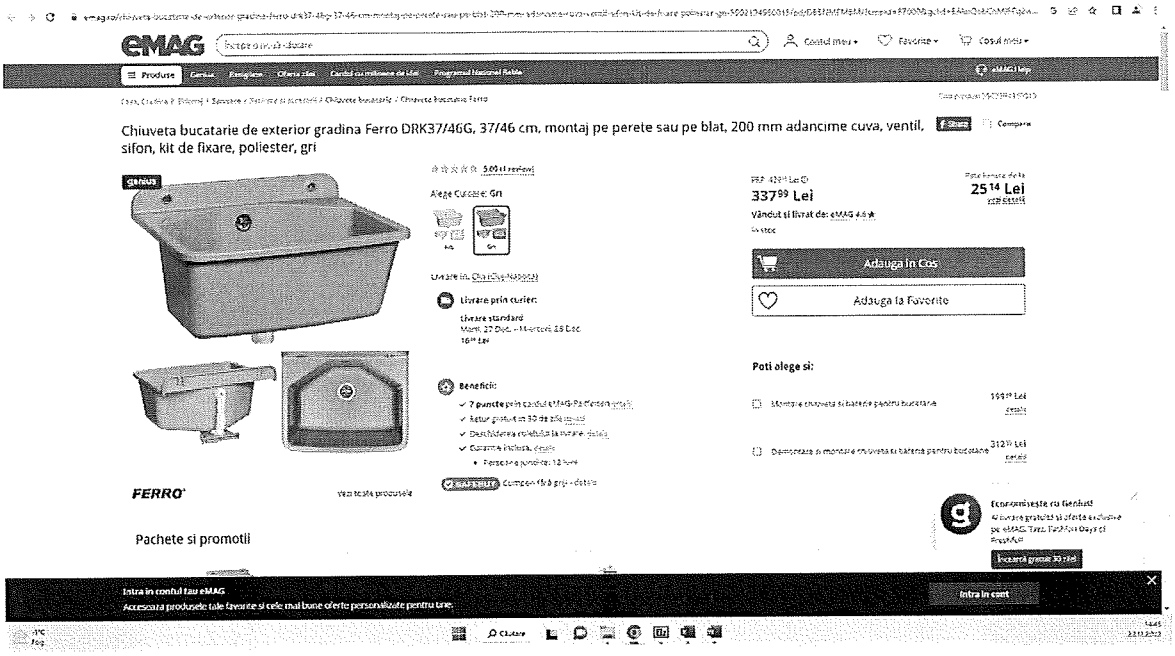

Scaun scolar FRANKFURT - eduv
eduvolt.ro/scaun-scolar-frankfurt/
Home
Promotii
Despre Noi
Contact
SICAP | e-licitatie.ro
Pagina start / Mobilier Scolar / Scaune Scolare / Scaun scolar FRANKFURT
Scaun scolar FRANKFURT
COD: MS-1502
Disponibilitate: Disponibil
268.00 lei 230.00 lei TVA inclus
Disponibilitate: Disponibil
10
Adaugati in cos
Cantitatea minima pentru "Scaun scolar FRANKFURT" este de 10 bucati.
Acest website foloseste module cookie pentru a imbunatati experienta vizitatorilor! Citeste mai mult
Am inteles!

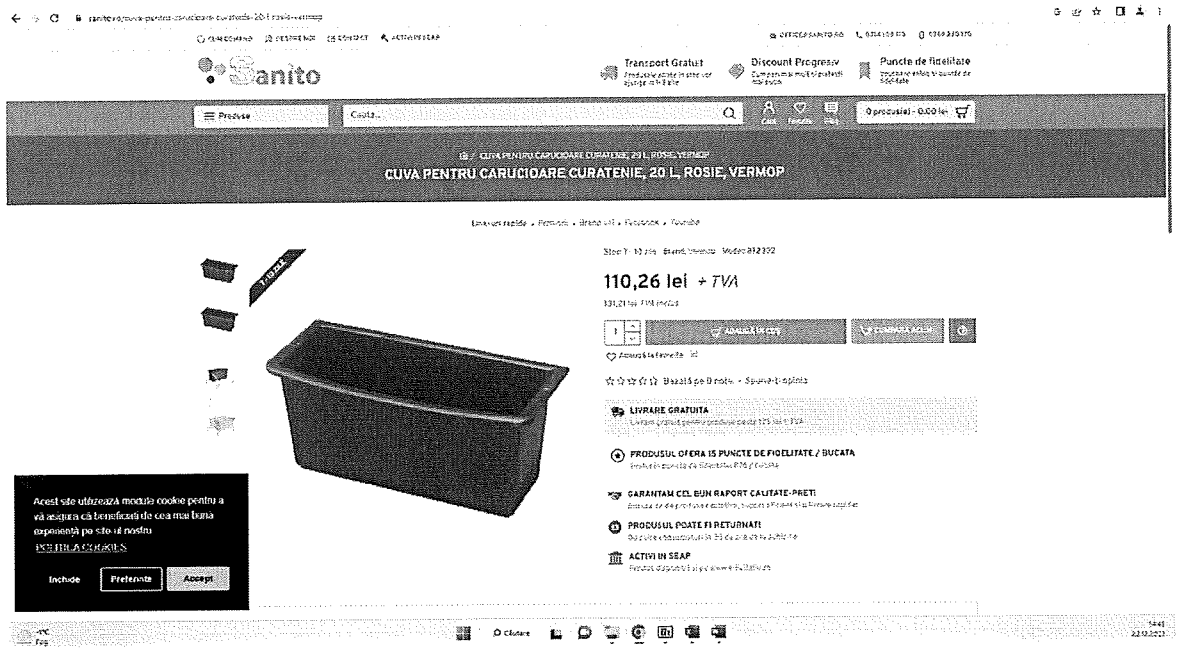

Catedra profesor MO 041 - Chai
chairry.net/product/mo-041/
Prima pagină / MOBILIER SCOLAR / Catedra profesor MO 041
Catedra profesor MO 041
Catedra profesor cu sertar prevazut cu lacat. In partile laterale catedra are doua carlige umeras pentru haina sau geanta, iar in partea frontala are un panou din lemn.
Structura metalica si partile din lemn sunt disponibile in patru culori: alb, galben, ros sau albastru.
CERE OFERTĂ
Compare
Add to wishlist
INFORMAȚII SUPLIMENTARE
FINISAJE
RESURSE
SKU: MO 041
Categorie: MOBILIER SCOLAR
Share:

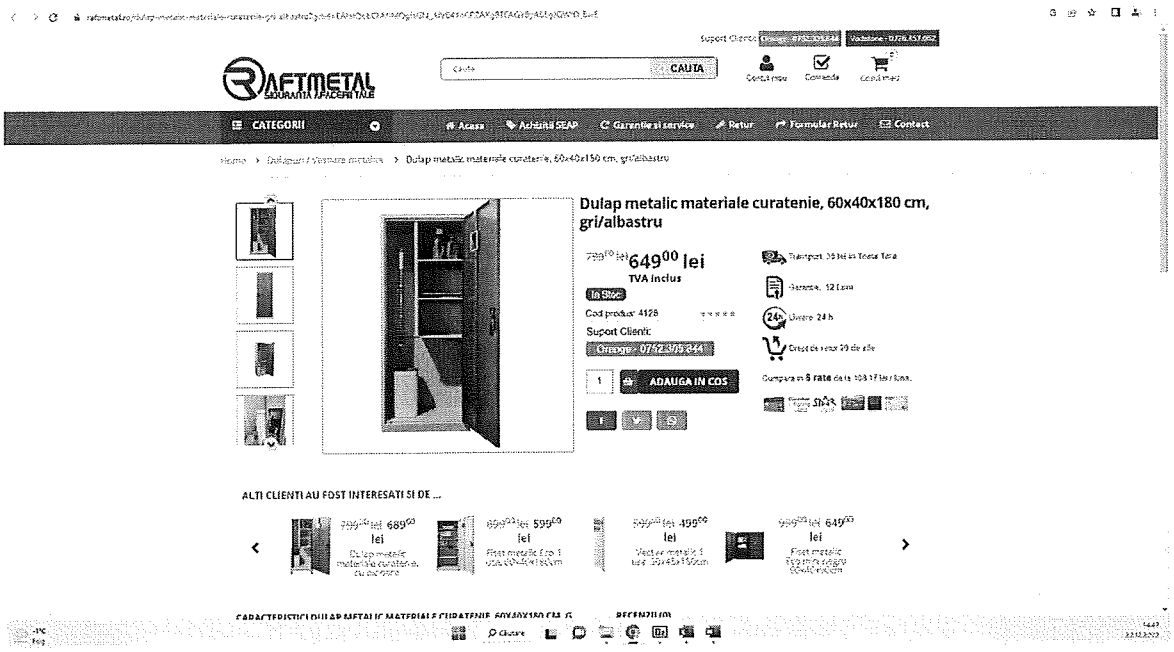


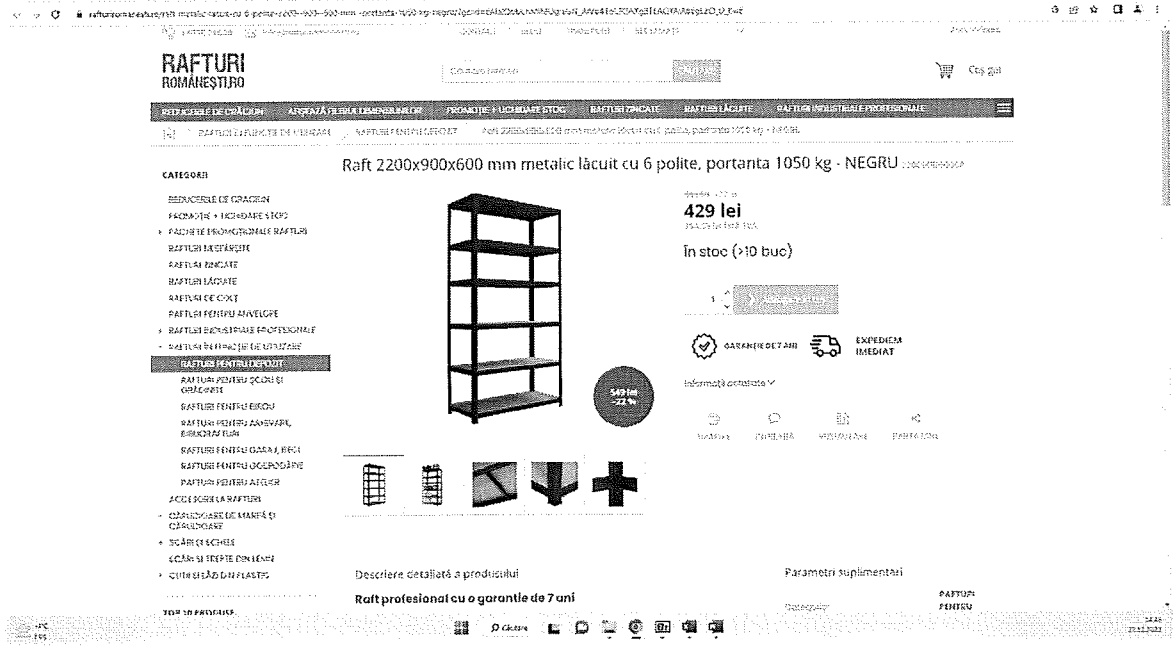
Depozit materiale curatenie:



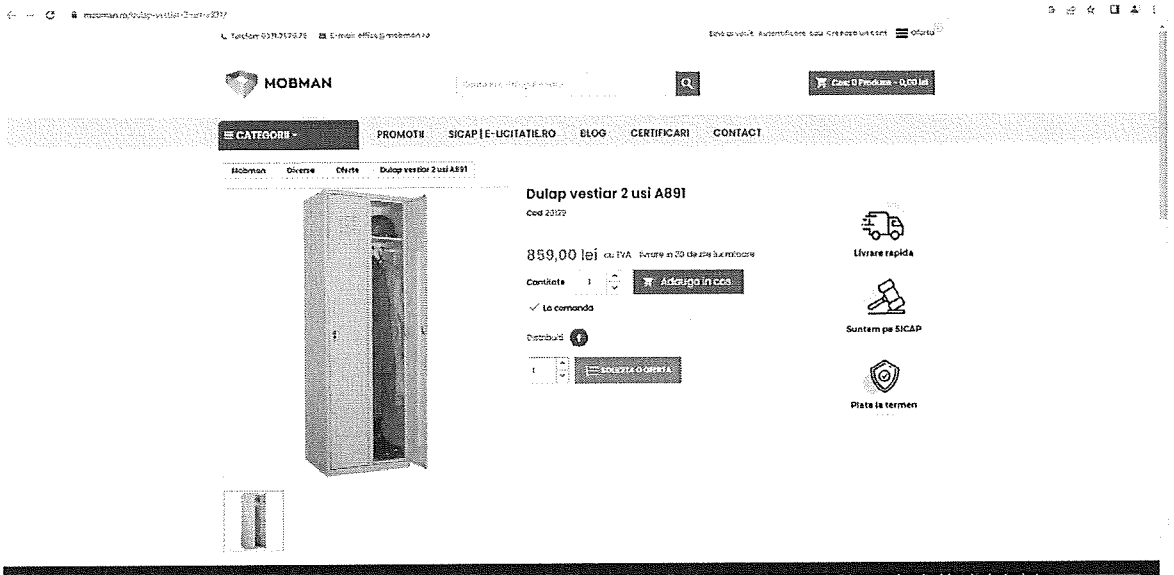

eMAG
Produse
Chiuveta bucatarie de exterior gradina Ferro DRK37/46G, 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
Alege Culoare: Gri
Livrare prin curier:
Livrare standard
Beneficii:
337⁹⁹ Lei
25¹⁴ Lei
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Poti alege si:
FERRO
Pachete si promotii
Intra in contul tau eMAG
Intra in cont

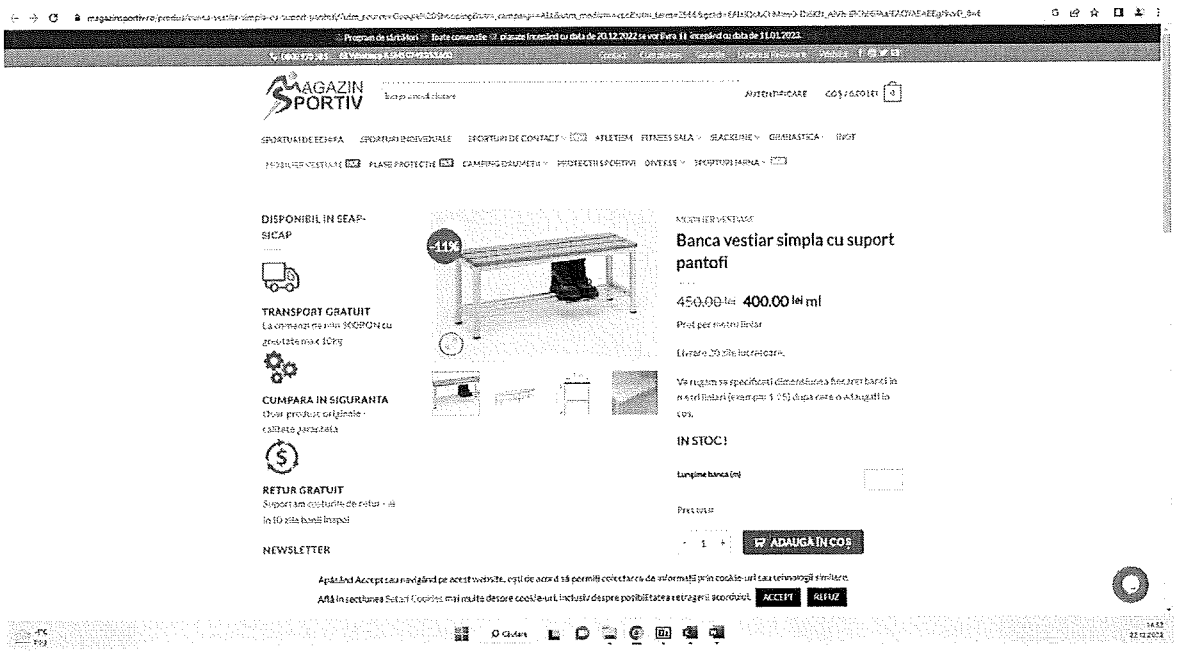

Sanito
Transport Gratuit
Discount Progresiv
Puncte de fidelitate
CUVA PENTRU CARUCIOARE CURATENIE, 20 L, ROSIE, VERMOP
110,26 lei + TVA
LIVRARE GRATUITA
PRODUSUL OFERA 15 PUNCTE DE FIDELITATE / BUCATA
GARANTAM CEL BUN RAPORT CALITATE-PRET!
PRODUSUL POATE FI RETURNAT!
ACTIVI IN SEAP
Acest site utilizează module cookie pentru a vă asigura că beneficiați de cea mai bună experiență pe site-ul nostru
Inchide
Preferinte
Accept


RAFTMETAL
CAUTA
CATEGORII
Acasa
Achiziții SEAP
Garanție și service
Retur
Formular Retur
Contact
Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru
649^00 lei
TVA inclus
In Stoc
Cod produs: 4128
Suport Clienti:
ADAUGA IN COS
ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE ...
689^00 lei
595^00 lei
499^00 lei
649^00 lei

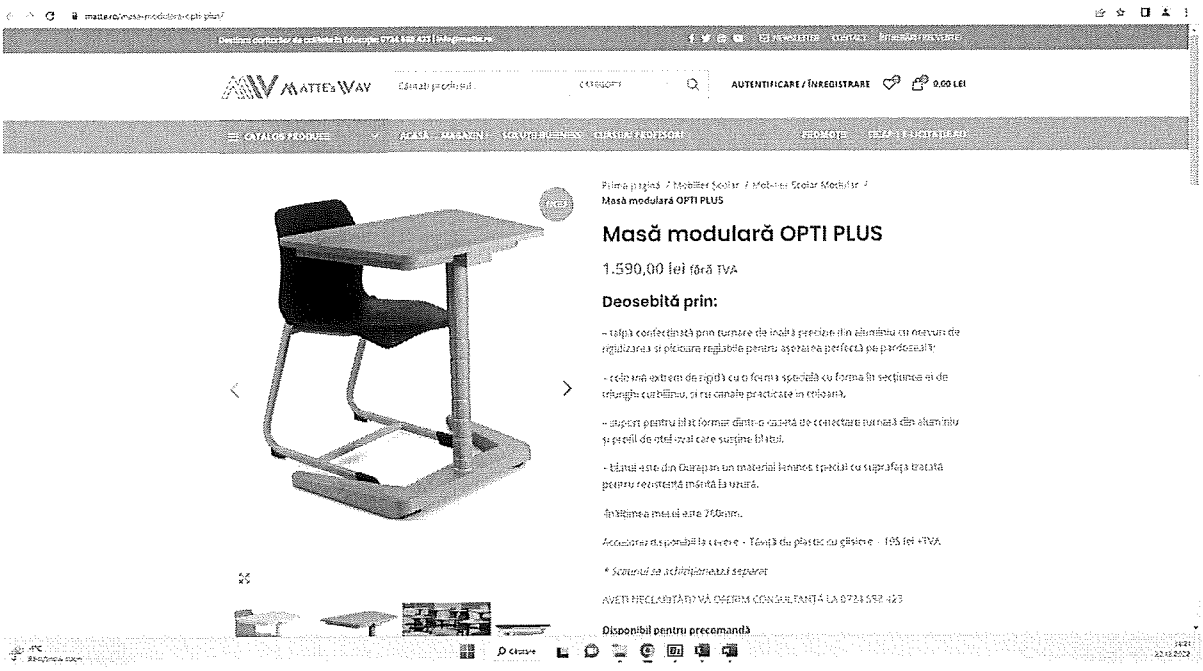

RAFTURI
ROMANEȘTI.RO
CATEGORII
Raft 2200x900x600 mm metalic lăcuit cu 6 polite, portanta 1050 kg - NEGRU
429 lei
In stoc (>10 buc)
GARANȚIE DE 7 ANI
EXPEDIERE IMEDIATĂ
Descriere detaliată a produsului
Raft profesional cu o garantie de 7 ani
Parametri suplimentari

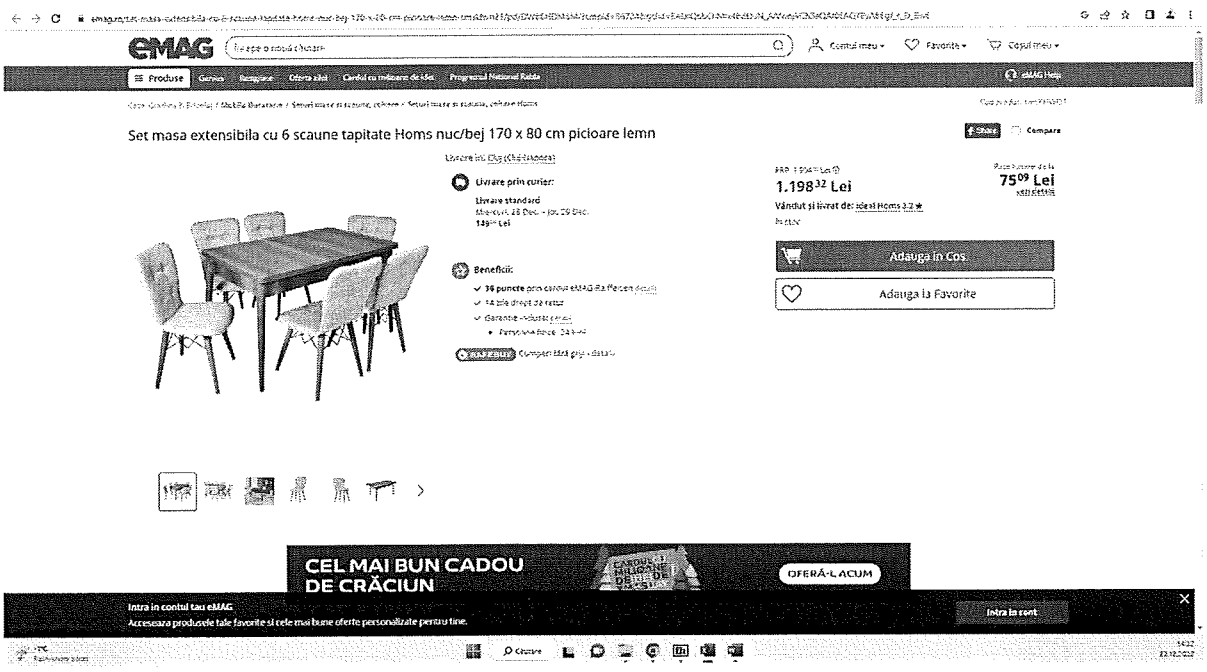
Vestiar:

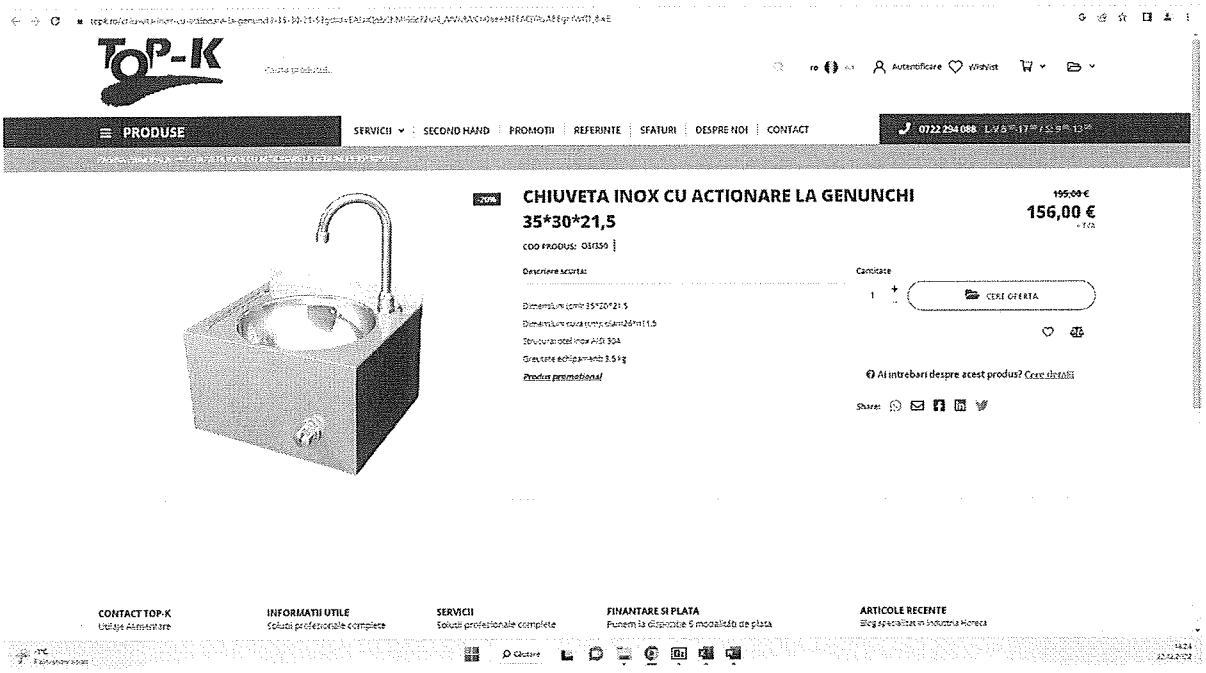

MOBMAN
CATEGORII
PROMOTII
SICAP | E-LICITATIE.RO
BLOG
CERTIFICARI
CONTACT
Dulap vestiar 2 usi A891
Cod 23179
859,00 lei cu TVA
Livrare rapida
Suntem pe SICAP
Plata la termen


MAGAZIN SPORTIV
DISPONIBIL IN SEAP-SICAP
TRANSPORT GRATUIT
CUMPARA IN SIGURANTA
RETUR GRATUIT
NEWSLETTER
Banca vestiar simpla cu suport pantofi
450,00 lei 400.00 lei/ml
IN STOC!
ADAUGA IN COS

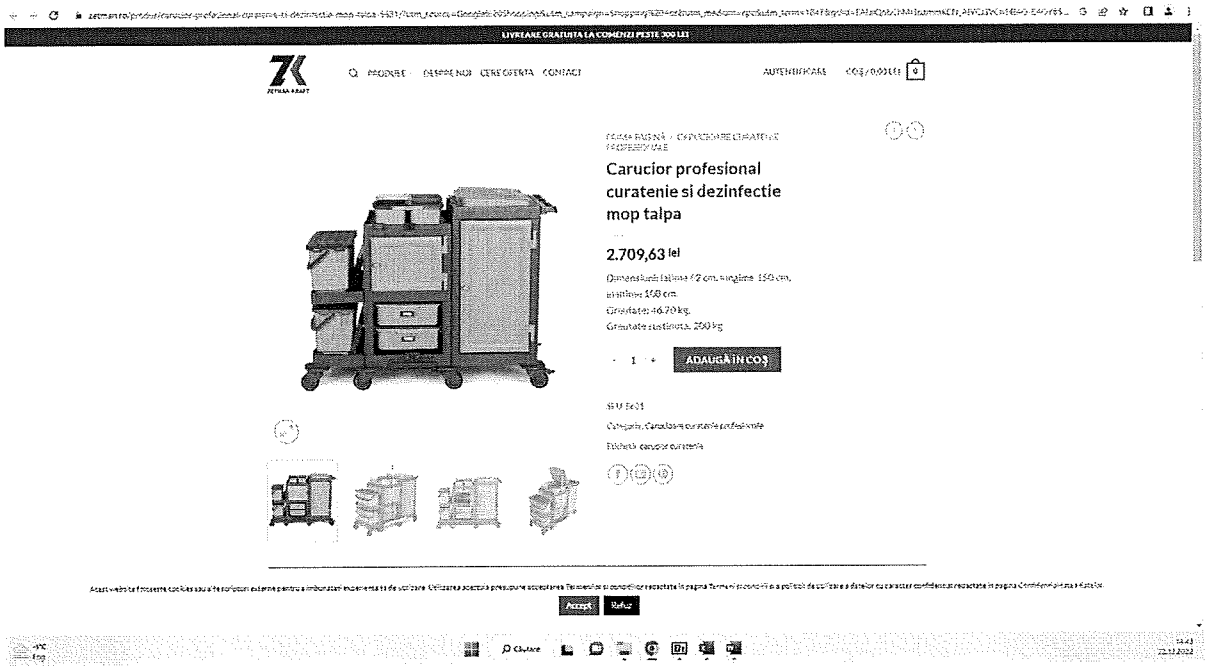
DOTARI – C5

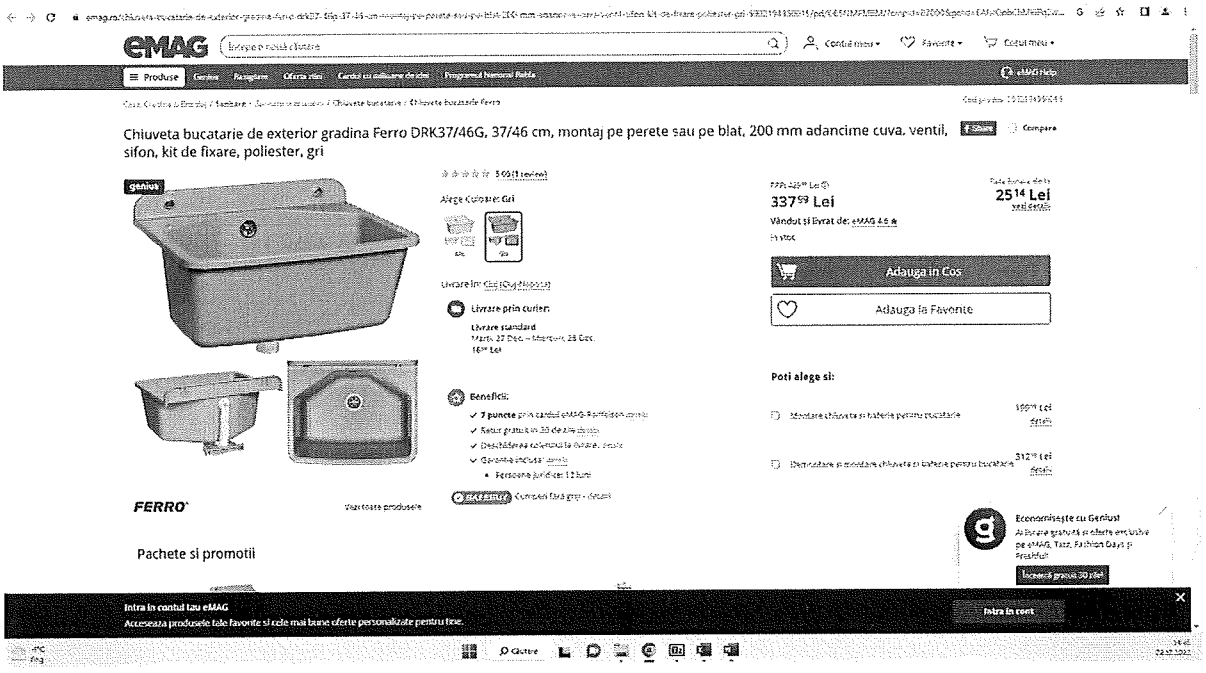

AUTENTIFICARE / ÎNREGISTRARE
Masă modulară OPTI PLUS
Masă modulară OPTI PLUS
1.590,00 lei fără TVA
Deosebită prin:
Disponibil pentru precomandă

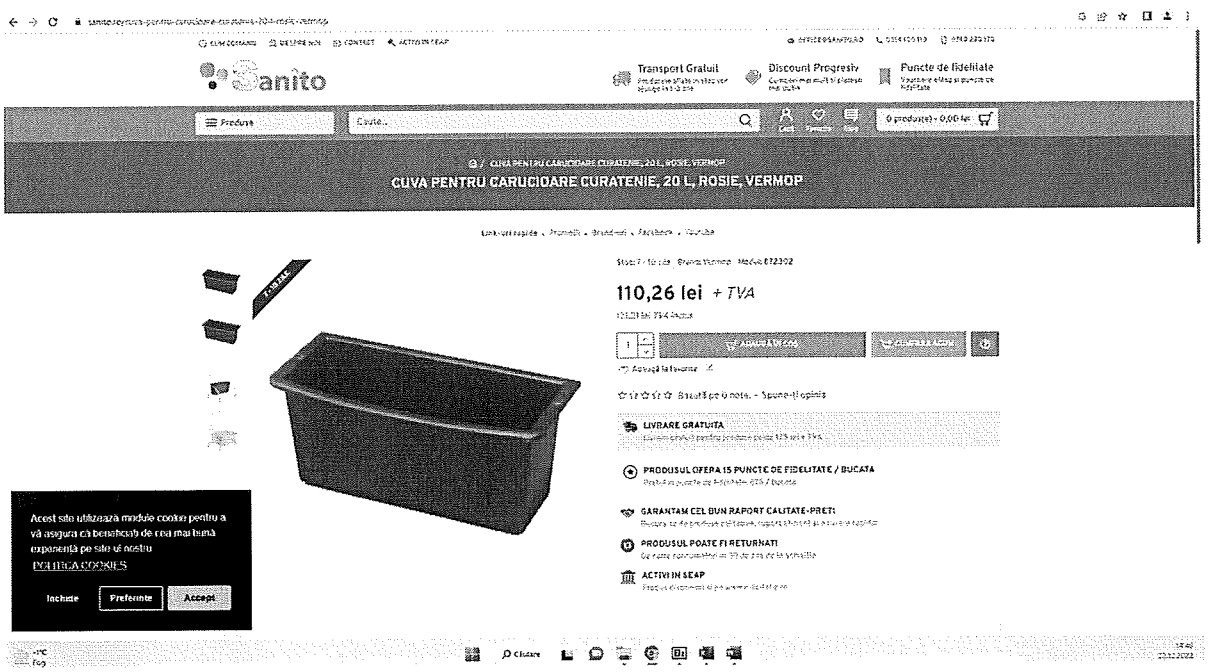

eMAG
Produse
Set masa extensibila cu 6 scaune tapitate Homs nuc/bej 170 x 80 cm picioare lemn
Livrare prin curier:
Livrare standard
Beneficii:
1.198^32 Lei
Adaugă în Coș
Adaugă la Favorite
CEL MAI BUN CADOU DE CRĂCIUN
OFERĂ-L ACUM
Intră în contul tău eMAG
Accesează produsele tale favorite și cele mai bune oferte personalizate pentru tine.
Intră în cont



Depozit materiale curatenie:




eMAG
Produse
Chiuveta bucatarie de exterior gradina Ferro DRK37/46G, 37/46 cm, montaj pe perete sau pe blat, 200 mm adancime cuva, ventil, sifon, kit de fixare, poliester, gri
Adauga in Cos
Adauga la Favorite
Poti alege si:
Pachete si promotii
Intra in contul tau eMAG
Intra in cont


Sanito
Transport Gratuit
Discount Progresiv
Puncte de fidelitate
CUVA PENTRU CARUCIDARE CURATENIE, 20 L, ROSIE, VERMOP
110,26 lei + TVA
LIVRARE GRATUITA
PRODUSUL OFERA 15 PUNCTE DE FIDELITATE / BUCATA
GARANTAM CEL BUN RAPORT CALITATE-PRET!
PRODUSUL POATE FI RETURNAT
ACTIVE IN SEAP
Acest site utilizează module cookie pentru a vă asigura că beneficiați de cea mai bună experiență pe site-ul nostru
POLITICA COOKIES
Inchide
Preferințe
Accept

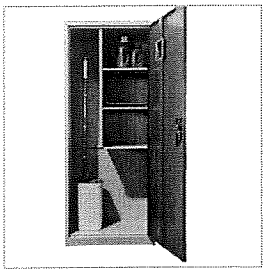
RAFTMETAL
SIGURANTA AFACERII TALE

CAUTA

CATEGORII

Acasa | Achizitii SEAP | Garantie si service | Retur | Formular Retur | Contact

Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru



Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru

799,00 lei **649,00 lei**
TVA inclus

In Stoc

Cod produs: 4128

Suport Client:
Orange : 0752.305.844

1 ADAUGA IN COS

Transport 35 lei la Toata Tara
Garantie 12 Luni
Livrare 24 h
Daca da rama 50 de zile
Cumpara cu 6 rate de la 108.17 lei / luna.

ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE ...

685,00 lei **685,00 lei**
Dulap metalic materiale curatenie, cu 6 polite

899,00 lei **599,00 lei**
Fiset metalic 4 usi, 100x40x120cm

599,00 lei **499,00 lei**
Vestiar metalic 3 usi, 90x45x180cm

699,00 lei **649,00 lei**
Fiset metalic 4 usi gri/albastru, 120x40x50cm

CARACTERISTICI DULAP METALIC MATERIALE CURATENIE, 60X40X180 CM, G... RECENZII (0)

RAFTURI ROMANESTI.RO

Cos gol

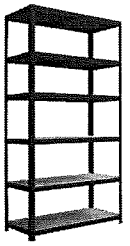
REDUCERILE DE CRACIUN | AFLA TOATE DIMENSIUNILE | PROMOTIE + LICHIDARE STOC | RAFTURI EFICIENTE | RAFTURI LACUITE | RAFTURI INDUSTRIALE PROFESIONALE

Raft 2200x900x600 mm metalic lăcuit cu 6 polite, portanta 1050 kg - NEGRU

CATEGORII

- REDUCERILE DE CRACIUN
- PROMOTIE + LICHIDARE STOC
- PACHETE PROMOTIONALE RAFTURI
- RAFTURI GALVANIZATE
- RAFTURI ZINCATE
- RAFTURI LĂCUITE
- RAFTURI CU COLȚ
- RAFTURI PENTRU ARHIVE
- RAFTURI INDUSTRIALE PROFESIONALE
- RAFTURI PENTRU DEPOZITE
- RAFTURI PENTRU DEPOZITE
- RAFTURI PENTRU VESTIARE, SHELGHEAT RUDI
- RAFTURI PENTRU GARAJ SI CRAMA
- RAFTURI PENTRU ATELIER
- ACCESORII LA RAFTURI
- SCĂRI DE SCHELE
- MASINI DE TAIAT GRESIE SI FAIANTA
- CUTII DE DEPOZITARE DIN PLASTIC

TOP 10 PRODUSE



429 lei

In stoc (>10 buc)

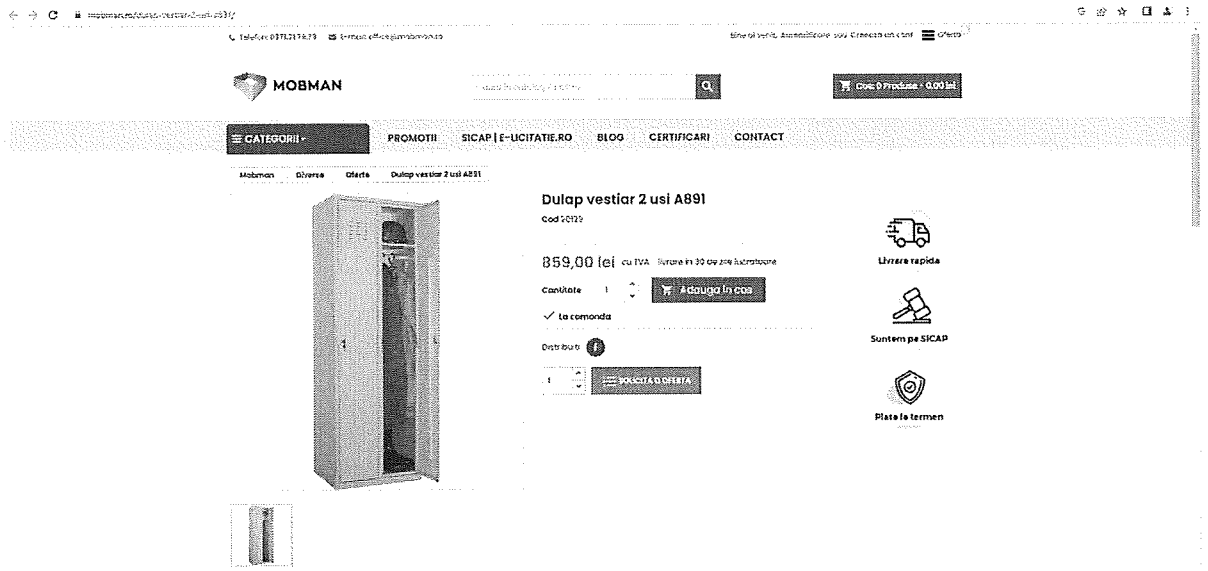
GARANTIE DE 7 ANI
EXPEDIEM IMEDIAT

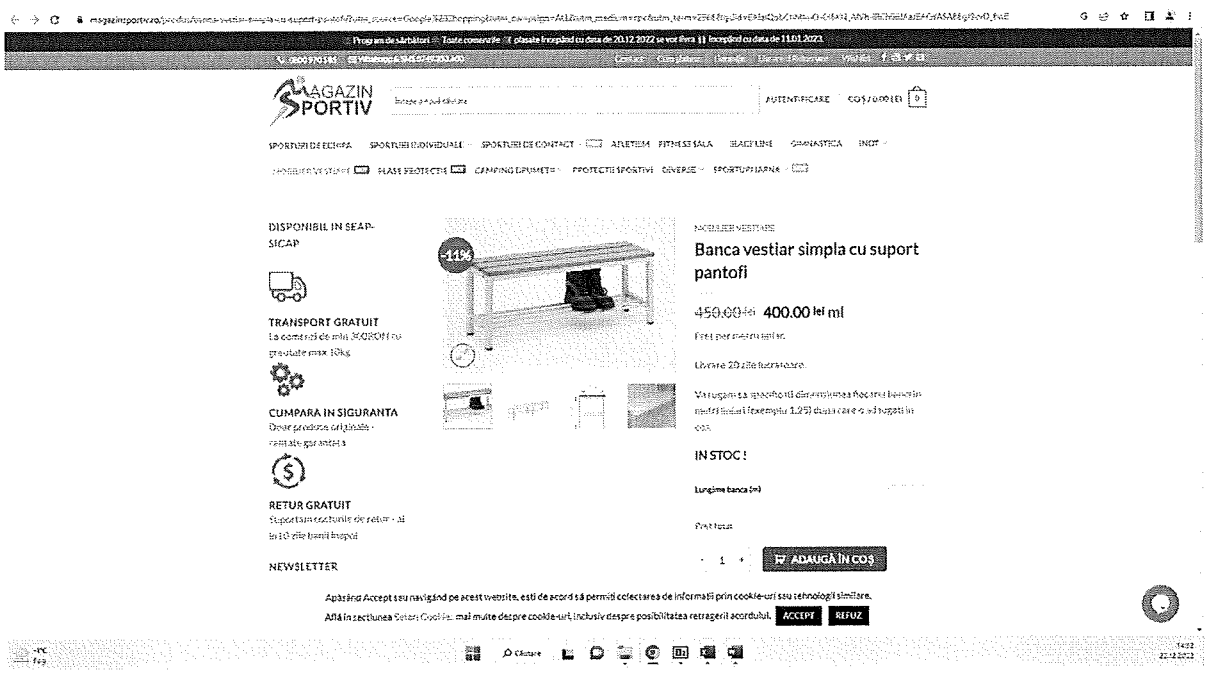
Descriere detaliată a produsului

Raft profesional cu o garantie de 7 ani

Parametri suplimentari

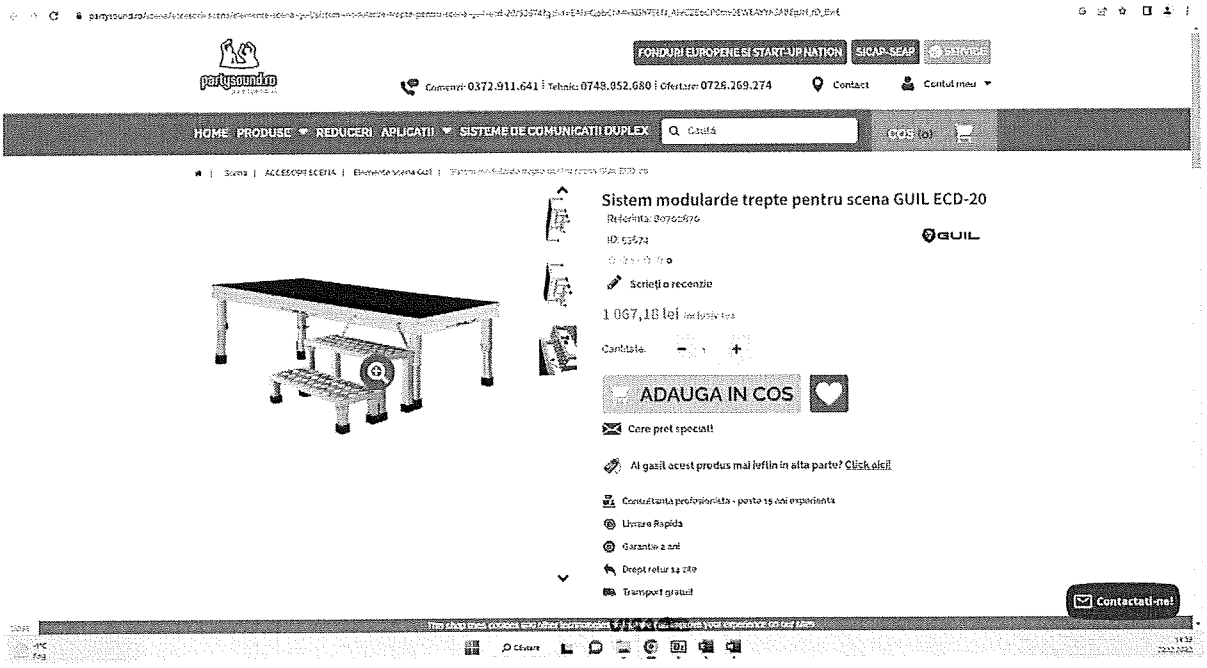
Vestiar:


MOBMAN
CATEGORII
PROMOTII
SICAP | E-LICITATIE.RO
BLOG
CERTIFICARI
CONTACT
Dulap vestiar 2 usi A891
859,00 lei cu TVA
Adauga in cos
Livrare rapida
Suntem pe SICAP
Plata la termen
Acest site utilizeaza cookie-uri pentru a personaliza si imbunatati experienta dvs. de navigare. Continuarea navigarii presupune acordul dumneavoastra, iar modificarea sau stergerea acestor fisiere se poate realiza folosind instructiunile din Politica de Cookie-uri
De acord


MAGAZIN SPORTIV
DISPONIBIL IN SEAP-SICAP
TRANSPORT GRATUIT
CUMPARA IN SIGURANTA
RETUR GRATUIT
NEWSLETTER
-11%
Banca vestiar simpla cu suport pantofi
450.00 lei 400.00 lei/ml
IN STOC !
ADAUGĂ ÎN COȘ
Apăsând Accept sau navigând pe acest website, ești de acord să permiți colectarea de informații prin cookie-uri sau tehnologii similare.
ACCEPT
REFUZ

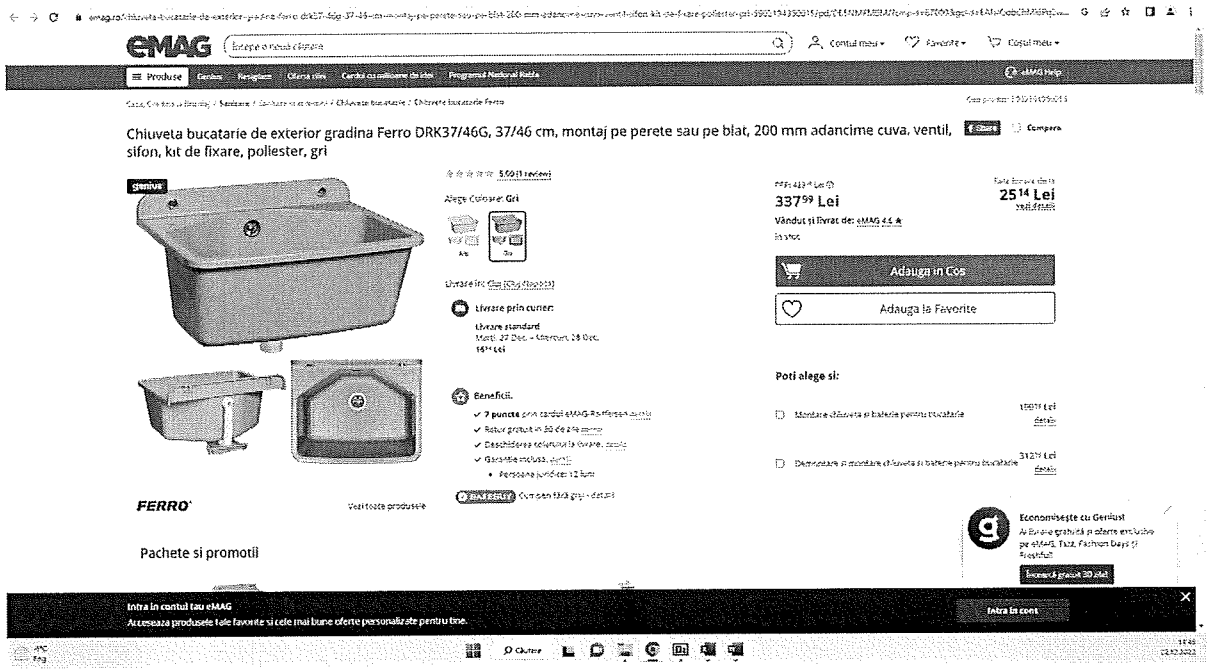
DOTARI – C6

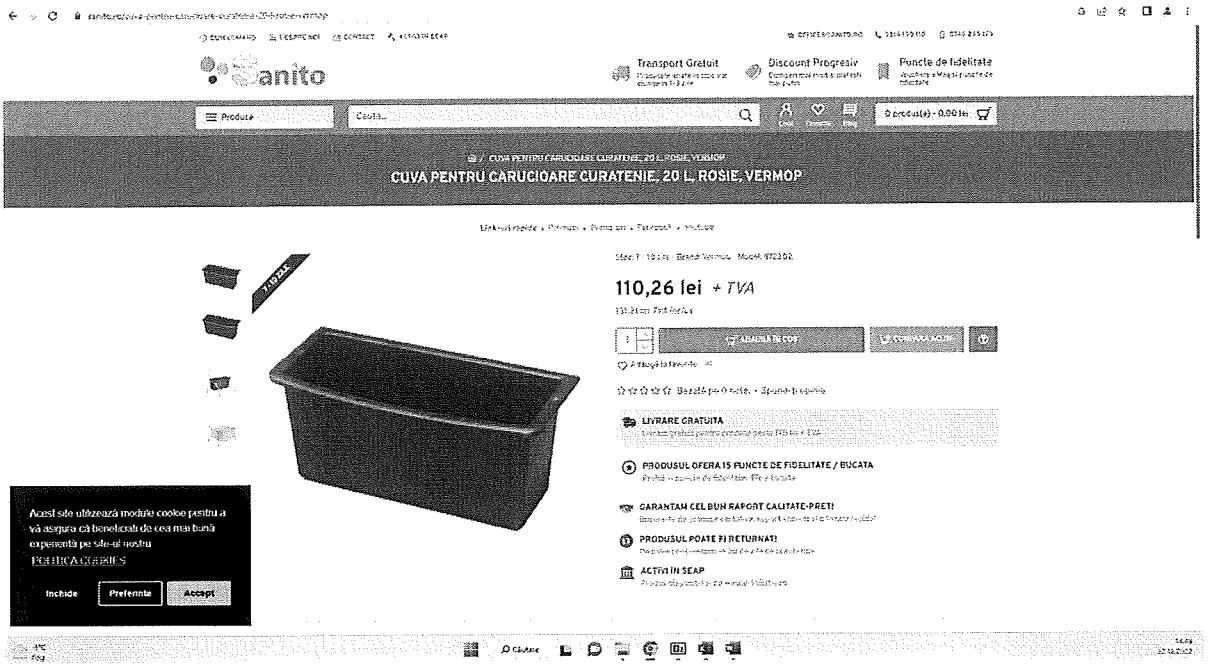

mobila banchet.ro
căutare
telefon: +40 312 294 773
email: birou@mobilabanchet.ro
scaune
mese
accesorii
seturi
vânzare
Scaun de banchet Veneția de culoare bleumarin
SKU: 0022-ARP
97,31 lei
netto
ADAUGĂ ÎN COȘ
Detalii produs
Culoare tapițerie: bleumarin
Caracteristicile cadrului:
Dimensiune 20 x 20 x 1,0 mm

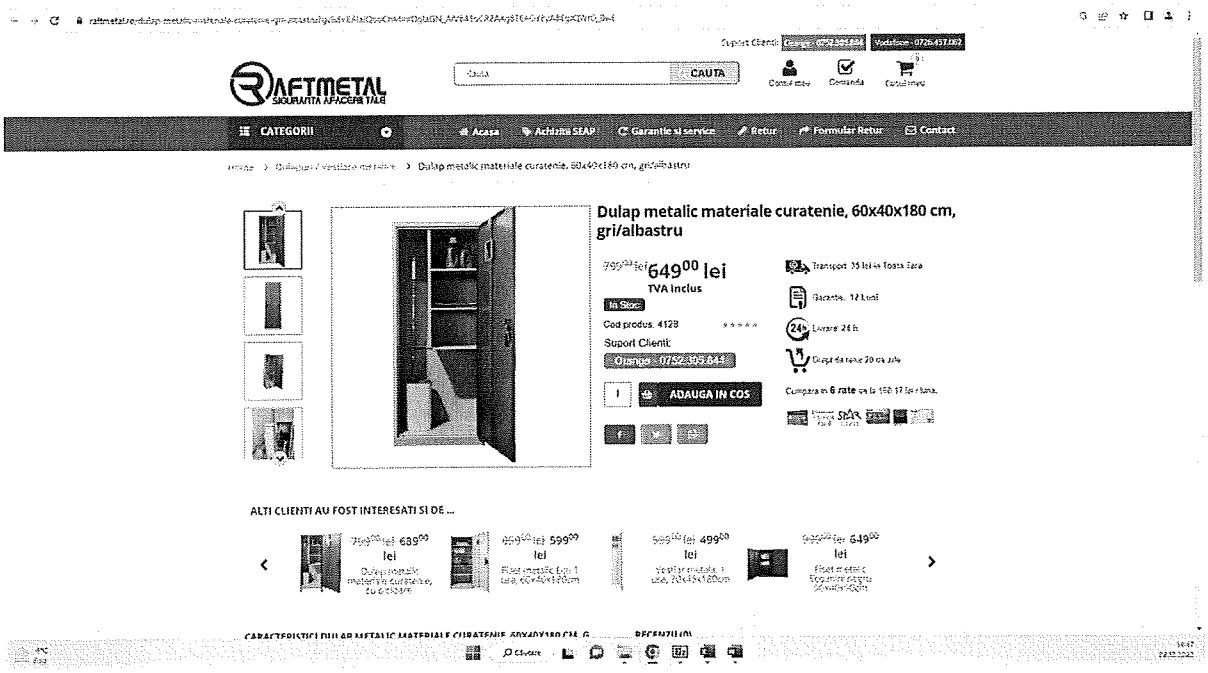

partysoundro
FONDURI EUROPENE SI START-UP NATION
SICAP-SEAP
Comenzi: 0372.911.641 | Tehnic: 0748.952.680 | Oferturi: 0726.269.274
Contact
Contul meu
HOME
PRODUSE
REDUCERI
APLICATII
SISTEME DE COMUNICATII DUPLEX
Cauta
COS: (0)
Sistem modulare trepte pentru scena GUIL ECD-20
GUIL
Scrieți o recenzie
1 067,18 lei
Cantitate:
ADAUGA IN COS
Cere pret special!
Ai gasit acest produs mai ieftin in alta parte? Click aici!
Consultanta profesionista - peste 15 ani experienta
Livrare Rapida
Garantie 2 ani
Drept retur 14 zile
Transport gratuit
Contactati-ne!

Depozit materiale curatenie:






Sanito
Transport Gratuit
Discount Progresiv
Puncte de fidelitate
Produse
Cauta...
0 produs(e) - 0.00 lei
CUVA PENTRU CARUCIOARE CURATENIE, 20 L, ROSIE, VERMOP
110,26 lei + TVA
ADAUGA IN COS
CUMPARA ACUM
LIVRARE GRATUITA
PRODUSUL OFERA 15 PUNCTE DE FIDELITATE / EUCATA
GARANTAM CEL BUN RAPORT CALITATE-PRET!
PRODUSUL POATE FI RETURNAT!
ACTIVA IN SEAP
Acest site utilizează module cookie pentru a vă asigura că beneficiați de cea mai bună experiență pe site-ul nostru
POLITICA COOKIES
Inchide
Preferințe
Accept


RAFTMETAL
CAUTA
CATEGORII
Acasa
Achizitii SEAP
Garantie si service
Retur
Formular Retur
Contact
Suport Clienti:
Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru
649⁰⁰ lei
TVA inclus
In Stoc
Cod produs: 4128
Suport Clienti:
ADAUGA IN COS
ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE ...
689⁰⁰ lei
599⁰⁰ lei
499⁰⁰ lei
649⁰⁰ lei

RAFTURI ROMANESTI.RO

Raft 2200x900x600 mm metalic lăcuit cu 6 polite, portanta 1050 kg - NEGRU



429 lei

În stoc (>10 buc)

GARANȚIE DE 7 ANI

EXPEDIEM IMEDIAT

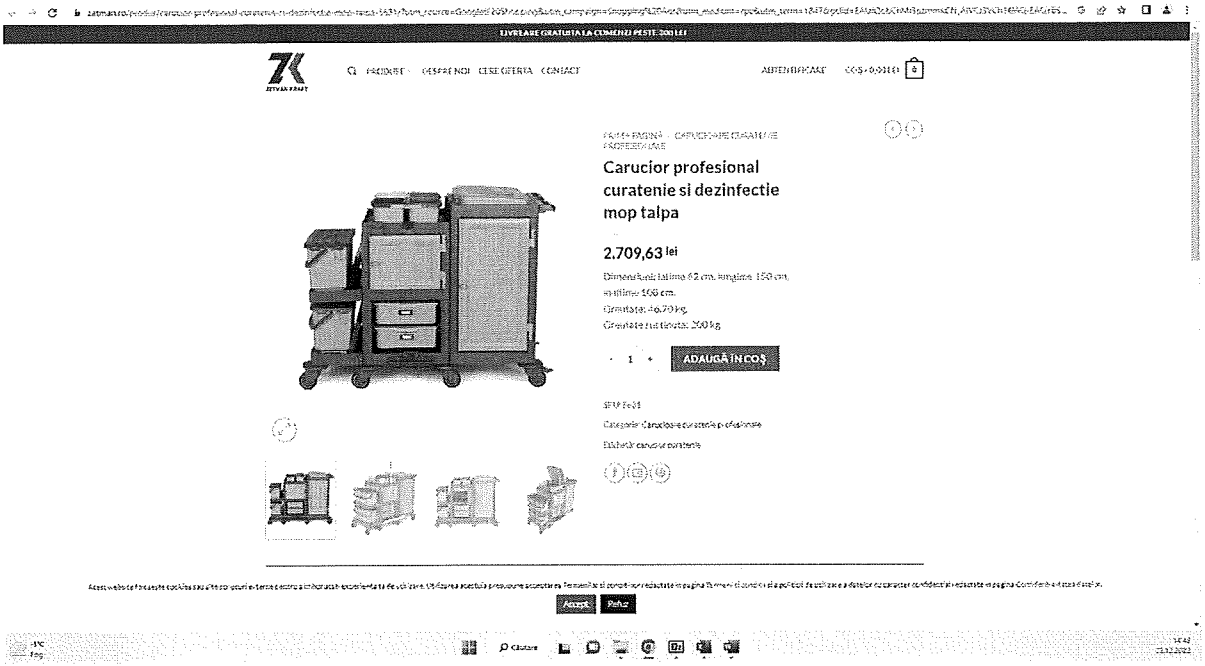
Descriere detaliată a produsului

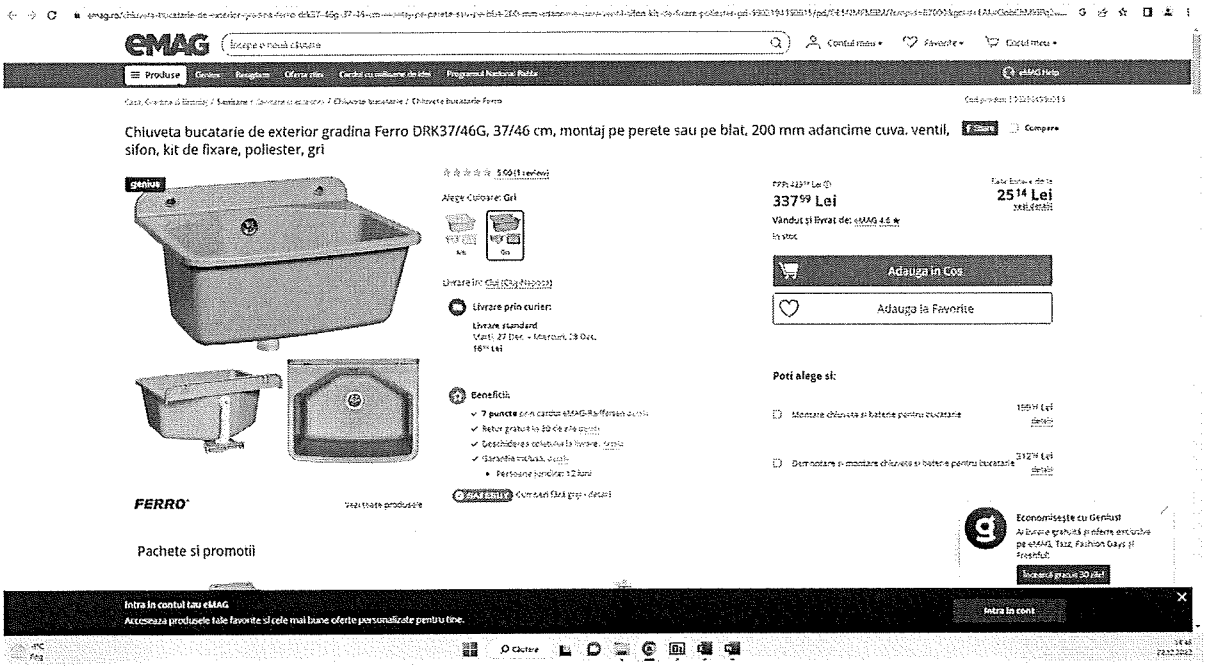
Raft profesional cu o garantie de 7 ani

Parametri suplimentari

DOTARI – C7

Depozit materiale curatenie:





Sanito

Transport Gratuit

Discount Progresiv

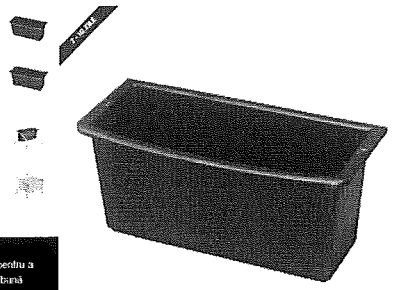
Puncte de fidelitate

Produse

Cauta...

0 produs(e) - 0,00 lei

CUVA PENTRU CARUCIOARE CURATENIE, 20 L, ROSIE, VERMOP



110,26 lei + TVA

LIVRARE GRATUITA

PRODUSUL OFERA 15 PUNCTE DE FIDELITATE / BUCATA

GARANTAM CEL BUN RAPORT CALITATE-PRET!

PRODUSUL POATE FI RETURNAT!

ACTIVI IN SEAP

Acest site utilizeaza module cookie pentru a va asigura ca beneficiati de cea mai buna experienta pe site-ul nostru

POLITICA COOKIES

Inchide | Preferinte | Accept

RAFTMETAL SIGURANTA AFACERII TALE

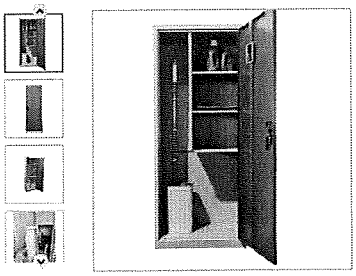
Suport Clienti: Orange - 0752.305.844 | Vodafone - 0726.457.082

CAUTA

Contul meu | Comanda | Cosul meu

CATEGORII | Acasa | Achizitii SEAP | Garantie si service | Retur | Formular Retur | Contact

Acasa > Dulapuri / Vestiare metalice > Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru



Dulap metalic materiale curatenie, 60x40x180 cm, gri/albastru

799,00 lei 649,00 lei

TVA inclus

In Stoc

Cod produs: 4128

Suport Clienti

Orange - 0752.305.844

1 ADAUGA IN COS

Transport 35 lei la Toata Tara

Garantie 12 Luni

Livrare 24 h

Drept de retur 30 de zile

Cumpara in 6 rate de la 108,17 lei / luna

ALTI CLIENTI AU FOST INTERESATI SI DE ...

799,00 lei 689,00 lei

699,00 lei 599,00 lei

599,00 lei 499,00 lei

749,00 lei 649,00 lei

RAFTURI ROMANEȘTI.RO

Raft 2200x900x600 mm metalic lăcuit cu 6 polițe, portanta 1050 kg - NEGRU



429 lei

În stoc (>10 buc)

GARANȚIE DE 7 ANI

EXPEDIEM IMEDIAT

Descriere detaliată a produsului

Raft profesional cu o garanție de 7 ani

Parametri suplimentari



MAGAZIN SPORTIV

Banca vestiar simpla cu suport pantofi

~~450.00 lei~~ **400.00 lei/ml**

Livrare 20 zile lucratoare.

IN STOC !

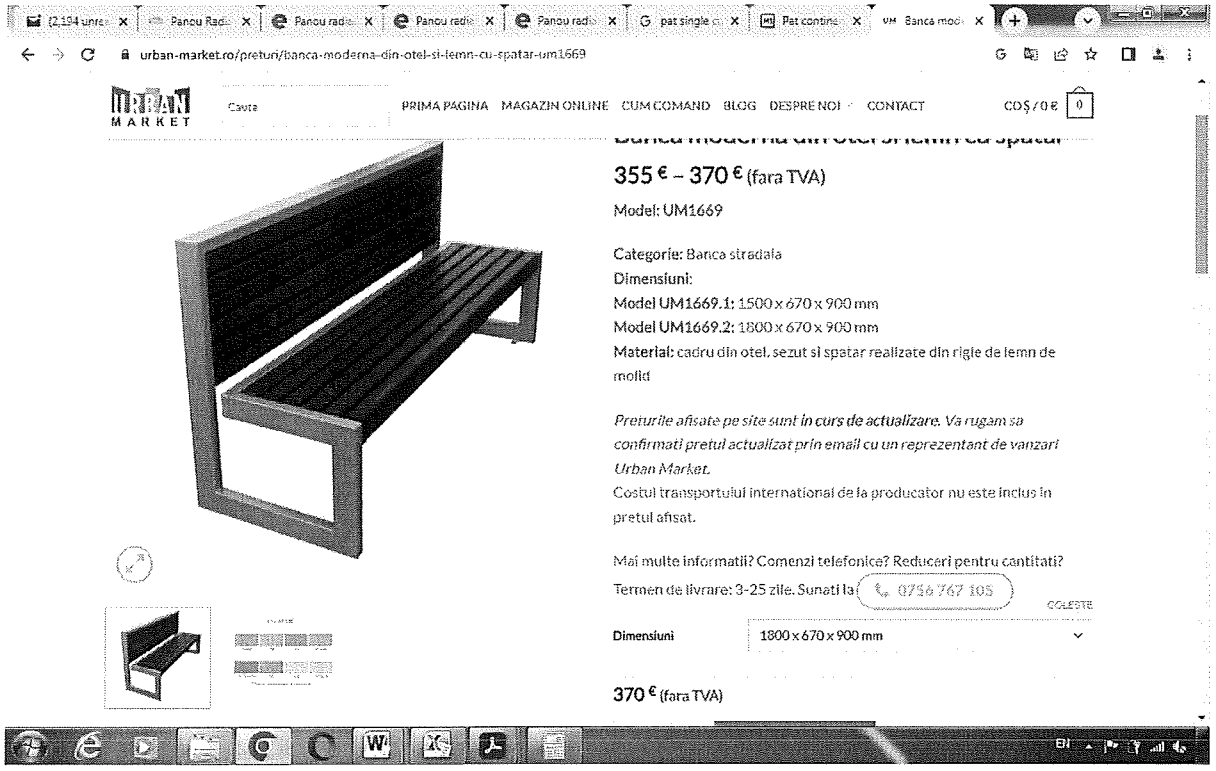
ADAUGĂ ÎN COȘ

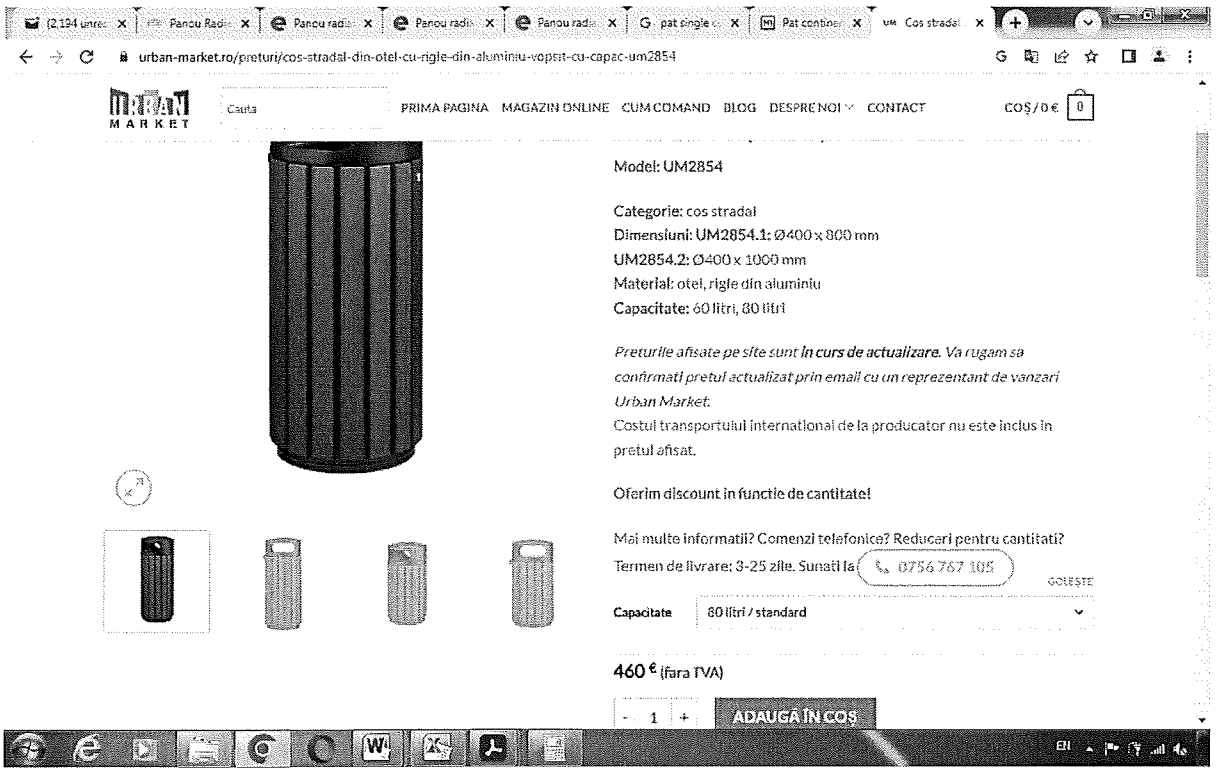
Apăsând Accept sau navigând pe acest website, ești de acord să permiți colectarea de informații prin cookie-uri sau tehnologii similare.

Află în secțiunea Setări Cookie mai multe despre cookie-uri, inclusiv despre posibilitatea retragerii acordului.

ACCEPT REFUZ

DOTARI – OBIECT 8





S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4.6. Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: fluxul cumulat, valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate; sustenabilitatea financiara

Principalul obiectiv al analizei financiare il reprezinta calcularea indicatorilor performantei financiare a proiectului (profitabilitatea sa). Aceasta analiza este dezvoltata din punctul de vedere al proprietarului (sau al administratorului legal). Metoda analizei financiare consta din utilizarea previziunilor fluxului de numerar al proiectului pentru a calcula indicatorii de performanta financiara a proiectului.

Analiza financiara evalueaza:

- Profitabilitatea financiara a investitiei determinata pe baza indicatorilor VNAF (valoarea neta actualizata financiara), RIRF (rata interna de rentabilitate financiara), raportul beneficii actualizate/costuri actualizate (B/C) si fluxul de de numerar cumulat;
- Sustenabilitatea financiara a proiectului.

Valoarea financiara neta prezenta (VNAF sau VAN) reprezinta valoarea care rezulta deducand valoarea actualizata a costurilor previzionate ale unei investitii din valoarea actualizata a beneficiilor previzionate.

Rata rentabilitatii financiare (RIRF sau RIR) reprezinta rata de actualizare la care un flux de costuri si beneficii exprimate in unitati monetare are valoarea actualizata zero.

Rata interna de rentabilitate este comparata cu rate de referinta pentru a evalua performanta proiectului propus.

Raportul beneficiu-cost (R c/b) evidentiaza masura in care beneficiile proiectului acopera costurile acestuia. In cazul cand are valori subunitare, proiectul nu genereaza suficiente beneficii si are nevoie de finantare.

Fluxul de numerar cumulat reprezinta totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe intreg orizontul de timp analizat.

Conform Legii nr.15/1994 privind amortizarea capitalului imobilizat în active corporale şi necorporale, completată cu Ordonanţa Guvernului nr. 2139/2004, durata de funcţionare normală este de 30 de ani, fara necesitatea interventiilor majore (asupra structurii).

Raportul cost-beneficiu

Costurile sunt reprezentate prin:

- Costuri ale investitiei, asa cum se pot urmari in Devizul general
- Costuri operationale, cele referitoare la intretinerea si reparatia structurii aferente corpurilor de cladire aferente Campusului Preuniversitar Tehnologic din municipiul Arad, propus pentru amenajare, pe perioada de viata a acesteia.

Costurile sunt reprezentate de : : Cheltuielile anuale cu utilitatile (apa-canal, electricitate, gaze etc), precum si cheltuielile cu intretinerea pe 30 ani.

Cheltuielile cu utilitatile vor avea valorile mult diminuate in urma eficientizarii energetice, asa cum pot fi urmarite.

Lucrarile operationale de intretinere vor fi efectuate de catre personalul existent.

Toate acestea vor fi influentate indirect de evolutia tarifelor carburantilor, materiilor si materialelor.

Veniturile. Veniturilor reprezinta incasarile din sponsorizari si din incasarile taxelor percepute pentru desfasurarea activitatilor specifice, cazare, masa etc.

S-a elaborarat o prognoza privind evolutia prezumtiva a veniturilor si costurilor in perspectiva anului 2052.

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

In analiza cost-beneficiu anexata prezentului studiu de fezabilitate, s-a avut in vedere evolutia costutilor si veniturilor.

Costurile de operare vor fi influentate de evolutia tarifelor diferitelor resurse la nivel national.

S-a intocmit astfel tabelul privind Situaţia costurilor şi veniturilor, care reflecta COSTURILE si VENITURILE (**Tabelele 4.6.1 si 4.6.2**) pana in anul 2052, pana cand obiectivul de investitii va trebui sa functioneze la parametrii proiectati.

Costurile si veniturile odata stabilite pentru fiecare an, se poate determina

- PROFITUL sau BENEFICIUL = Venituri-Costuri
- **Raportul COST / BENEFICIU** care este < 1 (**Tabelul 4.6.3**)
- Rata profitului : Rp = profit x 100/costuri de producţie

Valoarea actualizata neta – VAN

Valoarea actualizata neta (VAN) reprezinta diferenta pozitiva sau negativa de valoare intre fluxurile de lichiditati disponibile actualizate, generate de exploatarea unei investitii pe durata vietii sale economice si valoarea actualizata a investitiei.

Aceasta s-a calculat pe baza costurilor si beneficiilor stabilite pana in anul 2052, prin considerarea ratelor de actualizare de 2, 3, 4, 5 % (**Tabelele 4.6.4 – 4.6.7**).

Functia VAN isi incepe calculele cu o perioada inaintea primului flux de numerar si le termina cu ultimul flux de numerar din lista. Calculul functiei VAN se bazeaza pe fluxuri de numerar viitoare.

Valoarea neta actualizata se calculeaza cu formula :

In care: VAN = valoarea neta actualizata
rata = rata de actualizare
n = numarul de fluxuri de numerar

O valoare neta actualizata pozitiva, se poate interpreta ca un castig de capital (sau de valoare a firmei), suplimentar fata de asteptarile furnizorilor de capital, pe cand o valoare actualizata neta negativa se poate interpreta ca o pierdere in raport cu asteptarile acestora.

VAN < 0 pentru o rata de actualizare de 5 %, avand valorile de **-4,726.09 lei (Tabelul 4.6.7.)**, ceea ce inseamna ca pentru realizarea investitiei se poate solicita sprijin financiar nerambursabil.

Rata interna de rentabilitate – RIR

Aceasta reprezinta castigul mediu anual generat de exploatarea unei investitii, raportat la valoarea acesteia, pe durata de viata economica a proiectului, sau rata maxima a dobanzii la care poate fi finantat un proiect de investitii pe durata intregii sale vieti economice.

RIR se calculeaza prin actualizarea fluxurilor de lichiditati disponibile astfel: se calculeaza succesiv VAN, utilizand rate de actualizare crescatoare, pana cand se obtin doua valori ale VAN de semne opuse, avandu-se in vedere ca diferenta absoluta intre ratele de actualizare utilizate sa fie de cel mult 5%.

Se consirera RIR acea rata de actualizare pentru care NPV este egala cu zero, adica **4,34 % (Tabelul 4.6.8)**, aceasta fiind mai mica decat rata de actualizare considerata de 5 %.

In **Graficul 4.6.9** se poate urmari determinarea grafica a ratei interne de rentabilitate

Analiza fluxului de numerar discount si previziuni asupra fluxului de numerar

În urma acestei analize financiare se observa ca investiţia se poate recupera în perioada normata de viaţă economica. La sfârşitul duratei de viaţă a proiectului, solicitantul va avea forţa necesară reabilitarii structurii corpurilor de cladire aferente campusului preuniversitar. De asemenea, se poate vedea ca fluxul de numerar cumulat este pozitiv in fiecare an al perioadei de referinta.

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.1

Evolutia veniturilor pentru anii 2023 – 2052

Varianta selectata	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Total venituri din care	2,700,000	2,781,000	2,864,430	2,950,363	3,038,874	3,130,040	3,223,941	3,320,659	3,420,279	3,522,888	3,628,574	3,737,431	3,849,554	3,965,041	4,083,992
Sponsorizari	1,900,000	1,957,000	2,015,710	2,076,181	2,138,467	2,202,621	2,268,699	2,336,760	2,406,863	2,479,069	2,553,441	2,630,044	2,708,946	2,790,214	2,873,920
Incasari taxe pentru desfasurare activitati specifice, cazare, masa	800,000	824,000	848,720	874,182	900,407	927,419	955,242	983,899	1,013,416	1,043,819	1,075,133	1,107,387	1,140,609	1,174,827	1,210,072
Alte venituri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Varianta selectata	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
Total venituri din care	4,295,316	4,436,639	4,647,512	4,871,711	5,110,265	5,364,293	5,635,005	5,923,720	6,231,866	6,560,995	6,912,794	7,289,094	7,691,886	8,123,332	8,585,783
Sponsorizari	3,048,942	3,140,411	3,234,623	3,331,662	3,431,611	3,534,560	3,640,596	3,749,814	3,862,309	3,978,178	4,097,523	4,220,449	4,347,063	4,477,474	4,611,799
Incasari taxe pentru desfasurare activitati specifice, cazare, masa	1,246,374	1,296,229	1,412,889	1,540,050	1,678,654	1,829,733	1,994,409	2,173,906	2,369,557	2,582,817	2,815,271	3,068,645	3,344,823	3,645,857	3,973,985
Alte venituri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.6.2

Evolutia costurilor pentru anii 2023 – 2052

(lei)

Varianta selectata	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Total costuri din care :	**360,000**	**367,200**	**374,544**	**382,035**	**389,676**	**397,469**	**405,418**	**413,527**	**421,797**	**430,233**	**438,838**	**447,615**	**456,567**	**465,698**	**475,012**
Utilitati si intretinere	360,000	367,200	374,544	382,035	389,676	397,469	405,418	413,527	421,797	430,233	438,838	447,615	456,567	465,698	475,012

Varianta selectata	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
Total costuri din care :	**484,513**	**494,203**	**504,087**	**514,169**	**524,452**	**534,941**	**545,640**	**556,553**	**567,684**	**579,037**	**590,618**	**602,431**	**614,479**	**626,769**	**639,304**
Utilitati si intretinere	484,513	494,203	504,087	514,169	524,452	534,941	545,640	556,553	567,684	579,037	590,618	602,431	614,479	626,769	639,304

2 GMG CONSTRUCT

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.3

Situaţia costurilor şi veniturilor conform proiect
RAPORTUL COST / BENEFICIU

Anul		Costul proiectului			Venituri din		Venituri - costuri (mii lei)	Raportul COST / BENEFICIU
		Cost capital (mii lei)	Cheltuieli cu utilitatile si intretinerea (lei)	Total cost (mii lei)	Venituri din incasari impozite (lei)	Total venituri (mii lei)		
1	2023	18,431.06	0.00	18,431.06	0.00	0.00	-18,431.06	
2	2024	43,005.81	0.00	43,005.81	0.00	0.00	-43,005.81	
3	2025		374,544	374.54	2,864,430	2,864.43	2,489.89	0.150
4	2026		382,035	382.03	2,950,363	2,950.36	2,568.33	0.149
5	2027		389,676	389.68	3,038,874	3,038.87	2,649.20	0.147
6	2028		397,469	397.47	3,130,040	3,130.04	2,732.57	0.145
7	2029		405,418	405.42	3,223,941	3,223.94	2,818.52	0.144
8	2030		413,527	413.53	3,320,659	3,320.66	2,907.13	0.142
9	2031		421,797	421.80	3,420,279	3,420.28	2,998.48	0.141
10	2032		430,233	430.23	3,522,888	3,522.89	3,092.65	0.139
11	2033		438,838	438.84	3,628,574	3,628.57	3,189.74	0.138
12	2034		447,615	447.61	3,737,431	3,737.43	3,289.82	0.136
13	2035		456,567	456.57	3,849,554	3,849.55	3,392.99	0.135
14	2036		465,698	465.70	3,965,041	3,965.04	3,499.34	0.133
15	2037		475,012	475.01	4,083,992	4,083.99	3,608.98	0.132
16	2038		484,513	484.51	4,295,316	4,295.32	3,810.80	0.127
17	2039		494,203	494.20	4,436,639	4,436.64	3,942.44	0.125
18	2040		504,087	504.09	4,647,512	4,647.51	4,143.43	0.122
19	2041		514,169	514.17	4,871,711	4,871.71	4,357.54	0.118
20	2042		524,452	524.45	5,110,265	5,110.27	4,585.81	0.114
21	2043		534,941	534.94	5,364,293	5,364.29	4,829.35	0.111
22	2044		545,640	545.64	5,635,005	5,635.01	5,089.37	0.107
23	2045		556,553	556.55	5,923,720	5,923.72	5,367.17	0.104
24	2046		567,684	567.68	6,231,866	6,231.87	5,664.18	0.100
25	2047		579,037	579.04	6,560,995	6,561.00	5,981.96	0.097
26	2048		590,618	590.62	6,912,794	6,912.79	6,322.18	0.093
27	2049		602,431	602.43	7,289,094	7,289.09	6,686.66	0.090
28	2050		614,479	614.48	7,691,886	7,691.89	7,077.41	0.087
29	2051		626,769	626.77	8,123,332	8,123.33	7,496.56	0.084
30	2052		639,304	639.30	8,585,783	8,585.78	7,946.48	0.080

Rata	VAN
0	61,102.10
2	25,237.06
3	12,392.36
4	2,779.07
5	-4,726.09

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.4

Determinarea valorii nete actualizate

rata 2 %

An	Rata	Coef	Costuri (mii lei)		Venituri (mii lei)		Flux (mii lei)	
			Total	Actualizat	Total	Actualizat	Numerar	Actualizat
1	0.02	0.980	18,431.06	18,062.44	0.00	0.00	-18,431.06	-18,062.44
2	0.02	0.961	43,005.81	41,328.59	0.00	0.00	-43,005.81	-41,328.59
3	0.02	0.942	374.54	352.82	2,864.43	2,698.29	2,489.89	2,345.47
4	0.02	0.924	382.03	353.00	2,950.36	2,726.14	2,568.33	2,373.14
5	0.02	0.906	389.68	353.05	3,038.87	2,753.22	2,649.20	2,400.17
6	0.02	0.888	397.47	352.95	3,130.04	2,779.48	2,732.57	2,426.52
7	0.02	0.871	405.42	353.12	3,223.94	2,808.05	2,818.52	2,454.93
8	0.02	0.853	413.53	352.74	3,320.66	2,832.52	2,907.13	2,479.78
9	0.02	0.837	421.80	353.04	3,420.28	2,862.77	2,998.48	2,509.73
10	0.02	0.820	430.23	352.79	3,522.89	2,888.77	3,092.65	2,535.98
11	0.02	0.804	438.84	352.83	3,628.57	2,917.37	3,189.74	2,564.55
12	0.02	0.788	447.61	352.72	3,737.43	2,945.10	3,289.82	2,592.38
13	0.02	0.773	456.57	352.93	3,849.55	2,975.71	3,392.99	2,622.78
14	0.02	0.758	465.70	353.00	3,965.04	3,005.50	3,499.34	2,652.50
15	0.02	0.743	475.01	352.93	4,083.99	3,034.41	3,608.98	2,681.47
16	0.02	0.728	484.51	352.73	4,295.32	3,126.99	3,810.80	2,774.26
17	0.02	0.714	494.20	352.86	4,436.64	3,167.76	3,942.44	2,814.90
18	0.02	0.700	504.09	352.86	4,647.51	3,253.26	4,143.43	2,900.40
19	0.02	0.686	514.17	352.72	4,871.71	3,341.99	4,357.54	2,989.27
20	0.02	0.673	524.45	352.96	5,110.27	3,439.21	4,585.81	3,086.25
21	0.02	0.660	534.94	353.06	5,364.29	3,540.43	4,829.35	3,187.37
22	0.02	0.647	545.64	353.03	5,635.01	3,645.85	5,089.37	3,292.82
23	0.02	0.634	556.55	352.85	5,923.72	3,755.64	5,367.17	3,402.78
24	0.02	0.622	567.68	353.10	6,231.87	3,876.22	5,664.18	3,523.12
25	0.02	0.610	579.04	353.21	6,561.00	4,002.21	5,981.96	3,648.99
26	0.02	0.598	590.62	353.19	6,912.79	4,133.85	6,322.18	3,780.66
27	0.02	0.586	602.43	353.02	7,289.09	4,271.41	6,686.66	3,918.38
28	0.02	0.574	614.48	352.71	7,691.89	4,415.14	7,077.41	4,062.43
29	0.02	0.563	626.77	352.87	8,123.33	4,573.44	7,496.56	4,220.57
30	0.02	0.552	639.30	352.90	8,585.78	4,739.35	7,946.48	4,386.46
			75,314.18	69,273.02	136,416.28	94,510.07	61,102.10	**25,237.06**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.5

Determinarea valorii nete actualizate

rata 3 %

An	Rata	Coef	Costuri (mii lei)		Venituri (mii lei)		Flux (mii lei)	
			Total	Actualizat	Total	Actualizat	Numerar	Actualizat
1	0.03	0.943	18,431.06	17,373.04	0.00	0.00	-18,431.06	-17,373.04
2	0.03	0.915	43,005.81	39,356.41	0.00	0.00	-43,005.81	-39,356.41
3	0.03	0.888	374.54	332.78	2,864.43	2,545.01	2,489.89	2,212.23
4	0.03	0.863	382.03	329.55	2,950.36	2,545.01	2,568.33	2,215.46
5	0.03	0.837	389.68	326.35	3,038.87	2,545.01	2,649.20	2,218.66
6	0.03	0.813	397.47	323.18	3,130.04	2,545.01	2,732.57	2,221.83
7	0.03	0.789	405.42	320.04	3,223.94	2,545.01	2,818.52	2,224.97
8	0.03	0.766	413.53	316.93	3,320.66	2,545.01	2,907.13	2,228.08
9	0.03	0.744	421.80	313.86	3,420.28	2,545.01	2,998.48	2,231.15
10	0.03	0.722	430.23	310.81	3,522.89	2,545.01	3,092.65	2,234.20
11	0.03	0.701	438.84	307.79	3,628.57	2,545.01	3,189.74	2,237.22
12	0.03	0.681	447.61	304.80	3,737.43	2,545.01	3,289.82	2,240.21
13	0.03	0.661	456.57	301.84	3,849.55	2,545.01	3,392.99	2,243.16
14	0.03	0.642	465.70	298.91	3,965.04	2,545.01	3,499.34	2,246.09
15	0.03	0.623	475.01	296.01	4,083.99	2,545.01	3,608.98	2,249.00
16	0.03	0.605	484.51	293.14	4,295.32	2,598.74	3,810.80	2,305.60
17	0.03	0.587	494.20	290.29	4,436.64	2,606.06	3,942.44	2,315.77
18	0.03	0.570	504.09	287.47	4,647.51	2,650.41	4,143.43	2,362.94
19	0.03	0.554	514.17	284.68	4,871.71	2,697.35	4,357.54	2,412.67
20	0.03	0.538	524.45	281.92	5,110.27	2,747.02	4,585.81	2,465.10
21	0.03	0.522	534.94	279.18	5,364.29	2,799.58	4,829.35	2,520.40
22	0.03	0.507	545.64	276.47	5,635.01	2,855.21	5,089.37	2,578.74
23	0.03	0.492	556.55	273.79	5,923.72	2,914.08	5,367.17	2,640.29
24	0.03	0.478	567.68	271.13	6,231.87	2,976.37	5,664.18	2,705.24
25	0.03	0.464	579.04	268.50	6,561.00	3,042.30	5,981.96	2,773.80
26	0.03	0.450	590.62	265.89	6,912.79	3,112.06	6,322.18	2,846.17
27	0.03	0.437	602.43	263.31	7,289.09	3,185.89	6,686.66	2,922.59
28	0.03	0.424	614.48	260.75	7,691.89	3,264.02	7,077.41	3,003.27
29	0.03	0.412	626.77	258.22	8,123.33	3,346.71	7,496.56	3,088.48
30	0.03	0.400	639.30	255.71	8,585.78	3,434.20	7,946.48	3,178.49
			75,314.18	64,922.77	136,416.28	77,315.13	61,102.10	**12,392.36**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.6

Determinarea valorii nete actualizate

rata 4 %

An	Rata	Coef	Costuri (mii lei)		Venituri (mii lei)		Flux (mii lei)	
			Total	Actualizat	Total	Actualizat	Numerar	Actualizat
1	0.04	0.925	18,431.06	17,040.55	0.00	0.00	-18,431.06	-17,040.55
2	0.04	0.889	43,005.81	38,232.01	0.00	0.00	-43,005.81	-38,232.01
3	0.04	0.855	374.54	320.16	2,864.43	2,448.53	2,489.89	2,128.36
4	0.04	0.822	382.03	314.00	2,950.36	2,424.98	2,568.33	2,110.98
5	0.04	0.790	389.68	307.97	3,038.87	2,401.67	2,649.20	2,093.70
6	0.04	0.760	397.47	302.04	3,130.04	2,378.57	2,732.57	2,076.53
7	0.04	0.731	405.42	296.24	3,223.94	2,355.70	2,818.52	2,059.47
8	0.04	0.703	413.53	290.54	3,320.66	2,333.05	2,907.13	2,042.51
9	0.04	0.676	421.80	284.95	3,420.28	2,310.62	2,998.48	2,025.67
10	0.04	0.650	430.23	279.47	3,522.89	2,288.40	3,092.65	2,008.93
11	0.04	0.625	438.84	274.10	3,628.57	2,266.40	3,189.74	1,992.30
12	0.04	0.601	447.61	268.83	3,737.43	2,244.60	3,289.82	1,975.78
13	0.04	0.577	456.57	263.66	3,849.55	2,223.02	3,392.99	1,959.37
14	0.04	0.555	465.70	258.59	3,965.04	2,201.65	3,499.34	1,943.06
15	0.04	0.534	475.01	253.61	4,083.99	2,180.48	3,608.98	1,926.86
16	0.04	0.513	484.51	248.74	4,295.32	2,205.10	3,810.80	1,956.36
17	0.04	0.494	494.20	243.95	4,436.64	2,190.05	3,942.44	1,946.10
18	0.04	0.475	504.09	239.26	4,647.51	2,205.91	4,143.43	1,966.65
19	0.04	0.456	514.17	234.66	4,871.71	2,223.39	4,357.54	1,988.73
20	0.04	0.439	524.45	230.15	5,110.27	2,242.56	4,585.81	2,012.41
21	0.04	0.422	534.94	225.72	5,364.29	2,263.49	4,829.35	2,037.77
22	0.04	0.406	545.64	221.38	5,635.01	2,286.27	5,089.37	2,064.89
23	0.04	0.390	556.55	217.12	5,923.72	2,310.97	5,367.17	2,093.85
24	0.04	0.375	567.68	212.95	6,231.87	2,337.68	5,664.18	2,124.73
25	0.04	0.361	579.04	208.85	6,561.00	2,366.48	5,981.96	2,157.63
26	0.04	0.347	590.62	204.84	6,912.79	2,397.47	6,322.18	2,192.64
27	0.04	0.333	602.43	200.90	7,289.09	2,430.75	6,686.66	2,229.85
28	0.04	0.321	614.48	197.03	7,691.89	2,466.41	7,077.41	2,269.38
29	0.04	0.308	626.77	193.24	8,123.33	2,504.57	7,496.56	2,311.33
30	0.04	0.296	639.30	189.53	8,585.78	2,545.34	7,946.48	2,355.82
			75,314.18	62,255.04	136,416.28	65,034.11	61,102.10	**2,779.07**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.7

Determinarea valorii nete actualizate

rata 5 %

An	Rata	Coef	Costuri (mii lei)		Venituri (mii lei)		Flux (mii lei)	
			Total	Actualizat	Total	Actualizat	Numerar	Actualizat
1	0.05	0.907	18,431.06	16,717.52	0.00	0.00	-18,431.06	-16,717.52
2	0.05	0.864	43,005.81	37,150.04	0.00	0.00	-43,005.81	-37,150.04
3	0.05	0.823	374.54	308.14	2,864.43	2,356.57	2,489.89	2,048.44
4	0.05	0.784	382.03	299.33	2,950.36	2,311.69	2,568.33	2,012.35
5	0.05	0.746	389.68	290.78	3,038.87	2,267.65	2,649.20	1,976.87
6	0.05	0.711	397.47	282.47	3,130.04	2,224.46	2,732.57	1,941.99
7	0.05	0.677	405.42	274.40	3,223.94	2,182.09	2,818.52	1,907.69
8	0.05	0.645	413.53	266.56	3,320.66	2,140.53	2,907.13	1,873.96
9	0.05	0.614	421.80	258.95	3,420.28	2,099.75	2,998.48	1,840.81
10	0.05	0.585	430.23	251.55	3,522.89	2,059.76	3,092.65	1,808.21
11	0.05	0.557	438.84	244.36	3,628.57	2,020.53	3,189.74	1,776.16
12	0.05	0.530	447.61	237.38	3,737.43	1,982.04	3,289.82	1,744.66
13	0.05	0.505	456.57	230.60	3,849.55	1,944.29	3,392.99	1,713.69
14	0.05	0.481	465.70	224.01	3,965.04	1,907.25	3,499.34	1,683.24
15	0.05	0.458	475.01	217.61	4,083.99	1,870.92	3,608.98	1,653.32
16	0.05	0.436	484.51	211.39	4,295.32	1,874.03	3,810.80	1,662.64
17	0.05	0.416	494.20	205.35	4,436.64	1,843.52	3,942.44	1,638.16
18	0.05	0.396	504.09	199.48	4,647.51	1,839.18	4,143.43	1,639.69
19	0.05	0.377	514.17	193.78	4,871.71	1,836.10	4,357.54	1,642.31
20	0.05	0.359	524.45	188.25	5,110.27	1,834.29	4,585.81	1,646.04
21	0.05	0.342	534.94	182.87	5,364.29	1,833.78	4,829.35	1,650.91
22	0.05	0.326	545.64	177.64	5,635.01	1,834.60	5,089.37	1,656.95
23	0.05	0.310	556.55	172.57	5,923.72	1,836.76	5,367.17	1,664.19
24	0.05	0.295	567.68	167.64	6,231.87	1,840.29	5,664.18	1,672.65
25	0.05	0.281	579.04	162.85	6,561.00	1,845.22	5,981.96	1,682.37
26	0.05	0.268	590.62	158.20	6,912.79	1,851.58	6,322.18	1,693.38
27	0.05	0.255	602.43	153.68	7,289.09	1,859.40	6,686.66	1,705.73
28	0.05	0.243	614.48	149.29	7,691.89	1,868.72	7,077.41	1,719.43
29	0.05	0.231	626.77	145.02	8,123.33	1,879.56	7,496.56	1,734.54
30	0.05	0.220	639.30	140.88	8,585.78	1,891.96	7,946.48	1,751.08
			75,314.18	59,862.59	136,416.28	55,136.50	61,102.10	**-4,726.09**

2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.8

Determinarea valorii nete actualizate

RATA INTERNA DE RENTABILITATE - DETERMINARE ANALITICA

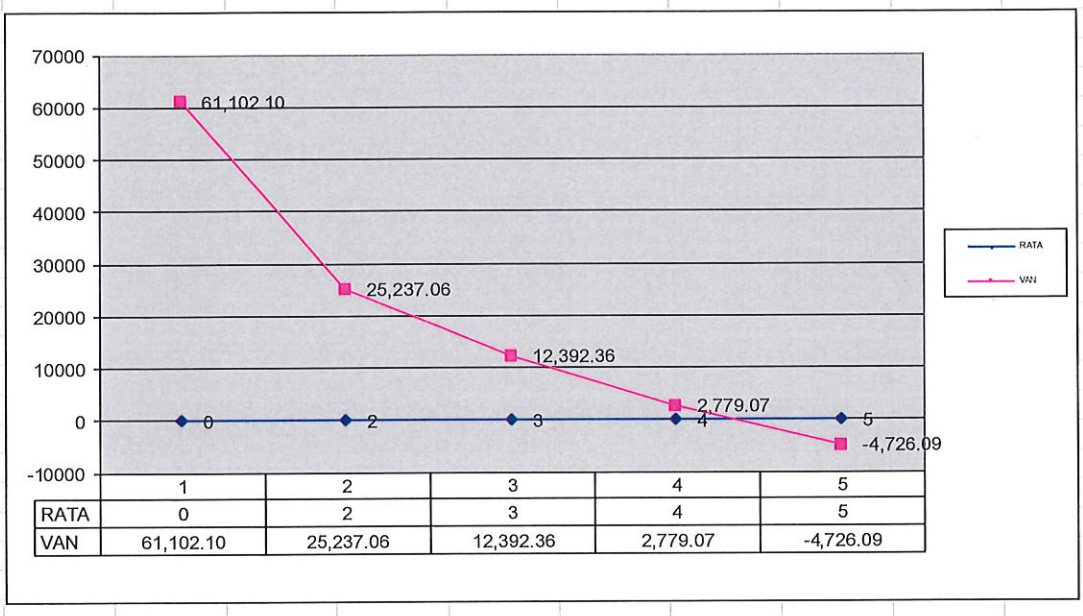
rata 4.34 %

An	Rata	Coef	Costuri (mii lei)		Venituri (mii lei)		Flux (mii lei)	
			Total	Actualizat	Total	Actualizat	Numerar	Actualizat
1	0.04342	0.919	18,431.06	16,928.97	0.00	0.00	-18,431.06	-16,928.97
2	0.04342	0.880	43,005.81	37,857.11	0.00	0.00	-43,005.81	-37,857.11
3	0.04342	0.844	374.54	315.98	2,864.43	2,416.57	2,489.89	2,100.58
4	0.04342	0.809	382.03	308.89	2,950.36	2,385.48	2,568.33	2,076.59
5	0.04342	0.775	389.68	301.96	3,038.87	2,354.80	2,649.20	2,052.84
6	0.04342	0.743	397.47	295.18	3,130.04	2,324.51	2,732.57	2,029.33
7	0.04342	0.712	405.42	288.55	3,223.94	2,294.61	2,818.52	2,006.05
8	0.04342	0.682	413.53	282.08	3,320.66	2,265.09	2,907.13	1,983.01
9	0.04342	0.654	421.80	275.74	3,420.28	2,235.95	2,998.48	1,960.21
10	0.04342	0.627	430.23	269.55	3,522.89	2,207.19	3,092.65	1,937.64
11	0.04342	0.600	438.84	263.50	3,628.57	2,178.80	3,189.74	1,915.30
12	0.04342	0.575	447.61	257.59	3,737.43	2,150.77	3,289.82	1,893.19
13	0.04342	0.552	456.57	251.81	3,849.55	2,123.11	3,392.99	1,871.30
14	0.04342	0.529	465.70	246.15	3,965.04	2,095.80	3,499.34	1,849.64
15	0.04342	0.507	475.01	240.63	4,083.99	2,068.84	3,608.98	1,828.21
16	0.04342	0.485	484.51	235.23	4,295.32	2,085.34	3,810.80	1,850.11
17	0.04342	0.465	494.20	229.95	4,436.64	2,064.32	3,942.44	1,834.37
18	0.04342	0.446	504.09	224.79	4,647.51	2,072.44	4,143.43	1,847.66
19	0.04342	0.427	514.17	219.74	4,871.71	2,082.01	4,357.54	1,862.28
20	0.04342	0.410	524.45	214.81	5,110.27	2,093.08	4,585.81	1,878.27
21	0.04342	0.393	534.94	209.99	5,364.29	2,105.69	4,829.35	1,895.71
22	0.04342	0.376	545.64	205.27	5,635.01	2,119.91	5,089.37	1,914.64
23	0.04342	0.361	556.55	200.66	5,923.72	2,135.78	5,367.17	1,935.12
24	0.04342	0.346	567.68	196.16	6,231.87	2,153.38	5,664.18	1,957.22
25	0.04342	0.331	579.04	191.76	6,561.00	2,172.76	5,981.96	1,981.01
26	0.04342	0.317	590.62	187.45	6,912.79	2,194.00	6,322.18	2,006.55
27	0.04342	0.304	602.43	183.24	7,289.09	2,217.16	6,686.66	2,033.91
28	0.04342	0.292	614.48	179.13	7,691.89	2,242.31	7,077.41	2,063.18
29	0.04342	0.279	626.77	175.11	8,123.33	2,269.54	7,496.56	2,094.43
30	0.04342	0.268	639.30	171.18	8,585.78	2,298.92	7,946.48	2,127.74
			75,314.18	61,408.15	136,416.28	136,416.28	61,102.10	**0.00**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Tabel 4.6.9

RATA INTERNA DE RENTABILITATE - DETERMINARE GRAFICA



	1	2	3	4	5
RATA	0	2	3	4	5
VAN	61,102.10	25,237.06	12,392.36	2,779.07	-4,726.09

Sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea financiară este o parte distinctă a sustenabilităţii organizaţionale şi se referă la măsura în care administratia publica locala, respectiv Judetul Arad, dispune de o bază de resurse suficient de diversificată astfel încât să poată asigura resursele necesare pentru derularea activităţilor sale.

In acest sens, Judetul Arad va trebui sa indeplineasca doua conditii :

- Sa aiba capacitatea de a mobiliza resurse prin modalităţi cât mai diverse şi din surse cât mai diferenţiate, si anume sa dezvolte surse proprii de venit (activităţi generatoare de venit)
- Sa aiba capacitatea de a administra corect şi eficient resursele de care dispune.

Prezentam mai jos câteva principii considerate in analiza sustenabilităţii financiare, dupa implementarea investitiei, in perioada de exploatare a acesteia, si anume:

-Existenţa a cel puţin 3 mecanisme de atragere de fondurilor generatoare de venituri pentru exploatarea obiectului prezentului studiu de fezabilitate.

-Adoptarea şi monitorizarea sistematică (lunară, trimestrială sau anuală) a unui set de indicatori ai sănătătii financiare a activitatilor comunei. Exemplu : ponderea veniturilor comparativ cu o perioada precedentă sau cu aceeaşi perioadă din anul anterior.

-Monitorizarea şi menţinerea sub control a unor tipuri de cheltuieli fixe (neproductive).

- Evaluarea anuala si la sfarsitul fiecarui program a unor indicatori de tipul cost/beneficiu

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr. 39A/34
Tel: 0742 054 195
E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

4.8. Analiza de senzitivitate

Scopul investitiei propuse prin prezentul proiect este amenajarea unui Campus Preuniversitar Tehnologic in municipiul Arad, compus din sapte corpuri de cladire cu scoala, cantina, camin de dormit, sala festivitati si sala de sport pentru elevi, avand o capacitate de 1555 persoane.

Performanta financiara a proiectului poate fi influentata de o serie de variabile critice, dintre care mai importanta ar fi:

- Daca pentru realizarea investitiei, in faza de executie, se vor folosi materiale necorespunzatoare, neconforme specificatiilor tehnice prevazute in proiect, sau daca acestea vor fi neagrementate, se va ajunge la intarzieri in implementarea proiectului – ceea ce va genera costuri suplimentare pentru executie, sau la realizarea unor lucrari de constructii necorespunzatoare calitativ – acestea implicand costuri mari de intretinere.

Intocmit,
Ing. Ghindea Marcel

AUDIT ENERGETIC

Reabilitare moderată a clădirilor publice pentru a îmbunătăți serviciile publice prestate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, jud. Arad

OBIECTIVUL: Scoala
BENEFICIAR: Municipiul Arad
ADRESA: Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C1, jud. Arad

NR PROIECT: 6660 **DATA:** 7 octombrie 2022
AUDITOR ENERGETIC C.I. GR I: ing.Dan Sumalan
PRESTATOR: SC SHUMICON SRL

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRARII
    1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic
    1.2 Ipoteze de calcul
    1.3 Normative si legi considerate
2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII
    2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii
        2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii
        2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta
        2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat)
        2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii
        2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii
    2.2 Caracteristici termice
        2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale
        2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate
    2.3. Parametrii climatici
        2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul
        2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare
    2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare
        2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite
        2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite
        2.4.3 Temperatura interioara de calcul
    2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H*T si Hv*
    2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare
        2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L(calcul preliminar, pentru Tec=12C*
        2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1
        2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii
    2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic
    2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L*
    2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg
    2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh
    2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh
    2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor
    2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm
    2.14 Consumul de energie pentru iluminat
    2.15 Consumul de energie pentru climatizare
    2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica
    2.17 Energia primara si emisiile de CO*2*
        2.17.1 Energia primara
        2.17.2 Emisia de CO*2*
3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI
    3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor
    3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum
    3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat
    3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare
    3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica
    3.6 Consumul total anual specific de energie
    3.7 Penalizari acordate cladirii certificate
    3.8 Nota energetica
    3.9 Definirea cladirii de referinta

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA
4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie
4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:
4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:
4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii
4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei
4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii
4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii
4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj
4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie
4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordonanta de Guvern ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica
5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA
5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:
5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:
5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:
5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:
5.4.3 Temperatura interioara de calcul:
5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura HT *si Hv:*
5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:
5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *(calcul preliminar, pentru Tec=12C:*
5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:
5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:
5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:
5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *:*
5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:
5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:
5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:
5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor
5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:
5.14 Consumul de energie pentru iluminat:
5.15 Consumul de energie pentru climatizare:
5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:
5.17 Energia primara si emisiile de CO2 *:*
5.17.1 Energia primara:
5.17.2 Emisia de CO2
6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC
6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:
6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:
6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:
6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:
6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:
6.6 Consumul total anual specific de energie:
6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:
6.8 Nota energetica:
7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII
8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE
9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE
10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. OBIECTUL LUCRARII

1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic

Nume:	SUMALAN
Prenume:	DAN
Adresă:	CLUJ-NAPOCA
Telefon:	0745.51.51.53
Fax:	0364.119.080
Documentul de atestare:	Seria:UA Nr: 01843
E-mail:	dan.sumalan@yahoo.com
Web Site:	www.shumicon.ro

1.2 Ipoteze de calcul:

Certificatul Energetic se realizeaza pentru Anvelopa cladirii, definita ca suprafata exterioara a cladirii (pereti exteriori, ferestre, usi, planseul terasa, planseul peste sol)

Calculele se fac pentru partea de anvelopa, cu luarea in considerare a instalatiilor de incalzire, iluminat, preparare apa-calda de consum, climatizare sau ventilatie

Prezenta documentatie se realizeaza conform metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Rezultatul Certificarii Energetice a cladirii consta intr-o estimare a consumului de energie necesara incalzirii cladirii in perioada rece a anului, estimarea energiei pentru preparare apa calda de consum, estimarea energiei consumate pentru iluminat, climatizare, ventilatie

Conform Ordin 2641/2017, Cerintele minime de performantă energetică pentru clădiri şi elemente de anvelopei ale acestora sunt:

a) rezistentele minime corectate pe fiecare subansamblu - daca se justifica tehnico-economic
b) coeficientul maxim global de pierderi de caldura G -pentru cladirile noi
c) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire -cladiri noi si cladiri in reabilitare

d) pentru cladiri noi se vor identifica masuri de eficienta energetica pentru incadrarea cladirii in criteriile nZEB (cladiri cu consum de energie aproape de "zero")

1.3 Normative si legi considerate:

C107-1/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit, cu modificarile ulterioare
C107-2/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuire
C107-3/2005	Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, cu modificarile ulterioare
C107-4/2005	Ghid privind calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit …..
C107-5/2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Cu modificari si completari
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/4-2009	Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Partea a IV-a.
Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului.Partea a V-a.
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrotermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.
Legea 372/2005	Legea privind performanta energetica a cladirilor , actualizata
Ordin 2641/2017	privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor"
Ordinul 386/2016	pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005 // specificarea limitelor de consum pentru energia primara - cladiri nZEB

2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII:

2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii:

2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii:

Nr proiect:	6660	DATA:	7 octombrie 2022
Clădirea:	Scoala		
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C1, jud. Arad		
Cod postal localit:	0		
Beneficiar:	Municipiul Arad		
Destinaţia	Clădiri de învăţământ şi pentru sport		
Tipul clădirii:	Sp+P+2E		
Anul construirii:	1974		
Proiectant:	-		
Constructor:	-		
Nr de unităţi	1		
Scopul certificatului energetic:	Reabilitare termica		

Descrierea situatiei existente si propuse cat si modul de calcul si de interventie

Cladirea tip Subsol+Parter+2Etaje, are structura de rezistenta din caramida, neizolata la exterior. Stuctura este in cadre monolite de beton armat. Terasa necirculabila si cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Calculul de consum de energie s-a facut tinand cont ca programul de incalzire/ocupare al imobilului prevede 20 grade in timpul zilei respectiv 17 grade in timpul noptii
Agentul termic este asigura prin canal termic de la centrala termica de cartier.

Ferestrele sunt din tamplarie pvc, neetanse, la fel si usa exterioara.

Soclul nu este izolat termic si prezinta fisuri de degradari evidente ale tencuielii.

Iluminatul se realizeaza cu tuburi fluorescente si incandescent

Nu exista sisteme de climatizare

Propuneri de instalatii si energii alternative

TIP UTILITATE		INSTALATII	COMBUSTIBIL
INCALZIRE		Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate ele
ACM		CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Tuburi vidate	0
ILUMINAT		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice
AER CONDITIONAT		SEN	0
		Panouri fotovoltaice	0
VENTILARE MEC		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	0

Cost energie incalzire: termoficare **0,28** lei/KWh

Fatada principala



Fatada laterala



	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	DEMISOL (INCALZIT)								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		0,00	0,00	0,00		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	PARTER								
N		83,2	82,6	3,3	50,02	50,02	222,56		
E		28,55	27,95	3,3	49,64	43,47	42,60		
S		83,2	82,6	3,3	105,03	89,64	167,55		
V		28,55	27,95	3,3	27,81	25,92	64,43	**758,33**	**0,00**
NV		0	0	3,3	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	3,3	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	3,3	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	3,3	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**223,5**	**221,1**		**232,50**	**209,05**	**497,14**		
				PERIM GOL:	**433,30**				
				PERIM L	**248,80**				
				PERIM H	**184,50**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	ETAJE								
N		83,2	82,6	6,6	52,45	52,45	492,71		
E		28,55	27,95	6,6	43,91	43,91	140,57		
S		83,2	82,6	6,6	97,20	97,20	447,96		
V		28,55	27,95	6,6	34,36	34,36	150,11	**1516,67**	**0,00**
NV		0	0	6,6	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	6,6	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	6,6	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	6,6	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**223,5**	**221,1**		**227,92**	**227,92**	**1231,35**		
				PERIM GOL:	**420,40**				
				PERIM L	**243,60**				
				PERIM H	**176,80**				

2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta:

* **pereti exteriori**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,015	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	0,46	48	1,03	1,15	1,30	0,00	0
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **pereti interiori**

strat	d
Tencuiala var-ciment	0,02
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,25
Tencuiala var-ciment	0,02

* **tamplaria exterioara**

strat	d
TAMPLARIE LEMN	

* **usa exterioara**

strat	d
TAMPLĂRIE PVC	

* **Planseu terasa**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	1,62	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
Fâşii armate dinbeton celularautoclavizat - tip	0,02	0,25	48	1,05	1,15	1,30	0,00	0
Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	0,17	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **Placa peste sol**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	2,03	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	0,46	48	1,03	1,10	1,20	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2500	0,10	1,74	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
-	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

*** structa constructiva**

cadre din b.a.

2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat):

*** INSTALATIA DE INCALZIRE INTERIOARA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE INCALZIRE

incalzire centrala cu corpuri statice

*** INSTALATIA DE APA CALDA MENAJERA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE MENAJERE

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE PREPARARE A APEI CALDE MENAJERE

centrala termica proprie

*** INSTALATIA DE ILUMINAT**

SURSA DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

x	mixt

2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii:

Regim ocupare	**12 ore/zi**
Regim alimentare caldura:	**cu intermitenta**
Sisteme ventilare mecanica	**DA**
Sisteme climatizare	**NU**

2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii:

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul incalzit direct sau indirect

CARACTERISTICI GEOMETRICE	VALORI	UM
Perimetru exterior:	223,50	ml
Perimetru interior:	221,10	ml
Splanseu peste ultimul nivel=	758,33	mp
Spl peste sol=	758,33	mp
Spl subsol=	0,00	mp
H perete parter=	3,30	m
H etaj=	6,60	m
Vol incalzit dir si indir=	12512,50	mc
Supraf tot inc dir si indir=	2275,00	mp
Supraf comune incalz indir=	0,00	mp
Supraf vitrate=	436,97	mp
Supraf opaca a peretilor ext=	1728,48	mp
Supraf anv=	3682,11	mp
Aria utila incalz direct=	2275,00	mp
Raportul Aanv/V=	0,29	

2.2 Caracteristici termice:

2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale:

$$R = R_{si} + \sum R_{sj} + R_{se}$$ pentru peretii exteriori, planseu ultim nivel, planseu peste subsol

$$R = R_{si} + \sum \frac{di}{\lambda i} + \frac{dp1 + z - f}{\lambda p1} * \frac{dp2}{\lambda p2}$$ pentru planseul peste sol

Pereti exteriori

Suprafata:	1728,48	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	29,801379
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1728,48	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	1127,2696
4	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	39,735172
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9		-'	-	-	-	-	-	-
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,86**	**m^2K/W**	

Planseu terasa

Suprafata:	758,33	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	758,33	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	17,43295
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	758,33	0,12	1,620	Ri=	0,07	m2K/W	56,17284
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	758,33	0,02	0,250	Ri=	0,08	m2K/W	60,666667
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	758,33	0,02	0,170	Ri=	0,12	m2K/W	89,215686
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,46**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Suprafata:	758,33	mp

αi= 6
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	758,33	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,7356322
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	758,33	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	49,456522
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	758,33	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	43,582375
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,00	m^2K/W	0,00
					R=	**2,14**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare		
Suprafata:	**436,97**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1	Tamplarie lemn	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
2	Tamplarie PVC	436,97			Ri=	0,50	m^2K/W	
3	Tamplarie metal	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
4	Luminatoare	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	

Usa exterioara		
Suprafata:	**23,45**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	TAMPLĂRIE PVC	23,45			Ri=	0,50	m^2K/W	

2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate:

$R` = r \cdot R$ $[m^2K/W]$ $r = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R \cdot \sum \Psi_i \cdot l_i}{A}}$

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC						
DENUMIRE ELEMENT	**ARIA**	**R**	**ψ**	**li**	**ψ*li**	**CONFORM**
Planseu terasa	758,33	0,46				
KPlanseu pod						NP048-2000 tab A2,10
		ψ1=	0,429	223,5	95,8815	
		ψ2=	0,17	0	0	
				Σ(li*ψ)=	95,8815	
				r=	0,94488	
				R'=	0,44	m2K/W
Pereti exteriori	1728,48	0,86				
A Intersecţie pereţi						C107/3-tab 1
		ψ1=	0,1	16	1,6	
		ψ2=	0	16	0	
C Colţ pereţi						C107/3-tab 3
		ψ1=	0,14	16	2,24	
		ψ2=	0,17	16	2,72	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	-0,12	0	0	
		ψ2=	-0,16	0	0	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	0,09	0	0	
		ψ2=	0,09	0	0	
A Centură în ziduri (fără termoizolaţie)						C107/3-tab 21
		ψ1=	0,188	223,5	42,018	

		ψ2=	0,059	223,5	13,1865	
A Soclu subsol (zidărie din cărămizi, cu termoizolaţie)						C107/3-tab 41
		ψ1=	0,144	221,1	31,8384	
		ψ2=	0	0	0	
SPlanseu peste subsol neincalzit						NP048-2000 tab A2,11
		ψ1=	0,07	223,5	15,645	
		ψ2=	0	0	0	
C Solbanc tâmplărie dublă						C107/3-tab 53
		ψ1=	0,158	320,06	50,5695	
		ψ2=	0	0	0	
D Buiandrug - tâmplărie dublă						C107/3-tab 54
		ψ1=	0,263	320,06	84,1758	
		ψ2=	0	0	0	
Pervaz tamplarie						C107/3-tab 66
		ψ1=	0,087	333	28,971	
		ψ2=	0	0	0	
				Σ(li*ψ)=	272,964	
				r=	0,88054	
				R'=	0,76	m2K/W
Placa peste sol	758,33	2,14				
A 1. Placă pe sol - fără termoizolaţie						C107/5-tab 2
		ψ1=	0	0	0	
		ψ2=	0,199	758,3333	150,908	
R18. Pereţi interiori pe sol						C107/5-tab 19
		ψ1=	0,033	55	1,815	
		ψ2=	0,033	55	1,815	
F Perete interior pe placa peste subsol						C107/3-tab 46
		ψ1=	0,31	0	0	
		ψ2=	0,25	0	0	
				Σ(li*ψ)=	154,538	
				r=	0,69591	
				R'=	1,49	m2K/W

Ferestre exterioare	436,97	0,50				
termopan			0	433,30	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W
Usa exterioara	23,45	0,50				
termopan			0	47,50	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

Denumire element	Ami	R	r	R'	1/R'
Planseu terasa	758,33	0,46	0,94	0,44	2,29
Pereti exteriori	1728,48	0,86	0,88	0,76	1,32
Placa peste sol	758,33	2,14	0,70	1,49	0,67
Ferestre exterioare	436,97	0,50	1,00	0,50	2,00
Usa exterioara	23,45	0,50	1,00	0,50	2,00

2.3. Parametrii climatici:

2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul:

LOCALITATE :	**ARAD**
ZONA:	**II**
Te=	**-15**
Ti=θi=	**20,00**

2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare:

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

Tu= -

2.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir=	12512,50
Ti=	18,11
V inc ind=	0,00

			Program functionare in timpul saptamanii				Program functionare in weekend			
	Luna	Zile utilizare/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte	Ore funct noapte	Zile utilizare weekend/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte
31	**IANUARIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
28	**FEBRUARIE**	28	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**MARTIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**APRILIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**MAI**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**IUNIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**IULIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**AUGUST**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**SEPTEMBRIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**OCTOMBRIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**NOIEMBRIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**DECEMBRIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
	TOTAL	365								

	Luna	Ore funct noapte	Tnec lunar
31	**IANUARIE**	12	18,11
28	**FEBRUARIE**	12	18,07
31	**MARTIE**	12	18,11
30	**APRILIE**	12	18,10
31	**MAI**	12	18,11
30	**IUNIE**	12	18,10
31	**IULIE**	12	18,11
31	**AUGUST**	12	18,11
30	**SEPTEMBRIE**	12	18,10
31	**OCTOMBRIE**	12	18,11
30	**NOIEMBRIE**	12	18,10
31	**DECEMBRIE**	12	18,11
	TOTAL		**18,1055985**

Ti= 18,11

2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,6
V=	12512,5

Hv= 2515,01 [W/K]

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

U'j - transmitanta termica corectata a partii j din anvelopa cladirii

Aj - aria pentru care se calculeaza U'j

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	0,44	2,29	758,33	1739,51
Pereti exteriori	0,76	1,32	1728,48	2286,68
Placa peste sol	1,49	0,67	758,33	508,19
Ferestre exterioare	0,50	2,00	436,97	873,93
Usa exterioara	0,50	2,00	23,45	46,89
			L=	**5455,21**

Hu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hu=Hiu*b

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

Hiu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hiu=Lt,iu+Hv,iu

Lt,iu - coeficient de cuplaj termic al placii peste subsol

Lt,iu= 508,19

Hv,iu - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

$$H_{V,iu} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hue - coeficient de transfer de caldura de la spatiile neincalzite la mediul exterior

Hue=Lt,ue+Hv,ue

Lt,ue - coeficient de cuplaj termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit in contact cu mediul exterior

Hv,ue - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile neincalzite la mediul exterior

$$H_{V,ue} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	1739,51	0,00	0,00	758,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Pereti exteriori	2286,68	0,00	0,00	1728,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	508,19	0,00	0,00	758,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	873,93	0,00	0,00	436,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	46,89	0,00	0,00	23,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	5455,21	-508,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	910,00	6618,18	0,00	758,33	0,00	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	1728,48	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	758,33	758,33	0,00	758,33	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	436,97	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	23,45	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	6618,18	0,00	0,00	1739,51
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	2286,68
Placa peste sol	758,33	0,00	0,00	508,19
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	873,93
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	46,89
Total	7376,52	1,00	0,00	5455,21

Hue=	**7.376,52**	
Hui=	**0,00**	
b=	**1,00**	
Hu=	**0,00**	
L=	**5.455,21**	
HT=	**5.455,21**	

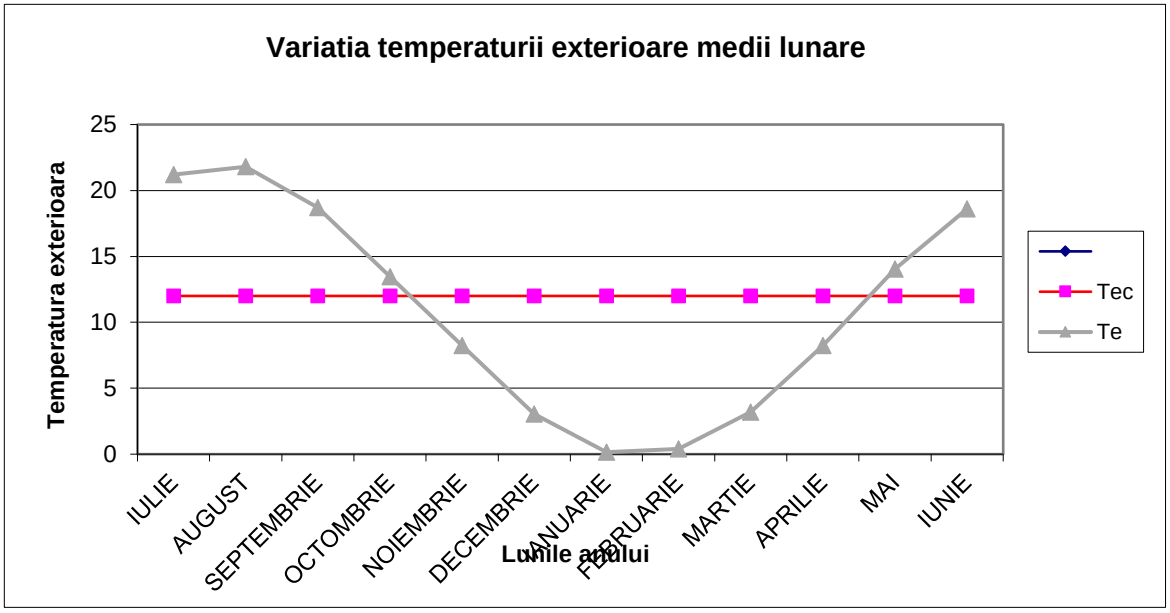
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 7.970,22

2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	12	0	21,2	0,00	4,59
AUGUST	12	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
IANUARIE	12	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
MARTIE	12	31	3,2	99,20	
APRILIE	12	11	8,25	87,48	
MAI	12	0	14,05	0,00	
IUNIE	12	0	18,6	0,00	
		184	zile incalzire		



2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	7.970,22		coef de pierderi de caldura al cladirii
Ti=	20,00	C	temperatura interioara de calcul
Te=	4,59	C	temperatura ext medie pe perioada de incalz
Dz=	184	zile	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	ore	numar de ore perioada de incalzire

QL= 544.645,00 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **9100** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	2275,00	mp	aria totala a spatiului neincalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	184	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	numar de ore perioada de incalzire
b=	1	

Qi= 40.176,69 **[kWh/an]**

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Isj= radiatia solara totala medie pe perioada de calcul pe o supratata de 1 mp avand orientarea j

Asnj= aria receptoare echiv a supraf n avand orientarea j

Asnj=A*Fs*Ff*g

A= aria totala a elementului vitrat n

Fs= factorul de umbrire a suprafetei n

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh= factorul partial de corectie datorita orizontului

Fo= factorul partial de corectie pentru proeminente

Ff= factorul partial de corectie pentru aripioare

FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

FF=At/A

g= transmitanta totala la energie solara a suprafetei n

g=Fw*gi

Fw= factor de transmisie solara

gi= transmitanta totala la energia solara pentru radiatiile perpendiculare pe vitraj

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	18931,7	28	24314	68,8	96337,7	28	16774,2
28	FEBRUARIE	19,6	26599,38	49,6	38902	97,5	123313	49,6	26838,7
31	MARTIE	29,1	43723,22	62,5	54272	97,5	136525	62,5	37442,3
10,603	APRILIE	39	20043,3	73,8	21920	91,8	43967,9	73,8	15122,5
0	MAI	64,7	0	73,3	0	89,3	0	73,3	0
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1	0	80,9	0	110,8	0	80,9	0
0	AUGUST	67,9	0	71,5	0	122,8	0	71,5	0
0	SEPTEMBRIE	48,9	0	79,7	0	127,8	0	79,7	0
22,356	OCTOMBRIE	24,4	26438,51	63,7	39890	121	122186	63,7	27520,1
30	NOIEMBRIE	14,3	20792,89	30,4	25546	66,9	90655,3	30,4	17624,5
31	DECEMBRIE	10,6	15926,67	23,6	20493	58,2	81494,9	23,6	14138,2

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	NV		NE		SE		SV	
31	IANUARIE	13,8	0	13,8	0	53,3	0	53,3	0
28	FEBRUARIE	26,2	0	26,2	0	79,9	0	79,9	0
31	MARTIE	37,3	0	37,3	0	86,3	0	86,3	0
10,603	APRILIE	51,6	0	51,6	0	88,7	0	88,7	0
0	MAI	69	0	69	0	84	0	84	0
0	IUNIE	78,3	0	78,3	0	92,9	0	92,9	0
0	IULIE	79,5	0	79,5	0	104,3	0	104,3	0
0	AUGUST	69,7	0	69,7	0	110,6	0	110,6	0
0	SEPTEMBRIE	57,1	0	57,1	0	111,5	0	111,5	0
22,356	OCTOMBRIE	35,1	0	35,1	0	100,3	0	100,3	0
30	NOIEMBRIE	15,4	0	15,4	0	52,5	0	52,5	0
31	DECEMBRIE	11	0	-0,4	0	45	0	45	0

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			102,47	0,90	0,78	0,675	48,4683
		E			87,38	0,61	0,78	0,675	28,0114
		S			186,84	0,46	0,78	0,675	45,1696
		V			60,28	0,61	0,78	0,675	19,3251
		NV			0,00	0,90	0,00	0,675	0
		NE			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		SE			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		SV			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,675	0

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 79.912,13 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 159.628,13 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 36.155,69 [w]

2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 159.628,13 **[kwh]**
QL= 544.645,00 **[kwh]**

γ= **0,29**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

ao= 0,8
το= 70 h
τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

Determinarea capacitatii termice interioare a cladirii						
Elementul de constructie	**Componente**	**ρ**	**c**	**d**	**A**	**C**
		[kg/mc]	**[J/kgK]**	**[m]**	**[mp]**	**[J/K]**
Pereti interiori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	207,9	5.937.624,00
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1700	87	0,25	207,9	7.687.102,50
	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	207,9	5.937.624,00
Placa peste sol	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	2400	920	0,01	2275	50.232.000,00
	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	1200	840	0,03	2275	68.796.000,00
	-	2500	840	0,1	2275	477.750.000,00
	Tencuiala var-ciment	0	0	0	2275	0,00
Planseu terasa	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	758,333	32.487.000,00

Planseu terasa	Beton armat d=0,12m ρ=2400	2400	840	0,07	758,333	107.016.000,00
Pereti exteriori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	1728,48	74.048.083,20
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1150	87	0,35	1728,48	60.527.048,40
					C=	**890.418.482,10**

C= **890,42** **[MJ/K]**

$$\tau = \frac{C}{H}$$ H= 7.970,22

τ= 111.718,20 s = **31,03** h

a= 1,24

η1= 0,8358

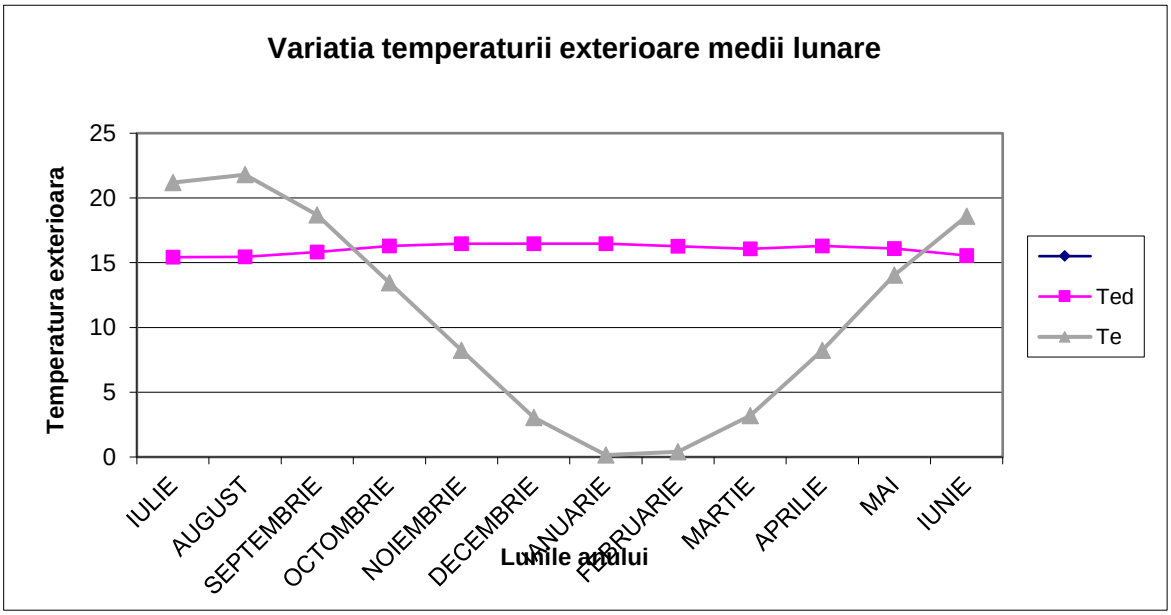
2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

θed= temperatura de echilibru
θid= 18,11 temp interioara de calcul
η= 0,8358 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 36.155,69 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 7.970,22 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= **14,31** C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	15,43	0,00	21,20	0,00	
AUGUST	15,45	0,00	21,80	0,00	
SEPTEMBRIE	15,83	14,97	18,70	279,88	
OCTOMBRIE	16,31	31,00	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	16,47	30,00	8,25	247,50	
DECEMBRIE	16,47	31,00	3,05	94,55	6,77
IANUARIE	16,47	31,00	0,15	4,65	
FEBRUARIE	16,26	28,00	0,40	11,20	
MARTIE	16,08	31,00	3,20	99,20	
APRILIE	16,30	30,00	8,25	247,50	
MAI	16,10	18,55	14,05	260,63	
IUNIE	15,55	0,00	18,60	0,00	
		246	zile incalzire		



2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L :

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	7.970	
Ti=	18,11	C
Te=	6,77	C
Dz=	246	zile
t=	5.892	ore

QL= 539.977,26 [kWh/an]

2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ain 9100

Φi= 4 w/mp
Ainc= 2275,00 mp

Φiu= 0
Dz= 246
t= 5892
b= 1,00

Qi= 79.716,00 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Dz= 246 zile
t= 5892,412 ore

Qs= 79.912,13 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 159.628,13 [kwh]

2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 539.977,26 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 159.628,13 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,29562$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 890,42
H= 7.970,22
ao= 0,8
το= 70
τ= 111.718,20 s = 31,03 h

a= 1,24

Qh= 455.219,49 [kWh/an]

2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 455.219,49 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,97
Qh= 455.219,49

Qem,str= 14.078,95 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 455.219,49

Qem,str= 29.056,56

Qem= 43.135,52

$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44 \text{ C}$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,04	0	0	0,38	44	8	5892,41	0,00
subsol	0,025	0,025	0	0	0,24	44	8	5892,41	0,00
subsol	0,06	0,1	0	0	0,36	44	8	5892,41	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5892,41	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5892,41	0,00

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 43.135,52 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 498.355,00 [kWh/an]

2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor:

tip cazan: Termoficare

tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta efi

Eficienta neta a cazanului

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului ηg,brut= f × ηg,net

ηg,brut max= 100,00%
ηg,brut part= 100,00%

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 511.434,10 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul lunar consum de energie pentru incalzire

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31	5.455,21	2.515,01	7.970,22	-0,30	0,15	18,11	18,11	31,00
28	**FEBRUARIE**	28	5.455,21	2.515,01	7.970,22	1,10	0,40	18,07	18,09	28,00
31	**MARTIE**	31	5.455,21	2.515,01	7.970,22	5,30	3,20	18,11	18,09	31,00
30	**APRILIE**	30	5.455,21	2.515,01	7.970,22	11,20	8,25	18,10	18,11	10,60
31	**MAI**	31	5.455,21	2.515,01	7.970,22	16,90	14,05	18,11	18,11	0,00
30	**IUNIE**	30	5.455,21	2.515,01	7.970,22	20,30	18,60	18,10	18,11	0,00
31	**IULIE**	31	5.455,21	2.515,01	7.970,22	22,10	21,20	18,11	18,11	0,00
31	**AUGUST**	31	5.455,21	2.515,01	7.970,22	21,50	18,70	18,11	18,11	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	5.455,21	2.515,01	7.970,22	15,90	13,45	18,10	18,11	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31	5.455,21	2.515,01	7.970,22	11,00	8,25	18,11	18,11	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30	5.455,21	2.515,01	7.970,22	5,50	3,05	18,10	18,11	30,00
31	**DECEMBRIE**	31	5.455,21	2.515,01	7.970,22	0,60	0,15	18,11	18,11	31,00
	TOTAL	**365**								**183,96**

Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1	Tech2
IANUARIE	9.100,00	5.043,79	6.770,40	3.752,58	106.517,19	0,10	890,42	1,24	0,95	16,43
FEBRUARIE	9.100,00	7.701,90	6.115,20	5.175,68	94.759,01	0,12	890,42	1,24	0,94	16,10
MARTIE	9.100,00	8.772,99	6.770,40	6.527,11	88.308,20	0,15	890,42	1,24	0,92	16,05
APRILIE	9.100,00	9.530,26	6.552,00	6.861,79	19.991,68	0,67	890,42	1,24	0,66	16,55
MAI	9.100,00	10.639,31	6.770,40	7.915,64	0,00	0,00	890,42	1,24	1,00	15,64
IUNIE	9.100,00	11.872,13	6.552,00	8.547,93	0,00	0,00	890,42	1,24	1,00	15,47
IULIE	9.100,00	12.619,68	6.770,40	9.389,04	0,00	0,00	890,42	1,24	1,00	15,39
AUGUST	9.100,00	12.222,38	6.770,40	9.093,45	0,00	0,00	890,42	1,24	1,00	15,44
SEPTEMBRIE	9.100,00	11.915,49	6.552,00	8.579,15	0,00	0,00	890,42	1,24	1,00	15,46
OCTOMBRIE	9.100,00	9.663,48	6.770,40	7.189,63	42.149,43	0,33	890,42	1,24	0,82	16,19
NOIEMBRIE	9.100,00	5.153,97	6.552,00	3.710,86	86.402,31	0,12	890,42	1,24	0,94	16,42
DECEMBRIE	9.100,00	4.259,77	6.770,40	3.169,27	106.517,19	0,09	890,42	1,24	0,95	16,52
TOTAL			**79.716**	**79.912**	**544.645,00**	**0,29**			**11,17**	

Luna	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd	Qth	Qrh,h
IANUARIE	16,47	31,00	96791,33	0,11	0,94	86866,72	8231,28	0,00	8231,28	0,00
FEBRUARIE	16,26	28,00	84959,62	0,13	0,93	74473,67	7056,95	0,00	7056,95	0,00
MARTIE	16,08	31,00	76347,68	0,17	0,90	64325,56	6095,34	0,00	6095,34	0,00
APRILIE	16,30	30,00	46219,15	0,29	0,84	34986,20	3315,21	0,00	3315,21	0,00
MAI	16,10	18,55	7257,47	2,02	0,36	1924,00	182,31	0,00	182,31	0,00
IUNIE	15,55	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IULIE	15,43	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUGUST	15,45	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRIE	15,83	14,97	6809,41	2,22	0,34	1665,50	157,82	0,00	157,82	0,00
OCTOMBRIE	16,31	31,00	47787,74	0,29	0,84	36111,99	3421,89	0,00	3421,89	0,00
NOIEMBRIE	16,47	30,00	77013,52	0,13	0,93	67484,54	6394,67	0,00	6394,67	0,00
DECEMBRIE	16,47	31,00	96791,33	0,10	0,95	87381,29	8280,04	0,00	8280,04	0,00
TOTAL		**246**	**539.977,26**	**0,30**	**0,00**	**455.219,49**	**43.135,52**	**0,00**	**43.135,52**	**0,00**

Luna	Qrwh	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in
IANUARIE	0,00	95.098,00	74,61	95.153,96	0,00	95.153,96	0,00	0,98	97.593,81
FEBRUARIE	0,00	81.530,62	63,97	81.578,60	0,00	81.578,60	0,00	0,98	83.670,36
MARTIE	0,00	70.420,90	55,25	70.462,34	0,00	70.462,34	0,00	0,98	72.269,06

APRILIE	0,00	38.301,41	30,05	38.323,95	0,00	38.323,95	0,00	0,98	39.306,62
MAI	0,00	2.106,31	1,65	2.107,55	0,00	2.107,55	0,00	0,98	2.161,59
IUNIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IULIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
AUGUST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
SEPTEMBRIE	0,00	1.823,32	1,43	1.824,39	0,00	1.824,39	0,00	0,98	1.871,17
OCTOMBRIE	0,00	39.533,88	31,02	39.557,14	0,00	39.557,14	0,00	0,98	40.571,43
NOIEMBRIE	0,00	73.879,22	57,96	73.922,69	0,00	73.922,69	0,00	0,98	75.818,15
DECEMBRIE	0,00	95.661,33	75,05	95.717,62	0,00	95.717,62	0,00	0,98	98.171,92
TOTAL	**0,00**	**498.355,00**		**498.648,25**		**498.648,25**	**0,00**		**511.434,10**

2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d [kWh/an]

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) [kWh/an]

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **330** persoane

Vac= 602,25 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 34.386,16 [kWh/an]

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 602,25
f1= 1,1
f2= 1,05

Vac,c= 93,34875

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 4.265,75 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0,27	50	8,73	5892,41	**0,00**
coloane	0,025	0,025	0	0,24	50	20	5892,41	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	5892,41	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 39.642,98 [kWh/an]

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31	14	434	330	51,15	60	4	3272,3587	405,95
FEBRUARIE	28	14	392	330	46,2	60	6	2850,1188	353,57
MARTIE	31	14	434	330	51,15	60	8	3038,6188	376,95
APRILIE	30	14	420	330	49,5	60	10	2827,4989	350,76
MAI	31	14	434	330	51,15	60	12	2804,8789	347,96
IUNIE	30	14	420	330	49,5	60	14	2601,2989	322,7
IULIE	31	14	434	330	51,15	60	16	2571,139	318,96
AUGUST	31	14	434	330	51,15	60	14	2688,0089	333,46
SEPTEMBRIE	30	14	420	330	49,5	60	12	2714,3989	336,73
OCTOMBRIE	31	14	434	330	51,15	60	10	2921,7488	362,46
NOIEMBRIE	30	14	420	330	49,5	60	8	2940,5988	364,79
DECEMBRIE	31	14	434	330	51,15	60	6	3155,4887	391,45
TOTAL	365		5.110		602,25			34.386	4265,8

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qacm CT
IANUARIE	0	0	0	3678,309	97,50%	3.772,62
FEBRUARIE	0	0	0	3203,689	97,50%	2.923,20
MARTIE	0	0	0	3415,573	97,50%	3.116,53
APRILIE	0	0	0	3178,262	97,50%	2.900,00
MAI	0	0	0	3152,836	97,50%	2.876,80

IUNIE	0	0	0	2924,001	97,50%	2.668,00
IULIE	0	0	0	2890,1	97,50%	2.637,07
AUGUST	0	0	0	3021,468	97,50%	2.756,93
SEPTEMBRIE	0	0	0	3051,132	97,50%	2.784,00
OCTOMBRIE	0	0	0	3284,205	97,50%	2.996,67
NOIEMBRIE	0	0	0	3305,393	97,50%	3.016,00
DECEMBRIE	0	0	0	3546,941	97,50%	3.236,40
TOTAL	0	0	0,00	38651,91		35.684,21

2.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

tD= 1800 pentru referinta
FD= 1
FO= 1
tN= 200

tu= 2000

tip iluminat: mixt

pi= 11 W/mp

Wil= 63.700,00 [kWh/an]

2.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t

Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht=	5.455,21	[W/K]
Hv=	2515,01	[W/K]

Qt=	141872	w
Qv=	65407	w

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 9100

Φi= 4 w/mp

Ainc= 2275,00 mp

Φiu= 0

Dz= 185,2046

t= 4444,911

b= 1

Qi= 40.448,69 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Q_L= 207.278,67 **[kWh/an]**

η= factor de utilizare

Qg= 40.448,69 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,195142$$

$$a = a_o + \frac{\tau}{\tau_o}$$

C= 890,42

H= 7.970,22

ao= 1,00

τo= 15,00

τ= 111.718 s = 31,03 h

a= 3,07

η= **0,99**

Qh= 167.046,44 [kWh/an]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	48,47	0,00	**0,00**
E	28,01	0,00	**0,00**
S	45,17	0,00	**0,00**
V	19,33	0,00	**0,00**
ORIZONTAL	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL			**0,00**

Dz= 365 zile
t= 8760 ore

Qs= 0,00 [kwh]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**		18931,70		24313,92		96337,65		16774
28	**FEBRUARIE**		26599,38		38902,27		123312,92		26839
31	**MARTIE**		43723,22		54272,14		136525,02		37442
30	**APRILIE**		56707,87		62017,30		124396,99		42786
31	**MAI**		97212,80		63650,37		125042,91		43912
30	**IUNIE**		111816,29		66891,29		131307,93		46148
31	**IULIE**		117346,52		70249,86		155148,43		48465
31	**AUGUST**		102020,85		62087,33		171951,51		42834
30	**SEPTEMBRIE**		71102,95		66975,33		173180,12		46206
31	**OCTOMBRIE**		36661,40		55314,17		169431,05		38161
30	**NOIEMBRIE**		20792,89		25546,42		90655,32		17624
31	**DECEMBRIE**		15926,67		20493,16		81494,93		14138

Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
156357,45	6770,4	163127,85	117707,3753	1,39	3,07	**0,62**
215653,25	6115,2	221768,45	104977,3423	2,11	3,07	**0,45**
271962,73	6770,4	278733,13	99621,35545	2,80	3,07	**0,35**
285907,89	6552	292459,89	67428,04877	4,34	3,07	**0,23**
329818,46	6770,4	336588,86	35282,56339	9,54	3,07	**0,10**
356163,81	6552	362715,81	35282,56339	10,28	3,07	**0,10**
391210,18	6770,4	397980,58	-7115,8111	55,93	3,07	**0,02**
378893,73	6770,4	385664,13	-10673,7167	36,13	3,07	**0,03**
357464,66	6552	364016,66	7460,124544	48,79	3,07	**0,02**
299567,85	6770,4	306338,25	38840,46894	7,89	3,07	**0,13**
154619,10	6552	161171,10	67428,04877	2,39	3,07	**0,40**
132053,00	6770,4	138823,40	100510,8318	1,38	3,07	**0,62**

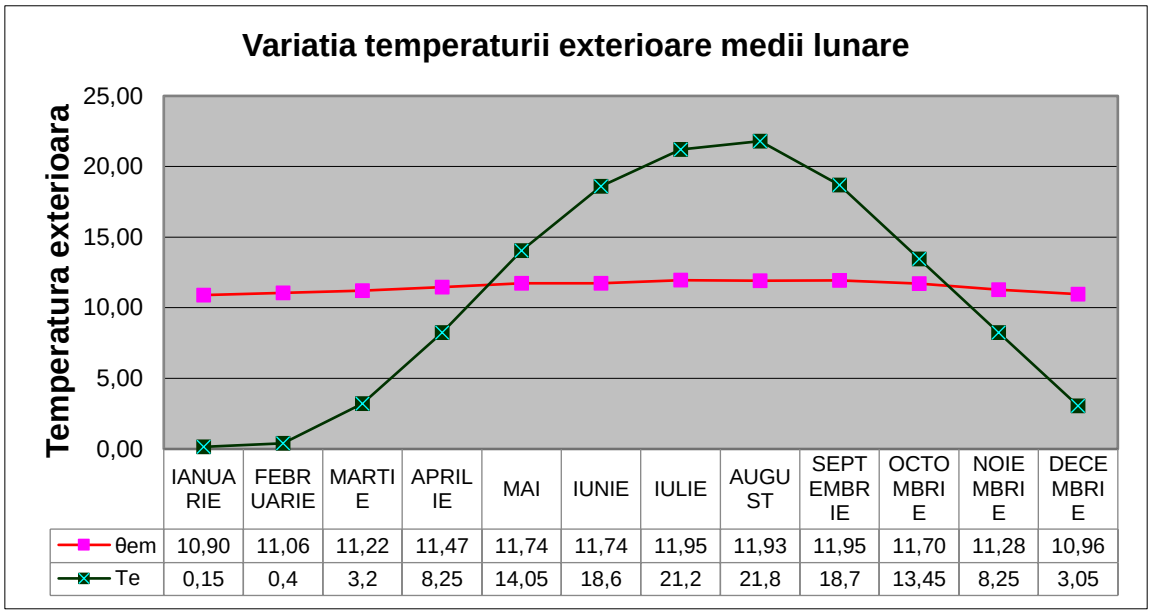
Qg=Qi+Qs

Qg= 40.448,69 [kwh]

Ti= 23 c

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	9100	5043,79	31,03	15	0,62	10,9
FEBRUARIE	0,4	12	9100	7701,90	31,03	15	0,45	11,06
MARTIE	3,2	12	9100	8772,99	31,03	15	0,35	11,22
APRILIE	8,25	12	9100	9530,26	31,03	15	0,23	11,47
MAI	14,05	12	9100	10639,31	31,03	15	0,10	11,74
IUNIE	18,6	12	9100	11872,13	31,03	15	0,10	11,74
IULIE	21,2	12	9100	12619,68	31,03	15	0,02	11,95
AUGUST	21,8	12	9100	12222,38	31,03	15	0,03	11,93
SEPTEMBRIE	18,7	12	9100	11915,49	31,03	15	0,02	11,95
OCTOMBRIE	13,45	12	9100	9663,48	31,03	15	0,13	11,7
NOIEMBRIE	8,25	12	9100	5153,97	31,03	15	0,40	11,28
DECEMBRIE	3,05	12	9100	4259,77	31,03	15	0,62	10,96

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	θem	t	Te	t*Te	Tem
31	**DECEMBRIE**	10,96	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,90	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	11,06	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,22	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,47	12,53947	8,25	103,45	
31	**MAI**	11,74	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,74	30	18,6	558,00	
31	**IULIE**	11,95	31	21,2	657,20	**17,58**
31	**AUGUST**	11,93	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,95	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,70	19,66515	13,45	264,50	
30	**NOIEMBRIE**	11,28	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,96	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,90	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE
θem	10,90	11,06	11,22	11,47	11,74	11,74	11,95	11,93	11,95	11,70	11,28	10,96
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,62	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,45	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,35	0
APRILIE	13	300,9473239	744	343	1087	5607	0,23	5.855
MAI	31	744	18599	8575	27174	14686	0,10	17.532
IUNIE	30	720	31627	14581	46208	15100	0,10	19.592
IULIE	31	744	38807	17891	56697	16159	0,02	17.173
AUGUST	31	744	33744	15557	49301	15864	0,03	17.228
SEPTEMBRIE	30	720	16697	7698	24395	15131	0,02	15.631
OCTOMBRIE	20	471,9635446	1654	762	2416	8856	0,13	9.162
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,40	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,62	0
TOTAL								102.173

Qracire,nec= 102172,9 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire η sist,rac 0,9 estimat

Qr,sist= 113525,4 kwh/an

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 1,2

Qelectric= 0 kwh/an

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica:

Pi vent=	4,170833333	kw
Debit orar=	6256,25	mc/h

Perioada ventilare

t/zi=	10	ore
t/saptamana=	50	ore
t/an=	2600	ore/an

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 10.844 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * V}{}$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

Hv= 2095,84375 **[W/K]**

taer int= 80 C

t aer ext me 60 C

Qcald pierderi= 108.983,88 [kWh/an]

Defalcare consum energie specifica (q) neregenerabila/regenerabila

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	%	Qnereg	q	Q	%	Qreg	q
INCALZIRE								
Centrale termice	511.434,10	100,00%	511.434,1	2.489,69	511.434,10	0,00%	0,0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ACM	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
CT	39.642,98	100,00%	39.643,0	192,98	39.642,98	0,00%	0,0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ILUMINAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	63.700,00	100,00%	63.700,0	310,09	63.700,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
AER CONDITIONAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
VENTILARE MEC	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	10.844,17	100,00%	10.844,2	52,79	10.844,17	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
TOTAL			625.621,3	3.045,56			0,0	0,00

2.17 Energia primara si emisiile de CO_2:

2.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q
INCALZIRE								
Centrale termice	511.434,10	0,92	470.519	206,82	511.434,10	0,00	0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ACM								
CT	39.642,98	0,92	36.472	16,03	39.642,98	0,00	0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ILUMINAT								
SEN	63.700,00	2,62	166.894	73,36	63.700,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
AER CONDITIONAT								
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
VENTILARE MEC								
SEN	10.844,17	2,62	28.412	12,49	10.844,17	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
TOTAL			702.297	308,70			0	0,00

Ep surse nereg= 702.296,64 [kwh/an]
Ep surse reg= 0,00 [kwh/an]

Ep total= 702.296,64 [kwh/an]

2.17.2 Emisia de CO 2

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

	ENERGIE NEREGENERABILA			
	Q	Factor conversie	ECO2	ICO2
INCALZIRE				
Centrale termice	470.519,38	0,28	131.274,91	57,70
Pompe de caldura	0,00	0,00	0,00	0,00
ACM				
CT	36.471,55	0,28	10.175,56	4,47
Tuburi vidate	0,00	0,00	0,00	0,00
ILUMINAT				
SEN	166.894,00	0,30	49.901,31	21,93
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
AER CONDITIONAT				
SEN	0,00	0,00	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE MEC				
SEN	28.411,72	0,30	8.495,10	3,73
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL			199.846,88	87,84

E_{CO2}= 199.846,88 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 2275,00

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{87,84} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI

3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 511.434,10
Ainc= 2275,00

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 224,8062

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 39.642,98
Ainc= 2275,00

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 17,42549

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 63.700,00
Ainc= 2275,00

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 28

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 2275,00

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 10.844,17
Ainc= 2275,00

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 4{,}766667$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

3.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 274,9984

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

3.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	**1,73**

3.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 475,5066401 >qtm

N= 70,4

3.9 Definirea cladirii de referinta:

REZISTENTE TERMICE CORECTATE			
Elementul de constructie	**A**	**R'real**	**R'min ref**
Planseu terasa	758,33	0,44	**4,5**
Pereti exteriori	1728,48	0,76	**1,6**
Placa peste sol	758,33	1,49	**2,3**
Ferestre exterioare	477,75	0,50	**0,5**
Usa exterioara	23,45	0,50	**0,5**
Soclul	223,50	#DIV/0!	**1,4**

* **calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii de referinta, H**

H=Hv+HT

n= 0,5

Hv= 2095,84

HT=L+Hu

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT				
Denumire element	**R'j**	**U'j**	**Aj**	**U'j*Aj**
Planseu terasa	4,50	0,22	758,33	168,52
Pereti exteriori	1,60	0,63	1728,48	1080,30
Placa peste sol	2,30	0,43	758,33	329,71
Ferestre exterioare	0,50	2,00	477,75	955,50
Usa exterioara	0,50	2,00	23,45	46,89
			L=	**2251,21**

Hu=Hiu*b

Lt,iu= 329,71
Hv,iu= 0

Hiu=Lt,iu+Hv,iu **329,71**

At,ue= 1547,70
U'ue= 0,43

Lt,ue= **672,913**
Hv,ue= 0

Hue=Lt,ue+Hv,ue= **672,913**

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

b= 0,671152

Hue=	**1.037,18**	
Hui=	**329,71**	
b=	**0,76**	
Hu=	**250,18**	
L=	**2.225,72**	
HT=	**2.475,90**	

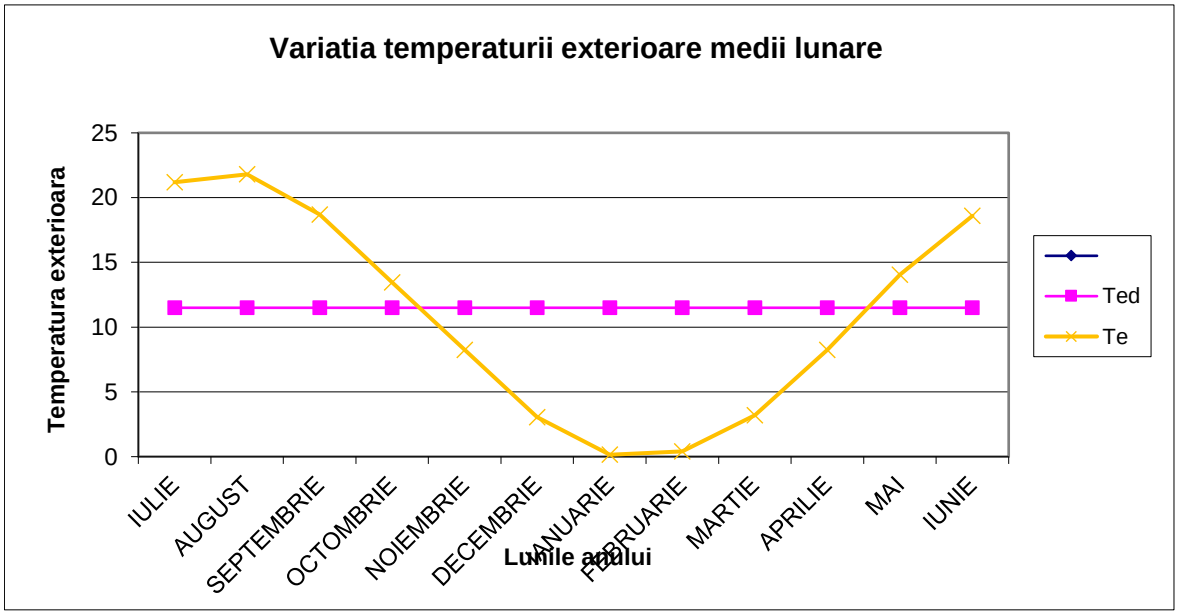
H= 4.571,74

* **determinarea perioadei de incalzire a cladirii de referinta**

θed=	temperatura de echilibru	
θid=	18,11	temp interioara de calcul
η=	0,84	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	36.155,69	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	4.571,74	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 11,50 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	11,50	0	21,2	0,00	
AUGUST	11,50	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	11,50	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	11,50	19	13,45	260,22	
NOIEMBRIE	11,50	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	11,50	31	3,05	94,55	
IANUARIE	11,50	31	0,15	4,65	**4,50**
FEBRUARIE	11,50	28	0,4	11,20	
MARTIE	11,50	31	3,2	99,20	
APRILIE	11,50	13	8,25	109,01	
MAI	11,50	0	14,05	0,00	
IUNIE	11,50	0	18,6	0,00	
		184	**zile incalzire**		



* **pierderile de caldura ale cladirii de referinta:**

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	4.571,74	
Ti=	18,11	C
Te=	4,50	C
Dz=	184	zile
t=	4.405	ore

QL= 273.991,57 [kWh/an]

* **aporturile de caldura ale cladirii de referinta:**

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 9100

Φi= 4 w/mp

Ainc= 2275,00 mp

Φiu= 0

Dz= 184

t= 4405

b= 0,76

Qi= 40.089,72 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6		28		68,8		28	
28	FEBRUARIE	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	MARTIE	29,1		62,5		97,5		62,5	
13	APRILIE	39		73,8		91,8		73,8	
0	MAI	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	IUNIE	76,9	**19,54**	79,6	**43,83**	96,9	**83,08**	79,6	**43,83**
0	IULIE	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	AUGUST	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	SEPTEMBRIE	48,9		79,7		127,8		79,7	
19	OCTOMBRIE	24,4		63,7		121		63,7	
30	NOIEMBRIE	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	DECEMBRIE	10,6		23,6		58,2		23,6	

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	ΣAsnj [mp]	Isj [w/mp]	Qsj [W]
N	52,99	19,54	**1035,39**
E	30,63	43,83	**1342,34**
S	49,39	83,08	**4103,03**
V	21,13	43,83	**926,08**
NV	0,00	24,41	**0,00**
NE	0,00	22,49	**0,00**
SE	0,00	68,90	**0,00**
SV	0,00	68,90	**0,00**
ORIZONTA	0,00	77,18	**0,00**
TOTAL			**7406,83**

Dz= 184 zile

t= 4405,463 ore

Qs= 32.630,53 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 72.720,25 [kwh]

* **necesarul de caldura pentru incalzire a cladirii de referinta:**

Qh=QL-η*Qg

QL=	273.991,57
η=	0,00
Qg=	72.720,25

Qh= 213.310,15 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru incalzire:**

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 213.310,15 [kWh]

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem=	0,93
Qh=	213.310,15

Qem,str= 16.055,60 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec=	0,94
Qh=	213.310,15

Qem,c= 13.615,54

Qem= 29.671,14

$$Q_d = \sum U_i' * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i' = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa=	0,0462
da=	diam ext al conductei de izolatie
di=	diam conductei fara izolatie
αa=	3,0303 coef global de transfer termic

θm= 44

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 43.135,52 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qfh= 253.906,60 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

qacm=1068*iloc*Aloc/Ainc

indice= 1068
iloc= 0,078
Aloc= 2275,00
Ainc= 2275,00

qacm= 83,304

Qacm= 86.254,35 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru iluminat**

Wil= 63.700,00 [kWh/an]

* **energia primara si emisiile de CO2**

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

Qf,h,i= 253.906,60
Qf,w,i= 86.254,35

Wi,l= 63.700,00

fw,i=fh,i= 1,1
fi,l= 2,8

Ep= 593.294,03 [kwh/an]

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

fh,co2=fw,co2=	0,205	**[kg/kWh]**	gaz
fi,co2=fh,co2=	0,09		electricitate

E_{CO2}= 139.984,01 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 2275,00

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{61,53}\ \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

Notarea energetica a cladirii de referinta se realizeaza in functie de consumurile specifice aferente utilitatilor din cladire, utilizand scalele energetice coresp fiecarui consum, considerandu-se po=1:

* **consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:**

Qinc= 253.906,60
Ainc= 2275,00

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 111,6073

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

* **consumul annual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

Qacm= 86.254,35
Ainc= 2275,00

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 37,914

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

* **consumul annual specific de energie pentru iluminat:**

Wil= 63.700,00
Ainc= 2275,00

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 28

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

* **consumul annual specific de energie**

qtot=qinc+qacm+wil= 177,5213

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	125	201	291	408	566	820	

* **notarea energetica a cladirii de referinta:**

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001053
B2= 4,73677
qTm= 125

qtot*po= **177,52** >qtm

N= 100

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Se urmareste ca prin solutiile propuse sa se indeplineasca cerintele minime mentionate in
Ordinul nr 2641/2017 MDRAP/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie primara
pentru incalzire din surse neregenerabile la valoarea de 123 kwh/mp/an
si respectarea cerintei ca rezistentele minime corectate pe fiecare element al anvelopei sa fie mai mari decat valorile minime normate pentru tipul de cladire auditat, daca se justifica tehnico-economic

4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie

-prin anvelopa: pa=Ht/H= 68,44%
-prin ventilatie: pv=Hv/H= **31,56%**

pierderi prin anvelopa defalcat:

Planseu terasa	**21,83%**
Pereti exteriori	**28,69%**
Placa peste sol	**6,38%**
Ferestre exterioare	**10,96%**
Usa exterioara	**0,59%**
TOTAL	68,44%

Centralizator pierderi de caldura:

VENTILATIE	**31,56%**
Planseu terasa	**21,83%**
Pereti exteriori	**28,69%**
Placa peste sol	**6,38%**
Ferestre exterioare	**10,96%**
Usa exterioara	**0,59%**
TOTAL	100,00%

Prioritati de interventie:

1 Pereti exteriori
2 Ferestre exterioare
3 Planseu terasa
4 Placa peste sol

4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:

PERETI EXTERIORI

Solutia 1 R' > 1,6 mpk/W

Suprafata: **1728,48** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	29,801379
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1728,48	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	1127,2696
4	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	39,735172
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 05**	**1728,48**	**0,05**	**0,0374**	**Ri=**	**1,34**	**m^2K/W**	**2310,8**
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**2,20**	**m^2K/W**	

Solutia 2

Suprafata: **1728,48** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	29,801379
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1728,48	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	1127,2696
4	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	39,735172
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 10**	1728,48	0,1	0,0374	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**4621,6**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**3,53**	**m^2K/W**	

Solutia 3

Suprafata: **1728,48** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	29,801379
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1728,48	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	1127,2696
4	Tencuiala var-ciment	1728,48	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	39,735172
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 15**	1728,48	0,15	0,0374	**Ri=**	**4,01**	**m^2K/W**	**6932,41**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**4,87**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare				
Ferestre exterioare	R'	>	0,5	mpk/W

Solutia 4

Suprafata:	**436,97**	mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1								
2	**fereastra termopan 3 straturi**				**Ri=**	**0,90**	**m^2K/W**	

Placa peste sol				
Placa peste sol	R'	>	2,3	mpk/W

Solutia 5

Suprafata:	**758,33**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	758,33	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,7356322
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	758,33	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	49,456522
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	758,33	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	43,582375
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	**polistiren extrudat 10**	**758,33**	**0,1**	**0,0374**	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**2027,63**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**4,82**	**m^2K/W**	

Solutia 6

Suprafata:	**758,33**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	758,33	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,7356322
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	758,33	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	49,456522
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	758,33	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	43,582375
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	**spuma poliuretanica pori inchisi**	**758,33**	**0,1**	**0,0374**	**Ri=**	**4,13**	**m^2K/W**	**3133,61**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,28**	**m^2K/W**	

Planseu terasa R' > 4,5 mpk/W

Planseu terasa

Solutia 7

Suprafata:	**758,33**	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02	m^2K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	758,33	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	17,43
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	758,33	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	56,17
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	758,33	0,02	0,25	Ri=	0,08	m^2K/W	60,67
5	invelitoare	758,33	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	89,22
6	invelitoare	758,33	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**vata minerala bazaltica 20**	**758,33**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**4055,26**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**5,75**	**m^2K/W**	

Solutia 8

Suprafata:	**758,33**	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	758,33	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	17,43
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	758,33	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	56,17
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	758,33	0,02	0,25	Ri=	0,08	m^2K/W	60,67
5	invelitoare	758,33	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	89,22
6	invelitoare	758,33	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**spuma poliuretanica pori inchis**	**758,33**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**4055,26**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**5,85**	**m^2K/W**	

4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanica

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc

Montare becuri tip led in locul celor existente

Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura

Izolarea conductelor din subsol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura

Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare

Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii

Se desprind in cazul reabilitarii termice a anvelopei urmatoarele pachete de masuri:

Pachetul P01	=	**S1**	+	**S4**	+	**S7**		
Pachetul P02	=	**S2**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P03	=	**S3**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P04	=	**S1**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P05	=	**S2**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P06	=	**S3**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P07	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P08	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P09	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P10	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P11	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P12	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P13	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P14	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P15	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P16	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P17	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P18	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**

4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principiu este vorba de consumul annual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actual. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetul de solutii mentionat

Rezultatele analizei sunt urmatoarele :

Var	Necesar caldura al cladirii	Consum annual incalzire	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum specific incalzire	Consum total incalzire	Economia anuala		Durata de incalzire
						kwh/an	%	zile
Cl Reala	511.434,10	511.434,10	206,82	224,81	511.434,10	0,00	0	246
S1	419.940,57	419.940,57	**169,82**	184,59	419.940,57	91.493,54	17,89%	244
S2	392.527,78	392.527,78	**158,74**	172,54	392.527,78	118.906,32	23,25%	244
S3	378.529,23	378.529,23	**153,08**	166,39	378.529,23	132.904,88	25,99%	244
S4	464.527,57	464.527,57	**187,85**	204,19	464.527,57	46.906,54	9,17%	244
S5	513.421,60	513.421,60	**207,63**	225,68	513.421,60	-1.987,50	-0,39%	244
S6	507.970,43	507.970,43	**205,42**	223,28	507.970,43	3.463,67	0,68%	244
S7	426.754,98	426.754,98	**172,58**	187,58	426.754,98	84.679,13	16,56%	244
S8	424.097,31	424.097,31	**171,50**	186,42	424.097,31	87.336,80	17,08%	244
P1	233.589,07	233.589,07	**94,46**	102,68	233.589,07	277.845,04	54,33%	245
P2	207.204,90	207.204,90	**83,79**	91,08	207.204,90	304.229,20	59,49%	245
P3	193.805,27	193.805,27	**78,37**	85,19	193.805,27	317.628,83	62,11%	245
P4	241.301,85	241.301,85	**97,58**	106,07	241.301,85	270.132,25	52,82%	245
P5	207.462,51	207.462,51	**83,90**	91,19	207.462,51	303.971,60	59,44%	245
P6	191.281,54	191.281,54	**77,35**	84,08	191.281,54	320.152,56	62,60%	245
P7	207.864,14	207.864,14	**84,06**	91,37	207.864,14	303.569,97	59,36%	245
P8	202.694,33	202.694,33	**81,97**	89,10	202.694,33	308.739,78	60,37%	245
P9	205.327,36	205.327,36	**83,03**	90,25	205.327,36	306.106,74	59,85%	245
P10	200.163,11	200.163,11	**80,95**	87,98	200.163,11	311.271,00	60,86%	245
P11	181.783,41	181.783,41	**73,51**	79,90	181.783,41	329.650,70	64,46%	245
P12	176.677,19	176.677,19	**71,45**	77,66	176.677,19	334.756,92	65,45%	245
P13	179.277,46	179.277,46	**72,50**	78,80	179.277,46	332.156,64	64,95%	245
P14	174.178,21	174.178,21	**70,44**	76,56	174.178,21	337.255,89	65,94%	245
P15	168.564,87	168.564,87	**68,17**	74,09	168.564,87	342.869,24	67,04%	245
P16	163.497,49	163.497,49	**66,12**	71,87	163.497,49	347.936,62	68,03%	245
P17	166.077,73	166.077,73	**67,16**	73,00	166.077,73	345.356,37	67,53%	245
P18	161.018,28	161.018,28	**65,12**	70,78	161.018,28	350.415,83	68,52%	245

4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

costurilor de investitie a variantelor de reabilitare

durata de viata a variantelor de reabilitare

economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare

	Durata viata
pardoseala	**15**
pereti ext	**20**
pod	**15**
terasa	**10**
ferestre	**15**

Var	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare inv	Cost specific al economiei energetice
	kwh/an	lei	ani	ani	lei/kwh
S1	91.493,54	365.278 lei	20,00	14,26	0,05
S2	118.906,32	410.134 lei	20,00	12,32	0,07
S3	132.904,88	454.990 lei	20,00	12,23	0,07
S4	46.906,54	367.706 lei	15,00	28,00	0,03
S5	-1.987,50	59.562 lei	15,00	-107,03	0,00
S6	3.463,67	130.133 lei	15,00	134,18	0,00
S7	84.679,13	395.536 lei	15,00	16,68	0,05
S8	87.336,80	545.179 lei	15,00	22,29	0,05
P1	277.845,04	1.128.519 lei	17,96	14,51	0,15
P2	304.229,20	1.173.376 lei	17,96	13,77	0,17
P3	317.628,83	1.218.232 lei	17,96	13,70	0,17
P4	270.132,25	1.278.163 lei	17,96	16,90	0,15
P5	303.971,60	1.323.020 lei	17,96	15,54	0,17
P6	320.152,56	1.367.876 lei	17,96	15,26	0,18
P7	303.569,97	1.188.082 lei	17,35	13,98	0,17
P8	308.739,78	1.258.652 lei	17,35	14,56	0,17
P9	306.106,74	1.337.726 lei	17,35	15,61	0,17
P10	311.271,00	1.408.296 lei	17,35	16,16	0,17
P11	329.650,70	1.232.938 lei	17,35	13,36	0,18
P12	334.756,92	1.303.509 lei	17,35	13,91	0,18
P13	332.156,64	1.382.582 lei	17,35	14,87	0,18
P14	337.255,89	1.453.152 lei	17,35	15,39	0,18
P15	342.869,24	1.277.794 lei	17,35	13,31	0,19
P16	347.936,62	1.348.365 lei	17,35	13,84	0,19
P17	345.356,37	1.427.438 lei	17,35	14,76	0,19
P18	350.415,83	1.498.009 lei	17,35	15,27	0,19

4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii

Analizele energetice si economice prezentate mai sus pun in evidenta performantele diferitelor solutii de reabilitare, astfel :

Varianta de reabilitare **S1** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 05**
5 cm

cost: 365.278 lei se recupereaza in: 14,26 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 169,82 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S2** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 10**
10 cm

cost: 410.134 lei se recupereaza in : 12,32 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 158,74 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S3** izolarea peretilor ext cu: **=**
15 cm

cost: 454.990 lei se recupereaza in : 12,23 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 153,08 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S4** fereastra termopan 3 straturi **0**
0 cm

cost: 367.706 lei se recupereaza in: 28,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,03 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 187,85 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S5** placa peste sol **polistiren extrudat 10**
10 cm

cost: 59.562 lei se recupereaza in : -107,03 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,00 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 207,63 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S6** placa peste sol **spuma poliuretanica pori inchisi 10** 10 cm

cost: 130.133 lei se recupereaza in: 134,18 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,00 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 205,42 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S7** planseul sub pod **vata minerala bazaltica 20** 20 cm

cost: 395.536 lei se recupereaza in : 16,68 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 172,58 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S8** planseul sub pod **spuma poliuretanica pori inchisi 12** 20 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 22,29 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 171,50 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P1**

= **S1** + **S4** + **S7**

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 1.128.519 lei se recupereaza in: 14,51 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 94,46 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P2**

= S2 + S4 + S7

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 1.173.376 lei se recupereaza in: 13,77 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 83,79 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P3**

	=	S3	+	S4	+	S7
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti			20	cm

cost: 1.218.232 lei se recupereaza in: 13,70 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 78,37 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P4**

	=	S1	+	S4	+	S8
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 1.278.163 lei se recupereaza in: 16,90 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 97,58 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P5**

	=	S2	+	S4	+	S8
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 1.323.020 lei se recupereaza in: 15,54 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 83,90 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P6**

	=	S3	+	S4	+	S8
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 1.367.876 lei se recupereaza in: 15,26 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 77,35 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P7

= S1 + S4 + S7 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm
S5	**Placa peste sol**	polistiren extrudat 10	10 cm

cost: 1.188.082 lei se recupereaza in: 13,98 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 84,06 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P8

= S1 + S4 + S7 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica	10 cm

cost: 1.258.652 lei se recupereaza in: 14,56 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 81,97 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P9

= S1 + S4 + S8 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20 cm
S5	**Placa peste sol**	polistiren extrudat 10	10 cm

cost: 1.337.726 lei se recupereaza in: 15,61 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 83,03 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P10

= S1 + S4 + S8 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20 cm
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica	10 cm

cost: 1.408.296 lei se recupereaza in: 16,16 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 80,95 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P11

	=	S2	+	S4	+	S7	+ S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S5	**Placa peste sol**	polistiren extrudat 10				10	cm

cost: 1.232.938 lei se recupereaza in: 13,36 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 73,51 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P12

	=	S2	+	S4	+	S7	+ S6
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica				10	cm

cost: 1.303.509 lei se recupereaza in: 13,91 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 71,45 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P13

	=	S2	+	S4	+	S8	+ S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm
S5	**Placa peste sol**	polistiren extrudat 10				10	cm

cost: 1.382.582 lei se recupereaza in: 14,87 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 72,50 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P14**

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S6

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica	10	cm

cost: 1.453.152 lei se recupereaza in: 15,39 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 70,44 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P15**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	polistiren extrudat 10	10	cm

cost: 1.277.794 lei se recupereaza in: 13,31 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,19 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 68,17 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P16**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S6

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica	10	cm

cost: 347.937 lei se recupereaza in: 13,84 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,19 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 66,12 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P17**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	polistiren extrudat 10	10	cm

cost: 1.427.438 lei se recupereaza in: 14,76 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,19 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 67,16 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P18**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S6
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica				10	cm	

cost: 1.498.009 lei se recupereaza in: 15,27 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,19 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 65,12 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

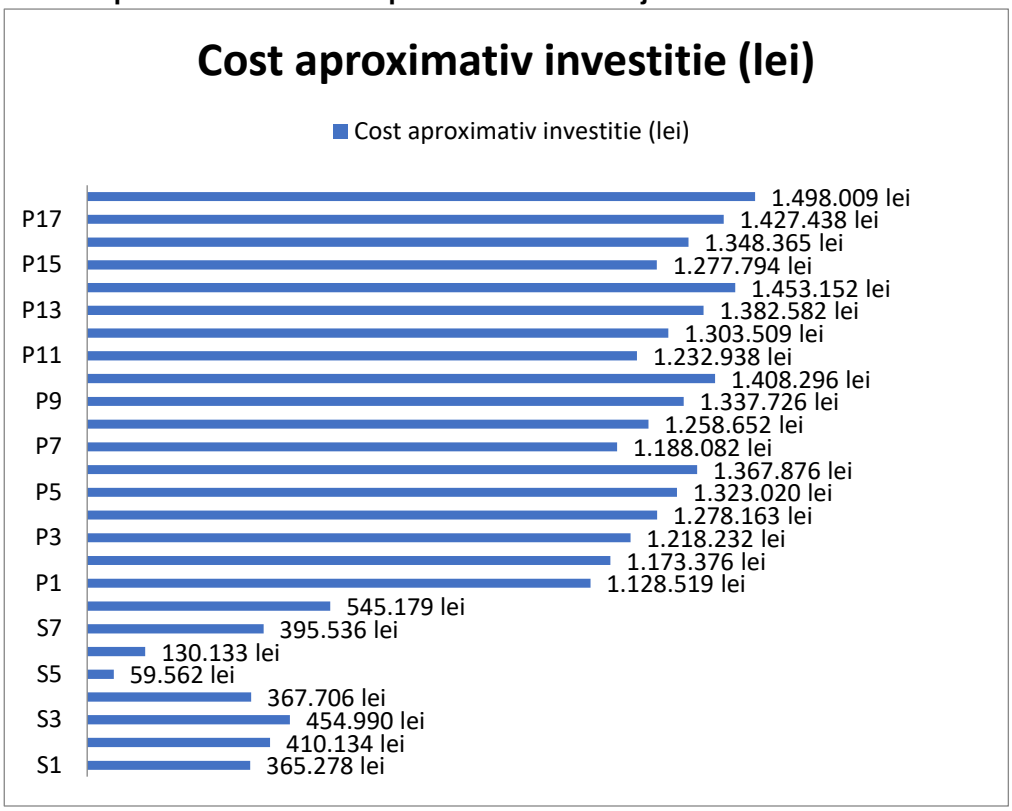
SOLUTIA RECOMANDATA:				
PROGRAMUL :	**P18**			
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20	cm
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica pori inchisi 10	10	cm

cost: 1.498.009 lei se recupereaza in: 15,27 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,19 lei/kwh
consum anual specific e_p incalzire : 65,12 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 123,00 kWh/mp/an

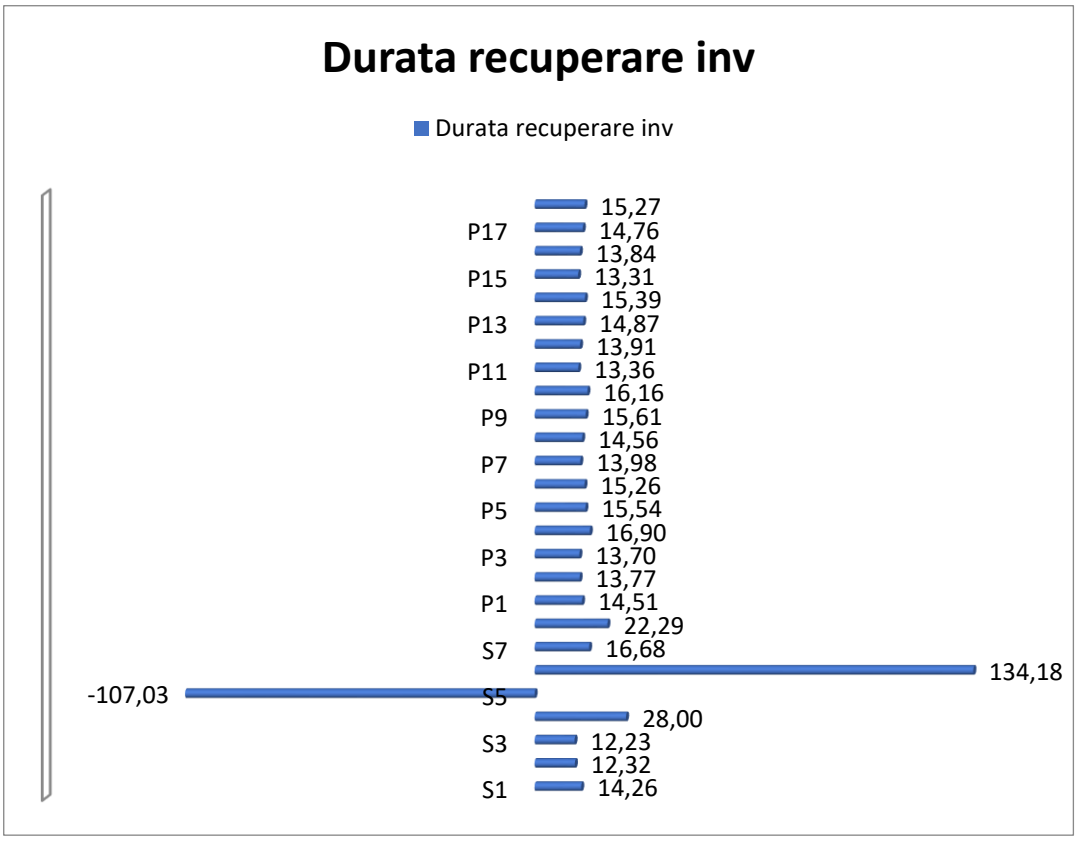
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj

Var	Cost aproximativ investitie (lei)
S1	365.278 lei
S2	410.134 lei
S3	454.990 lei
S4	367.706 lei
S5	59.562 lei
S6	130.133 lei
S7	395.536 lei
S8	545.179 lei
P1	1.128.519 lei
P2	1.173.376 lei
P3	1.218.232 lei
P4	1.278.163 lei
P5	1.323.020 lei
P6	1.367.876 lei
P7	1.188.082 lei
P8	1.258.652 lei
P9	1.337.726 lei
P10	1.408.296 lei
P11	1.232.938 lei
P12	1.303.509 lei
P13	1.382.582 lei
P14	1.453.152 lei
P15	1.277.794 lei
P16	1.348.365 lei
P17	1.427.438 lei
P18	1.498.009 lei



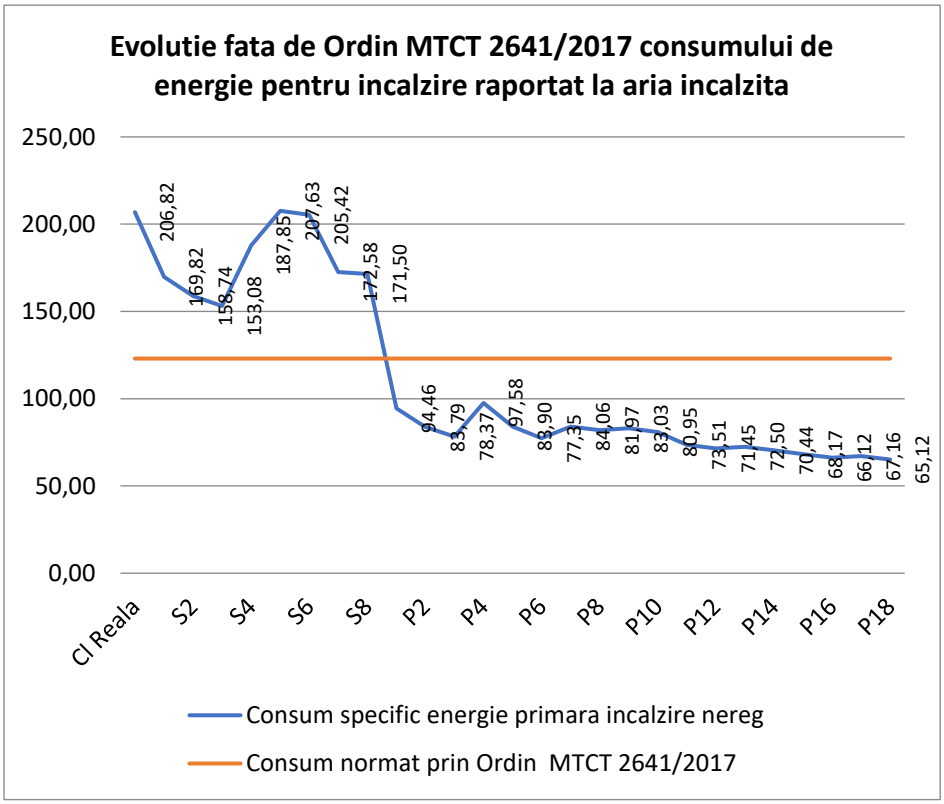
Var	Durata recuperare inv
S1	14,26
S2	12,32
S3	12,23
S4	28,00
S5	-107,03
S6	134,18
S7	16,68
S8	22,29
P1	14,51
P2	13,77
P3	13,70
P4	16,90
P5	15,54
P6	15,26
P7	13,98
P8	14,56
P9	15,61
P10	16,16
P11	13,36
P12	13,91
P13	14,87
P14	15,39
P15	13,31
P16	13,84
P17	14,76
P18	15,27

4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie



Var	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum normat prin Ordin MTCT 2641/2017
Cl Reala	206,82	123,00
S1	169,82	123,00
S2	158,74	123,00
S3	153,08	123,00
S4	187,85	123,00
S5	207,63	123,00
S6	205,42	123,00
S7	172,58	123,00
S8	171,50	123,00
P1	94,46	123,00
P2	83,79	123,00
P3	78,37	123,00
P4	97,58	123,00
P5	83,90	123,00
P6	77,35	123,00
P7	84,06	123,00
P8	81,97	123,00
P9	83,03	123,00
P10	80,95	123,00
P11	73,51	123,00
P12	71,45	123,00
P13	72,50	123,00
P14	70,44	123,00
P15	68,17	123,00
P16	66,12	123,00
P17	67,16	123,00
P18	65,12	123,00

4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordin MTCT 2641/2017 ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica



5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA

P18

Denumire element	Rj	r	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Pereti exteriori	4,87	0,63	3,08	0,32	1728,48	561,25
Ferestre exterioare	0,90	1,00	0,90	1,11	436,97	485,52
Usa exterioara	0,50	1,00	0,50	2,00	23,45	46,89
Placa peste sol	6,28	0,82	5,12	0,20	758,33	148,12
Planseu terasa	8,77	0,61	5,33	0,19	758,33	142,37
					L=	1236,02

5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:

LOCALITATE : ARAD

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

5.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir si ind= 12512,50
Vinc dir= 12512,50
Vinc ind= 0,00

Ti= 18,11

5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

			ρa=	1,2
Hv=	**2095,84**	**[W/K]**	ca=	1,005
			na=	0,5
			V=	12512,5

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	5,33	0,19	758,33	142,37
Pereti exteriori	3,08	0,32	1728,48	561,25
Placa peste sol	5,12	0,20	758,33	148,12
Ferestre exterioare	0,90	1,11	436,97	485,52
Usa exterioara	0,50	2,00	23,45	46,89
			L=	**1236,02**

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	0,00	142,37	1,50	758,33	1137,50	0,00	0,00	142,37
Pereti exteriori	561,25	0,00	0,00	1728,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	148,12	0,00	0,00	758,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	485,52	0,00	0,00	436,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	46,89	0,00	0,00	23,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1241,77	-5,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142,37

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	910,00	6618,18	1,50	758,33	1137,50	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	1728,48	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	758,33	758,33	0,00	758,33	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	436,97	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	23,45	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	6618,18	0,98	139,37	139,37
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	561,25
Placa peste sol	758,33	0,00	0,00	148,12
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	485,52
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	46,89
Total	7376,52	0,98	139,67	1381,14

Hue=	**7.376,52**	
Hui=	**142,37**	
b=	**0,98**	
Hu=	**139,67**	
L=	**1.236,02**	
HT=	**1.381,14**	

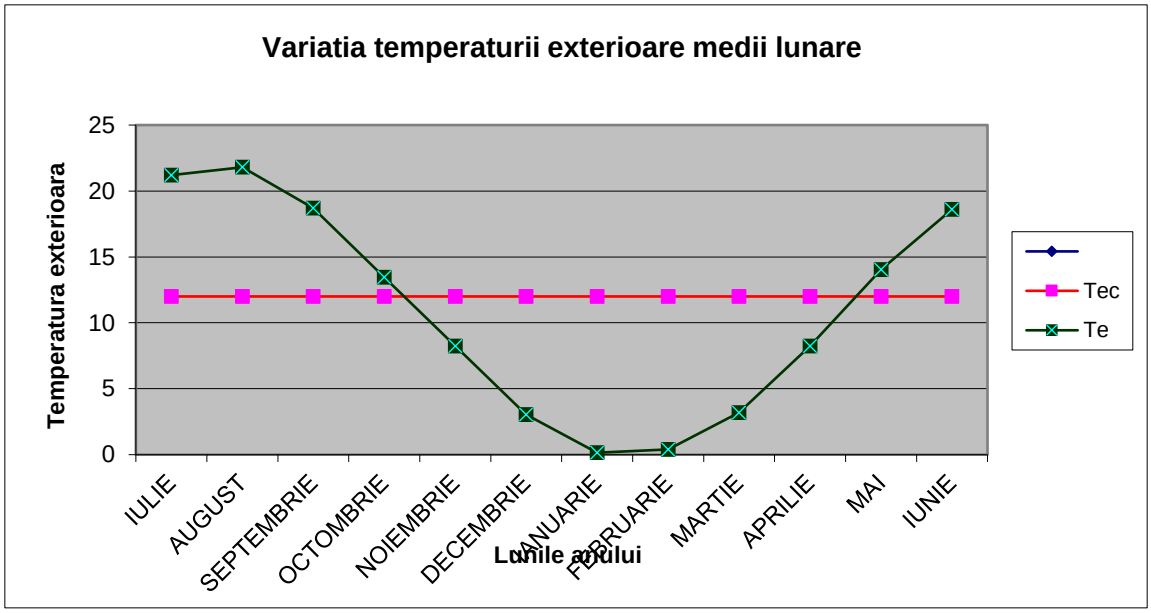
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 3.476,99

5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	12	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	12	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
31	OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
30	NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	12	31	0,15	4,65	**4,59**
28	FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	12	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	12	11	8,25	87,48	
31	MAI	12	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	12	0	18,6	0,00	
			184	**zile incalzire**		



5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

QL= 207.403,34 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs

Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)^* \phi_{i,u}]^* t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **9100** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	2275,00	mp	aria totala a spatiului incalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	183,9592	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415,021	numar de ore perioada de incalzire
b=	0,981065	

Qi= 40.176,69 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

LOCALITATE :	ARAD

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6		28		68,8		28	
28	FEBRUARIE	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	MARTIE	29,1		62,5		97,5		62,5	
11	APRILIE	39		73,8		91,8		73,8	
0	MAI	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	IUNIE	76,9	18932	79,6	24314	96,9	96338	79,6	6818
0	IULIE	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	AUGUST	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	SEPTEMBRIE	48,9		79,7		127,8		79,7	
22,356	OCTOMBRIE	24,4		63,7		121		63,7	
30	NOIEMBRIE	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	DECEMBRIE	10,6		23,6		58,2		23,6	

Asnj=A*Fs*Ff*g

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh umbrire datorita orizontului-relief, alte cladiri, copaci

FF=At/A FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

g=0,9*gperp*K

g perp= 0,75

tip perdea interioara 0 k int= 1

tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			102,47	0,90	0,78	0,68	48,47
		E			87,38	0,61	0,78	0,68	28,01
		S			186,84	0,46	0,78	0,68	45,17
		V			60,28	0,61	0,78	0,68	19,33
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,75	0,00

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 42.074,40 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 82.251,09 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 18.629,83 [w]

5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 82.251 **[kwh]**
QL= 207.403 **[kwh]**

γ= **0,40**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

ao= 0,8
τo= 70 h

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

C= 890,42 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$

H= 3.476,99

τ= 256.088,98 s = **71,14** h a= 1,82

η1= 0,88

5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

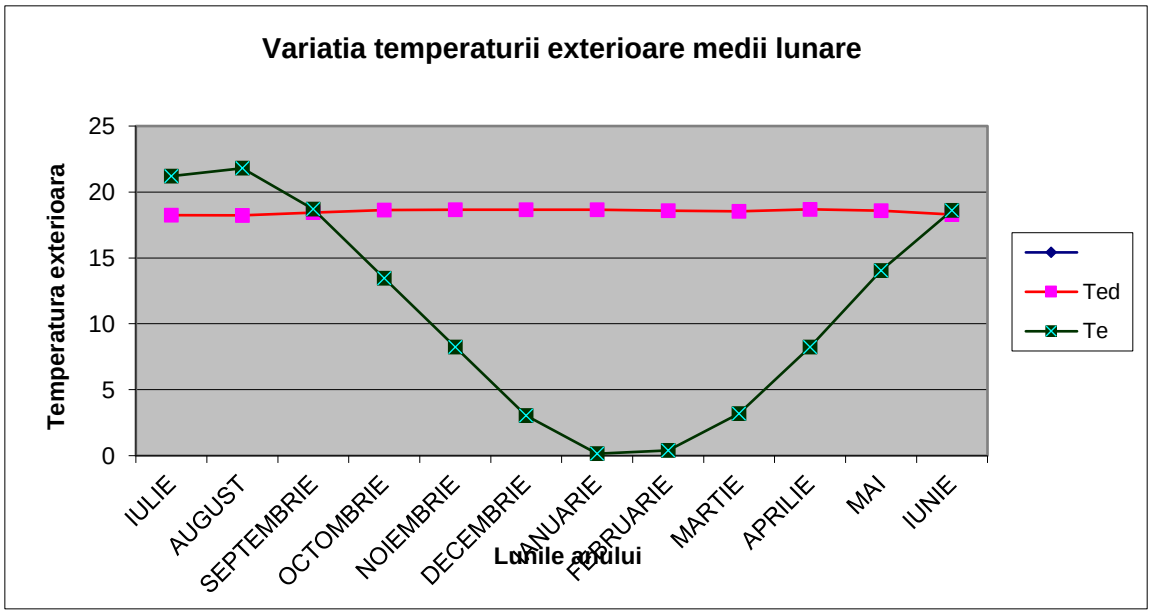
Π

θed= temperatura de echilibru

θid=	18,11	temp interioara de calcul
η=	0,88	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	18.629,83	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	3.476,99	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 13,40 C

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	18,23	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	18,23	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	18,44	29	18,7	534,66	
31	OCTOMBRIE	18,63	31	13,45	416,95	
30	NOIEMBRIE	18,66	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	18,65	31	3,05	94,55	6,94
31	IANUARIE	18,65	31	0,15	4,65	
28	FEBRUARIE	18,58	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	18,53	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	18,68	30	8,25	247,50	
31	MAI	18,58	2	14,05	28,22	
30	IUNIE	18,29	0	18,6	0,00	
			243	zile incalzire		



5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q_L:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	3.476,99	
Ti=	18,11	C
Te=	6,94	C
Dz=	243	zile
t=	5.822	ore

QL= 295.466,08 [kWh/an]

5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc=	9100	
Φi=	4	w/mp
Ainc=	2275,00	mp
Φiu=	0	
Dz=	243	
t=	5822	
b=	0,98	

Qi= 52.983,87 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= 45.076,17 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 98.060,03 [kwh]

5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 295.466,08 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 98.060,03 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad \gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,33188$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C=	890,42			
H=	3.476,99			
ao=	0,8			
το=	70			
τ=	256.088,98	s	=	71,14 h

a= 1,82

η= **0,91**

Qh= 206.658,06 [kWh/an]

5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 206.658,06 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem pierderi de caldura datorita distributiei neuniforme a temperaturii

Tipul sistemului de incalzire: Convector sub fereastra

ηem= 0,93
Qh= 206.658,06 kwh/an
Ainc= 2275,00 mp

Qem,str= 15.554,91 [kWh]

pierderi de caldura datorate dispozitivelor de reglare a temp int utilizand metoda bazata pe eficienta sist de reglare

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc Reglare: centralizata

Tip sistem transmisie caldura: radiatoare si convectoare

ηec= 0,94
Qh= 206.658,06

Qem,c= 13.190,94

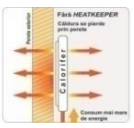
Montare robineti termostatati: Qecon= 0 kWh/an Bucati: 0

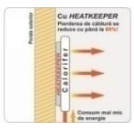
Qem= 28.745,85

Montare panouri reflectorizante caldura in spatele radiatoarelor:

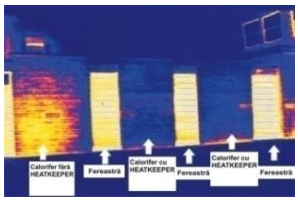
	Aradiatoare=	0	mp			

Qecon= 0 kWh/an









$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie

di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44\ C$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0	0,27	44	10	5822,4	0,00
subsol	0,025	0,065	0	0	0,20	44	10	5822,4	0,00
subsol	0,06	0,16	0	0	0,25	44	10	5822,4	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5822,4	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5822,4	0,00
									0,00

Izolare termica conducte subsol: Qecon= 0
Izolare termica conducte coloane racorduri: Qecon= 0

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 28.745,85 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 235.403,91 [kWh/an]

5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor

Performanta cazanelor care alimenteaza sistemele de incalzire din cladiri se aprecieaza prin randamentul sezonier al acestora. Randamentul se calculeaza in functie de tipul de cazan, de tipul de combustibil si de modul de functionare.

Eficienta neta a cazanului

Pentru ca rezultatele sa acopere solicitarea cazanului in sarcina variabila se considera randamentul la incarcare maxima si randamentul la sarcina minima de 30%.

Eficienta maxima neta in procente, ηg,net [%]

tip cazan: Termoficare
tip incarcatu Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului

ηg,brut= f × ηg,net

Tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηbrut = 97,50%

Calculul randamentului sezonier

Randamentul sezonier brut

ηbrut = 97,50%

Randamentul sezonier net

ηg,net = 1/f × ηg,brut

ηg,net = 97,50%

Calculul pierderilor de caldura ale generatorului (sursei)

Pentru cazane de incalzire:

Qg,out = Qh + Qem + Qd - kWd,e-Qrc

Qh=	206.658
Qem=	28.746
Qd=	0
k=	0,25
Wd,e=	391

Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru incalzire din surse regenerabile:

Pompe de caldura

Exista pompe de caldura? DA

COP: 4
Putere pompa caldura: 264 kW

	Luni cu posibila incalzire	zile	ore(h)	Qinc,nec (kWh)	COP	Qel,cons	Pnec	Pnec, corectat	Pales
31	**IANUARIE**	31	744	35493	4	8873	132	264	**264**
28	**FEBRUARIE**	28	672	31528	4	7882	132	264	
31	**MARTIE**	31	744	28157	4	7039	132	264	
30	**APRILIE**	30	720	17637	4	4409	132	264	
31	**MAI**	2	48,20402	84	4	21	132	264	
30	**IUNIE**	0	0	0	4	0	132	264	
31	**IULIE**	0	0	0	4	0	132	264	
31	**AUGUST**	0	0	0	4	0	132	264	
30	**SEPTEMBRIE**	29	686,1991	4921	4	1230	132	264	
31	**OCTOMBRIE**	31	744	17842	4	4460	132	264	
30	**NOIEMBRIE**	30	720	29588	4	7397	132	264	
31	**DECEMBRIE**	31	744	36447	4	9112	132	264	
365	**TOTAL**					50425			

Luni cu posibila incalzire	Aport la incalzire	Qinc,nec cu pompe (kWh)	Qel,cons	Qinc,nec cu CT (kWh)
IANUARIE	90,0%	31944	7986	3549
FEBRUARIE	90,0%	28376	7094	3153
MARTIE	90,0%	25341	6335	2816
APRILIE	90,0%	15874	3968	1764
MAI	90,0%	76	19	8
IUNIE	90,0%	0	0	0
IULIE	90,0%	0	0	0
AUGUST	90,0%	0	0	0
SEPTEMBRIE	90,0%	4429	1107	492
OCTOMBRIE	90,0%	16058	4014	1784
NOIEMBRIE	90,0%	26630	6657	2959
DECEMBRIE	90,0%	32803	8201	3645
TOTAL		181529	45382	20170

Qterm= 181.528,68 [kWh/an]

Qel= 45.382,17 kWh/an

Qgout= 65.552,02 [kWh/an]

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 20.687,03 [kWh/an]

Tabel centralizator al principalilor indicatori utilizati in calculul cantitatii de energie necesara pentru incalzirea spatiilor

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	-0,30	0,25	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	2,00	0,85	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	6,30	4,15	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	11,90	9,10	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	18,00	14,95	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	22,00	20,00	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	24,10	23,05	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	23,10	20,35	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	17,60	14,80	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	12,00	9,20	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	6,40	3,60	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31,00	1.381,14	2.095,84	3.476,99	0,80	0,25	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	365,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,96

	Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1
31	**IANUARIE**	4.450,00	690,04	3.310,80	513,39	51.090,87	0,07	119,36	1,00	0,93
28	**FEBRUARIE**	4.450,00	1.087,34	2.990,40	730,69	44.744,67	0,08	119,36	1,00	0,92
31	**MARTIE**	4.450,00	1.197,50	3.310,80	890,94	41.002,04	0,10	119,36	1,00	0,91
30	**APRILIE**	4.450,00	1.303,71	3.204,00	938,67	9.644,69	0,43	119,36	1,00	0,70
31	**MAI**	4.450,00	1.428,45	3.310,80	1.062,77	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
30	**IUNIE**	4.450,00	1.587,24	3.204,00	1.142,81	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**IULIE**	4.450,00	1.792,63	3.310,80	1.333,72	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**AUGUST**	4.450,00	1.836,23	3.310,80	1.366,15	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.450,00	1.589,13	3.204,00	1.144,17	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**OCTOMBRIE**	4.450,00	1.344,33	3.310,80	1.000,18	20.147,81	0,21	119,36	1,00	0,82
30	**NOIEMBRIE**	4.450,00	694,56	3.204,00	500,09	41.056,28	0,09	119,36	1,00	0,92
31	**DECEMBRIE**	4.450,00	481,63	3.310,80	358,34	51.090,87	0,07	119,36	1,00	0,93
	TOTAL	0,00	0,00	38.982,00	10.981,93	258.777,24	0,19	0,00	0,00	11,14

	Luna	Tech2	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd
31	**IANUARIE**	18,62	18,65	31,00	47598,75	0,08	0,93	44057,31	6128,31	0,00
28	**FEBRUARIE**	18,53	18,58	28,00	41418,66	0,09	0,92	38002,61	5286,11	0,00
31	**MARTIE**	18,53	18,53	31,00	37192,78	0,11	0,90	33415,39	4648,03	0,00
30	**APRILIE**	18,84	18,68	30,00	23991,86	0,17	0,85	20456,65	2845,49	0,00
31	**MAI**	18,31	18,58	2,01	607,62	7,20	0,12	73,78	10,26	0,00
30	**IUNIE**	18,26	18,29	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	18,20	18,23	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	18,19	18,23	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	18,26	18,44	28,59	8695,77	0,50	0,67	5793,99	805,94	0,00
31	**OCTOMBRIE**	18,63	18,63	31,00	24405,04	0,18	0,85	20738,60	2884,71	0,00
30	**NOIEMBRIE**	18,64	18,66	30,00	37699,51	0,10	0,91	34325,03	4774,56	0,00
31	**DECEMBRIE**	18,68	18,65	31,00	47598,75	0,08	0,93	44190,66	6146,86	0,00
	TOTAL	0,00	0,00	242,60	269208,73	0,19	0,00	241054,01	33530,28	0,00

	Luna	Qth	Qrh,h	Qrwh	Qr vent mec	Qr pan reflect	Qr rob termost	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe
31	**IANUARIE**	6.128,31	0,00	0,00	14.771,84	0,00	0,00	35.413,78	105,58	35.492,96
28	**FEBRUARIE**	5.286,11	0,00	0,00	11.830,62	0,00	0,00	31.458,10	93,79	31.528,44
31	**MARTIE**	4.648,03	0,00	0,00	9.969,17	0,00	0,00	28.094,25	83,76	28.157,07
30	**APRILIE**	2.845,49	0,00	0,00	5.704,05	0,00	0,00	17.598,09	52,47	17.637,44
31	**MAI**	10,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,04	0,25	84,23
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	805,94	0,00	0,00	1.690,09	0,00	0,00	4.909,83	14,64	4.920,81
31	**OCTOMBRIE**	2.884,71	0,00	0,00	5.821,42	0,00	0,00	17.801,89	53,07	17.841,70
30	**NOIEMBRIE**	4.774,56	0,00	0,00	9.577,17	0,00	0,00	29.522,42	88,02	29.588,44
31	**DECEMBRIE**	6.146,86	0,00	0,00	13.971,40	0,00	0,00	36.366,13	108,42	36.447,44
	TOTAL	33.530,28	0,00	0,00	73.335,75	0,00	0,00	201.248,53	0,00	########

	Luna	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in	Qecon,CT
31	**IANUARIE**	31.943,67	3.549,30	7.985,92	0,98	3.640,30	0,00
28	**FEBRUARIE**	28.375,60	3.152,84	7.093,90	0,98	3.233,69	0,00
31	**MARTIE**	25.341,36	2.815,71	6.335,34	0,98	2.887,90	0,00
30	**APRILIE**	15.873,70	1.763,74	3.968,42	0,98	1.808,97	0,00
31	**MAI**	75,81	8,42	18,95	0,98	8,64	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.428,73	492,08	1.107,18	0,98	504,70	0,00
31	**OCTOMBRIE**	16.057,53	1.784,17	4.014,38	0,98	1.829,92	0,00
30	**NOIEMBRIE**	26.629,59	2.958,84	6.657,40	0,98	3.034,71	0,00
31	**DECEMBRIE**	32.802,70	3.644,74	8.200,67	0,98	3.738,20	0,00
	TOTAL	181.528,68	20.169,85	45.382,17	0,00	20.687,03	0,00

5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d **[kWh/an]**

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) **[kWh/an]**

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **330** persoane

Vac= 602,25 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 34.386,16 **[kWh/an]**

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 602,25

obiective alimentate in sistem local centralizat
instalatii echipate cu baterii monocomanda

f1= 1,2
f2= 1,05

Utilizare baterii cu fotocelula ? DA

f2= 1,02 3% eficienta

Bucati= 12

Qecon= 990,76 **[kWh/an]**

Vac,c= 134,904

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 6.164,70 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Utilizare panouri solare producere energie termica

Exista panouri solare? NU

n tuburi=	0
tip panou: tub vid pres	
H=	1,6
randament: 90,00%	
l=	0,18212
S=	0

	Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Qs	Qac necesar	Qnec-Qsolar	Qsolar util
IANUARIE	53,3	31	1652,3	0	3859,02251	3859,0225	0
FEBRUARIE	79,9	28	2237,2	0	3361,08412	3361,0841	0
MARTIE	86,3	31	2675,3	0	3583,37805	3583,378	0
APRILIE	88,7	30	2661	0	3334,40885	3334,4089	0
MAI	84	31	2604	0	3307,73358	3307,7336	0
IUNIE	92,9	30	2787	0	3067,65614	3067,6561	0
IULIE	104,3	31	3233,3	0	3032,08912	3032,0891	0
AUGUST	110,6	31	3428,6	0	3169,91135	3169,9113	0
SEPTEMBRIE	111,5	30	3345	0	3201,0325	3201,0325	0
OCTOMBRIE	100,3	31	3109,3	0	3445,55581	3445,5558	0
NOIEMBRIE	52,5	30	1575	0	3467,78521	3467,7852	0
DECEMBRIE	45	31	1395	0	3721,20028	3721,2003	0
			30703	0	0	0	0

Qsolar util= **0,00** kWh/an Aria inc= 2275,00 q= 0 kWh/mp/an

Qpanouri solare= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 41.590,62 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul cantitate de energie necesara pentru prepararea apei calde menajere

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31,00	14,00	434,00	330,00	51,15	60,00	4,00	3.272,36	586,66
FEBRUARIE	28,00	14,00	392,00	330,00	46,20	60,00	6,00	2.850,12	510,97
MARTIE	31,00	14,00	434,00	330,00	51,15	60,00	8,00	3.038,62	544,76
APRILIE	30,00	14,00	420,00	330,00	49,50	60,00	10,00	2.827,50	506,91
MAI	31,00	14,00	434,00	330,00	51,15	60,00	12,00	2.804,88	502,85
IUNIE	30,00	14,00	420,00	330,00	49,50	60,00	14,00	2.601,30	466,36
IULIE	31,00	14,00	434,00	330,00	51,15	60,00	16,00	2.571,14	460,95
AUGUST	31,00	14,00	434,00	330,00	51,15	60,00	14,00	2.688,01	481,90
SEPTEMBRIE	30,00	14,00	420,00	330,00	49,50	60,00	12,00	2.714,40	486,63
OCTOMBRIE	31,00	14,00	434,00	330,00	51,15	60,00	10,00	2.921,75	523,81

NOIEMBRIE	30,00	14,00	420,00	330,00	49,50	60,00	8,00	2.940,60	527,19
DECEMBRIE	31,00	14,00	434,00	330,00	51,15	60,00	6,00	3.155,49	565,71
TOTAL	365,00	171,43	5.110,00	0,00	602,25	0,00	0,00	34.386,16	6.164,70

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qac CT	Qecon,CT
IANUARIE	0	0	0,00	3.859,02	97,50%	3.957,97	0,00
FEBRUARIE	0	0	0,00	3.361,08	97,50%	3.447,27	0,00
MARTIE	0	0	0,00	3.583,38	97,50%	3.675,26	0,00
APRILIE	0	0	0,00	3.334,41	97,50%	3.419,91	0,00
MAI	0	0	0,00	3.307,73	97,50%	3.392,55	0,00
IUNIE	0	0	0,00	3.067,66	97,50%	3.146,31	0,00
IULIE	0	0	0,00	3.032,09	97,50%	3.109,83	0,00
AUGUST	0	0	0,00	3.169,91	97,50%	3.251,19	0,00
SEPTEMBRIE	0	0	0,00	3.201,03	97,50%	3.283,11	0,00
OCTOMBRIE	0	0	0,00	3.445,56	97,50%	3.533,90	0,00
NOIEMBRIE	0	0	0,00	3.467,79	97,50%	3.556,70	0,00
DECEMBRIE	0	0	0,00	3.721,20	97,50%	3.816,62	0,00
TOTAL	0	0	0,00	40.550,86	0,00%	41.590,62	0,00

5.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

Tip cladire: Scoala

Pn= 11375 W
Aria= 2275 mp

tD= 1800
FD= 1
FO= 1
tN= 200

tu= 2000

Putere corp led= 18 W
tip iluminat: led Bucati= 758,333

pi= 5 W/mp

Qecon= 27.300,00 **[kWh/an]**

Aria= 2275,00
Wil= 36.400,00 [kWh/an] qil= 16 kwh/mp/an

Utilizare panouri fotovoltaice pentru producere energie electrica

Exista panouri solare? DA

		Nr panouri=	35
tip panou:	fotovoltaice	H=	1,6
randament:	15,00%	I=	1
		S=	56

		Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Ws	Wil necesar	Wnec-Wsolar	Qsolar util	Wnec sen
31	**IANUARIE**	53,30	31,00	1652,30	333,10	3091,51	2758,40	333,10	2758,40
28	**FEBRUARIE**	79,90	28,00	2237,20	451,02	2792,33	2341,31	451,02	2341,31
31	**MARTIE**	86,30	31,00	2675,30	539,34	3091,51	2552,17	539,34	2552,17
30	**APRILIE**	88,70	30,00	2661,00	536,46	2991,78	2455,32	536,46	2455,32
31	**MAI**	84,00	31,00	2604,00	524,97	3091,51	2566,54	524,97	2566,54
30	**IUNIE**	92,90	30,00	2787,00	561,86	2991,78	2429,92	561,86	2429,92
31	**IULIE**	104,30	31,00	3233,30	651,83	3091,51	2439,67	651,83	2439,67
31	**AUGUST**	110,60	31,00	3428,60	691,21	3091,51	2400,30	691,21	2400,30
30	**SEPTEMBRIE**	111,50	30,00	3345,00	674,35	2991,78	2317,43	674,35	2317,43
31	**OCTOMBRIE**	100,30	31,00	3109,30	626,83	3091,51	2464,67	626,83	2464,67
30	**NOIEMBRIE**	52,50	30,00	1575,00	317,52	2991,78	2674,26	317,52	2674,26
31	**DECEMBRIE**	45,00	31,00	1395,00	281,23	3091,51	2810,27	281,23	2810,27
	Total	0,00	365,00	30703,00	6189,72	36400,00	30210,28	6189,72	30210,28

W el il solar util= **6189,72** kWh/an Aria inc= 2275,00 q= 2,72076

tub led 18 W injumatateste puterea instalata la iluminat

Qpanouri fotovoltaice= 6.189,72 [kWh/an]

Wil= 30.210,28 [kWh/an] din SEN

5.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Exista sistem de climatizare?	NU	

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs

Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht= 1.381,14 **[W/K]**
Hv= 2095,84 **[W/K]**

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 9100 Φi= 4 w/mp
Ainc= 2275,00 mp

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

γ=QL/Qg

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	FEBRUARIE	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	MARTIE	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	APRILIE	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	MAI	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	IUNIE	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	IULIE	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	AUGUST	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	SEPTEMBRIE	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	OCTOMBRIE	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	NOIEMBRIE	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	DECEMBRIE	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

tip perdea interioara 0 k int= 1
tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			102,47	0,90	0,78	0,68	48,47
		E			87,38	0,61	0,78	0,68	28,01
		S			186,84	0,46	0,78	0,68	45,17
		V			60,28	0,61	0,78	0,68	19,33
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE		610,70		1264,75		1329,57		784,32
28	FEBRUARIE		949,98		2240,41		1884,20		1389,37
31	MARTIE		1410,43		2823,10		1884,20		1750,71
30	APRILIE		1890,26		3333,51		1774,04		2067,24
31	MAI		3135,90		3310,93		1725,73		2053,24
30	IUNIE		3727,21		3595,50		1872,60		2229,71
31	IULIE		3785,37		3654,22		2141,22		2266,12
31	AUGUST		3291,00		3229,62		2373,12		2002,82
30	SEPTEMBRIE		2370,10		3600,01		2469,75		2232,51
31	OCTOMBRIE		1182,63		2877,30		2338,33		1784,33
30	NOIEMBRIE		693,10		1373,15		1292,85		851,55
31	DECEMBRIE		513,76		1066,00		1124,72		661,07

LUNA	Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
IANUARIE	156357	6770	163128	61697	2,64	5,74	**0,38**
FEBRUARIE	215653	6115	221768	55142	4,02	5,74	**0,25**
MARTIE	271963	6770	278733	53807	5,18	5,74	**0,19**
APRILIE	285908	6552	292460	39429	7,42	5,74	**0,13**
MAI	329818	6770	336589	25739	13,08	5,74	**0,08**
IUNIE	356164	6552	362716	13519	26,83	5,74	**0,04**
IULIE	391210	6770	397981	7243,3	54,94	5,74	**0,02**
AUGUST	378894	6770	385664	5691,1	67,77	5,74	**0,01**
SEPTEMBRIE	357465	6552	364017	13268	27,44	5,74	**0,04**
OCTOMBRIE	299568	6770	306338	27292	11,22	5,74	**0,09**
NOIEMBRIE	154619	6552	161171	39429	4,09	5,74	**0,24**
DECEMBRIE	132053	6770	138823	54195	2,56	5,74	**0,39**

Qg=Qi+Qs

Qg= 53.277.801,77 [kwh]

Qsurse= 53277801,77 [kwh]

Ti= 24 c

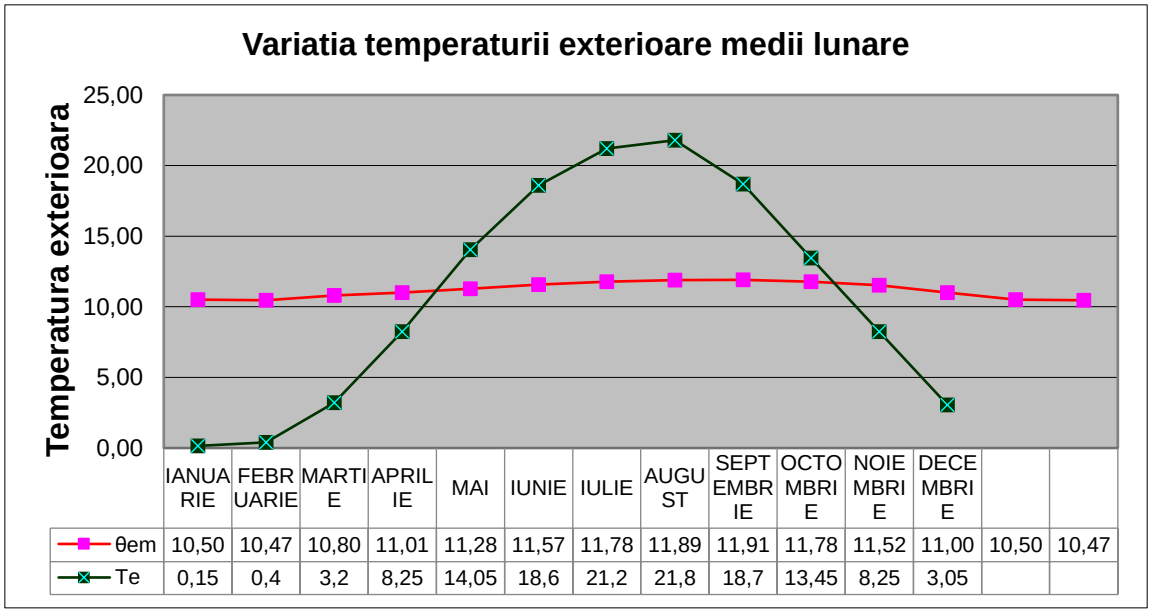
$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 890,42
H= 3.476,99
ao= 1
το= 15
τ= 256.088,98 s = 71,14 h

a= 5,74

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	9100	5043,79	71,14	15	0,38	10,47
FEBRUARIE	0,4	12	9100	7701,90	71,14	15	0,25	10,8
MARTIE	3,2	12	9100	8772,99	71,14	15	0,19	11,01
APRILIE	8,25	12	9100	9530,26	71,14	15	0,13	11,28
MAI	14,05	12	9100	10639,31	71,14	15	0,08	11,57
IUNIE	18,6	12	9100	11872,13	71,14	15	0,04	11,78
IULIE	21,2	12	9100	12619,68	71,14	15	0,02	11,89
AUGUST	21,8	12	9100	12222,38	71,14	15	0,01	11,91
SEPTEMBRIE	18,7	12	9100	11915,49	71,14	15	0,04	11,78
OCTOMBRIE	13,45	12	9100	9663,48	71,14	15	0,09	11,52
NOIEMBRIE	8,25	12	9100	5153,97	71,14	15	0,00	11
DECEMBRIE	3,05	12	9100	4259,77	71,14	15	0,00	10,5

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	10,50	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,47	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,80	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,01	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,28	13,52092	8,25	111,55	
31	**MAI**	11,57	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,78	30	18,6	558,00	**17,56**
31	**IULIE**	11,89	31	21,2	657,20	
31	**AUGUST**	11,91	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,78	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,52	18,2055	13,45	244,86	
30	**NOIEMBRIE**	11,00	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,50	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,47	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE		
θem	10,50	10,47	10,80	11,01	11,28	11,57	11,78	11,89	11,91	11,78	11,52	11,00	10,50	10,47
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05		

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,38	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,25	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,19	0
APRILIE	14	324,5022	122	185	307	6046	0,13	6.087
MAI	31	744	4783	7258	12041	14686	0,08	15.607
IUNIE	30	720	8024	12177	20201	15100	0,04	15.853
IULIE	31	744	9867	14973	24839	16159	0,02	16.612
AUGUST	31	744	8637	13107	21744	15864	0,01	16.185
SEPTEMBRIE	30	720	4401	6678	11079	15131	0,04	15.535
OCTOMBRIE	18	436,932	246	374	620	8198	0,09	8.254
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,24	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,39	0
TOTAL								94.131

Qracire,nec= 94131,36 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire
η sist,racire= 0,9 estimat
Qr,sist= 104590,4

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 3

Qelectric= 0 kwh

Economie= 0

Q surse reg= 0,00 [kWh/an]

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

			Intensitatea solara vertical w/mp/zi	Numar zile	Isv*Nzile*24h w/mp/luna
			28	31	20832
	randament:		49,6	28	33331
panou plan	15%		62,5	31	46500
			73,8	30	53136
			73,3	31	54535
			79,6	30	57312
Nr panouri:	0,00		80,9	31	60190
H=	1,6	m	71,5	31	53196
l=	1	m	79,7	30	57384
S=	1,6	mp	63,7	31	47393
Intens solara:	**523255,2**		30,4	30	21888
Qs=	**0**	Kwh/an	23,6	31	17558
					523255

5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:

Montare ventilatoare de perete cu recuperare caldura

Exista ? DA

Debit: 6256,25 mc/h buc= 1

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 21.313 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

		Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Debit [mc/ora]	Bucati	Volum incaperi ventilate	Volum ventilat orar	na tot vent	Tint
31	**IANUARIE**	31	14	434	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
28	**FEBRUARIE**	28	14	392	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
31	**MARTIE**	31	14	434	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
30	**APRILIE**	30	14	420	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
31	**MAI**	31	14	434	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
30	**IUNIE**	30	14	420	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
31	**IULIE**	31	14	434	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
31	**AUGUST**	31	14	434	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	14	420	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
31	**OCTOMBRIE**	31	14	434	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
30	**NOIEMBRIE**	30	14	420	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
31	**DECEMBRIE**	31	14	434	6256,25	1,00	12512,50	6256,25	0,50	20,00
		365		5110						

		Text	Rata pierdere caldura	Rata recuperare caldura	Qpierdere caldura	na pierdere	Qnec caldura	Qrecup caldura util	Qnec-Qrecup	Qrecup caldura util
31	**IANUARIE**	-0,30	20%	80%	3692,96	0,10	50185,62	14771,84	35413,78	14772
28	**FEBRUARIE**	2,00	20%	80%	2957,65	0,10	43288,72	11830,62	31458,10	11831
31	**MARTIE**	6,30	20%	80%	2492,29	0,10	38063,42	9969,17	28094,25	9969
30	**APRILIE**	11,90	20%	80%	1426,01	0,10	23302,14	5704,05	17598,09	5704
31	**MAI**	18,00	20%	80%	363,84	0,10	84,04	1455,35	0,00	0
30	**IUNIE**	22,00	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**IULIE**	24,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**AUGUST**	23,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
30	**SEPTEMBRIE**	17,60	20%	80%	422,52	0,10	6599,92	1690,09	4909,83	1690
31	**OCTOMBRIE**	12,00	20%	80%	1455,35	0,10	23623,31	5821,42	17801,89	5821
30	**NOIEMBRIE**	6,40	20%	80%	2394,29	0,10	39099,59	9577,17	29522,42	9577
31	**DECEMBRIE**	0,80	20%	80%	3492,85	0,10	50337,52	13971,40	36366,13	13971
					18697,78			74791,11		

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	14771,84
28	**FEBRUARIE**	0,40	4170,83	4170,83	1634,97	11830,62
31	**MARTIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	9969,17
30	**APRILIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	5704,05
31	**MAI**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	1455,35
30	**IUNIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	0,00
31	**IULIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	0,00
31	**AUGUST**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	1690,09
31	**OCTOMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	5821,42
30	**NOIEMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	9577,17
31	**DECEMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	13971,40
		0,00	0,00	0,00	21312,96	74791,11

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	14771,84
28	**FEBRUARIE**	0,40	4170,83	4170,83	1634,97	11830,62
31	**MARTIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	9969,17
30	**APRILIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	5704,05
31	**MAI**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	1455,35
30	**IUNIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	0,00
31	**IULIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	0,00
31	**AUGUST**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	1690,09
31	**OCTOMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	5821,42
30	**NOIEMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1751,75	9577,17
31	**DECEMBRIE**	0,40	4170,83	4170,83	1810,14	13971,40
					21312,96	74791,11

5.17 Energia primara si emisiile de CO 2 :

5.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil+Qac*fac+Qvent*fvent

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA				
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q	Ep total
INCALZIRE									
Centrale termice	20.687,03	0,92	19.032	8,37	20.687,03	0,00	0	0,00	19.032,07
Pompe de caldura	181.528,68	0,86	156.115	68,62	181.528,68	0,67	121.624	53,46	277.738,88
ACM									
CT	41.590,62	0,92	38.263	16,82	41.590,62	0,00	0	0,00	38.263,37
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
ILUMINAT									
SEN	30.210,28	2,62	79.151	34,79	30.210,28	0,00	0	0,00	79.150,92
Panouri fotovoltaice	6.189,72	0,00	0	0,00	6.189,72	1,00	6.190	2,72	6.189,72
AER CONDITIONAT									
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
VENTILARE MEC									
SEN	21.312,96	2,62	55.840	24,55	21.312,96	0,00	0	0,00	55.839,95
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			348.401	153,14			127.814	56,18	476.215

Ep nereg= 348.400,98 [kwh/an] qprim nereg= 153,14 **[kwh/mp/an]**
Ep regen= 127.813,94 [kwh/an] qprim reg= 56,18 **[kwh/mp/an]**
Ep total= 476.214,92 [kwh/an] qprim total= 209,33 **[kwh/mp/an]**

5.17.2 Emisia de CO 2

ECO2=Ep,h*f,h,co2+Ep,acm*f,acm,co2+Ep,f,w.co2+Ep,f,ac*f,ac,co2+Ep,il*f,il,co2+Ep,vent*f,vent,co2

	Tip combustibil	Ep total	Factor de emisie [kg CO2/kWh]	ECO2	ICO2
INCALZIRE					
Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	19.032,07	0,220	4.187,05	1,84
Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentat	277.738,88	0,257	71.378,89	31,38
ACM					
CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	38.263,37	0,220	8.417,94	3,70
Tuburi vidate	0	0,00	0,000	0,00	0,00
ILUMINAT					
SEN	Energie electrica din SEN	79.150,92	0,299	23.666,13	10,40
Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice	6.189,72	0,000	0,00	0,00
AER CONDITIONAT					
SEN	0	0,00	0,000	0,00	0,00

Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
VENTILARE MEC					
SEN	**Energie electrica din SEN**	**55.839,95**	**0,299**	**16.696,15**	**7,34**
Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
TOTAL				**124.346,16**	**54,66**

E_{CO2}= 124.346,16 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 2275,00

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{54,66} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC

6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 66.069,20
Ainc= 2275,00

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 29{,}04141$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 41.590,62
Ainc= 2275,00

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 18{,}28159$$

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 30.210,28
Ainc= 2275,00

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 13{,}27924$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 2275,00

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} =$$ 0 -

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 21.312,96
Ainc= 2275,00

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} =$$ 9,368333 -

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

6.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 69,97057

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comu	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si sist	p2	=	1,00
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de	p3	=	1,00
Situaţia armaturilor	corpuri statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si ac	p4	=	1,00
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatat	p5	=	1,00
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	exista contor general de caldura pentru incalzire si p	p7	=	1,00
Starea finisajelor peretilor exteriori	stare buna a tencuielii exterioare	p8	=	1,00
Starea de umiditate a peretilor ext	pereti exteriori uscati	p9	=	1,00
Starea acoperisului peste pod	acoperis etans	p10	=	1,00
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi	p11	=	1,00
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala org	p12	=	1,00
			p =	1,00

6.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 69,97057378 >qtm

N= 100

7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII

SOLUTIA 1 — **vata minerala bazaltica 05**

solutia 1 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Val Material	Val Man	Val Transp	Val Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 05	mc	0,05	3,84 €	1,25 €	0,15 €	0,00 €	5,24 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL (EURO):**			**16,84 €**	**22,40 €**	**0,15 €**	**3,30 €**	**42,69 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**83 lei**	**111 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**211 lei**

SOLUTIA 2 — **vata minerala bazaltica 10**

solutia 2 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 10	mc	0,1	7,69 €	2,50 €	0,30 €	0,00 €	10,49 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**20,69 €**	**23,65 €**	**0,30 €**	**3,30 €**	**47,94 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**102 lei**	**117 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**237 lei**

SOLUTIA 3 — **vata minerala bazaltica 15**

solutia 3 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 15	mc	0,15	11,53 €	3,75 €	0,45 €	0,00 €	15,73 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**24,53 €**	**24,90 €**	**0,45 €**	**3,30 €**	**53,18 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**121 lei**	**123 lei**	**2 lei**	**16 lei**	**263 lei**

SOLUTIA 4 **Montare tamplarie noua**

solutia 4 - deviz/mp - reabilitare ferestre								
Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Demontare tamplarie existenta	mp	1	0,00 €	5,00 €	5,00 €	0,00 €	10,00 €
2	Montare tamplarie noua	mp	1	150,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	160,00 €
3	**TOTAL:**			**150,00 €**	**15,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**170,00 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**743 lei**	**74 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**842 lei**

SOLUTIA 5 **polistiren extrudat 10**

solutia 5 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	polistiren extrudat 10	mc	0,1	8,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	9,00 €
2	sapa	mc	0,05	1,87 €	3,33 €	0,00 €	0,00 €	5,20 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0,1	1,00 €	0,67 €	0,00 €	0,00 €	1,67 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**10,87 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**15,87 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**54 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**79 lei**

SOLUTIA 6 **spuma poliuretanica pori inchisi 10**

solutia 6 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,1	26,30 €	1,00 €	0,00 €	0,50 €	27,80 €
2	sapa	mc	0,05	1,87 €	3,33 €	0,00 €	0,00 €	5,20 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0,1	1,00 €	0,67 €	0,00 €	0,00 €	1,67 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**29,17 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0,50 €**	**34,67 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**144 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**2 lei**	**172 lei**

SOLUTIA 7 **vata minerala bazaltica 20**

solutia 7 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel								
Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	vata minerala bazaltica 20	mc	0,2	15,37 €	10,00 €	6,00 €	0,00 €	31,37 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**16,37 €**	**11,00 €**	**6,00 €**	**0,00 €**	**33,37 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**81 lei**	**54 lei**	**30 lei**	**0 lei**	**165 lei**

SOLUTIA 8 | **spuma poliuretanica pori**

solutia 8 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,2	11,24 €	60,00 €	0,00 €	0,00 €	71,24 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**12,24 €**	**61,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**73,24 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**61 lei**	**302 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**363 lei**

Termoficare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Proiect	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Termoficare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	Taxe racordare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
4	Boiler 1000 litri	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Robineti termostatati

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Robineti termostatati	buc	0	6,00 €	5,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**6,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**29,70 lei**	**24,75 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panou reflectorizant montat la interior in spatele radiatorului

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panou reflectorizant montat la	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
3	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Ventilatoare de camera montate pe peretele exterior cu recuperare de caldura

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Ventilatoare de camera montate	buc	1	104.270,83 €	5,00 €	30,00 €	104.306 €
2							
3	**TOTAL:**			**104.270,83 €**	**5,00 €**	**30,00 €**	**104.306 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**516.141 lei**	**25 lei**	**149 lei**	**516.314 lei**

Izolatii cu spuma poliuretanica la ferestre intre ochiul de geam si toc

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii cu spuma poliuretanica la	ml	853,70	85,37 €	426,85 €	4.268,50 €	7.342 €
2							
3	**TOTAL:**			**85,37 €**	**426,85 €**	**4.268,50 €**	**7.342 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**422,58 lei**	**2.112,91 lei**	#########	**36.342 lei**

Izolatie cu banda de cauciuc intre toc si rama fereastra

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatie cu banda de cauciuc	ml	853,7	170,74 €	0,50 €	4.268,50 €	7.427 €
2							
3	**TOTAL:**			**170,74 €**	**0,50 €**	**4.268,50 €**	**7.427 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**845,16 lei**	**2,48 lei**	#########	**36.765 lei**

Tuburi led

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi led	buc	758,33	15.166,67 €	3.033,33 €	0,00 €	18.200 €
2							
3	**TOTAL:**			**15.166,67 €**	**3.033,33 €**	**0,00 €**	**18.200 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**75.075 lei**	**15.015,00 lei**	**0,00 lei**	**90.090 lei**

Jaluzele interioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Jaluzele interioare la ferestre	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Parasolare orizontale melalice	mp	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Aparat de aer conditionat tip inverter

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Aparat de aer conditionat tip	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in subsol

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in subsol	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in spatiile incalzite

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in spatiile	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1 m

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1	buc	35,00	10.500 €	0,00 €	0,00 €	10.500 €
2							
3	**TOTAL:**			**10.500 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**10.500 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**51.975 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**51.975 lei**

Tuburi vidate presurizate

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi vidate presurizate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Jaluzele aluminiu automate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Pompa de caldura aer-apa

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Pompa de caldura aer-apa	buc	1	105.700 €	0 €	0,00 €	105.700 €
2	Foraje verticale	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**105.700 €**	**0 €**	**0,00 €**	**105.700 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**523.217 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**523.217 lei**

Baterii cu fotocelula

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Baterii cu fotocelula	buc	12	840 €	360 €	0,00 €	1.200 €
2							
3	**TOTAL:**			**840 €**	**360 €**	**0,00 €**	**1.200 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**4.158 lei**	**1.782 lei**	**0 lei**	**5.940 lei**

Instalatie incalzire in pardoseala

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man/UM	Pret Transp	TOTAL
1	Instalatie incalzire in pardoseala	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Ventiloconvectoare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	30,00 €	Pret Transp	TOTAL
1	Ventiloconvectoare	buc	136	34.000 €	0 €	0,00 €	38.080 €
2							
3	**TOTAL:**			######	**0 €**	**0,00 €**	**38.080 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**168.300 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**188.496 lei**

Perioada Simplă de Recuperare (PSR)

care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiţii
se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcţionare.

PSR=I/R

în care:
I - Investiţiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investiţiilor se realizează într-un singur an;
R - Valoarea economiilor la costurile de funcţionare (considerate egale în fiecare an);

Rata interna a rentabilitatii (RIR)

Valoarea neta actualizata (VNA) Rata de actualizare: **5,00%**

	Factor actualizare	
Durata viata	**(1+ra)^i**	**Suma factor**
1	0,95238	0,95238
2	0,90703	1,85941
3	0,86384	2,72325
4	0,82270	3,54595
5	0,78353	4,32948
6	0,74622	5,07569
7	0,71068	5,78637
8	0,67684	6,46321
9	0,64461	7,10782
10	0,61391	7,72173
11	0,58468	8,30641
12	0,55684	8,86325
13	0,53032	9,39357
14	0,50507	9,89864
15	0,48102	10,37966
16	0,45811	10,83777
17	0,43630	11,27407
18	0,41552	11,68959
19	0,39573	12,08532
20	0,37689	12,46221
21	0,35894	12,82115
22	0,34185	13,16300
23	0,32557	13,48857
24	0,31007	13,79864
25	0,29530	14,09394
26	0,28124	14,37519
27	0,26785	14,64303
28	0,25509	14,89813
29	0,24295	15,14107
30	0,23138	15,37245

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0	**REABILITARE ANVELOPA CLADIRI**							
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	350,42	30	98.116	1.498.009	15,27	10.281	5,0%
M 0.2	Izolare ochiuri mobile ferestre cu garnituri de cauciuc pentru reducerea infiltratiilor	23,54	20	6.591	36.765	5,58	45.378	0,0%
M 0.3	Izolare usi exterioare cu garnituri cu burete pentru reducerea infiltratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.4	Etanseizarea la aer a zonei dintre rama si golul de fereastra aplicand spuma poliuretanica	23,54	20	6.591	36.342	5,51	45.800	13,2%
M 0.5	Aplicare de vopsea termoizolatoare pe peretii interiori	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.6	Izolare rosturi de dilatatie sau antiseismice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.7	Izolarea planseelor care demiliteaza volumul incalzit de mediul exterior la ganguri de trecere , plansee inferioare peste logii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.8	Izolare soclu la exterior cu polistiren extrudat 3 cm	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.9	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.10	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII INCALZIRE**							
M 1.1	Montaj instalatie automatizata de functionare in cascada a centralelor termice (eficienta 1%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.3	Inlocuirea arzatoarelor mai vechi de 9-10 ani cu unele noi si performante	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.4	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu energie electrica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	10,33	20	2.893	188.496	65,15	-152.440	-10,0%
M 1.7	De controlat raportul aer/combustibil. Aerul in exces trebuie limitat la 2% O2 pentru asigurarea arderii complete. In general economiile obtinute prin controlul mai bun al raportului aer/combustibil variaza intre 5 si 25%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.8	Imbunatatirea transferului de caldura poate fi imbunatatit prin utilizarea suflantelor de funingine pentru arderea completa a calaminei (carbonului) si a altor depuneri din tuburile radiante si curatarea suprafetelor schimbatoarelor de caldura. In mod obisnuit economiile in acest caz sunt de 5 pana la 10%	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.9	Tevile placate ceramic ale cazanelor pot imbunatati transferul de caldura al tevilor metalice in timp ce asigura si protejarea suprafetei tevilor in procesul de transfer de caldura. Astfel, se imbunatateste eficienta energetica, creste debitul prin sistem sau ambele. Utilizarea tevilor placate ceramic in boilere au aratat imbunatatiri ale eficientei intre 4 si 12 %	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.10	Controlul (pierderii) caldurii poate fi imbunatatit inclusiv prin :	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.12	- controland presiunea din cazane (5 pana la 10%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.13	-mentinerea gurii de vizitare (usa) si tevile izolate (pana la 5%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.14	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu gaz metan	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.15	Reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire in scopul satisfacerii necesarului de caldura	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.16	Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.17	reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcţionând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolaţiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuţiei debitelor)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.18	Instalarea sistemului de incalzire in pardoseala	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.19	Asigurarea unei eficienţe cât mai ridicate pentru echipamentele din componenţa sistemelor de utilizare a energiei termice (corpuri de încălzire, pompe, ventilatoare, baterii de încălzire armături de reglaj etc.) - prin prisma funcţiei de transfer a echipamentelor, a randamentelor, a consumurilor specifice etc.;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.20	Contorizarea energiei termice;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.21	Eliminarea depunerilor de materii organice şi anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic şi a corpurilor de încălzire prin spălarea şi dezincrustarea acestora şi dotarea instalaţiei de încălzire cu filtre eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.22	Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalaţia de încălzire cu armături noi, eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.24	Izolarea termica a tevilor de racord si coloane	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.25	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.26	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII APA CALDA MENAJERA**							
M 2.1	Izolare conducte transport apa calda	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.2	Izolarea termica a boilerelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.3	Prevederea de puffere	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,99	20	277	5.940	21,41	-2.483	-1,0%
M 3	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII RACIRE**							
M 3.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.3	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.4	Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.5	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII VENTILARE**							
M 4.1	Prevederea unui recuperator de caldura aer-apa pe traseul de evacuare a aerului viciat si incalzit si conectarea lui la reteaua de incalzire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.2	Verificare geometriei si lipsei de asperitati)generatori de turbulente) in zona de admisie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.3	Evitarea unei distributii neuniforme a debitului in zona de admisie in ventilator, eventual utilizare de palete de ghidaj	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.4	Evitarea obstructionarilor in zonele de admisie si evacuare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.5	Curatirea cu regularitate a filtrelor si paletelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.6	Reducerea turatiei ventilatorului la strictul necesar (schimbare motor sau sistem de antrenare)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.7	Limitarea alunecarii in sistemele de transmisie (ex.curele)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.8	Introducerea sistemelor de antrenare cu turatie variabila la variatii mari de sarcina a ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-

M 4.9	Utilizarea unor motoare eficiente de antrenare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.10	Eliminarea neetanseitatilor in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.11	Limitarea numarului de coturi in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.12	Eliminarea functionarii in gol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.13	Verificarea ca regimul de lucru al ventilatorului sa fie cat mai aproape de punctul de randament maxim pe curba caracteristica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.14	Analiza traseului de conducte pentru limitarea pierderilor de presiune	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.15	Verificarea centrarii a coaxialitatii intre ventilator si motor, eliminarea vibratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.16	Subcontorizare consum energie pentru ventilatii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	74,79	20	20.942	516.314	24,66	-255.336	-2,0%
M 4.18	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII ILUMINAT**							
M 5.1	De urmarit ca iluminarea sa fie corespunzatoare domeniului de activitate din fiecare cladire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.2	- înlocuiți lămpile incandescente cu lămpi fluorescente compacte (CFL)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.3	- Înlocuiți tuburile T-12 cu T-8	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.4	- înlocuiți lămpile cu vapori de mercur	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.5	- Acolo unde culoarea luminii (tenta luminoasă) este importantă, lămpile cu halide metalice (sărurile metalelor cu halogenii) pot înlocui lămpile cu mercur sau fluorescente cu reduceri (de consum) de până la 50%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.6	- Acolo unde culoarea luminii nu este importantă, lămpile de înaltă presiune cu sodiu oferă economii de energie de 50 până la 60% în comparație cu lămpile cu mercur.	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.7	- Reducerea voltajului sistemului de iluminat poate să aducă economii de energie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.8	- Considerați înlocuirea lămpilor HID (cu arc electric) cu lumini fluorescente de înaltă intensitate	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.9	- înlocuiți starterele magnetice cu cele electronice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.10	Subcontorizare consum energie pentru iluminat	0,00	-	-	-	-	-	-

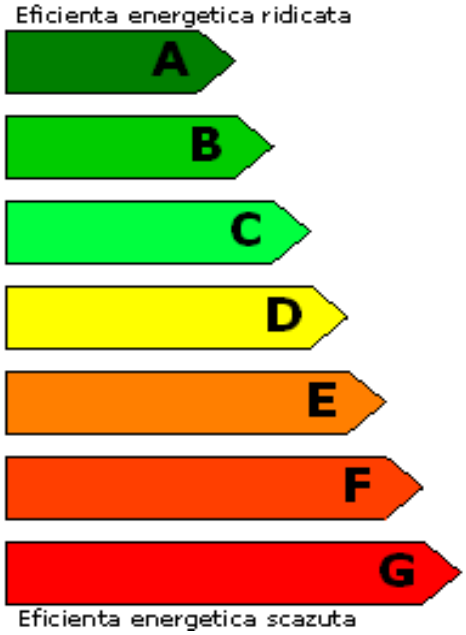
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	27,30	20	27.300	90.090	3,30	250.128	30,0%
M 5.12	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14	**INSTALATII DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE NECONVENTIONALE**							
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	6	30	6.190	51.975	8,40	43.176	11,4%
M 14.2	Instalatii eoliene de producere a energiei electrice	0	-	-	-	-	-	-
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0	-	-	-	-	-	-
M 14.4	Tuburi ceramice pentru producere aer cald din aerul viciat si evacuat prin ventilare	0	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	182	20	83.503	523.217	6,27	517.417	7,5%

8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 70,40	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



C

B

	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**275,00**	**177,52**
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]	**87,84**	**61,53**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**224,81**	**D**	**B**
Apă caldă de consum:	**17,43**	**B**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**4,77**	**A**	**A**
Iluminat artificial:	**28,00**	**A**	**A**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C1, jud. Arad	Suprafata incalzită:	2275,00	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	12512,50	m³
Categoria clădirii:	Scoala			
Regim de înălţime:	Sp+P+2E			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termica**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6660** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

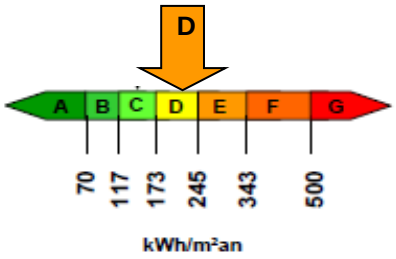
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

SUMALAN G. I. DANUT ROMÂNIA M.D.R.T. ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

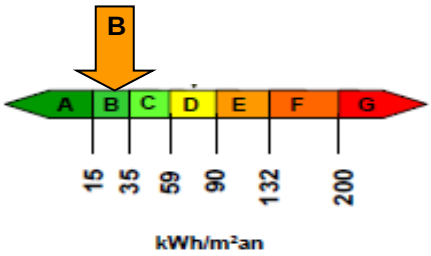
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

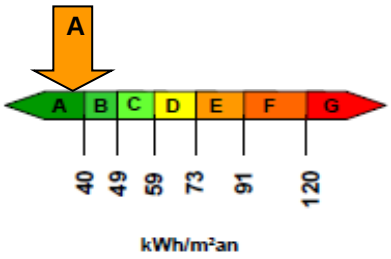
INCĂLZIRE:



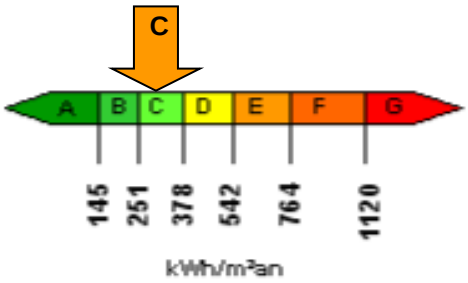
APA CALDA DE CONSUM:



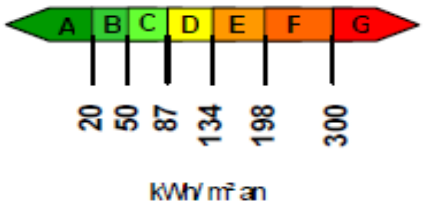
ILUMINAT:



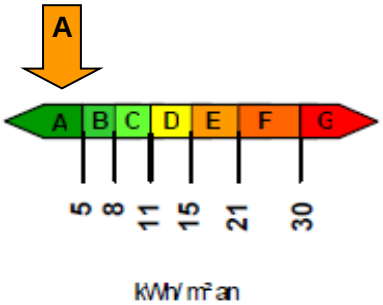
TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**100,00**
Încălzire:	**111,61**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**-**	
Ventilare mecanică:	**-**	
Iluminat artificial:	**28,00**	

*** Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

p= 1,73

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pauschal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	1,73

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 6660

1. Date privind construcţia:

* **Categoria cladirii**

-	de locuit, individuala	-	de locuit cu mai multe apart(bloc)
-	camine, internate	-	spitale, policlinici
-	hoteluri, restaurante	-	cladiri pentru sport
X	cladiri social-culturale	-	cladiri pt servicii de comert
-	alte categorii de cladiri consum de energie		

* **Nr niveluri:**

-	subsol		-	demisol
X	parter	+	0	etaje

* **Nr. de apartamente şi suprafeţe utile:**

Tip apart	Aria unui apart (mp)	Nr. Ap/ etaj	n etaje	Sut (mp)
				0
				0
				0
				0
				0
TOTAL				0,00

* **Volumul total al clădirii:** 12.513 m³

* **Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:**

Tip element de construcţie	Rezistenţa termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Pereti exteriori	0,76	1728,48
Placa peste sol	1,49	758,33
Planseu terasa	0,44	758,33
Tamplarie lemn	0,00	0,00
Tamplarie PVC	0,50	436,97
Tamplarie metal	0,00	0,00
Total arie exterioara (mp):		3682,11

Indice de compactitate al clădirii, SE / V: **0,29** **m-1**

2. Date privind instalatia de încălzire interioară:

* **Sursa de energie pentru încălzirea spatiilor:**

-	sursa proprie, cu combustibil	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
X	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de încălzire:**

-	incalzire locala cu sobe
X	incalzire centrala cu corpuri statice
-	incalzire centrala cu aer cald

-	incalzire centrala cu plansee incalzitoare
-	alt sistem de incalzire

* **Date privind instalatia de încălzire locală cu sobe:**

- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor,marimea si tipul cahlelor tabel -

* **Date privind instalatia de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]			Suprafata echivalenta termic [mp]		
	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total
600*1000	136	0	136	84,864	0	84,864

-Tip distributie a agentului termic de încălzire:

	inferioara
	superioara
X	mixta

- Necesarul de căldură de calcul: 498.355.002 W

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

	racord unic
	multiplu _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm
- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

- Contor de căldură:
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

-Elemente de reglaj termic si hidraulic:
- -la nivel de racord -
- -la nivelul coloanelor -
- -la nivelul corpurilor statice -

-Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: 0,00 m

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0,00 l/h

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	5	10
Temp. tur [°C]						
Qînc. mediu orar [W]						

* Date privind instalatia de încălzire interioară cu planseu încălzitor:
- Aria planseului încălzitor: 0,00 m²
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

3. Date privind instalatia de apă caldă de consum:

* **Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

-	sursa proprie, cu:	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
x	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:**

-	din sursa centralizata
x	centrala termica proprie
-	boiler de acumulare
-	preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.
-	preparare locala pe plita
-	alt sistem de incalzire

* **Puncte de consum a.c.m.:** 12

* **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

15	WC
12	lavoare
12	baterii
0	spalator

* **Racord la sursa centralizată cu căldură:** ☐ racord unic ☐ multiplu _____ puncte

* **Conducta de recirculare a a.c.m.:** ☐ functionala ☐ nu functioneaza ☑ nu exista

* **Contor de căldură general:**

tip contor: -
anul instalarii: -
existenta vizei metrologice: -

* **Debitmetre la nivelul punctelor de consum:** ☑ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

-

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanică:

-

6. Date privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

-	fluorescent	**-**	incandescent	**x**	mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

x	buna	**-**	uzata	**-**	date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 25,03 kW

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

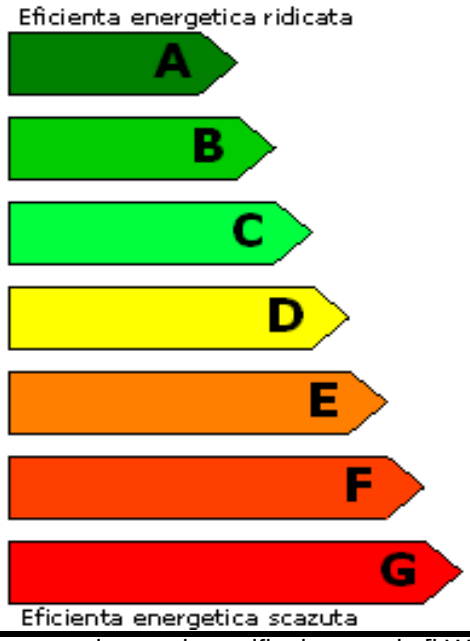


9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 100,00	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	A	B
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**69,97**	**177,52**
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	**54,66**	**61,53**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**29,04**	**A**	**B**
Apă caldă de consum:	**18,28**	**B**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**9,37**	**C**	**C**
Iluminat artificial:	**13,28**	**A**	**A**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			496,49

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C1, jud. Arad	Suprafata incalzită:	2275,00	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	12512,50	m³
Categoria clădirii:	Scoala			
Regim de înălţime:	Sp+P+2E			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Model**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6660** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

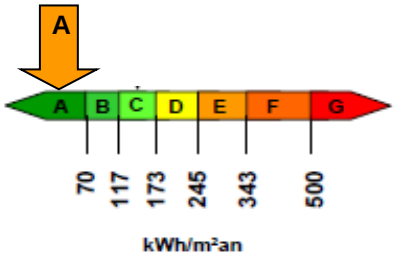
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

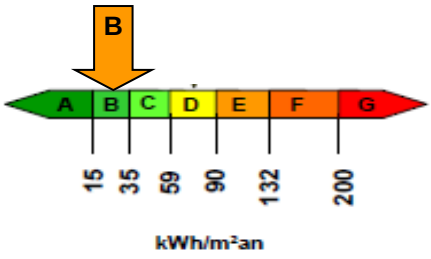
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

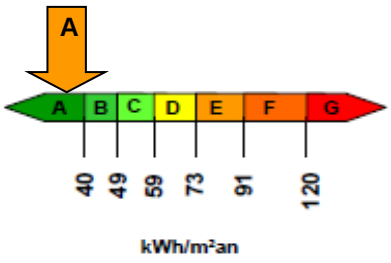
INCĂLZIRE:



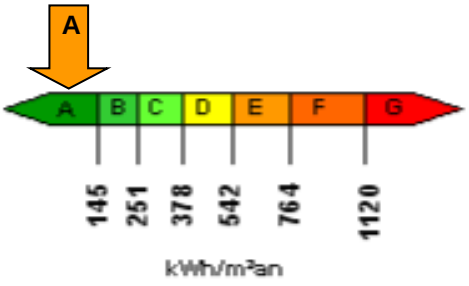
APA CALDA DE CONSUM:



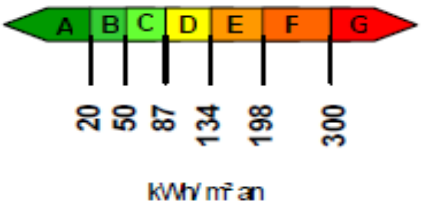
ILUMINAT:



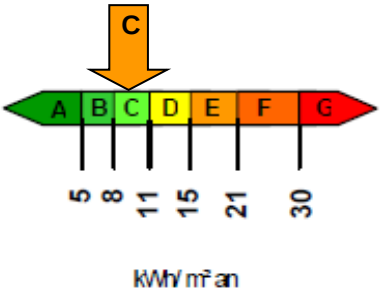
TOTAL: INCALZIRE, ACM, ILUMINAT, VENTILATIE



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**95,29**
Încălzire:	**111,61**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**0,00**	
Ventilare mecanică:	**4,77**	
Iluminat artificial:	**28,00**	

10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Scopul Auditului Energetic este de a evidentia situatia actuala a pierderilor si consumurilor cladirii cu incalzirea, apa calda menajera, climatizarea, ventilatia mecanica si iluminatul si de-a propune solutii pentru diminuarea acestor consumuri in conditii de fezabilitate economica.

Pentru realizarea scopului mai sus mentionat s-au identificat solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii precum si pentru instalatiile aferente acesteia dupa cum urmeaza:

Masuri pentru reabilitarea anvelopei cladirii

* s-au propus 8 solutii de reabilitare a anvelopei cladirii dupa cum urmeaza
  - 3 solutii pentru anveloparea peretelui opac de la fatada
  - 1 solutie pentru schimbarea ferestrelor existente cu ferestre termopan
  - 2 solutii pentru anveloparea plafon ultim nivel
  - 2 solutii pentru anveloparea planseului de la primul nivel

* aceste solutii au fost combinate intre ele rezultand astfel 18 programe de reabilitare anvelopa

* Masurile au fost propuse astfel incat sa respecte mentiunile pentru rezistenta minima corectata R' aferenta tipului de cladire din care face parte cladirea curenta adica a cladirii de referinta

* In urma calculelor a rezultat un pachet de solutii recomandate:

Solutiile recomandate:

* **SOLUTIA RECOMANDATA PENTRU ANVELOPA CLADIRII**

PROGRAMUL :	**P18**		
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20 cm
S6	**Placa peste sol**	spuma poliuretanica pori inchisi 10	10 cm

* **MASURILE RECOMANDATE PENTRU EFICIENTIZAREA ENERGETICA A IMOBILULUI IN CONDITII DE EFICIENTA ECONOMICA**

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	350,42	30	98.116	1.498.009	15,27	10.281	5,0%
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,99	20	277	5.940	21,41	-2.483	-1,0%
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	10,33	20	2.893	188.496	65	-152.440	-10,0%
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,99	20	277	5.940	21,41	-2.483	-1,0%
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	74,79	20	20.942	516.314	24,66	-255.336	-2,0%
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	27,30	20	27.300	90.090	3,30	250.128	30,0%
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	6,19	30	6.190	51.975	8,40	43.176	11,4%
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	181,53	20	83.503	523.217	6,27	517.417	7,5%
	Total	**653**		**239.499**	**2.879.981**	**12,03**	**408.261**	**21,0%**

* fundatia (soclul) pana la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 3 cm
* spaletii ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
* implementand solutia de reabilitare propusa pentru incalzire se trece de la clasa D la clasa A
* investitia initiala fiind de 2.879.981 lei se amortizeaza in 12,03 ani
* in tabelul centralizator s-au detaliat masuri si pentru instalatiile aferente cladirii, iar acele masuri la care RIR si VAN sunt pozitive se recomanda a fi luate in considerare in programul de reabilitare termica

Analizand rezultatele furnizate de VAN si RIR din tabelul de mai sus se desprind urmatoarele concluzii:

solutii eficiente economic sub aspectul eficientizarii energetice:

* renovarea termica a anvelopei prin programul propus
* montare termostate electronice in fiecare incapere
* schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
* montarea ventilatoarelor cu recuperare de caldura in incaperi
* montarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrica pentru iluminat
* dispunerea unei pompe de caldura
* montarea de baterii in bai cu fotocelula
* montare ventiloconvectoare
* montaj boiler apa calda de consum
* izolarea soclului cladirii polistiren extrudat min 10 cm
*
*

solutii constructive

* repararea şarpantă, respectiv a sistemului de colectare şi evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip şarpantă
* reparatii in zonele deteriorate la trotuare unde a actionat apa pluviala si refacerea integritatii trotuarelor
* schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale si conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanta de cladire

Cladirea nereabilitata		UM	Cladirea reabilitata		UM	Ep nereab-Ep reab	Economie de Ep
Ep nereg=	702.296,64	[kwh/an]	Ep nereg=	348.400,98	[kwh/an]	353.896	50,39%
Ep regen=	0,00	[kwh/an]	Ep regen=	127.813,94	[kwh/an]	-127.814	0,00%
Ep totala=	702.296,64	[kwh/an]	Ep totala=	476.214,92	[kwh/an]	226.082	32,19%

Consum specific energie primara:

cladirea nereabilitata: e_P= 308,7 [kwh/mp/an]

cladirea reabilitata: e_P= 209,33 [kwh/mp/an]

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **32,19%**

Reducerea energie finala incalzire **87,08%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	195,76
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an)	99,38
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an)	56,18
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2)	3038
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an)	33,19
* puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr)	1
* persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr)	330

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	224,81	**29,04**	**87,08%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	308,70	**209,33**	**32,19%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	308,70	**153,14**	**50,39%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**56,18**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	87,84	**54,66**	**37,78%**

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMĂLAN DĂNUȚ-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

Fişa de analiză termică şi energetică

Clădirea:	Scoala
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C1, jud. Arad
Proprietar:	Municipiul Arad
Proiectant:	0
Data:	07.10.2022

❑ Categoria clădirii:

☐	locuinţe	☐	birouri	☐	spital
☐	comerţ	☐	hotel	☐	autorităţi locale / guvern
☑	şcoală	☐	cultură	☐	altă destinaţie: cantina

❑ Tipul clădirii:

☑	individuală	☐	înşiruită
☐	bloc	☐	tronson de bloc

❑ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

❑ Regimul de înălţime al clădirii: S+ P + 2 E

❑ Anul construcţiei: 1974

❑ Proiectant / constructor: -

❑ Structura constructivă:

☐	zidărie portantă	☑	cadre din beton armat
☐	pereţi structurali din beton armat	☐	stâlpi şi grinzi
☐	diafragme din beton armat	☐	schelet metalic

❑ Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

- ☑ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☐ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
- ☐ detalii de construcţie,
- ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

❑ Gradul de expunere la vânt:

☐	adăpostită	☑	moderat adăpostită	☐	liber expusă (neadăpostită)

❑ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☑ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

❑ Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



❑ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	1728,48	Tencuiala var-ciment	0,015	
	Zidărie din cărămizi cu găuri ver	1728,48	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	
	Tencuiala var-ciment	1728,48	Tencuiala var-ciment	0,02	
	-	-'	-	0	
	-	-'	0	0	
	-	-'	0	0	

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 1728,48

✓ Stare: ☐ bună, ☑ pete condens, ☑ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☑ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: alb/ caramiziu

☐ **Rosturi despărţitoare pentru tronsoane ale clădirii:** nu este cazul

☑ **Pereţi către spaţii anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ Aria totală a pereţilor către casa scărilor [m²]: 0,00

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: 0,00

☑ **Placa peste sol**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Gresie şi cuarţite	758,33	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	
	Beton simplu d=0,1m	758,33	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	
	Beton armat d=0,12m		Beton armat d=0,12m ρ=2500		

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: 758,33

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 0,00

☑ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☑ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☑ deteriorată,

☐ uscată, ☑ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani

☐ 2 – 5 ani, ☑ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	758,33	Tencuiala var-ciment	0,02	
	Beton armat d=0,12m	758,33	Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	
	Fâşii armate din	758,33	Fâşii armate dinbeton celularautocla	0,02	
	Bitum d=0,02m	758,33	Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	
	-				

✓ Aria totală a terasei [m²]: 758,33

☐ ✓ Materiale finisaj: -

Starea acoperişului peste pod:

☐ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☐ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	-	-'	-	-	
	-	-'	-	-	

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 0,00

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE/UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE1	Tamplarie lemn	0,00	Tamplarie lemn	-	NU
FE2	Tamplarie PVC	436,97	Tamplarie PVC	buna	NU
FE3	Tamplarie metal	0,00	Tamplarie metal	-	NU
FE4	Luminatoare	0,00	Luminatoare	-	NU
UE	TAMPLĂRIE PVC	23,45	TAMPLĂRIE PVC	redusa	NU

✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună ☑ evident neetanşă

☑ fără măsuri de etanşare,

☐ cu garnituri de etanşare,

☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Alte elemente de construcţie:**

- între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

☑ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

- ☑ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☑ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]:	2275,00
✓ Aria construită a spaţiului încălzit [m²]:	2275,00
✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]:	12512,50
✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]:	3,3

❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: 8 8

❑ Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: -

❑ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = ... m; -

❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: -

❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:**

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☑ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ **Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:** nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
			-	-	-	-

✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:

☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,

☑ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
600*1000	136	0	136	84,864	0	84,864

✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:

☐ inferioară,

☐ superioară,

☑ mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 498.355.002

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu: ___ puncte,

diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice:

nu este cazul

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane):

nu exista

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

☑ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:

- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]: -
- Termoizolaţie: -

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai
- ☑ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☑ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

- Aria planşeului încălzitor [m²], -

-Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-		
Lungime [m]	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

- Putere termică nominală: KW 598026
- Randament de catalog: 100,00%
- Anul instalării: -
- Ore de funcţionare: -
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): deteriorata
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: standard

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: _____

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☐ Din sursă centralizată,
- ☑ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: a.c.m. / a.r.; 12 / 12

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: 12

Spălător : 0
Duş: 2
Cadă de baie: 0
Rezervor WC: 15

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: ___ puncte,
diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională
☐ nu funcţionează
☑ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor nu exista
anul instalării -
existenţa vizei metrologice -

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☑ nu există
☐ parţial
☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
- programul de livrare a apei calde de consum: -
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: -
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : -
- date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi

-

- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) -
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): -

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: fluorescent

Fatada principala



Fatada posterioara



Vedere de sus



*Fatadele cladirii sunt intr-o stare de degradare, atat morala, cat si functionala. Cladirea nu este izolata.

AUDIT ENERGETIC

Reabilitare moderată a clădirilor publice pentru a îmbunătăți serviciile publice prestate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, jud. Arad

OBIECTIVUL: Atelier
BENEFICIAR: Municipiul Arad
ADRESA: Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C2, jud. Arad

NR PROIECT: 6661 **DATA:** 7 octombrie 2022
AUDITOR ENERGETIC C.I. GR I: ing.Dan Sumalan
PRESTATOR: SC SHUMICON SRL

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRARII
    1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic
    1.2 Ipoteze de calcul
    1.3 Normative si legi considerate
2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII
    2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii
        2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii
        2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta
        2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat)
        2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii
        2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii
    2.2 Caracteristici termice
        2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale
        2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate
    2.3. Parametrii climatici
        2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul
        2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare
    2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare
        2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite
        2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite
        2.4.3 Temperatura interioara de calcul
    2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H*T si Hv*
    2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare
        2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L(calcul preliminar, pentru Tec=12C*
        2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1
        2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii
    2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic
    2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L*
    2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg
    2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh
    2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh
    2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor
    2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm
    2.14 Consumul de energie pentru iluminat
    2.15 Consumul de energie pentru climatizare
    2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica
    2.17 Energia primara si emisiile de CO*2*
        2.17.1 Energia primara
        2.17.2 Emisia de CO*2*
3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI
    3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor
    3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum
    3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat
    3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare
    3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica
    3.6 Consumul total anual specific de energie
    3.7 Penalizari acordate cladirii certificate
    3.8 Nota energetica
    3.9 Definirea cladirii de referinta

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA
4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie
4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:
4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:
4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii
4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei
4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii
4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii
4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj
4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie
4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordonanta de Guvern ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica
5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA
5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:
5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:
5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:
5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:
5.4.3 Temperatura interioara de calcul:
5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura HT *si Hv:*
5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:
5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *(calcul preliminar, pentru Tec=12C:*
5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:
5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:
5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:
5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *:*
5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:
5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:
5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:
5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor
5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:
5.14 Consumul de energie pentru iluminat:
5.15 Consumul de energie pentru climatizare:
5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:
5.17 Energia primara si emisiile de CO2 *:*
5.17.1 Energia primara:
5.17.2 Emisia de CO2
6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC
6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:
6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:
6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:
6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:
6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:
6.6 Consumul total anual specific de energie:
6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:
6.8 Nota energetica:
7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII
8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE
9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE
10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. OBIECTUL LUCRARII

1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic

Nume:	SUMALAN
Prenume:	DAN
Adresă:	CLUJ-NAPOCA
Telefon:	0745.51.51.53
Fax:	0364.119.080
Documentul de atestare:	Seria:UA Nr: 01843
E-mail:	dan.sumalan@yahoo.com
Web Site:	www.shumicon.ro

1.2 Ipoteze de calcul:

Certificatul Energetic se realizeaza pentru Anvelopa cladirii, definita ca suprafata exterioara a cladirii (pereti exteriori, ferestre, usi, planseul terasa, planseul peste sol)

Calculele se fac pentru partea de anvelopa, cu luarea in considerare a instalatiilor de incalzire, iluminat, preparare apa-calda de consum, climatizare sau ventilatie

Prezenta documentatie se realizeaza conform metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Rezultatul Certificarii Energetice a cladirii consta intr-o estimare a consumului de energie necesara incalzirii cladirii in perioada rece a anului, estimarea energiei pentru preparare apa calda de consum, estimarea energiei consumate pentru iluminat, climatizare, ventilatie

Conform Ordin 2641/2017, Cerintele minime de performantă energetică pentru clădiri şi elemente de anvelopei ale acestora sunt:

a) rezistentele minime corectate pe fiecare subansamblu - daca se justifica tehnico-economic
b) coeficientul maxim global de pierderi de caldura G -pentru cladirile noi
c) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire -cladiri noi si cladiri in reabilitare

d) pentru cladiri noi se vor identifica masuri de eficienta energetica pentru incadrarea cladirii in criteriile nZEB (cladiri cu consum de energie aproape de "zero")

1.3 Normative si legi considerate:

C107-1/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit, cu modificarile ulterioare
C107-2/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuire
C107-3/2005	Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, cu modificarile ulterioare
C107-4/2005	Ghid privind calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit …..
C107-5/2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Cu modificari si completari
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/4-2009	Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Partea a IV-a.
Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului.Partea a V-a.
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrotermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.
Legea 372/2005	Legea privind performanta energetica a cladirilor , actualizata
Ordin 2641/2017	privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor"
Ordinul 386/2016	pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005 // specificarea limitelor de consum pentru energia primara - cladiri nZEB

2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII:

2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii:

2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii:

Nr proiect:	6661	DATA:	7 octombrie 2022
Clădirea:	Atelier		
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C2, jud. Arad		
Cod postal localit:	0		
Beneficiar:	Municipiul Arad		
Destinaţia	Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)		
Tipul clădirii:	P+E		
Anul construirii:	1974		
Proiectant:	-		
Constructor:	-		
Nr de unităţi	1		
Scopul certificatului energetic:	Reabilitare termica		

Descrierea situatiei existente si propuse cat si modul de calcul si de interventie

Cladirea tip Parter+Etaj, are structura de rezistenta din caramida, neizolata la exterior. Stuctura este in cadre monolite de beton armat. Terasa necirculabila si cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Calculul de consum de energie s-a facut tinand cont ca programul de incalzire/ocupare al imobilului prevede 20 grade in timpul zilei respectiv 13 grade in timpul noptii
Agentul termic este asigura prin canal termic de la centrala termica de cartier.

Ferestrele sunt din tamplarie din metal, cu o foaie de geam, neetanse, la fel si usa exterioara.

Soclul nu este izolat termic si prezinta fisuri de degradari evidente ale tencuielii.

Iluminatul se realizeaza cu tuburi fluorescente si incandescent

Nu exista sisteme de climatizare

Propuneri de instalatii si energii alternative

TIP UTILITATE		INSTALATII	COMBUSTIBIL
INCALZIRE		Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate ele
ACM		CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Tuburi vidate	0
ILUMINAT		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice
AER CONDITIONAT		SEN	0
		Panouri fotovoltaice	0
VENTILARE MEC		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	0

Cost energie incalzire: termoficare **0,28** lei/KWh

Fatada principala



Fatada laterala



	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	DEMISOL (INCALZIT)								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		0,00	0,00	0,00		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	PARTER								
N		19	18,4	4	10,00	5,25	63,60		
E		36,9	36,3	4	53,12	48,37	92,08		
S		19	18,4	4	11,05	6,30	62,55		
V		36,9	36,3	4	95,13	45,57	50,07	**584,17**	**0,00**
NV		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**111,8**	**109,4**		**169,30**	**105,49**	**268,30**		
				PERIM GOL:	**260,68**				
				PERIM L	**161,28**				
				PERIM H	**99,40**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	ETAJE								
N		19	18,4	4	3,33	3,33	70,28		
E		36,9	36,3	4	48,37	48,37	96,83		
S		19	18,4	4	15,95	15,95	57,65		
V		36,9	36,3	4	56,62	56,62	88,58	**584,17**	**0,00**
NV		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	4	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**111,8**	**109,4**		**124,27**	**124,27**	**313,33**		
				PERIM GOL:	**180,54**				
				PERIM L	**162,04**				
				PERIM H	**18,50**				

2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta:

* **pereti exteriori**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,015	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	0,46	48	1,03	1,15	1,30	0,00	0
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **pereti interiori**

strat	d
Tencuiala var-ciment	0,02
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,25
Tencuiala var-ciment	0,02

* **tamplaria exterioara**

strat	d
TAMPLARIE LEMN	

* **usa exterioara**

strat	d
TAMPLARIE METAL	

* **Planseu terasa**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	1,62	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
Fâşii armate dinbeton celularautoclavizat - tip	0,1	0,25	48	1,05	1,15	1,30	0,00	0
Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	0,17	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **Placa peste sol**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	2,03	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	0,46	48	1,03	1,10	1,20	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2500	0,10	1,74	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
-	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

*** structa constructiva**

cadre din b.a.

2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat):

*** INSTALATIA DE INCALZIRE INTERIOARA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE INCALZIRE

incalzire centrala cu corpuri statice

*** INSTALATIA DE APA CALDA MENAJERA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE MENAJERE

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE PREPARARE A APEI CALDE MENAJERE

centrala termica proprie

*** INSTALATIA DE ILUMINAT**

SURSA DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

x	mixt

2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii:

Regim ocupare	**#N/A**
Regim alimentare caldura:	**#N/A**
Sisteme ventilare mecanica	**DA**
Sisteme climatizare	**NU**

2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii:

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul incalzit direct sau indirect

CARACTERISTICI GEOMETRICE	VALORI	UM
Perimetru exterior:	111,80	ml
Perimetru interior:	109,40	ml
Splanseu peste ultimul nivel=	584,17	mp
Spl peste sol=	584,17	mp
Spl subsol=	0,00	mp
H perete parter=	4,00	m
H etaj=	4,00	m
Vol incalzit dir si indir=	4673,33	mc
Supraf tot inc dir si indir=	1168,33	mp
Supraf comune incalz indir=	0,00	mp
Supraf vitrate=	229,76	mp
Supraf opaca a peretilor ext=	581,63	mp
Supraf anv=	1979,72	mp
Aria utila incalz direct=	1168,33	mp
Raportul Aanv/V=	0,42	

2.2 Caracteristici termice:

2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale:

$$R = R_{si} + \sum R_{sj} + R_{se}$$ pentru peretii exteriori, planseu ultim nivel, planseu peste subsol

$$R = R_{si} + \sum \frac{di}{\lambda i} + \frac{dp1 + z - f}{\lambda p1} * \frac{dp2}{\lambda p2}$$ pentru planseul peste sol

Pereti exteriori

Suprafata:	581,63	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	581,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	10,028172
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	581,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	379,32652
4	Tencuiala var-ciment	581,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	13,370897
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9		-'	-	-	-	-	-	-
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,86**	**m^2K/W**	

Planseu terasa

Suprafata:	584,17	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	584,17	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	13,429119
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	584,17	0,12	1,620	Ri=	0,07	m2K/W	43,271605
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	584,17	0,1	0,250	Ri=	0,40	m2K/W	233,66667
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	584,17	0,02	0,170	Ri=	0,12	m2K/W	68,72549
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,78**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Suprafata:	584,17	mp

αi= 6
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	584,17	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	2,8776683
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	584,17	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	38,097826
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	584,17	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	33,572797
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,00	m^2K/W	0,00
					R=	**2,14**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare		
Suprafata:	**229,76**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1	Tamplarie lemn	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
2	Tamplarie PVC	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
3	Tamplarie metal	229,76			Ri=	0,17	m^2K/W	
4	Luminatoare	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	

Usa exterioara		
Suprafata:	**63,81**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	TAMPLARIE METAL	63,81			Ri=	0,50	m^2K/W	

2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate:

$R` = r \cdot R$ $\quad [m^2K/W]$ $\quad r = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R \cdot \sum \Psi_i \cdot l_i}{A}}$

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC						
DENUMIRE ELEMENT	**ARIA**	**R**	**ψ**	**li**	**ψ*li**	**CONFORM**
Planseu terasa	584,17	0,78				
KPlanseu pod						NP048-2000 tab A2,10
		ψ1=	0,429	111,8	47,9622	
		ψ2=	0,17	0	0	
				Σ(li*ψ)=	47,9622	
				r=	0,93971	
				R'=	0,73	m2K/W
Pereti exteriori	581,63	0,86				
A Intersecţie pereţi						C107/3-tab 1
		ψ1=	0,1	16	1,6	
		ψ2=	0	16	0	
C Colţ pereţi						C107/3-tab 3
		ψ1=	0,14	16	2,24	
		ψ2=	0,17	16	2,72	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	-0,12	0	0	
		ψ2=	-0,16	0	0	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	0,09	0	0	
		ψ2=	0,09	0	0	
A Centură în ziduri (fără termoizolaţie)						C107/3-tab 21
		ψ1=	0,188	111,8	21,0184	

		ψ2=	0,059	111,8	6,5962	
A Soclu subsol (zidărie din cărămizi, cu termoizolaţie)						C107/3-tab 41
		ψ1=	0,144	109,4	15,7536	
		ψ2=	0	0	0	
SPlanseu peste subsol neincalzit						NP048-2000 tab A2,11
		ψ1=	0,07	111,8	7,826	
		ψ2=	0	0	0	
C Solbanc tâmplărie dublă						C107/3-tab 53
		ψ1=	0,158	210,158	33,205	
		ψ2=	0	0	0	
D Buiandrug - tâmplărie dublă						C107/3-tab 54
		ψ1=	0,263	210,158	55,2716	
		ψ2=	0	0	0	
Pervaz tamplarie						C107/3-tab 66
		ψ1=	0,087	44,1	3,8367	
		ψ2=	0	0	0	
				Σ(li*ψ)=	150,067	
				r=	0,81857	
				R'=	0,70	m2K/W
Placa peste sol	584,17	2,14				
A 1. Placă pe sol - fără termoizolaţie						C107/5-tab 2
		ψ1=	0	0	0	
		ψ2=	0,199	584,1667	116,249	
R18. Pereţi interiori pe sol						C107/5-tab 19
		ψ1=	0,033	55	1,815	
		ψ2=	0,033	55	1,815	
F Perete interior pe placa peste subsol						C107/3-tab 46
		ψ1=	0,31	0	0	
		ψ2=	0,25	0	0	
				Σ(li*ψ)=	119,879	
				r=	0,69443	
				R'=	1,49	m2K/W

Ferestre exterioare	229,76	0,17				
termopan			0	260,68	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,17	m2K/W
Usa exterioara	63,81	0,50				
termopan			0	98,20	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

Denumire element	Ami	R	r	R'	1/R'
Planseu terasa	584,17	0,78	0,94	0,73	1,36
Pereti exteriori	581,63	0,86	0,82	0,70	1,42
Placa peste sol	584,17	2,14	0,69	1,49	0,67
Ferestre exterioare	229,76	0,17	1,00	0,17	5,88
Usa exterioara	63,81	0,50	1,00	0,50	2,00

2.3. Parametrii climatici:

2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul:

LOCALITATE :	**ARAD**
ZONA:	**II**
Te=	**-15**
Ti=θi=	**20,00**

2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare:

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

Tu= -

2.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir=	4673,33
Ti=	15,58
V inc ind=	0,00

			Program functionare in timpul saptamanii				Program functionare in weekend			
	Luna	Zile utilizare/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte	Ore funct noapte	Zile utilizare weekend/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte
31	**IANUARIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
28	**FEBRUARIE**	28	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MARTIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**APRILIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MAI**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**IUNIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**IULIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**AUGUST**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**SEPTEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**OCTOMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**NOIEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**DECEMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
	TOTAL	365								

	Luna	Ore funct noapte	Tnec lunar
31	**IANUARIE**	12	15,60
28	**FEBRUARIE**	12	15,50
31	**MARTIE**	12	15,60
30	**APRILIE**	12	15,57
31	**MAI**	12	15,60
30	**IUNIE**	12	15,57
31	**IULIE**	12	15,60
31	**AUGUST**	12	15,60
30	**SEPTEMBRIE**	12	15,57
31	**OCTOMBRIE**	12	15,60
30	**NOIEMBRIE**	12	15,57
31	**DECEMBRIE**	12	15,60
	TOTAL		**15,5797298**

Ti= 15,58

2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,6
V=	4673,333

Hv= 939,34 [W/K]

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

U'j - transmitanta termica corectata a partii j din anvelopa cladirii

Aj - aria pentru care se calculeaza U'j

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	0,73	1,36	584,17	795,57
Pereti exteriori	0,70	1,42	581,63	828,80
Placa peste sol	1,49	0,67	584,17	392,31
Ferestre exterioare	0,17	5,88	229,76	1351,51
Usa exterioara	0,50	2,00	63,81	127,62
			L=	**3495,81**

Hu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hu=Hiu*b

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

Hiu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hiu=Lt,iu+Hv,iu

Lt,iu - coeficient de cuplaj termic al placii peste subsol

Lt,iu= 392,31

Hv,iu - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

$$H_{V,iu} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hue - coeficient de transfer de caldura de la spatiile neincalzite la mediul exterior

Hue=Lt,ue+Hv,ue

Lt,ue - coeficient de cuplaj termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit in contact cu mediul exterior

Hv,ue - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile neincalzite la mediul exterior

$$H_{V,ue} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	795,57	0,00	0,00	584,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Pereti exteriori	828,80	0,00	0,00	581,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	392,31	0,00	0,00	584,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	1351,51	0,00	0,00	229,76	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	127,62	0,00	0,00	63,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	3495,81	-392,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	701,00	5098,18	0,00	584,17	0,00	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	581,63	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	584,17	584,17	0,00	584,17	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	229,76	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	63,81	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	5098,18	0,00	0,00	795,57
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	828,80
Placa peste sol	584,17	0,00	0,00	392,31
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	1351,51
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	127,62
Total	5682,35	1,00	0,00	3495,81

Hue=	**5.682,35**	
Hui=	**0,00**	
b=	**1,00**	
Hu=	**0,00**	
L=	**3.495,81**	
HT=	**3.495,81**	

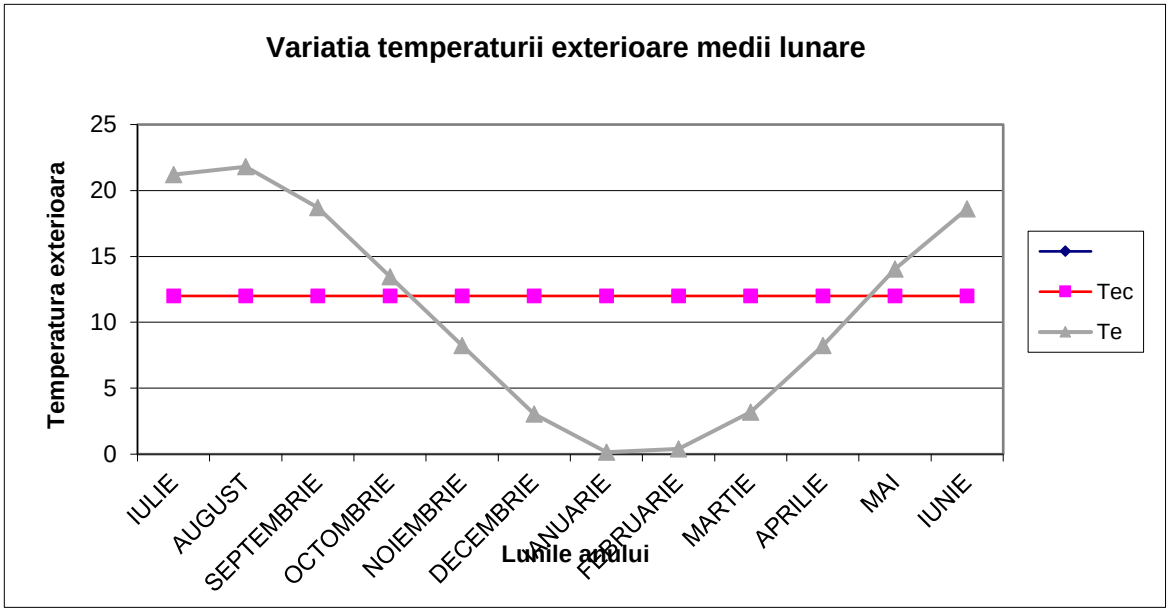
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 4.435,15

2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	12	0	21,2	0,00	
AUGUST	12	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	4,59
IANUARIE	12	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
MARTIE	12	31	3,2	99,20	
APRILIE	12	11	8,25	87,48	
MAI	12	0	14,05	0,00	
IUNIE	12	0	18,6	0,00	
		184	zile incalzire		



2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	4.435,15		coef de pierderi de caldura al cladirii
Ti=	20,00	C	temperatura interioara de calcul
Te=	4,59	C	temperatura ext medie pe perioada de incalz
Dz=	184	zile	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	ore	numar de ore perioada de incalzire

QL= 253.575,58 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **4673,333333** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	1168,33	mp	aria totala a spatiului neincalzit
Φiu=	0		fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	184		durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415		numar de ore perioada de incalzire
b=	1		

Qi= 20.632,87 **[kWh/an]**

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Isj= radiatia solara totala medie pe perioada de calcul pe o supratata de 1 mp avand orientarea j

Asnj= aria receptoare echiv a supraf n avand orientarea j

Asnj=A*Fs*Ff*g

A= aria totala a elementului vitrat n

Fs= factorul de umbrire a suprafetei n

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh= factorul partial de corectie datorita orizontului

Fo= factorul partial de corectie pentru proeminente

Ff= factorul partial de corectie pentru aripioare

FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

FF=At/A

g= transmitanta totala la energie solara a suprafetei n

g=Fw*gi

Fw= factor de transmisie solara

gi= transmitanta totala la energia solara pentru radiatiile perpendiculare pe vitraj

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	1670,216	28	28380	68,8	12094,9	28	29979,6
28	FEBRUARIE	19,6	2346,684	49,6	45409	97,5	15481,5	49,6	47967,4
31	MARTIE	29,1	3857,405	62,5	63349	97,5	17140,3	62,5	66918,8
10,603	APRILIE	39	1768,285	73,8	25586	91,8	5520,03	73,8	27027,7
0	MAI	64,7	0	73,3	0	89,3	0	73,3	0
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1	0	80,9	0	110,8	0	80,9	0
0	AUGUST	67,9	0	71,5	0	122,8	0	71,5	0
0	SEPTEMBRIE	48,9	0	79,7	0	127,8	0	79,7	0
22,356	OCTOMBRIE	24,4	2332,491	63,7	46562	121	15340	63,7	49185,3
30	NOIEMBRIE	14,3	1834,416	30,4	29819	66,9	11381,5	30,4	31499,3
31	DECEMBRIE	10,6	1405,103	23,6	23921	58,2	10231,4	23,6	25268,5

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	NV		NE		SE		SV	
31	IANUARIE	13,8	0	13,8	0	53,3	0	53,3	0
28	FEBRUARIE	26,2	0	26,2	0	79,9	0	79,9	0
31	MARTIE	37,3	0	37,3	0	86,3	0	86,3	0
10,603	APRILIE	51,6	0	51,6	0	88,7	0	88,7	0
0	MAI	69	0	69	0	84	0	84	0
0	IUNIE	78,3	0	78,3	0	92,9	0	92,9	0
0	IULIE	79,5	0	79,5	0	104,3	0	104,3	0
0	AUGUST	69,7	0	69,7	0	110,6	0	110,6	0
0	SEPTEMBRIE	57,1	0	57,1	0	111,5	0	111,5	0
22,356	OCTOMBRIE	35,1	0	35,1	0	100,3	0	100,3	0
30	NOIEMBRIE	15,4	0	15,4	0	52,5	0	52,5	0
31	DECEMBRIE	11	0	-0,4	0	45	0	45	0

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			8,58	0,90	0,82	0,675	4,27603
		E			96,74	0,61	0,82	0,675	32,6964
		S			22,25	0,46	0,82	0,675	5,6709
		V			102,19	0,61	0,82	0,675	34,5387
		NV			0,00	0,90	0,00	0,675	0
		NE			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		SE			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		SV			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,675	0

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 41.460,25 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 82.398,65 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= **18.663,25** **[w]**

2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 82.398,65 **[kwh]**
QL= 253.575,58 **[kwh]**

γ= **0,32**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

ao= 0,8
το= 70 h
τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

Determinarea capacitatii termice interioare a cladirii						
Elementul de constructie	**Componente**	**ρ**	**c**	**d**	**A**	**C**
		[kg/mc]	**[J/kgK]**	**[m]**	**[mp]**	**[J/K]**
Pereti interiori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	168	4.798.080,00
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1700	87	0,25	168	6.211.800,00
	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	168	4.798.080,00
Placa peste sol	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	2400	920	0,01	1168,33	25.796.800,00
	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	1200	840	0,03	1168,33	35.330.400,00
	-	2500	840	0,1	1168,33	245.350.000,00
	Tencuiala var-ciment	0	0	0	1168,33	0,00
Planseu terasa	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	584,167	25.025.700,00

Planseu terasa	Beton armat d=0,12m ρ=2400	2400	840	0,07	584,167	82.437.600,00
Pereti exteriori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	581,634	24.917.200,56
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1150	87	0,35	581,634	20.367.368,60
					C=	**475.033.029,16**

C= **475,03** **[MJ/K]**

$$\tau = \frac{C}{H}$$ H= 4.435,15

τ= 107.106,48 s = **29,75** h

a= 1,23

η1= 0,8145

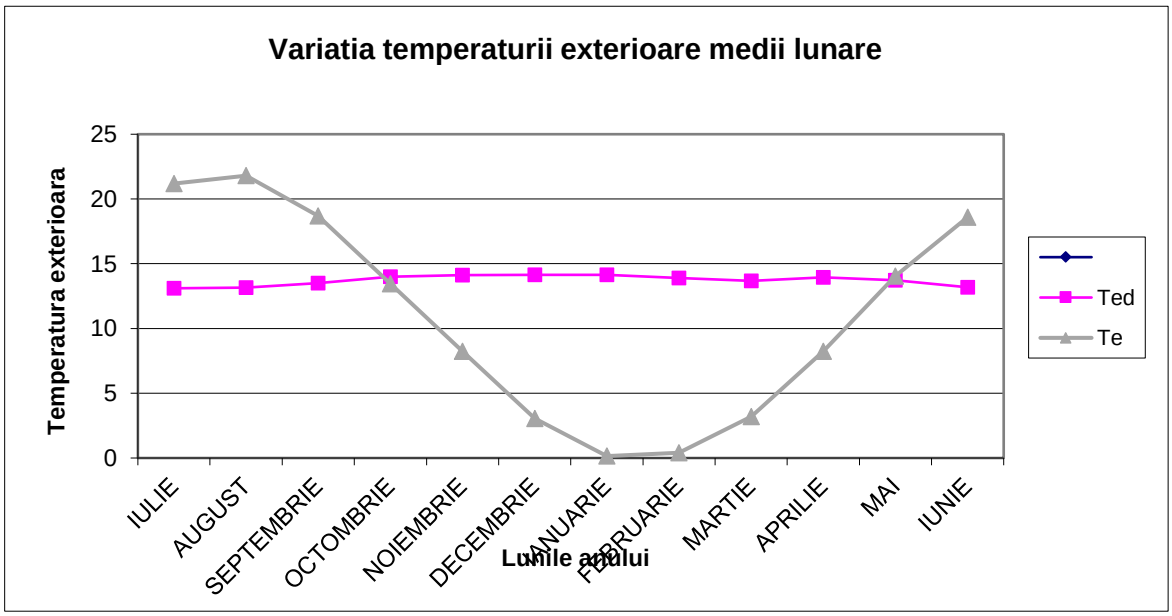
2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

θed= temperatura de echilibru
θid= 15,58 temp interioara de calcul
η= 0,8145 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 18.663,25 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 4.435,15 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= **12,15** C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	13,10	0,00	21,20	0,00	
AUGUST	13,17	0,00	21,80	0,00	
SEPTEMBRIE	13,50	2,82	18,70	52,70	
OCTOMBRIE	13,99	31,00	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	14,12	30,00	8,25	247,50	
DECEMBRIE	14,14	31,00	3,05	94,55	5,04
IANUARIE	14,14	31,00	0,15	4,65	
FEBRUARIE	13,90	28,00	0,40	11,20	
MARTIE	13,67	31,00	3,20	99,20	
APRILIE	13,94	1,57	8,25	12,95	
MAI	13,74	0,00	14,05	0,00	
IUNIE	13,18	0,00	18,60	0,00	
		186	zile incalzire		



2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L :

QL=H*(Ti-Tu)*t

H= 4.435
Ti= 15,58 C
Te= 5,04 C
Dz= 186 zile
t= 4.473 ore

QL= 222.392,54 [kWh/an]

2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ain 4673,3

Φi= 4 w/mp
Ainc= 1168,33 mp

Φiu= 0
Dz= 186
t= 4473
b= 1,00

Qi= 40.938,40 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Dz= 186 zile
t= 4473,302 ore

Qs= 41.460,25 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 82.398,65 [kwh]

2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 222.392,54 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 82.398,65 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,37051$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 475,03
H= 4.435,15
ao= 0,8
το= 70
τ= 107.106,48 s = 29,75 h

a= 1,23

Qh= 189.932,47 [kWh/an]

2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 189.932,47 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,97
Qh= 189.932,47

Qem,str= 5.874,20 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 189.932,47

Qem,str= 12.123,35

Qem= 17.997,55

$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44 \text{ C}$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,04	0	0	0,38	44	8	4473,3	0,00
subsol	0,025	0,025	0	0	0,24	44	8	4473,3	0,00
subsol	0,06	0,1	0	0	0,36	44	8	4473,3	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	4473,3	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	4473,3	0,00

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 17.997,55 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 207.930,01 [kWh/an]

2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor:

tip cazan: Termoficare

tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta efi

Eficienta neta a cazanului

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului ηg,brut= f × ηg,net

ηg,brut max= 100,00%
ηg,brut part= 100,00%

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 213.562,32 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul lunar consum de energie pentru incalzire

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31	3.495,81	939,34	4.435,15	-0,30	0,15	15,60	15,60	31,00
28	**FEBRUARIE**	28	3.495,81	939,34	4.435,15	1,10	0,40	15,50	15,55	28,00
31	**MARTIE**	31	3.495,81	939,34	4.435,15	5,30	3,20	15,60	15,55	31,00
30	**APRILIE**	30	3.495,81	939,34	4.435,15	11,20	8,25	15,57	15,58	10,60
31	**MAI**	31	3.495,81	939,34	4.435,15	16,90	14,05	15,60	15,58	0,00
30	**IUNIE**	30	3.495,81	939,34	4.435,15	20,30	18,60	15,57	15,58	0,00
31	**IULIE**	31	3.495,81	939,34	4.435,15	22,10	21,20	15,60	15,58	0,00
31	**AUGUST**	31	3.495,81	939,34	4.435,15	21,50	18,70	15,60	15,58	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	3.495,81	939,34	4.435,15	15,90	13,45	15,57	15,58	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31	3.495,81	939,34	4.435,15	11,00	8,25	15,60	15,58	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30	3.495,81	939,34	4.435,15	5,50	3,05	15,57	15,58	30,00
31	**DECEMBRIE**	31	3.495,81	939,34	4.435,15	0,60	0,15	15,60	15,60	31,00
	TOTAL	**365**								**183,96**

Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1	Tech2
IANUARIE	4.673,33	2.326,62	3.476,96	1.731,00	50.970,49	0,10	475,03	1,23	0,94	14,11
FEBRUARIE	4.673,33	3.971,58	3.140,48	2.668,90	45.148,54	0,13	475,03	1,23	0,93	13,69
MARTIE	4.673,33	4.879,54	3.476,96	3.630,38	40.746,59	0,17	475,03	1,23	0,90	13,66
APRILIE	4.673,33	5.649,30	3.364,80	4.067,50	8.275,08	0,90	475,03	1,23	0,58	14,22
MAI	4.673,33	5.711,40	3.476,96	4.249,28	0,00	0,00	475,03	1,23	1,00	13,26
IUNIE	4.673,33	6.230,25	3.364,80	4.485,78	0,00	0,00	475,03	1,23	1,00	13,11
IULIE	4.673,33	6.401,61	3.476,96	4.762,80	0,00	0,00	475,03	1,23	1,00	13,10
AUGUST	4.673,33	5.794,04	3.476,96	4.310,77	0,00	0,00	475,03	1,23	1,00	13,24
SEPTEMBRIE	4.673,33	6.292,48	3.364,80	4.530,58	0,00	0,00	475,03	1,23	1,00	13,09
OCTOMBRIE	4.673,33	5.073,39	3.476,96	3.774,60	17.446,76	0,42	475,03	1,23	0,77	13,91
NOIEMBRIE	4.673,33	2.484,48	3.364,80	1.788,82	40.017,62	0,13	475,03	1,23	0,93	14,07
DECEMBRIE	4.673,33	1.962,12	3.476,96	1.459,82	50.970,49	0,10	475,03	1,23	0,95	14,18
TOTAL			**40.938**	**41.460**	**253.575,58**	**0,32**			**11,00**	

Luna	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd	Qth	Qrh,h
IANUARIE	14,14	31,00	46170,39	0,11	0,94	41283,89	3911,96	0,00	3911,96	0,00
FEBRUARIE	13,90	28,00	40229,28	0,14	0,92	34890,62	3306,15	0,00	3306,15	0,00
MARTIE	13,67	31,00	34559,40	0,21	0,88	28290,28	2680,72	0,00	2680,72	0,00
APRILIE	13,94	1,57	950,10	7,82	0,12	67,37	6,38	0,00	6,38	0,00
MAI	13,74	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IUNIE	13,18	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IULIE	13,10	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUGUST	13,17	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRIE	13,50	2,82	15,57	507,15	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
OCTOMBRIE	13,99	31,00	18936,90	0,38	0,78	13250,95	1255,63	0,00	1255,63	0,00
NOIEMBRIE	14,12	30,00	35360,52	0,15	0,92	30628,69	2902,30	0,00	2902,30	0,00
DECEMBRIE	14,14	31,00	46170,39	0,11	0,94	41520,65	3934,40	0,00	3934,40	0,00
TOTAL		**186**	**222.392,54**	**0,37**	**0,00**	**189.932,47**	**17.997,55**	**0,00**	**17.997,55**	**0,00**

Luna	Qrwh	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in
IANUARIE	0,00	45.195,86	84,99	45.259,60	0,00	45.259,60	0,00	0,98	46.420,10
FEBRUARIE	0,00	38.196,77	71,83	38.250,64	0,00	38.250,64	0,00	0,98	39.231,43
MARTIE	0,00	30.971,00	58,24	31.014,68	0,00	31.014,68	0,00	0,98	31.809,93

APRILIE	0,00	73,76	0,14	73,86	0,00	73,86	0,00	0,98	75,75
MAI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IUNIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IULIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
AUGUST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
SEPTEMBRIE	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,98	0,01
OCTOMBRIE	0,00	14.506,57	27,28	14.527,03	0,00	14.527,03	0,00	0,98	14.899,52
NOIEMBRIE	0,00	33.531,00	63,05	33.578,29	0,00	33.578,29	0,00	0,98	34.439,27
DECEMBRIE	0,00	45.455,05	85,48	45.519,16	0,00	45.519,16	0,00	0,98	46.686,32
TOTAL	**0,00**	**207.930,01**		**208.223,26**		**208.223,26**	**0,00**		**213.562,32**

2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d [kWh/an]

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) [kWh/an]

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **60** persoane

Vac= 109,50 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 6.252,03 [kWh/an]

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 109,5
f1= 1,1
f2= 1,05

Vac,c= 16,9725

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 775,59 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0,27	50	8,73	4473,3	**0,00**
coloane	0,025	0,025	0	0,24	50	20	4473,3	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	4473,3	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 7.207,82 [kWh/an]

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31	14	434	60	9,3	60	4	594,9743	73,809
FEBRUARIE	28	14	392	60	8,4	60	6	518,20343	64,285
MARTIE	31	14	434	60	9,3	60	8	552,47614	68,537
APRILIE	30	14	420	60	9	60	10	514,0907	63,775
MAI	31	14	434	60	9,3	60	12	509,97797	63,265
IUNIE	30	14	420	60	9	60	14	472,96344	58,673
IULIE	31	14	434	60	9,3	60	16	467,47981	57,993
AUGUST	31	14	434	60	9,3	60	14	488,72889	60,629
SEPTEMBRIE	30	14	420	60	9	60	12	493,52707	61,224
OCTOMBRIE	31	14	434	60	9,3	60	10	531,22706	65,901
NOIEMBRIE	30	14	420	60	9	60	8	534,65433	66,326
DECEMBRIE	31	14	434	60	9,3	60	6	573,72522	71,173
TOTAL	365		5.110		109,5			6.252	775,59

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qacm CT
IANUARIE	0	0	0	668,7835	97,50%	685,93
FEBRUARIE	0	0	0	582,4888	97,50%	531,49
MARTIE	0	0	0	621,0132	97,50%	566,64
APRILIE	0	0	0	577,8659	97,50%	527,27
MAI	0	0	0	573,243	97,50%	523,05

IUNIE	0	0	0	531,6366	97,50%	485,09
IULIE	0	0	0	525,4727	97,50%	479,47
AUGUST	0	0	0	549,3579	97,50%	501,26
SEPTEMBRIE	0	0	0	554,7513	97,50%	506,18
OCTOMBRIE	0	0	0	597,1281	97,50%	544,85
NOIEMBRIE	0	0	0	600,9805	97,50%	548,36
DECEMBRIE	0	0	0	644,8983	97,50%	588,44
TOTAL	0	0	0,00	7027,62		6.488,04

2.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

tD= 2500 pentru referinta
FD= 1
FO= 1
tN= 1500

tu= 4000

tip iluminat: mixt

pi= 11 W/mp

Wil= 58.416,67 [kWh/an]

2.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t

Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht=	3.495,81	[W/K]
Hv=	939,34	[W/K]

Qt=	90912	w
Qv=	24428	w

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 4673,333

Φi= 4 w/mp

Ainc= 1168,33 mp

Φiu= 0

Dz= 185,0988

t= 4442,37

b= 1

Qi= 20.760,68 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Q_L= 115.340,24 **[kWh/an]**

η= factor de utilizare

Qg= 20.760,68 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,179995$$

$$a = a_o + \frac{\tau}{\tau_o}$$

C= 475,03

H= 4.435,15

ao= 1,00

τo= 15,00

τ= 107.106 s = 29,75 h

a= 2,98

η= **1,00**

Qh= 94.681,80 [kWh/an]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	4,28	0,00	**0,00**
E	32,70	0,00	**0,00**
S	5,67	0,00	**0,00**
V	34,54	0,00	**0,00**
ORIZONTAL	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL			**0,00**

Dz= 365 zile
t= 8760 ore

Qs= 0,00 [kwh]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**		**1670,22**		**28380,46**		**12094,89**		**29980**
28	**FEBRUARIE**		**2346,68**		**45408,74**		**15481,55**		**47967**
31	**MARTIE**		**3857,40**		**63349,25**		**17140,28**		**66919**
30	**APRILIE**		**5002,95**		**72389,80**		**15617,65**		**76469**
31	**MAI**		**8576,43**		**74296,00**		**15698,74**		**78482**
30	**IUNIE**		**9864,80**		**78078,97**		**16485,30**		**82478**
31	**IULIE**		**10352,69**		**81999,27**		**19478,39**		**86620**
31	**AUGUST**		**9000,61**		**72471,54**		**21587,97**		**76555**
30	**SEPTEMBRIE**		**6272,93**		**78177,06**		**21742,22**		**82582**
31	**OCTOMBRIE**		**3234,39**		**64565,56**		**21271,53**		**68204**
30	**NOIEMBRIE**		**1834,42**		**29819,11**		**11381,49**		**31499**
31	**DECEMBRIE**		**1405,10**		**23920,68**		**10231,43**		**25269**

Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
72125,19	3476,96	75602,15	65500,03333	1,15	2,98	**0,69**
111204,36	3140,48	114344,84	58416,21563	1,96	2,98	**0,47**
151265,73	3476,96	154742,69	55435,79647	2,79	2,98	**0,35**
169479,15	3364,8	172843,95	37521,34842	4,61	2,98	**0,22**
177053,53	3476,96	180530,49	19633,51125	9,20	2,98	**0,11**
186907,55	3364,8	190272,35	19633,51125	9,69	2,98	**0,10**
198450,03	3476,96	201926,99	-3959,69975	51,00	2,98	**0,02**
179615,21	3476,96	183092,17	-5939,54962	30,83	2,98	**0,03**
188774,31	3364,8	192139,11	4151,298123	46,28	2,98	**0,02**
157275,10	3476,96	160752,06	21613,36112	7,44	2,98	**0,13**
74534,33	3364,8	77899,13	37521,34842	2,08	2,98	**0,45**
60825,75	3476,96	64302,71	55930,75894	1,15	2,98	**0,69**

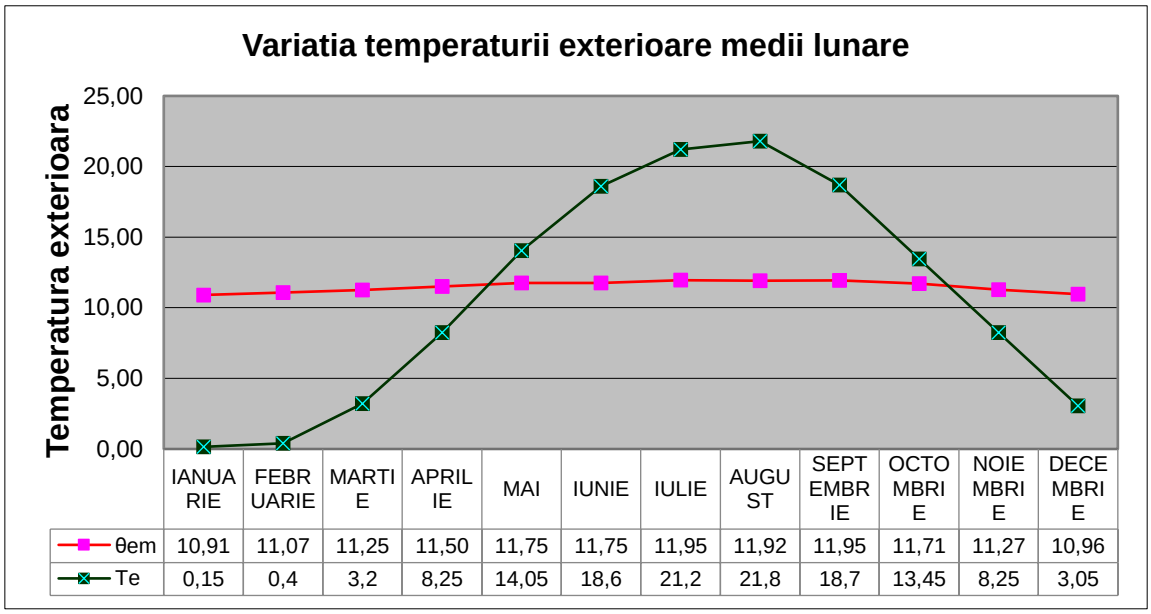
Qg=Qi+Qs

Qg= 20.760,68 [kwh]

Ti= 23 c

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	4673,3	2326,62	29,75	15	0,69	10,91
FEBRUARIE	0,4	12	4673,3	3971,58	29,75	15	0,47	11,07
MARTIE	3,2	12	4673,3	4879,54	29,75	15	0,35	11,25
APRILIE	8,25	12	4673,3	5649,30	29,75	15	0,22	11,5
MAI	14,05	12	4673,3	5711,40	29,75	15	0,11	11,75
IUNIE	18,6	12	4673,3	6230,25	29,75	15	0,10	11,75
IULIE	21,2	12	4673,3	6401,61	29,75	15	0,02	11,95
AUGUST	21,8	12	4673,3	5794,04	29,75	15	0,03	11,92
SEPTEMBRIE	18,7	12	4673,3	6292,48	29,75	15	0,02	11,95
OCTOMBRIE	13,45	12	4673,3	5073,39	29,75	15	0,13	11,71
NOIEMBRIE	8,25	12	4673,3	2484,48	29,75	15	0,45	11,27
DECEMBRIE	3,05	12	4673,3	1962,12	29,75	15	0,69	10,96

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	θem	t	Te	t*Te	Tem
31	**DECEMBRIE**	10,96	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,91	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	11,07	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,25	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,50	12,44861	8,25	102,70	
31	**MAI**	11,75	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,75	30	18,6	558,00	
31	**IULIE**	11,95	31	21,2	657,20	**17,58**
31	**AUGUST**	11,92	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,95	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,71	19,65015	13,45	264,29	
30	**NOIEMBRIE**	11,27	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,96	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,91	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE
θem	10,91	11,07	11,25	11,50	11,75	11,75	11,95	11,92	11,95	11,71	11,27	10,96
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,69	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,47	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,35	0
APRILIE	12	298,7666511	493	133	626	3084	0,22	3.219
MAI	31	744	11909	3200	15109	7726	0,11	9.367
IUNIE	30	720	20265	5445	25710	7851	0,10	10.501
IULIE	31	744	24872	6683	31555	8240	0,02	8.859
AUGUST	31	744	21626	5811	27437	7788	0,03	8.678
SEPTEMBRIE	30	720	10695	2874	13569	7895	0,02	8.189
OCTOMBRIE	20	471,6036339	1052	283	1334	4597	0,13	4.776
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,45	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,69	0
TOTAL								53.588

Qracire,nec= 53587,52 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire η sist,rac 0,9 estimat

Qr,sist= 59541,69 kwh/an

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 1,2

Qelectric= 0 kwh/an

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica:

Pi vent=	1,557777778	kw
Debit orar=	2336,666667	mc/h

Perioada ventilare

t/zi=	10	ore
t/saptamana=	50	ore
t/an=	2600	ore/an

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 4.050 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * V}{}$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

Hv= 782,7833333 **[W/K]**

taer int= 80 C

t aer ext me 60 C

Qcald pierderi= 40.704,73 [kWh/an]

Defalcare consum energie specifica (q) neregenerabila/regenerabila

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	%	Qnereg	q	Q	%	Qreg	q
INCALZIRE								
Centrale termice	213.562,32	100,00%	213.562,3	865,29	213.562,32	0,00%	0,0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ACM	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
CT	7.207,82	100,00%	7.207,8	29,20	7.207,82	0,00%	0,0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ILUMINAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	58.416,67	100,00%	58.416,7	236,69	58.416,67	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
AER CONDITIONAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
VENTILARE MEC	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	4.050,22	100,00%	4.050,2	16,41	4.050,22	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
TOTAL			283.237,0	1.147,59			0,0	0,00

2.17 Energia primara si emisiile de CO_2:

2.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q
INCALZIRE								
Centrale termice	213.562,32	0,92	196.477	168,17	213.562,32	0,00	0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ACM								
CT	7.207,82	0,92	6.631	5,68	7.207,82	0,00	0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ILUMINAT								
SEN	58.416,67	2,62	153.052	131,00	58.416,67	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
AER CONDITIONAT								
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
VENTILARE MEC								
SEN	4.050,22	2,62	10.612	9,08	4.050,22	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
TOTAL			366.772	313,93			0	0,00

Ep surse nereg= 366.771,78 [kwh/an]
Ep surse reg= 0,00 [kwh/an]

Ep total= 366.771,78 [kwh/an]

2.17.2 Emisia de CO_2

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

	ENERGIE NEREGENERABILA			
	Q	Factor conversie	ECO2	ICO2
INCALZIRE				
Centrale termice	196.477,34	0,28	54.817,18	46,92
Pompe de caldura	0,00	0,00	0,00	0,00
ACM				
CT	6.631,19	0,28	1.850,10	1,58
Tuburi vidate	0,00	0,00	0,00	0,00
ILUMINAT				
SEN	153.051,67	0,30	45.762,45	39,17
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
AER CONDITIONAT				
SEN	0,00	0,00	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE MEC				
SEN	10.611,58	0,30	3.172,86	2,72
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL			105.602,59	90,39

E_{CO2}= 105.602,59 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 1168,33

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{90,39}\ \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI

3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 213.562,32
Ainc= 1168,33

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 182,7923

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 7.207,82
Ainc= 1168,33

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 6,169314

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 58.416,67
Ainc= 1168,33

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 50

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 1168,33

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 4.050,22
Ainc= 1168,33

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 3{,}466667$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

3.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 242,4283

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

3.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,01
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora sau nu sunt functionale	p6	=	1,03
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	**1,71**

3.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 415,3163697 >qtm

N= 74,83

3.9 Definirea cladirii de referinta:

REZISTENTE TERMICE CORECTATE			
Elementul de constructie	**A**	**R'real**	**R'min ref**
Planseu terasa	584,17	0,73	**3**
Pereti exteriori	581,63	0,70	**1,1**
Placa peste sol	584,17	1,49	**1,3**
Ferestre exterioare	245,35	0,17	**0,4**
Usa exterioara	63,81	0,50	**0,4**
Soclul	111,80	#DIV/0!	**1,4**

* **calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii de referinta, H**

H=Hv+HT

n= 0,5

Hv= 782,78

HT=L+Hu

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT				
Denumire element	**R'j**	**U'j**	**Aj**	**U'j*Aj**
Planseu terasa	3,00	0,33	584,17	194,72
Pereti exteriori	1,10	0,91	581,63	528,76
Placa peste sol	1,30	0,77	584,17	449,36
Ferestre exterioare	0,40	2,50	245,35	613,38
Usa exterioara	0,40	2,50	63,81	159,53
			L=	**1496,38**

Hu=Hiu*b

Lt,iu= 449,36
Hv,iu= 0

Hiu=Lt,iu+Hv,iu **449,36**

At,ue= 765,80
U'ue= 0,77

Lt,ue= **589,0769**
Hv,ue= 0

Hue=Lt,ue+Hv,ue= **589,0769**

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

b= **0,567273**

Hue=	**514,29**	
Hui=	**449,36**	
b=	**0,53**	
Hu=	**239,82**	
L=	**1.482,20**	
HT=	**1.722,02**	

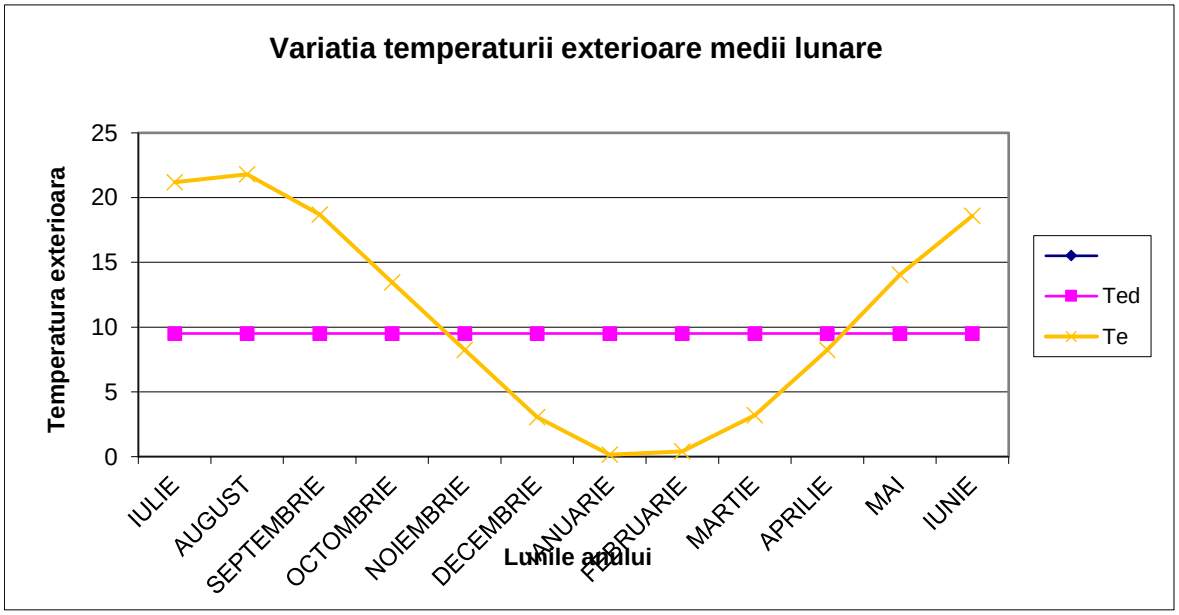
H= **2.504,81**

* **determinarea perioadei de incalzire a cladirii de referinta**

θed=	temperatura de echilibru	
θid=	15,58	temp interioara de calcul
η=	0,81	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	18.663,25	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	2.504,81	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 9,51 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	9,51	0	21,2	0,00	
AUGUST	9,51	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	9,51	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	9,51	8	13,45	101,13	
NOIEMBRIE	9,51	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	9,51	31	3,05	94,55	
IANUARIE	9,51	31	0,15	4,65	**4,13**
FEBRUARIE	9,51	28	0,4	11,20	
MARTIE	9,51	31	3,2	99,20	
APRILIE	9,51	23	8,25	193,68	
MAI	9,51	0	14,05	0,00	
IUNIE	9,51	0	18,6	0,00	
		182	**zile incalzire**		



* **pierderile de caldura ale cladirii de referinta:**

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	2.504,81	
Ti=	15,58	C
Te=	4,13	C
Dz=	182	zile
t=	4.368	ore

QL= 125.251,96 [kWh/an]

* **aporturile de caldura ale cladirii de referinta:**

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 4673,333

Φi= 4 w/mp

Ainc= 1168,33 mp

Φiu= 0

Dz= 182

t= 4368

b= 0,53

Qi= 20.412,59 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6		28		68,8		28	
28	**FEBRUARIE**	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	**MARTIE**	29,1		62,5		97,5		62,5	
23	**APRILIE**	39		73,8		91,8		73,8	
0	**MAI**	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	**IUNIE**	76,9	**20,32**	79,6	**44,23**	96,9	**81,11**	79,6	**44,23**
0	**IULIE**	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	**AUGUST**	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	**SEPTEMBRIE**	48,9		79,7		127,8		79,7	
8	**OCTOMBRIE**	24,4		63,7		121		63,7	
30	**NOIEMBRIE**	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	**DECEMBRIE**	10,6		23,6		58,2		23,6	

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	4,57	20,32	**92,79**
E	34,92	44,23	**1544,27**
S	6,06	81,11	**491,18**
V	36,88	44,23	**1631,28**
NV	0,00	25,25	**0,00**
NE	0,00	23,31	**0,00**
SE	0,00	67,98	**0,00**
SV	0,00	67,98	**0,00**
ORIZONTA	0,00	79,84	**0,00**
TOTAL			**3759,52**

Dz= 182 zile

t= 4367,887 ore

Qs= 16.421,14 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 36.833,73 [kwh]

* **necesarul de caldura pentru incalzire a cladirii de referinta:**

Qh=QL-η*Qg

QL=	125.251,96
η=	0,00
Qg=	36.833,73

Qh= 96.136,35 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru incalzire:**

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 96.136,35 [kWh]

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem=	0,93
Qh=	96.136,35

Qem,str= 7.236,07 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec=	0,94
Qh=	96.136,35

Qem,c= 6.136,36

Qem= 13.372,43

$$Q_d = \sum U_i' * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i' = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa=	0,0462
da=	diam ext al conductei de izolatie
di=	diam conductei fara izolatie
αa=	3,0303 coef global de transfer termic

θm= 44

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 17.997,55 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qfh= 113.003,86 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

qacm=1068*iloc*Aloc/Ainc

indice= 1068
iloc= 0,078
Aloc= 1168,33
Ainc= 1168,33

qacm= 83,304

Qacm= 44.296,19 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru iluminat**

Wil= 58.416,67 [kWh/an]

* **energia primara si emisiile de CO2**

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

Qf,h,i= 113.003,86
Qf,w,i= 44.296,19

Wi,l= 58.416,67

fw,i=fh,i= 1,1
fi,l= 2,8

Ep= 347.704,31 [kwh/an]

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

fh,co2=fw,co2= 0,205 **[kg/kWh]** gaz

fi,co2=fh,co2= 0,09 electricitate

E_{CO2}= 86.663,73 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 1168,33

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{74,18} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

Notarea energetica a cladirii de referinta se realizeaza in functie de consumurile specifice aferente utilitatilor din cladire, utilizand scalele energetice coresp fiecarui consum, considerandu-se po=1:

* **consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:**

Qinc= 113.003,86
Ainc= 1168,33

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 96{,}72228$$

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

* **consumul annual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

Qacm= 44.296,19
Ainc= 1168,33

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 37{,}914$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

* **consumul annual specific de energie pentru iluminat:**

Wil= 58.416,67
Ainc= 1168,33

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 50$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

* **consumul annual specific de energie**

qtot=qinc+qacm+wil= 184,6363 rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	125	201	291	408	566	820	

* **notarea energetica a cladirii de referinta:**

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001053
B2= 4,73677
qTm= 125

qtot*po= **184,64** >qtm

N= 100

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Se urmareste ca prin solutiile propuse sa se indeplineasca cerintele minime mentionate in
Ordinul nr 2641/2017 MDRAP/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie primara
pentru incalzire din surse neregenerabile la valoarea de 101 kwh/mp/an
si respectarea cerintei ca rezistentele minime corectate pe fiecare element al anvelopei sa fie mai mari decat valorile minime normate pentru tipul de cladire auditat, daca se justifica tehnico-economic

4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie

-prin anvelopa: pa=Ht/H= 78,82%
-prin ventilatie: pv=Hv/H= **21,18%**

pierderi prin anvelopa defalcat:

Planseu terasa	**17,94%**
Pereti exteriori	**18,69%**
Placa peste sol	**8,85%**
Ferestre exterioare	**30,47%**
Usa exterioara	**2,88%**
TOTAL	78,82%

Centralizator pierderi de caldura:

VENTILATIE	**21,18%**
Planseu terasa	**17,94%**
Pereti exteriori	**18,69%**
Placa peste sol	**8,85%**
Ferestre exterioare	**30,47%**
Usa exterioara	**2,88%**
TOTAL	100,00%

Prioritati de interventie:

1 Pereti exteriori
2 Ferestre exterioare
3 Planseu terasa
4 Placa peste sol

4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:

PERETI EXTERIORI

Solutia 1 R' > 1,1 mpk/W

Suprafata:	**581,63**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	581,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	10,028172
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	581,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	379,32652
4	Tencuiala var-ciment	581,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	13,370897
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 05**	**581,63**	**0,05**	**0,0374**	**Ri=**	**1,34**	**m^2K/W**	**777,586**
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**2,20**	**m^2K/W**	

Solutia 2

Suprafata:	**581,63**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	581,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	10,028172
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	581,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	379,32652
4	Tencuiala var-ciment	581,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	13,370897
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 10**	581,63	0,1	0,0374	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**1555,17**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**3,53**	**m^2K/W**	

Solutia 3

Suprafata:	**581,63**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	581,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	10,028172
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	581,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	379,32652
4	Tencuiala var-ciment	581,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	13,370897
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 15**	581,63	0,15	0,0374	**Ri=**	**4,01**	**m^2K/W**	**2332,76**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**4,87**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare

Ferestre exterioare R' > 0,4 mpk/W

Solutia 4

Suprafata:	**229,76**	mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1								
2	**fereastra termopan 3 straturi**				**Ri=**	**0,90**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Placa peste sol R' > 1,3 mpk/W

Solutia 5

Suprafata:	**584,17**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	584,17	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	2,8776683
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	584,17	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	38,097826
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	584,17	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	33,572797
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**584,17**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,14**	**m^2K/W**	

Solutia 6

Suprafata:	**584,17**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	584,17	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	2,8776683
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	584,17	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	38,097826
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	584,17	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	33,572797
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**584,17**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,14**	**m^2K/W**	

Planseu terasa R' > 3 mpk/W

Planseu terasa

Solutia 7

Suprafata:	584,17	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02	m^2K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	584,17	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	13,43
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	584,17	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	43,27
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	584,17	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	233,67
5	invelitoare	584,17	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	68,73
6	invelitoare	584,17	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**vata minerala bazaltica 20**	**584,17**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**3123,89**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,07**	**m^2K/W**	

Solutia 8

Suprafata:	584,17	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	584,17	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	13,43
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	584,17	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	43,27
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	584,17	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	233,67
5	invelitoare	584,17	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	68,73
6	invelitoare	584,17	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**spuma poliuretanica pori inchis**	**584,17**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**3123,89**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,17**	**m^2K/W**	

4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanica

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc

Montare becuri tip led in locul celor existente

Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura

Izolarea conductelor din subsol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura

Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare

Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii

Se desprind in cazul reabilitarii termice a anvelopei urmatoarele pachete de masuri:

Pachetul P01	=	**S1**	+	**S4**	+	**S7**		
Pachetul P02	=	**S2**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P03	=	**S3**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P04	=	**S1**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P05	=	**S2**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P06	=	**S3**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P07	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P08	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P09	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P10	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P11	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P12	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P13	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P14	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P15	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P16	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P17	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P18	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**

4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principiu este vorba de consumul annual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actual. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetul de solutii mentionat

Rezultatele analizei sunt urmatoarele :

Var	Necesar caldura al cladirii	Consum annual incalzire	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum specific incalzire	Consum total incalzire	Economia anuala		Durata de incalzire
						kwh/an	%	zile
Cl Reala	213.562,32	213.562,32	168,17	182,79	213.562,32	0,00	0	186
S1	280.118,15	280.118,15	**220,58**	239,76	280.118,15	-66.555,82	-31,16%	249
S2	270.869,41	270.869,41	**213,30**	231,84	270.869,41	-57.307,08	-26,83%	249
S3	263.537,74	263.537,74	**207,52**	225,57	263.537,74	-49.975,42	-23,40%	249
S4	203.465,90	203.465,90	**160,22**	174,15	203.465,90	10.096,42	4,73%	250
S5	314.978,57	314.978,57	**248,03**	269,60	314.978,57	-101.416,25	-47,49%	249
S6	313.430,99	313.430,99	**246,81**	268,27	313.430,99	-99.868,67	-46,76%	249
S7	267.713,46	267.713,46	**210,81**	229,14	267.713,46	-54.151,14	-25,36%	249
S8	265.551,61	265.551,61	**209,11**	227,29	265.551,61	-51.989,29	-24,34%	249
P1	108.593,28	108.593,28	**85,51**	92,95	108.593,28	104.969,04	49,15%	252
P2	99.782,54	99.782,54	**78,57**	85,41	99.782,54	113.779,79	53,28%	251
P3	92.844,84	92.844,84	**73,11**	79,47	92.844,84	120.717,48	56,53%	251
P4	112.397,30	112.397,30	**88,51**	96,20	112.397,30	101.165,02	47,37%	252
P5	90.335,49	90.335,49	**71,13**	77,32	90.335,49	123.226,83	57,70%	251
P6	90.808,64	90.808,64	**71,51**	77,72	90.808,64	122.753,68	57,48%	251
P7	101.852,03	101.852,03	**80,20**	87,18	101.852,03	111.710,29	52,31%	252
P8	100.374,76	100.374,76	**79,04**	85,91	100.374,76	113.187,57	53,00%	252
P9	99.798,73	99.798,73	**78,59**	85,42	99.798,73	113.763,60	53,27%	252
P10	98.324,27	98.324,27	**77,43**	84,16	98.324,27	115.238,05	53,96%	252
P11	93.101,75	93.101,75	**73,31**	79,69	93.101,75	120.460,57	56,41%	252
P12	91.637,31	91.637,31	**72,16**	78,43	91.637,31	121.925,01	57,09%	252
P13	91.066,38	91.066,38	**71,71**	77,95	91.066,38	122.495,94	57,36%	252
P14	89.605,25	89.605,25	**70,56**	76,69	89.605,25	123.957,07	58,04%	251
P15	86.218,41	86.218,41	**67,89**	73,80	86.218,41	127.343,91	59,63%	251
P16	84.765,73	84.765,73	**66,75**	72,55	84.765,73	128.796,59	60,31%	251
P17	84.199,48	84.199,48	**66,30**	72,07	84.199,48	129.362,84	60,57%	251
P18	82.750,57	82.750,57	**65,16**	70,83	82.750,57	130.811,75	61,25%	251

4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

costurilor de investitie a variantelor de reabilitare

durata de viata a variantelor de reabilitare

economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare

	Durata viata
pardoseala	**15**
pereti ext	**20**
pod	**15**
terasa	**10**
ferestre	**15**

Var	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare inv	Cost specific al economiei energetice
	kwh/an	lei	ani	ani	lei/kwh
S1	-66.555,82	122.916 lei	20,00	-6,60	-0,09
S2	-57.307,08	138.010 lei	20,00	-8,60	-0,08
S3	-49.975,42	153.104 lei	20,00	-10,94	-0,07
S4	10.096,42	193.340 lei	15,00	68,39	0,01
S5	-101.416,25	0 lei	15,00	0,00	-0,13
S6	-99.868,67	0 lei	15,00	0,00	-0,13
S7	-54.151,14	304.693 lei	15,00	-20,10	-0,07
S8	-51.989,29	419.968 lei	15,00	-28,85	-0,07
P1	104.969,04	620.949 lei	17,08	21,13	0,14
P2	113.779,79	636.043 lei	17,08	19,96	0,15
P3	120.717,48	651.137 lei	17,08	19,26	0,16
P4	101.165,02	736.224 lei	17,08	25,99	0,13
P5	123.226,83	751.318 lei	17,08	21,78	0,16
P6	122.753,68	766.412 lei	17,08	22,30	0,16
P7	111.710,29	620.949 lei	16,47	19,85	0,15
P8	113.187,57	620.949 lei	16,47	19,59	0,15
P9	113.763,60	736.224 lei	16,47	23,11	0,15
P10	115.238,05	736.224 lei	16,47	22,82	0,15
P11	120.460,57	636.043 lei	16,47	18,86	0,16
P12	121.925,01	636.043 lei	16,47	18,63	0,16
P13	122.495,94	751.318 lei	16,47	21,91	0,16
P14	123.957,07	751.318 lei	16,47	21,65	0,16
P15	127.343,91	651.137 lei	16,47	18,26	0,17
P16	128.796,59	651.137 lei	16,47	18,06	0,17
P17	129.362,84	766.412 lei	16,47	21,16	0,17
P18	130.811,75	766.412 lei	16,47	20,92	0,17

4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii

Analizele energetice si economice prezentate mai sus pun in evidenta performantele diferitelor solutii de reabilitare, astfel :

Varianta de reabilitare **S1** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 05**
5 cm

cost: 122.916 lei se recupereaza in: -6,60 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,09 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 220,58 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S2** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 10**
10 cm

cost: 138.010 lei se recupereaza in : -8,60 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,08 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 213,30 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S3** izolarea peretilor ext cu: **=**
15 cm

cost: 153.104 lei se recupereaza in : -10,94 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 207,52 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S4** fereastra termopan 3 straturi **0**
0 cm

cost: 193.340 lei se recupereaza in: 68,39 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,01 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 160,22 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S5** placa peste sol **-**
0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 248,03 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S6** placa peste sol **-**

0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in: 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 246,81 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S7** planseul sub pod **vata minerala bazaltica 20**

20 cm

cost: 304.693 lei se recupereaza in : -20,10 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 210,81 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S8** planseul sub pod **spuma poliuretanica pori inchisi 12**

20 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : -28,85 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 209,11 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P1**

= **S1** + **S4** + **S7**

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 620.949 lei se recupereaza in: 21,13 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 85,51 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P2**

= S2 + S4 + S7

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 636.043 lei se recupereaza in: 19,96 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 78,57 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P3**

	=	S3	+	S4	+	S7
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti			20	cm

cost: 651.137 lei se recupereaza in: 19,26 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 73,11 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P4**

	=	S1	+	S4	+	S8
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 736.224 lei se recupereaza in: 25,99 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 88,51 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P5**

	=	S2	+	S4	+	S8
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 751.318 lei se recupereaza in: 21,78 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 71,13 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P6**

	=	S3	+	S4	+	S8
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 766.412 lei se recupereaza in: 22,30 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 71,51 < 101

!!! **DA** **respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de** **101,00** **kWh/mp/an**

Varianta de reabilitare **P7**

	=	S1	+	S4	+	S7	+ S5
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm

cost: 620.949 lei se recupereaza in: 19,85 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 80,20 < 101

!!! **DA** **respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de** **101,00** **kWh/mp/an**

Varianta de reabilitare **P8**

	=	S1	+	S4	+	S7	+ S6
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm

cost: 620.949 lei se recupereaza in: 19,59 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 79,04 < 101

!!! **DA** **respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de** **101,00** **kWh/mp/an**

Varianta de reabilitare **P9**

	=	S1	+	S4	+	S8	+ S5
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm

cost: 736.224 lei se recupereaza in: 23,11 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 78,59 < 101

!!! **DA** **respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de** **101,00** **kWh/mp/an**

Varianta de reabilitare **P10**

	=	S1	+	S4	+	S8	+ S6
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm

cost: 736.224 lei se recupereaza in: 22,82 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 77,43 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P11

	=	S2	+	S4	+	S7	+	S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm	
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 636.043 lei se recupereaza in: 18,86 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 73,31 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P12

	=	S2	+	S4	+	S7	+	S6
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 636.043 lei se recupereaza in: 18,63 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 72,16 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P13

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 751.318 lei se recupereaza in: 21,91 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 71,71 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P14**

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S6

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 751.318 lei se recupereaza in: 21,65 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 70,56 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P15**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 651.137 lei se recupereaza in: 18,26 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 67,89 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P16**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S6

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 128.797 lei se recupereaza in: 18,06 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 66,75 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P17**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 766.412 lei se recupereaza in: 21,16 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 66,30 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P18**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S6
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 766.412 lei se recupereaza in: 20,92 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 65,16 < 101

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

SOLUTIA RECOMANDATA:

PROGRAMUL : P18

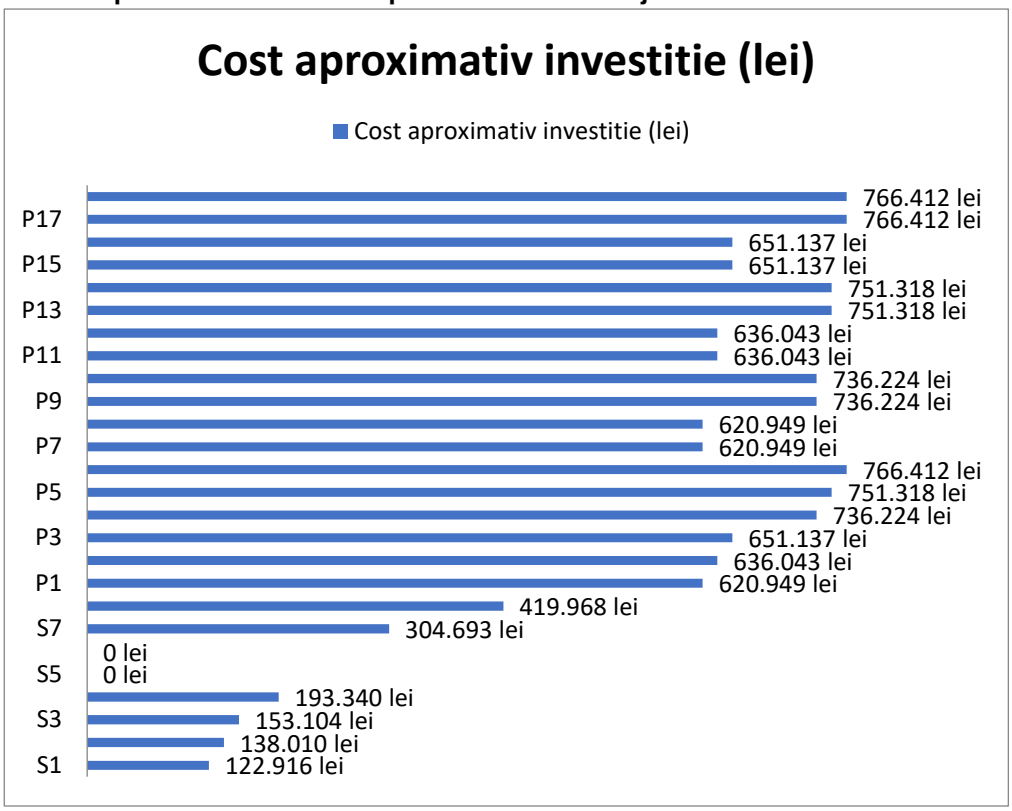
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 766.412 lei se recupereaza in: 20,92 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum anual specific e_p incalzire : 65,16 < 101

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 101,00 kWh/mp/an

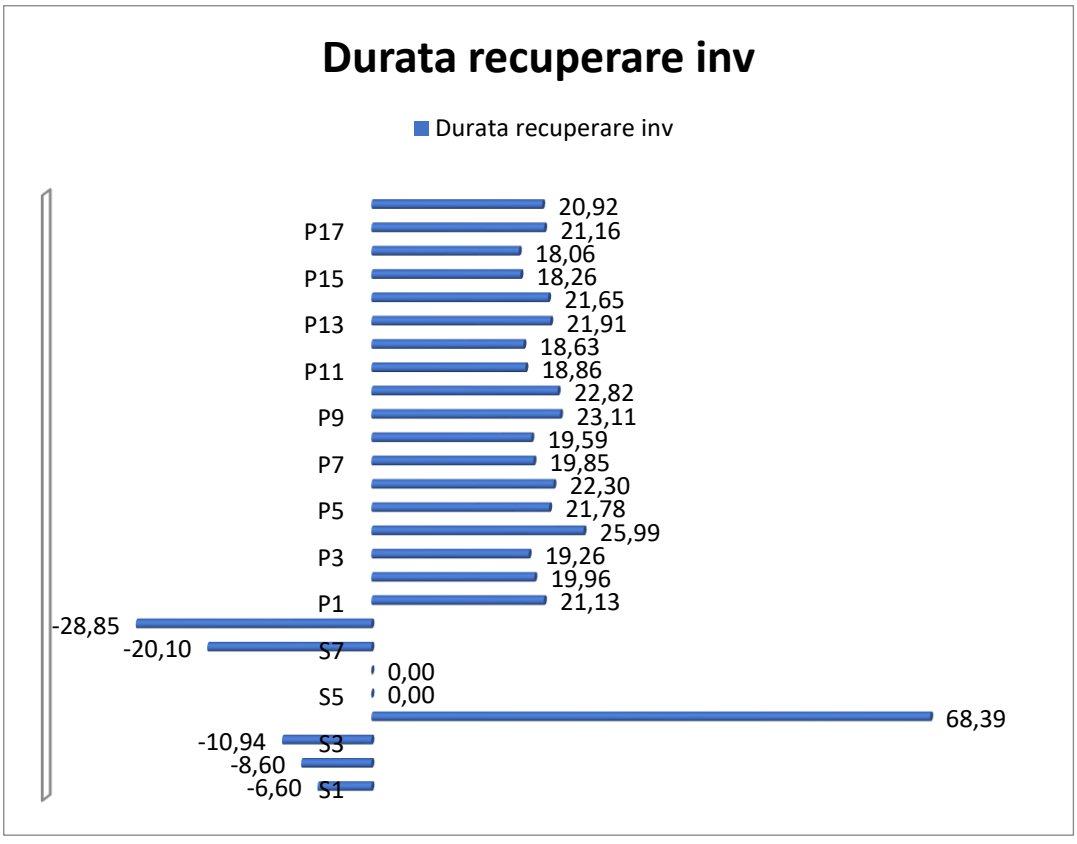
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj

Var	Cost aproximativ investitie (lei)
S1	122.916 lei
S2	138.010 lei
S3	153.104 lei
S4	193.340 lei
S5	0 lei
S6	0 lei
S7	304.693 lei
S8	419.968 lei
P1	620.949 lei
P2	636.043 lei
P3	651.137 lei
P4	736.224 lei
P5	751.318 lei
P6	766.412 lei
P7	620.949 lei
P8	620.949 lei
P9	736.224 lei
P10	736.224 lei
P11	636.043 lei
P12	636.043 lei
P13	751.318 lei
P14	751.318 lei
P15	651.137 lei
P16	651.137 lei
P17	766.412 lei
P18	766.412 lei



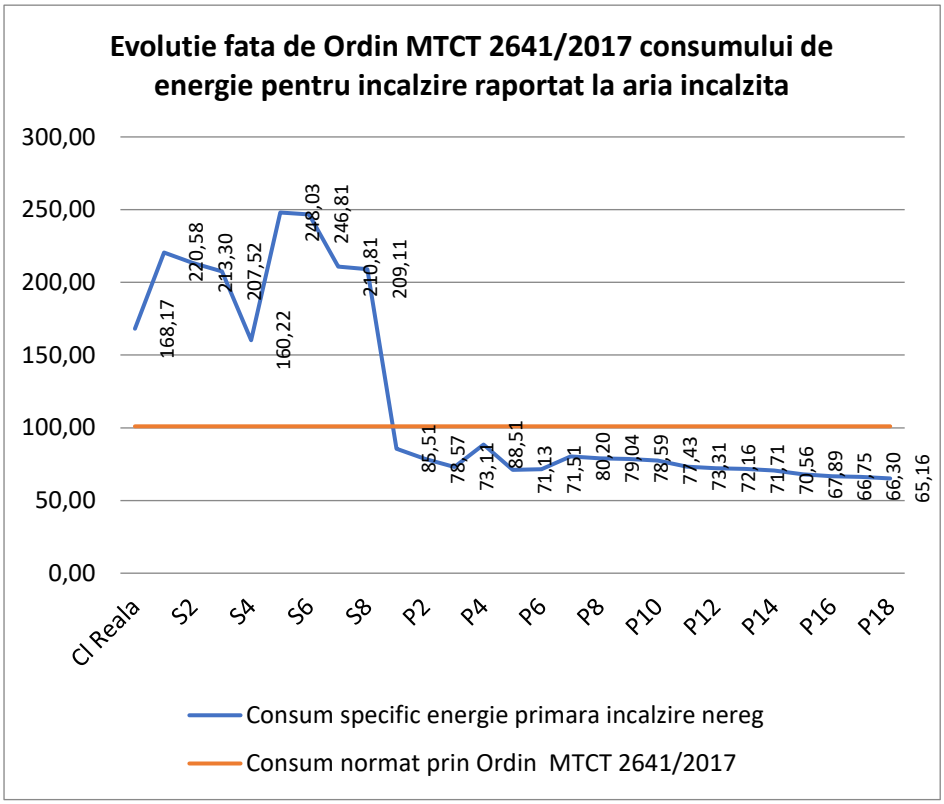
Var	Durata recuperare inv
S1	-6,60
S2	-8,60
S3	-10,94
S4	68,39
S5	0,00
S6	0,00
S7	-20,10
S8	-28,85
P1	21,13
P2	19,96
P3	19,26
P4	25,99
P5	21,78
P6	22,30
P7	19,85
P8	19,59
P9	23,11
P10	22,82
P11	18,86
P12	18,63
P13	21,91
P14	21,65
P15	18,26
P16	18,06
P17	21,16
P18	20,92

4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie



Var	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum normat prin Ordin MTCT 2641/2017
Cl Reala	168,17	101,00
S1	220,58	101,00
S2	213,30	101,00
S3	207,52	101,00
S4	160,22	101,00
S5	248,03	101,00
S6	246,81	101,00
S7	210,81	101,00
S8	209,11	101,00
P1	85,51	101,00
P2	78,57	101,00
P3	73,11	101,00
P4	88,51	101,00
P5	71,13	101,00
P6	71,51	101,00
P7	80,20	101,00
P8	79,04	101,00
P9	78,59	101,00
P10	77,43	101,00
P11	73,31	101,00
P12	72,16	101,00
P13	71,71	101,00
P14	70,56	101,00
P15	67,89	101,00
P16	66,75	101,00
P17	66,30	101,00
P18	65,16	101,00

4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordin MTCT 2641/2017 ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica



5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA

P18

Denumire element	Rj	r	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Pereti exteriori	4,87	0,57	2,77	0,36	581,63	210,02
Ferestre exterioare	0,90	1,00	0,90	1,11	229,76	255,28
Usa exterioara	0,50	1,00	0,50	2,00	63,81	127,62
Placa peste sol	2,14	0,93	1,99	0,50	584,17	293,46
Planseu terasa	9,09	0,70	6,33	0,16	584,17	92,23
					L=	685,16

5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:

LOCALITATE : ARAD

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

5.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir si ind=	4673,33
Vinc dir=	4673,33
Vinc ind=	0,00

Ti= 15,58

5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hv= **782,78** **[W/K]**

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,5
V=	4673,333

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu **[W/K]**

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	6,33	0,16	584,17	92,23
Pereti exteriori	2,77	0,36	581,63	210,02
Placa peste sol	1,99	0,50	584,17	293,46
Ferestre exterioare	0,90	1,11	229,76	255,28
Usa exterioara	0,50	2,00	63,81	127,62
			L=	**685,16**

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	0,00	92,23	1,50	584,17	876,25	0,00	0,00	92,23
Pereti exteriori	210,02	0,00	0,00	581,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	293,46	0,00	0,00	584,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	255,28	0,00	0,00	229,76	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	127,62	0,00	0,00	63,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	886,39	-201,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,23

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	701,00	5098,18	1,50	584,17	876,25	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	581,63	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	584,17	584,17	0,00	584,17	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	229,76	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	63,81	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	5098,18	0,98	90,59	90,59
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	210,02
Placa peste sol	584,17	0,00	0,00	293,46
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	255,28
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	127,62
Total	5682,35	0,98	90,76	976,98

Hue=	**5.682,35**	
Hui=	**92,23**	
b=	**0,98**	
Hu=	**90,76**	
L=	**685,16**	
HT=	**976,98**	

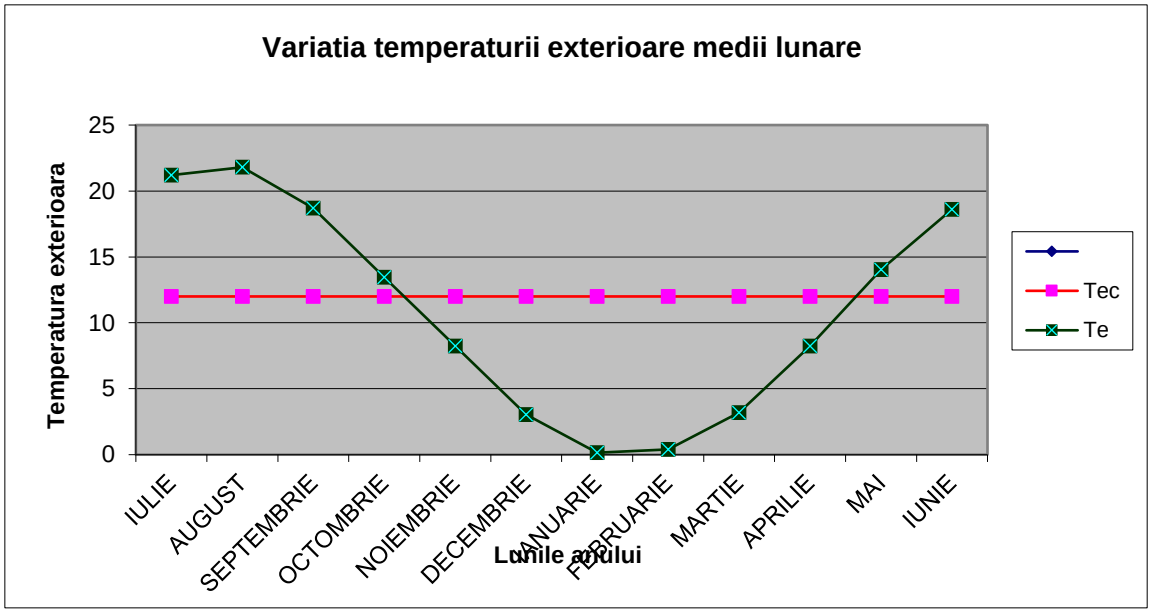
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 1.759,76

5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	12	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	12	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
31	OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
30	NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	12	31	0,15	4,65	**4,59**
28	FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	12	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	12	11	8,25	87,48	
31	MAI	12	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	12	0	18,6	0,00	
			184	**zile incalzire**		



5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

QL= 85.345,83 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs

Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)^* \phi_{i,u}]^* t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **4673,333333 [W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	1168,33	mp	aria totala a spatiului incalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	183,9592	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415,021	numar de ore perioada de incalzire
b=	0,984028	

Qi= 20.632,87 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

LOCALITATE :	ARAD

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6		28		68,8		28	
28	FEBRUARIE	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	MARTIE	29,1		62,5		97,5		62,5	
11	APRILIE	39		73,8		91,8		73,8	
0	MAI	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	IUNIE	76,9	1670	79,6	28380	96,9	12095	79,6	12185
0	IULIE	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	AUGUST	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	SEPTEMBRIE	48,9		79,7		127,8		79,7	
22,356	OCTOMBRIE	24,4		63,7		121		63,7	
30	NOIEMBRIE	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	DECEMBRIE	10,6		23,6		58,2		23,6	

Asnj=A*Fs*Ff*g

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh umbrire datorita orizontului-relief, alte cladiri, copaci

FF=At/A FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

g=0,9*gperp*K

g perp= 0,75

tip perdea interioara 0 k int= 1

tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			8,58	0,90	0,82	0,68	4,28
		E			96,74	0,61	0,82	0,68	32,70
		S			22,25	0,46	0,82	0,68	5,67
		V			102,19	0,61	0,82	0,68	34,54
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,75	0,00

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 37.115,81 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 57.748,68 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 13.080,05 [w]

5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 57.749 **[kwh]**
QL= 85.346 **[kwh]**

γ= **0,68**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

ao= 0,8
τo= 70 h

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

C= 475,03 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$

H= 1.759,76

τ= 269.941,66 s = **74,98** h a= 1,87

η1= 0,77

5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

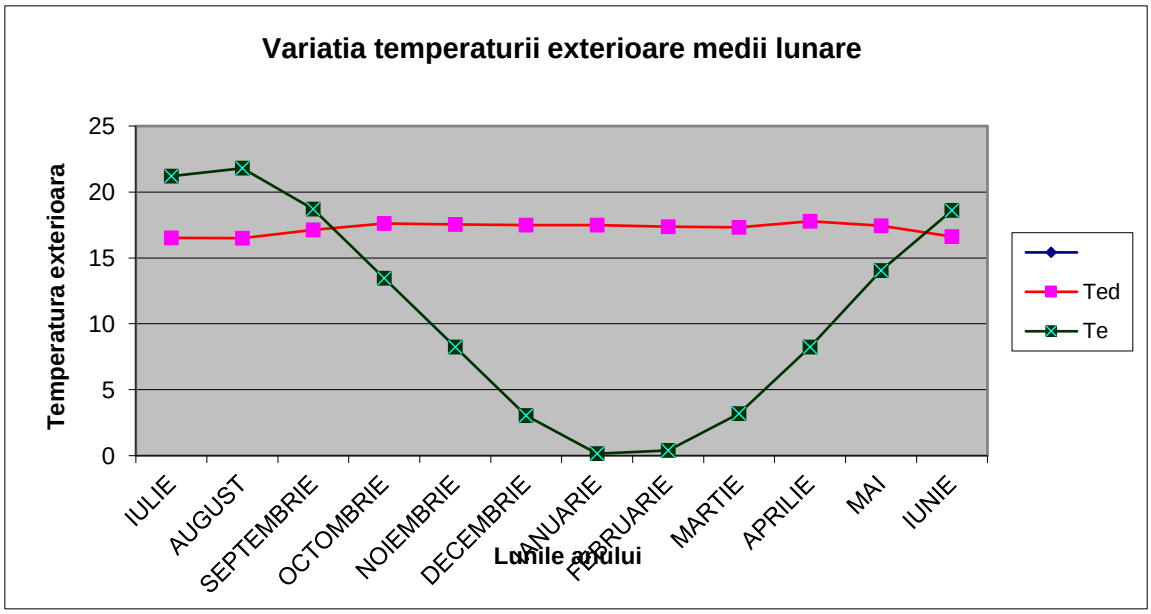
$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

Π

θed= temperatura de echilibru
θid= 15,58 temp interioara de calcul
η= 0,77 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 13.080,05 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 1.759,76 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 9,86 C

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	16,51	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	16,50	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	17,12	22	18,7	406,59	
31	OCTOMBRIE	17,60	31	13,45	416,95	
30	NOIEMBRIE	17,53	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	17,50	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	17,50	31	0,15	4,65	6,89
28	FEBRUARIE	17,37	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	17,31	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	17,78	30	8,25	247,50	
31	MAI	17,44	11	14,05	160,78	
30	IUNIE	16,61	0	18,6	0,00	
			245	zile incalzire		



5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q_L:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	1.759,76	
Ti=	15,58	C
Te=	6,89	C
Dz=	245	zile
t=	5.884	ore

QL= 142.708,02 [kWh/an]

5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 4673,333

Φi=	4	w/mp
Ainc=	1168,33	mp
Φiu=	0	
Dz=	245	
t=	5884	
b=	0,98	

Qi= 27.500,06 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= 23.973,17 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 51.473,23 [kwh]

5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 142.708,02 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 51.473,23 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad \gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,36069$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C=	475,03			
H=	1.759,76			
ao=	0,8			
το=	70			
τ=	269.941,66	s	=	74,98 h

a= 1,87

η= **0,90**

Qh= 96.392,85 [kWh/an]

5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 96.392,85 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem pierderi de caldura datorita distributiei neuniforme a temperaturii

Tipul sistemului de incalzire: Convector sub fereastra

ηem= 0,93
Qh= 96.392,85 kwh/an
Ainc= 1168,33 mp

Qem,str= 7.255,38 [kWh]

pierderi de caldura datorate dispozitivelor de reglare a temp int utilizand metoda bazata pe eficienta sist de reglare

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc Reglare: centralizata

Tip sistem transmisie caldura: radiatoare si convectoare

ηec= 0,94
Qh= 96.392,85

Qem,c= 6.152,74

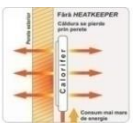
Montare robineti termostatati: Qecon= 0 kWh/an Bucati: 0

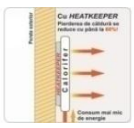
Qem= 13.408,11

Montare panouri reflectorizante caldura in spatele radiatoarelor:

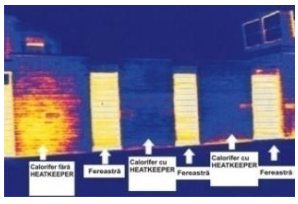
	Aradiatoare=	0	mp			

Qecon= 0 kWh/an









$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie

di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44\ C$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0	0,27	44	10	5884,46	0,00
subsol	0,025	0,065	0	0	0,20	44	10	5884,46	0,00
subsol	0,06	0,16	0	0	0,25	44	10	5884,46	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5884,46	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5884,46	0,00
									0,00

Izolare termica conducte subsol: Qecon= 0
Izolare termica conducte coloane racorduri: Qecon= 0

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 13.408,11 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 109.800,96 [kWh/an]

5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor

Performanta cazanelor care alimenteaza sistemele de incalzire din cladiri se aprecieaza prin randamentul sezonier al acestora. Randamentul se calculeaza in functie de tipul de cazan, de tipul de combustibil si de modul de functionare.

Eficienta neta a cazanului

Pentru ca rezultatele sa acopere solicitarea cazanului in sarcina variabila se considera randamentul la incarcare maxima si randamentul la sarcina minima de 30%.

Eficienta maxima neta in procente, ηg,net [%]

tip cazan: Termoficare
tip incarcatu Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului

ηg,brut= f × ηg,net

Tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηbrut = 97,50%

Calculul randamentului sezonier

Randamentul sezonier brut

ηbrut = 97,50%

Randamentul sezonier net

ηg,net = 1/f × ηg,brut

ηg,net = 97,50%

Calculul pierderilor de caldura ale generatorului (sursei)

Pentru cazane de incalzire:

Qg,out = Qh + Qem + Qd - kWd,e-Qrc

Qh=	96.393
Qem=	13.408
Qd=	0
k=	0,25
Wd,e=	391

Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru incalzire din surse regenerabile:

Pompe de caldura

Exista pompe de caldura? DA

COP: 4
Putere pompa caldura: 134 kW

	Luni cu posibila incalzire	zile	ore(h)	Qinc,nec (kWh)	COP	Qel,cons	Pnec	Pnec, corectat	Pales
31	**IANUARIE**	31	744	16560	4	4140	67	134	**134**
28	**FEBRUARIE**	28	672	14347	4	3587	67	134	
31	**MARTIE**	31	744	12112	4	3028	67	134	
30	**APRILIE**	30	720	6995	4	1749	67	134	
31	**MAI**	11	274,6359	296	4	74	67	134	
30	**IUNIE**	0	0	0	4	0	67	134	
31	**IULIE**	0	0	0	4	0	67	134	
31	**AUGUST**	0	0	0	4	0	67	134	
30	**SEPTEMBRIE**	22	521,8271	167	4	42	67	134	
31	**OCTOMBRIE**	31	744	6851	4	1713	67	134	
30	**NOIEMBRIE**	30	720	13101	4	3275	67	134	
31	**DECEMBRIE**	31	744	16991	4	4248	67	134	
365	**TOTAL**					21855			

Luni cu posibila incalzire	Aport la incalzire	Qinc,nec cu pompe (kWh)	Qel,cons	Qinc,nec cu CT (kWh)
IANUARIE	80,0%	13248	3312	3312
FEBRUARIE	90,0%	12912	3228	1435
MARTIE	100,0%	12112	3028	0
APRILIE	100,0%	6995	1749	0
MAI	100,0%	296	74	0
IUNIE	50,0%	0	0	0
IULIE	50,0%	0	0	0
AUGUST	50,0%	0	0	0
SEPTEMBRIE	100,0%	167	42	0
OCTOMBRIE	100,0%	6851	1713	0
NOIEMBRIE	100,0%	13101	3275	0
DECEMBRIE	90,0%	15292	3823	1699
TOTAL		80975	20244	6446

Qterm= 80.974,75 [kWh/an]

Qel= 20.243,69 kWh/an

Qgout= 26.689,50 [kWh/an]

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 6.611,09 [kWh/an]

Tabel centralizator al principalilor indicatori utilizati in calculul cantitatii de energie necesara pentru incalzirea spatiilor

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31,00	976,98	782,78	1.759,76	-0,30	0,25	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28,00	976,98	782,78	1.759,76	2,00	0,85	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31,00	976,98	782,78	1.759,76	6,30	4,15	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30,00	976,98	782,78	1.759,76	11,90	9,10	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31,00	976,98	782,78	1.759,76	18,00	14,95	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30,00	976,98	782,78	1.759,76	22,00	20,00	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31,00	976,98	782,78	1.759,76	24,10	23,05	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31,00	976,98	782,78	1.759,76	23,10	20,35	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30,00	976,98	782,78	1.759,76	17,60	14,80	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31,00	976,98	782,78	1.759,76	12,00	9,20	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30,00	976,98	782,78	1.759,76	6,40	3,60	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31,00	976,98	782,78	1.759,76	0,80	0,25	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	365,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,96

	Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1
31	**IANUARIE**	4.450,00	690,04	3.310,80	513,39	25.857,94	0,15	119,36	1,00	0,87
28	**FEBRUARIE**	4.450,00	1.087,34	2.990,40	730,69	22.646,02	0,16	119,36	1,00	0,86
31	**MARTIE**	4.450,00	1.197,50	3.310,80	890,94	20.751,82	0,20	119,36	1,00	0,83
30	**APRILIE**	4.450,00	1.303,71	3.204,00	938,67	4.881,34	0,85	119,36	1,00	0,54
31	**MAI**	4.450,00	1.428,45	3.310,80	1.062,77	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
30	**IUNIE**	4.450,00	1.587,24	3.204,00	1.142,81	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**IULIE**	4.450,00	1.792,63	3.310,80	1.333,72	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**AUGUST**	4.450,00	1.836,23	3.310,80	1.366,15	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.450,00	1.589,13	3.204,00	1.144,17	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**OCTOMBRIE**	4.450,00	1.344,33	3.310,80	1.000,18	10.197,14	0,42	119,36	1,00	0,70
30	**NOIEMBRIE**	4.450,00	694,56	3.204,00	500,09	20.779,27	0,18	119,36	1,00	0,85
31	**DECEMBRIE**	4.450,00	481,63	3.310,80	358,34	25.857,94	0,14	119,36	1,00	0,88
	TOTAL	0,00	0,00	38.982,00	10.981,93	130.971,46	0,38	0,00	0,00	10,54

	Luna	Tech2	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd
31	**IANUARIE**	17,45	17,50	31,00	22581,38	0,17	0,86	19306,47	2685,50	0,00
28	**FEBRUARIE**	17,29	17,37	28,00	19539,35	0,19	0,84	16408,93	2282,46	0,00
31	**MARTIE**	17,33	17,31	31,00	17230,42	0,24	0,81	13846,86	1926,08	0,00
30	**APRILIE**	18,23	17,78	30,00	10994,32	0,38	0,73	7979,60	1109,95	0,00
31	**MAI**	16,66	17,44	11,44	1205,08	3,63	0,22	258,68	35,98	0,00
30	**IUNIE**	16,57	16,61	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	16,45	16,51	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	16,43	16,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	16,57	17,12	21,74	2134,71	2,04	0,33	699,95	97,36	0,00
31	**OCTOMBRIE**	17,68	17,60	31,00	10995,44	0,39	0,72	7892,57	1097,85	0,00
30	**NOIEMBRIE**	17,52	17,53	30,00	17648,42	0,21	0,83	14582,17	2028,36	0,00
31	**DECEMBRIE**	17,54	17,50	31,00	22581,38	0,16	0,86	19420,79	2701,40	0,00
	TOTAL	0,00	0,00	245,19	124910,52	0,40	0,00	100396,02	13964,95	0,00

	Luna	Qth	Qrh,h	Qrwh	Qr vent mec	Qr pan reflect	Qr rob termost	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe
31	**IANUARIE**	2.685,50	0,00	0,00	5.517,18	0,00	0,00	16.474,79	113,66	16.560,04
28	**FEBRUARIE**	2.282,46	0,00	0,00	4.418,66	0,00	0,00	14.272,73	98,47	14.346,58
31	**MARTIE**	1.926,08	0,00	0,00	3.723,42	0,00	0,00	12.049,52	83,13	12.111,87
30	**APRILIE**	1.109,95	0,00	0,00	2.130,42	0,00	0,00	6.959,12	48,01	6.995,13
31	**MAI**	35,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	294,66	2,03	296,19
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	97,36	0,00	0,00	631,24	0,00	0,00	166,08	1,15	166,94
31	**OCTOMBRIE**	1.097,85	0,00	0,00	2.174,26	0,00	0,00	6.816,16	47,02	6.851,43
30	**NOIEMBRIE**	2.028,36	0,00	0,00	3.577,01	0,00	0,00	13.033,52	89,92	13.100,96
31	**DECEMBRIE**	2.701,40	0,00	0,00	5.218,22	0,00	0,00	16.903,97	116,62	16.991,44
	TOTAL	13.964,95	0,00	0,00	27.390,40	0,00	0,00	86.970,56	0,00	87.420,56

	Luna	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in	Qecon,CT
31	**IANUARIE**	13.248,03	3.312,01	3.312,01	0,98	3.396,93	0,00
28	**FEBRUARIE**	12.911,92	1.434,66	3.227,98	0,98	1.471,44	0,00
31	**MARTIE**	12.111,87	0,00	3.027,97	0,98	0,00	0,00
30	**APRILIE**	6.995,13	0,00	1.748,78	0,98	0,00	0,00
31	**MAI**	296,19	0,00	74,05	0,98	0,00	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	166,94	0,00	41,73	0,98	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	6.851,43	0,00	1.712,86	0,98	0,00	0,00
30	**NOIEMBRIE**	13.100,96	0,00	3.275,24	0,98	0,00	0,00
31	**DECEMBRIE**	15.292,29	1.699,14	3.823,07	0,98	1.742,71	0,00
	TOTAL	80.974,75	6.445,81	20.243,69	0,00	6.611,09	0,00

5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d **[kWh/an]**

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) **[kWh/an]**

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **60** persoane

Vac= 109,5 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 6.252,03 **[kWh/an]**

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 109,5

obiective alimentate in sistem local centralizat
instalatii echipate cu baterii monocomanda

f1= 1,2
f2= 1,05

Utilizare baterii cu fotocelula ? DA

f2= 1,02 3% eficienta

Bucati= 20

Qecon= 180,14 **[kWh/an]**

Vac,c= 24,528

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 1.120,85 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Utilizare panouri solare producere energie termica

Exista panouri solare? NU

		n tuburi=	0
tip panou:	tub vid pres	H=	1,6
randament:	90,00%	l=	0,18212
		S=	0

	Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Qs	Qac necesar	Qnec-Qsolar	Qsolar util
IANUARIE	53,3	31	1652,3	0	701,640456	701,64046	0
FEBRUARIE	79,9	28	2237,2	0	611,106204	611,1062	0
MARTIE	86,3	31	2675,3	0	651,523281	651,52328	0
APRILIE	88,7	30	2661	0	606,256155	606,25615	0
MAI	84	31	2604	0	601,406105	601,40611	0
IUNIE	92,9	30	2787	0	557,755662	557,75566	0
IULIE	104,3	31	3233,3	0	551,28893	551,28893	0
AUGUST	110,6	31	3428,6	0	576,347518	576,34752	0
SEPTEMBRIE	111,5	30	3345	0	582,005909	582,00591	0
OCTOMBRIE	100,3	31	3109,3	0	626,464693	626,46469	0
NOIEMBRIE	52,5	30	1575	0	630,506401	630,5064	0
DECEMBRIE	45	31	1395	0	676,581869	676,58187	0
			30703	0	0	0	0

Qsolar util= **0,00** kWh/an Aria inc= 1168,33 q= 0 kWh/mp/an

Qpanouri solare= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 7.561,93 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul cantitate de energie necesara pentru prepararea apei calde menajere

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31,00	14,00	434,00	60,00	9,30	60,00	4,00	594,97	106,67
FEBRUARIE	28,00	14,00	392,00	60,00	8,40	60,00	6,00	518,20	92,90
MARTIE	31,00	14,00	434,00	60,00	9,30	60,00	8,00	552,48	99,05
APRILIE	30,00	14,00	420,00	60,00	9,00	60,00	10,00	514,09	92,17
MAI	31,00	14,00	434,00	60,00	9,30	60,00	12,00	509,98	91,43
IUNIE	30,00	14,00	420,00	60,00	9,00	60,00	14,00	472,96	84,79
IULIE	31,00	14,00	434,00	60,00	9,30	60,00	16,00	467,48	83,81
AUGUST	31,00	14,00	434,00	60,00	9,30	60,00	14,00	488,73	87,62
SEPTEMBRIE	30,00	14,00	420,00	60,00	9,00	60,00	12,00	493,53	88,48
OCTOMBRIE	31,00	14,00	434,00	60,00	9,30	60,00	10,00	531,23	95,24

NOIEMBRIE	30,00	14,00	420,00	60,00	9,00	60,00	8,00	534,65	95,85
DECEMBRIE	31,00	14,00	434,00	60,00	9,30	60,00	6,00	573,73	102,86
TOTAL	365,00	171,43	5.110,00	0,00	109,50	0,00	0,00	6.252,03	1.120,85

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qac CT	Qecon,CT
IANUARIE	0	0	0,00	701,64	97,50%	719,63	0,00
FEBRUARIE	0	0	0,00	611,11	97,50%	626,78	0,00
MARTIE	0	0	0,00	651,52	97,50%	668,23	0,00
APRILIE	0	0	0,00	606,26	97,50%	621,80	0,00
MAI	0	0	0,00	601,41	97,50%	616,83	0,00
IUNIE	0	0	0,00	557,76	97,50%	572,06	0,00
IULIE	0	0	0,00	551,29	97,50%	565,42	0,00
AUGUST	0	0	0,00	576,35	97,50%	591,13	0,00
SEPTEMBRIE	0	0	0,00	582,01	97,50%	596,93	0,00
OCTOMBRIE	0	0	0,00	626,46	97,50%	642,53	0,00
NOIEMBRIE	0	0	0,00	630,51	97,50%	646,67	0,00
DECEMBRIE	0	0	0,00	676,58	97,50%	693,93	0,00
TOTAL	0	0	0,00	7.372,88	0,00%	7.561,93	0,00

5.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

Tip cladire: Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)

Pn= 8178,333333 W
Aria= 1168,333333 mp

tD= 2500
FD= 1
FO= 1
tN= 1500

tu= 4000

Putere corp led= 18 W
tip iluminat: led Bucati= 259,63

pi= 7 W/mp

Qecon= 18.693,33 **[kWh/an]**

Aria= 1168,33
Wil= 39.723,33 [kWh/an] qil= 34 kwh/mp/an

Utilizare panouri fotovoltaice pentru producere energie electrica

Exista panouri solare? DA

		Nr panouri=	25
tip panou:	fotovoltaice	H=	1,6
randament:	15,00%	I=	1
		S=	40

		Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Ws	Wil necesar	Wnec-Wsolar	Qsolar util	Wnec sen
31	**IANUARIE**	53,30	31,00	1652,30	237,93	3373,76	3135,83	237,93	3135,83
28	**FEBRUARIE**	79,90	28,00	2237,20	322,16	3047,27	2725,11	322,16	2725,11
31	**MARTIE**	86,30	31,00	2675,30	385,24	3373,76	2988,52	385,24	2988,52
30	**APRILIE**	88,70	30,00	2661,00	383,18	3264,93	2881,75	383,18	2881,75
31	**MAI**	84,00	31,00	2604,00	374,98	3373,76	2998,79	374,98	2998,79
30	**IUNIE**	92,90	30,00	2787,00	401,33	3264,93	2863,60	401,33	2863,60
31	**IULIE**	104,30	31,00	3233,30	465,60	3373,76	2908,17	465,60	2908,17
31	**AUGUST**	110,60	31,00	3428,60	493,72	3373,76	2880,04	493,72	2880,04
30	**SEPTEMBRIE**	111,50	30,00	3345,00	481,68	3264,93	2783,25	481,68	2783,25
31	**OCTOMBRIE**	100,30	31,00	3109,30	447,74	3373,76	2926,02	447,74	2926,02
30	**NOIEMBRIE**	52,50	30,00	1575,00	226,80	3264,93	3038,13	226,80	3038,13
31	**DECEMBRIE**	45,00	31,00	1395,00	200,88	3373,76	3172,88	200,88	3172,88
	Total	0,00	365,00	30703,00	4421,23	39723,33	35302,10	4421,23	35302,10

W el il solar util= **4421,23** kWh/an Aria inc= 1168,33 q= 3,78422

tub led 18 W injumatateste puterea instalata la iluminat

Qpanouri fotovoltaice= 4.421,23 [kWh/an]

Wil= 35.302,10 [kWh/an] din SEN

5.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Exista sistem de climatizare?	NU	

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs

Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht= 976,98 **[W/K]**
Hv= 782,78 **[W/K]**

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 4673,333 Φi= 4 w/mp
Ainc= 1168,33 mp

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

γ=QL/Qg

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	FEBRUARIE	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	MARTIE	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	APRILIE	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	MAI	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	IUNIE	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	IULIE	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	AUGUST	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	SEPTEMBRIE	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	OCTOMBRIE	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	NOIEMBRIE	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	DECEMBRIE	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

tip perdea interioara 0 k int= 1
tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			8,58	0,90	0,82	0,68	4,28
		E			96,74	0,61	0,82	0,68	32,70
		S			22,25	0,46	0,82	0,68	5,67
		V			102,19	0,61	0,82	0,68	34,54
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE		53,88		158,79		2376,26		915,50
28	FEBRUARIE		83,81		281,28		3367,53		1621,74
31	MARTIE		124,43		354,43		3367,53		2043,52
30	APRILIE		166,77		418,51		3170,66		2412,99
31	MAI		276,66		415,68		3084,31		2396,65
30	IUNIE		328,83		451,40		3346,80		2602,63
31	IULIE		333,96		458,78		3826,89		2645,14
31	AUGUST		290,34		405,47		4241,36		2337,79
30	SEPTEMBRIE		209,10		451,97		4414,05		2605,90
31	OCTOMBRIE		104,34		361,24		4179,19		2082,76
30	NOIEMBRIE		61,15		172,40		2310,64		993,97
31	DECEMBRIE		45,33		133,83		2010,15		771,63

LUNA	Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
IANUARIE	72125	3477	75602	31226	2,42	6,00	**0,41**
FEBRUARIE	111204	3140	114345	27908	4,10	6,00	**0,24**
MARTIE	151266	3477	154743	27233	5,68	6,00	**0,18**
APRILIE	169479	3365	172844	19956	8,66	6,00	**0,12**
MAI	177054	3477	180530	13027	13,86	6,00	**0,07**
IUNIE	186908	3365	190272	6842	27,81	6,00	**0,04**
IULIE	198450	3477	201927	3665,9	55,08	6,00	**0,02**
AUGUST	179615	3477	183092	2880,4	63,57	6,00	**0,02**
SEPTEMBRIE	188774	3365	192139	6715,3	28,61	6,00	**0,03**
OCTOMBRIE	157275	3477	160752	13813	11,64	6,00	**0,09**
NOIEMBRIE	74534	3365	77899	19956	3,90	6,00	**0,26**
DECEMBRIE	60826	3477	64303	27429	2,34	6,00	**0,43**

Qg=Qi+Qs

Qg= 12.478.908,61 [kwh]

Qsurse= 12478908,61 [kwh]

Ti= 24 c

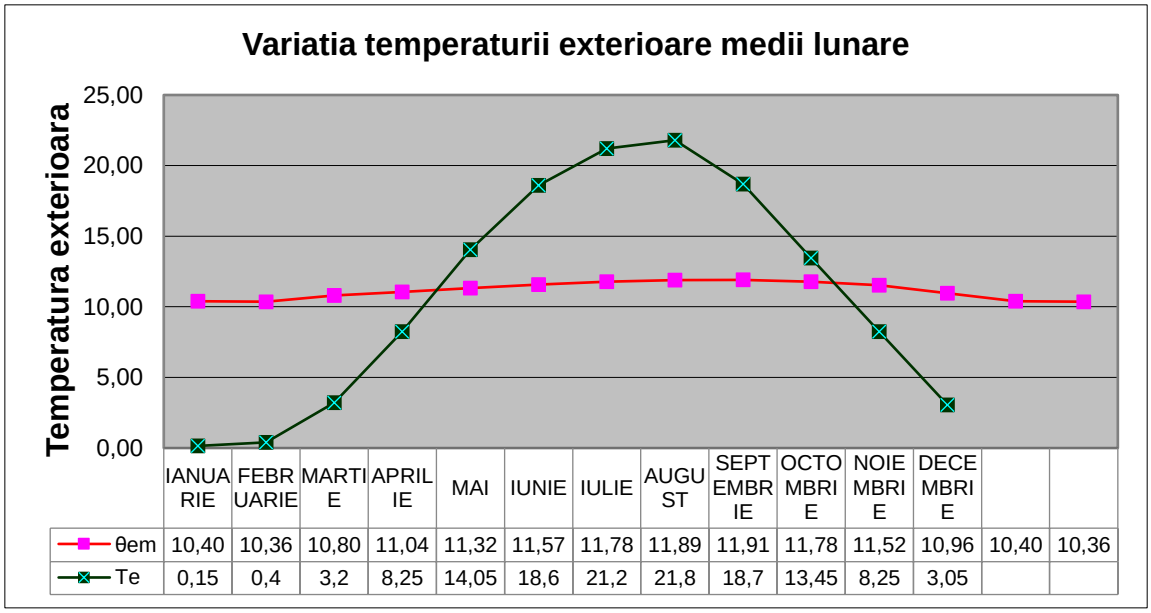
$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 475,03
H= 1.759,76
ao= 1
το= 15
τ= 269.941,66 s = 74,98 h

a= 6,00

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	4673,3	2326,62	74,98	15	0,41	10,36
FEBRUARIE	0,4	12	4673,3	3971,58	74,98	15	0,24	10,8
MARTIE	3,2	12	4673,3	4879,54	74,98	15	0,18	11,04
APRILIE	8,25	12	4673,3	5649,30	74,98	15	0,12	11,32
MAI	14,05	12	4673,3	5711,40	74,98	15	0,07	11,57
IUNIE	18,6	12	4673,3	6230,25	74,98	15	0,04	11,78
IULIE	21,2	12	4673,3	6401,61	74,98	15	0,02	11,89
AUGUST	21,8	12	4673,3	5794,04	74,98	15	0,02	11,91
SEPTEMBRIE	18,7	12	4673,3	6292,48	74,98	15	0,03	11,78
OCTOMBRIE	13,45	12	4673,3	5073,39	74,98	15	0,09	11,52
NOIEMBRIE	8,25	12	4673,3	2484,48	74,98	15	0,00	10,96
DECEMBRIE	3,05	12	4673,3	1962,12	74,98	15	0,00	10,4

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	θem	t	Te	t*Te	Tem
31	**DECEMBRIE**	10,40	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,36	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,80	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,04	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,32	13,3863	8,25	110,44	
31	**MAI**	11,57	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,78	30	18,6	558,00	**17,57**
31	**IULIE**	11,89	31	21,2	657,20	
31	**AUGUST**	11,91	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,78	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,52	18,11666	13,45	243,67	
30	**NOIEMBRIE**	10,96	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,40	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,36	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE		
θem	10,40	10,36	10,80	11,04	11,32	11,57	11,78	11,89	11,91	11,78	11,52	10,96	10,40	10,36
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05		

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,41	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,24	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,18	0
APRILIE	13	321,2713	94	75	169	3316	0,12	3.336
MAI	31	744	3379	2708	6087	7726	0,07	8.165
IUNIE	30	720	5676	4547	10223	7851	0,04	8.218
IULIE	31	744	6981	5593	12574	8240	0,02	8.468
AUGUST	31	744	6110	4895	11005	7788	0,02	7.961
SEPTEMBRIE	30	720	3110	2492	5603	7895	0,03	8.091
OCTOMBRIE	18	434,8	166	133	299	4238	0,09	4.264
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,26	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,43	0
TOTAL								48.503

Qracire,nec= 48503,22 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire
η sist,racire= 0,9 estimat
Qr,sist= 53892,47

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 3

Qelectric= 0 kwh

Economie= 0

Q surse reg= 0,00 [kWh/an]

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

			Intensitatea solara vertical w/mp/zi	Numar zile	Isv*Nzile*24h w/mp/luna
			28	31	20832
	randament:		49,6	28	33331
panou plan	15%		62,5	31	46500
			73,8	30	53136
			73,3	31	54535
			79,6	30	57312
Nr panouri:	0,00		80,9	31	60190
H=	1,6	m	71,5	31	53196
l=	1	m	79,7	30	57384
S=	1,6	mp	63,7	31	47393
Intens solara:	**523255,2**		30,4	30	21888
Qs=	**0**	Kwh/an	23,6	31	17558
					523255

5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:

Montare ventilatoare de perete cu recuperare caldura

Exista ? DA

Debit: 2336,666667 mc/h buc= 1

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 7.960 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

		Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Debit [mc/ora]	Bucati	Volum incaperi ventilate	Volum ventilat orar	na tot vent	Tint
31	**IANUARIE**	31	14	434	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
28	**FEBRUARIE**	28	14	392	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
31	**MARTIE**	31	14	434	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
30	**APRILIE**	30	14	420	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
31	**MAI**	31	14	434	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
30	**IUNIE**	30	14	420	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
31	**IULIE**	31	14	434	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
31	**AUGUST**	31	14	434	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	14	420	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
31	**OCTOMBRIE**	31	14	434	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
30	**NOIEMBRIE**	30	14	420	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
31	**DECEMBRIE**	31	14	434	2336,667	1,00	4673,33	2336,67	0,50	20,00
		365		5110						

		Text	Rata pierdere caldura	Rata recuperare caldura	Qpierdere caldura	na pierdere	Qnec caldura	Qrecup caldura util	Qnec-Qrecup	Qrecup caldura util
31	**IANUARIE**	-0,30	20%	80%	1379,30	0,10	21991,98	5517,18	16474,79	5517
28	**FEBRUARIE**	2,00	20%	80%	1104,66	0,10	18691,39	4418,66	14272,73	4419
31	**MARTIE**	6,30	20%	80%	930,85	0,10	15772,94	3723,42	12049,52	3723
30	**APRILIE**	11,90	20%	80%	532,61	0,10	9089,55	2130,42	6959,12	2130
31	**MAI**	18,00	20%	80%	135,89	0,10	294,66	543,56	0,00	0
30	**IUNIE**	22,00	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**IULIE**	24,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**AUGUST**	23,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
30	**SEPTEMBRIE**	17,60	20%	80%	157,81	0,10	797,32	631,24	166,08	631
31	**OCTOMBRIE**	12,00	20%	80%	543,56	0,10	8990,42	2174,26	6816,16	2174
30	**NOIEMBRIE**	6,40	20%	80%	894,25	0,10	16610,53	3577,01	13033,52	3577
31	**DECEMBRIE**	0,80	20%	80%	1304,56	0,10	22122,19	5218,22	16903,97	5218
					6983,49			27933,97		

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	5517,18
28	**FEBRUARIE**	0,40	1557,78	1557,78	610,65	4418,66
31	**MARTIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	3723,42
30	**APRILIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	2130,42
31	**MAI**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	543,56
30	**IUNIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	0,00
31	**IULIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	0,00
31	**AUGUST**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	631,24
31	**OCTOMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	2174,26
30	**NOIEMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	3577,01
31	**DECEMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	5218,22
		0,00	0,00	0,00	7960,24	27933,97

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	5517,18
28	**FEBRUARIE**	0,40	1557,78	1557,78	610,65	4418,66
31	**MARTIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	3723,42
30	**APRILIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	2130,42
31	**MAI**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	543,56
30	**IUNIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	0,00
31	**IULIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	0,00
31	**AUGUST**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	631,24
31	**OCTOMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	2174,26
30	**NOIEMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	654,27	3577,01
31	**DECEMBRIE**	0,40	1557,78	1557,78	676,08	5218,22
					7960,24	27933,97

5.17 Energia primara si emisiile de CO 2 :

5.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil+Qac*fac+Qvent*fvent

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA				
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q	Ep total
INCALZIRE									
Centrale termice	6.611,09	0,92	6.082	5,21	6.611,09	0,00	0	0,00	6.082,20
Pompe de caldura	80.974,75	0,86	69.638	59,60	80.974,75	0,67	54.253	46,44	123.891,37
ACM									
CT	7.561,93	0,92	6.957	5,95	7.561,93	0,00	0	0,00	6.956,98
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
ILUMINAT									
SEN	35.302,10	2,62	92.492	79,17	35.302,10	0,00	0	0,00	92.491,51
Panouri fotovoltaice	4.421,23	0,00	0	0,00	4.421,23	1,00	4.421	3,78	4.421,23
AER CONDITIONAT									
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
VENTILARE MEC									
SEN	7.960,24	2,62	20.856	17,85	7.960,24	0,00	0	0,00	20.855,84
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			196.025	167,78			58.674	50,22	254.699

Ep nereg= 196.024,81 [kwh/an] qprim nereg= 167,78 **[kwh/mp/an]**
Ep regen= 58.674,32 [kwh/an] qprim reg= 50,22 **[kwh/mp/an]**
Ep total= 254.699,13 [kwh/an] qprim total= 218,00 **[kwh/mp/an]**

5.17.2 Emisia de CO 2

ECO2=Ep,h*f,h,co2+Ep,acm*f,acm,co2+Ep,f,w.co2+Ep,f,ac*f,ac,co2+Ep,il*f,il,co2+Ep,vent*f,vent,co2

	Tip combustibil	Ep total	Factor de emisie [kg CO2/kWh]	ECO2	ICO2
INCALZIRE					
Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	6.082,20	0,220	1.338,08	1,15
Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentat	123.891,37	0,257	31.840,08	27,25
ACM					
CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	6.956,98	0,220	1.530,53	1,31
Tuburi vidate	0	0,00	0,000	0,00	0,00
ILUMINAT					
SEN	Energie electrica din SEN	92.491,51	0,299	27.654,96	23,67
Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice	4.421,23	0,000	0,00	0,00
AER CONDITIONAT					
SEN	0	0,00	0,000	0,00	0,00

Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
VENTILARE MEC					
SEN	**Energie electrica din SEN**	**20.855,84**	**0,299**	**6.235,90**	**5,34**
Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
TOTAL				**68.599,56**	**58,72**

E_{CO2}= 68.599,56 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 1168,33

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{58,72} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC

6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 26.854,77
Ainc= 1168,33

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 22{,}98554$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 7.561,93
Ainc= 1168,33

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 6{,}472409$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 35.302,10
Ainc= 1168,33

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 30{,}21578$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 1168,33

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$ -

rezulta clasa: -

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 7.960,24
Ainc= 1168,33

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 6{,}813333$$ -

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

6.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 66,48706

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comu	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si sist	p2	=	1,00
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de	p3	=	1,00
Situaţia armaturilor	corpuri statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si ac	p4	=	1,00
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatat	p5	=	1,00
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	exista contor general de caldura pentru incalzire si p	p7	=	1,00
Starea finisajelor peretilor exteriori	stare buna a tencuielii exterioare	p8	=	1,00
Starea de umiditate a peretilor ext	pereti exteriori uscati	p9	=	1,00
Starea acoperisului peste pod	acoperis etans	p10	=	1,00
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi	p11	=	1,00
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala org	p12	=	1,00
			p =	1,00

6.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 66,48706258 >qtm

N= 100

7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII

SOLUTIA 1 — **vata minerala bazaltica 05**

solutia 1 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Val Material	Val Man	Val Transp	Val Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 05	mc	0,05	3,84 €	1,25 €	0,15 €	0,00 €	5,24 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL (EURO):**			**16,84 €**	**22,40 €**	**0,15 €**	**3,30 €**	**42,69 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**83 lei**	**111 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**211 lei**

SOLUTIA 2 — **vata minerala bazaltica 10**

solutia 2 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 10	mc	0,1	7,69 €	2,50 €	0,30 €	0,00 €	10,49 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**20,69 €**	**23,65 €**	**0,30 €**	**3,30 €**	**47,94 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**102 lei**	**117 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**237 lei**

SOLUTIA 3 — **vata minerala bazaltica 15**

solutia 3 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 15	mc	0,15	11,53 €	3,75 €	0,45 €	0,00 €	15,73 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**24,53 €**	**24,90 €**	**0,45 €**	**3,30 €**	**53,18 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**121 lei**	**123 lei**	**2 lei**	**16 lei**	**263 lei**

SOLUTIA 4 **Montare tamplarie noua**

solutia 4 - deviz/mp - reabilitare ferestre								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	Demontare tamplarie existenta	mp	1	0,00 €	5,00 €	5,00 €	0,00 €	10,00 €
2	Montare tamplarie noua	mp	1	150,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	160,00 €
3	**TOTAL:**			**150,00 €**	**15,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**170,00 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**743 lei**	**74 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**842 lei**

SOLUTIA 5 -

solutia 5 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 6 -

solutia 6 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 7 **vata minerala bazaltica 20**

solutia 7 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	vata minerala bazaltica 20	mc	0,2	15,37 €	10,00 €	6,00 €	0,00 €	31,37 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**16,37 €**	**11,00 €**	**6,00 €**	**0,00 €**	**33,37 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**81 lei**	**54 lei**	**30 lei**	**0 lei**	**165 lei**

SOLUTIA 8 | **spuma poliuretanica pori**

solutia 8 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,2	11,24 €	60,00 €	0,00 €	0,00 €	71,24 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**12,24 €**	**61,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**73,24 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**61 lei**	**302 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**363 lei**

Termoficare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Proiect	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Termoficare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	Taxe racordare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
4	Boiler 1000 litri	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Robineti termostatati

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Robineti termostatati	buc	0	6,00 €	5,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**6,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**29,70 lei**	**24,75 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panou reflectorizant montat la interior in spatele radiatorului

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panou reflectorizant montat la	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
3	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Ventilatoare de camera montate pe peretele exterior cu recuperare de caldura

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Ventilatoare de camera montate	buc	1	38.944,44 €	5,00 €	30,00 €	38.979 €
2							
3	**TOTAL:**			**38.944,44 €**	**5,00 €**	**30,00 €**	**38.979 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**192.775 lei**	**25 lei**	**149 lei**	**192.948 lei**

Izolatii cu spuma poliuretanica la ferestre intre ochiul de geam si toc

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii cu spuma poliuretanica la	ml	441,22	44,12 €	220,61 €	2.206,10 €	3.794 €
2							
3	**TOTAL:**			**44,12 €**	**220,61 €**	**2.206,10 €**	**3.794 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**218,40 lei**	**1.092,02 lei**	#########	**18.783 lei**

Izolatie cu banda de cauciuc intre toc si rama fereastra

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatie cu banda de cauciuc	ml	441,22	88,24 €	0,50 €	2.206,10 €	3.839 €
2							
3	**TOTAL:**			**88,24 €**	**0,50 €**	**2.206,10 €**	**3.839 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**436,81 lei**	**2,48 lei**	#########	**19.001 lei**

Tuburi led

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi led	buc	259,63	5.192,59 €	1.038,52 €	0,00 €	6.231 €
2							
3	**TOTAL:**			**5.192,59 €**	**1.038,52 €**	**0,00 €**	**6.231 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**25.703 lei**	**5.140,67 lei**	**0,00 lei**	**30.844 lei**

Jaluzele interioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Jaluzele interioare la ferestre	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Parasolare orizontale melalice	mp	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Aparat de aer conditionat tip inverter

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Aparat de aer conditionat tip	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in subsol

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in subsol	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in spatiile incalzite

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in spatiile	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1 m

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1	buc	25,00	7.500 €	0,00 €	0,00 €	7.500 €
2							
3	**TOTAL:**			**7.500 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**7.500 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**37.125 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**37.125 lei**

Tuburi vidate presurizate

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi vidate presurizate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Jaluzele aluminiu automate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Pompa de caldura aer-apa

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Pompa de caldura aer-apa	buc	1	53.497 €	0 €	0,00 €	53.497 €
2	Foraje verticale	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**53.497 €**	**0 €**	**0,00 €**	**53.497 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**264.809 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**264.809 lei**

Baterii cu fotocelula

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Baterii cu fotocelula	buc	20	1.400 €	600 €	0,00 €	2.000 €
2							
3	**TOTAL:**			**1.400 €**	**600 €**	**0,00 €**	**2.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**6.930 lei**	**2.970 lei**	**0 lei**	**9.900 lei**

Instalatie incalzire in pardoseala

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man/UM	Pret Transp	TOTAL
1	Instalatie incalzire in pardoseala	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Ventiloconvectoare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	30,00 €	Pret Transp	TOTAL
1	Ventiloconvectoare	buc	25	6.250 €	0 €	0,00 €	7.000 €
2							
3	**TOTAL:**			**6.250 €**	**0 €**	**0,00 €**	**7.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**30.938 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**34.650 lei**

Perioada Simplă de Recuperare (PSR)

care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiţii
se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcţionare.

PSR=I/R

în care:
I - Investiţiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investiţiilor se realizează într-un singur an;
R - Valoarea economiilor la costurile de funcţionare (considerate egale în fiecare an);

Rata interna a rentabilitatii (RIR)

Valoarea neta actualizata (VNA) Rata de actualizare: **5,00%**

	Factor actualizare	
Durata viata	**(1+ra)^i**	**Suma factor**
1	0,95238	0,95238
2	0,90703	1,85941
3	0,86384	2,72325
4	0,82270	3,54595
5	0,78353	4,32948
6	0,74622	5,07569
7	0,71068	5,78637
8	0,67684	6,46321
9	0,64461	7,10782
10	0,61391	7,72173
11	0,58468	8,30641
12	0,55684	8,86325
13	0,53032	9,39357
14	0,50507	9,89864
15	0,48102	10,37966
16	0,45811	10,83777
17	0,43630	11,27407
18	0,41552	11,68959
19	0,39573	12,08532
20	0,37689	12,46221
21	0,35894	12,82115
22	0,34185	13,16300
23	0,32557	13,48857
24	0,31007	13,79864
25	0,29530	14,09394
26	0,28124	14,37519
27	0,26785	14,64303
28	0,25509	14,89813
29	0,24295	15,14107
30	0,23138	15,37245

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0	**REABILITARE ANVELOPA CLADIRI**							
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	130,81	30	36.627	766.412	20,92	-203.361	-1,4%
M 0.2	Izolare ochiuri mobile ferestre cu garnituri de cauciuc pentru reducerea infiltratiilor	10,98	20	3.074	19.001	6,18	19.313	13,0%
M 0.3	Izolare usi exterioare cu garnituri cu burete pentru reducerea infiltratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.4	Etanseizarea la aer a zonei dintre rama si golul de fereastra aplicand spuma poliuretanica	10,98	20	3.074	18.783	6,11	19.531	13,2%
M 0.5	Aplicare de vopsea termoizolatoare pe peretii interiori	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.6	Izolare rosturi de dilatatie sau antiseismice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.7	Izolarea planseelor care demiliteaza volumul incalzit de mediul exterior la ganguri de trecere , plansee inferioare peste logii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.8	Izolare soclu la exterior cu polistiren extrudat 3 cm	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.9	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.10	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII INCALZIRE**							
M 1.1	Montaj instalatie automatizata de functionare in cascada a centralelor termice (eficienta 1%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.3	Inlocuirea arzatoarelor mai vechi de 9-10 ani cu unele noi si performante	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.4	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu energie electrica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	4,82	20	1.349	34.650	25,68	-17.832	0,0%
M 1.7	De controlat raportul aer/combustibil. Aerul in exces trebuie limitat la 2% O2 pentru asigurarea arderii complete. In general economiile obtinute prin controlul mai bun al raportului aer/combustibil variaza intre 5 si 25%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.8	Imbunatatirea transferului de caldura poate fi imbunatatit prin utilizarea suflantelor de funingine pentru arderea completa a calaminei (carbonului) si a altor depuneri din tuburile radiante si curatarea suprafetelor schimbatoarelor de caldura. In mod obisnuit economiile in acest caz sunt de 5 pana la 10%	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.9	Tevile placate ceramic ale cazanelor pot imbunatati transferul de caldura al tevilor metalice in timp ce asigura si protejarea suprafetei tevilor in procesul de transfer de caldura. Astfel, se imbunatateste eficienta energetica, creste debitul prin sistem sau ambele. Utilizarea tevilor placate ceramic in boilere au aratat imbunatatiri ale eficientei intre 4 si 12 %	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.10	Controlul (pierderii) caldurii poate fi imbunatatit inclusiv prin :	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.12	- controland presiunea din cazane (5 pana la 10%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.13	-mentinerea gurii de vizitare (usa) si tevile izolate (pana la 5%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.14	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu gaz metan	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.15	Reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire in scopul satisfacerii necesarului de caldura	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.16	Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.17	reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcţionând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolaţiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuţiei debitelor)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.18	Instalarea sistemului de incalzire in pardoseala	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.19	Asigurarea unei eficienţe cât mai ridicate pentru echipamentele din componenţa sistemelor de utilizare a energiei termice (corpuri de încălzire, pompe, ventilatoare, baterii de încălzire armături de reglaj etc.) - prin prisma funcţiei de transfer a echipamentelor, a randamentelor, a consumurilor specifice etc.;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.20	Contorizarea energiei termice;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.21	Eliminarea depunerilor de materii organice şi anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic şi a corpurilor de încălzire prin spălarea şi dezincrustarea acestora şi dotarea instalaţiei de încălzire cu filtre eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.22	Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalaţia de încălzire cu armături noi, eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.24	Izolarea termica a tevilor de racord si coloane	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.25	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.26	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII APA CALDA MENAJERA**							
M 2.1	Izolare conducte transport apa calda	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.2	Izolarea termica a boilerelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.3	Prevederea de puffere	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,18	20	50	9.900	196,28	-9.271	-1,0%
M 3	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII RACIRE**							
M 3.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.3	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.4	Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.5	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII VENTILARE**							
M 4.1	Prevederea unui recuperator de caldura aer-apa pe traseul de evacuare a aerului viciat si incalzit si conectarea lui la reteaua de incalzire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.2	Verificare geometriei si lipsei de asperitati)generatori de turbulente) in zona de admisie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.3	Evitarea unei distributii neuniforme a debitului in zona de admisie in ventilator, eventual utilizare de palete de ghidaj	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.4	Evitarea obstructionarilor in zonele de admisie si evacuare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.5	Curatirea cu regularitate a filtrelor si paletelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.6	Reducerea turatiei ventilatorului la strictul necesar (schimbare motor sau sistem de antrenare)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.7	Limitarea alunecarii in sistemele de transmisie (ex.curele)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.8	Introducerea sistemelor de antrenare cu turatie variabila la variatii mari de sarcina a ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-

M 4.9	Utilizarea unor motoare eficiente de antrenare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.10	Eliminarea neetanseitatilor in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.11	Limitarea numarului de coturi in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.12	Eliminarea functionarii in gol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.13	Verificarea ca regimul de lucru al ventilatorului sa fie cat mai aproape de punctul de randament maxim pe curba caracteristica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.14	Analiza traseului de conducte pentru limitarea pierderilor de presiune	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.15	Verificarea centrarii a coaxialitatii intre ventilator si motor, eliminarea vibratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.16	Subcontorizare consum energie pentru ventilatii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	27,93	20	7.822	192.948	24,67	-95.475	-2,0%
M 4.18	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII ILUMINAT**							
M 5.1	De urmarit ca iluminarea sa fie corespunzatoare domeniului de activitate din fiecare cladire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.2	- înlocuiți lămpile incandescente cu lămpi fluorescente compacte (CFL)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.3	- Înlocuiți tuburile T-12 cu T-8	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.4	- înlocuiți lămpile cu vapori de mercur	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.5	- Acolo unde culoarea luminii (tenta luminoasă) este importantă, lămpile cu halide metalice (sărurile metalelor cu halogenii) pot înlocui lămpile cu mercur sau fluorescente cu reduceri (de consum) de până la 50%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.6	- Acolo unde culoarea luminii nu este importantă, lămpile de înaltă presiune cu sodiu oferă economii de energie de 50 până la 60% în comparație cu lămpile cu mercur.	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.7	- Reducerea voltajului sistemului de iluminat poate să aducă economii de energie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.8	- Considerați înlocuirea lămpilor HID (cu arc electric) cu lumini fluorescente de înaltă intensitate	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.9	- înlocuiți starterele magnetice cu cele electronice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.10	Subcontorizare consum energie pentru iluminat	0,00	-	-	-	-	-	-

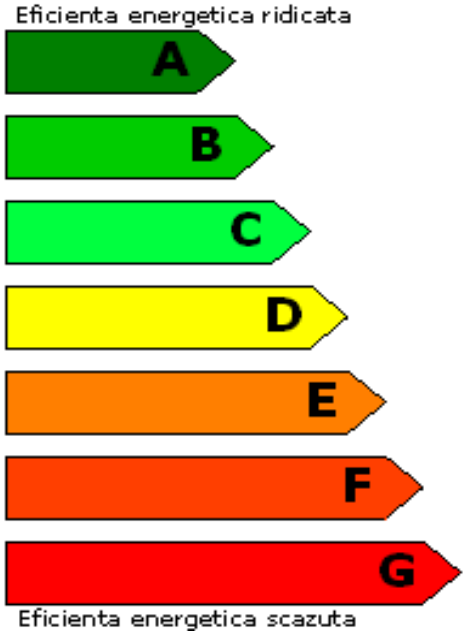
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	18,69	20	18.693	30.844	1,65	202.116	30,0%
M 5.12	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14	**INSTALATII DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE NECONVENTIONALE**							
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	4	30	4.421	37.125	8,40	30.840	11,4%
M 14.2	Instalatii eoliene de producere a energiei electrice	0	-	-	-	-	-	-
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0	-	-	-	-	-	-
M 14.4	Tuburi ceramice pentru producere aer cald din aerul viciat si evacuat prin ventilare	0	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	81	20	37.248	264.809	7,11	199.388	7,5%

8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 74,83	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



C

B

	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**242,43**	**184,64**
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]	**90,39**	**74,18**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**182,79**	**D**	**B**
Apă caldă de consum:	**6,17**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**3,47**	**A**	**A**
Iluminat artificial:	**50,00**	**C**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C2, jud. Arad	Suprafata incalzită:	1168,33	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	4673,33	m³
Categoria clădirii:	te clădiri (industriale cu regim normal de exploatar			
Regim de înălţime:	P+E			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termica**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6661** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

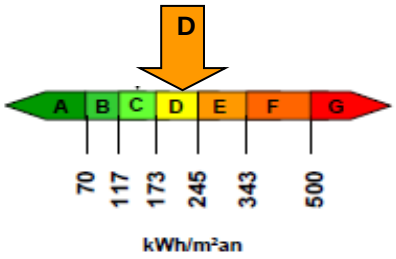
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia



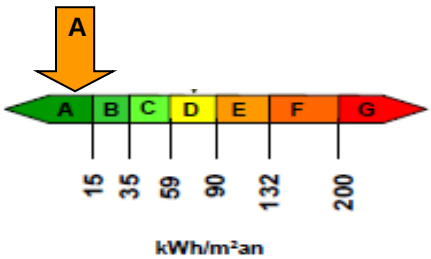
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

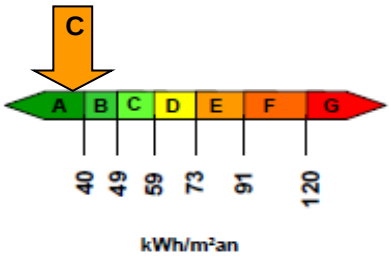
INCĂLZIRE:



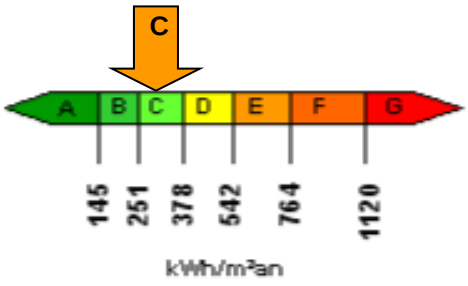
APA CALDA DE CONSUM:



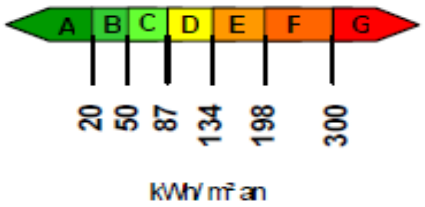
ILUMINAT:



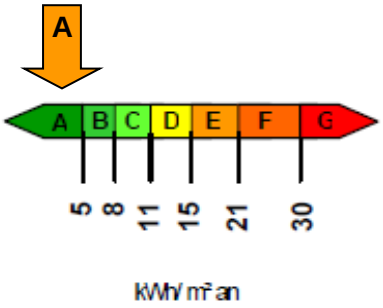
TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**100,00**
Încălzire:	**96,72**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**-**	
Ventilare mecanică:	**-**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

*** Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

p= 1,71

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,01
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora sau nu sunt functionale	p6	=	1,03
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pauşal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	1,71

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 6661

1. Date privind construcţia:

* **Categoria cladirii**

-	de locuit, individuala	-	de locuit cu mai multe apart(bloc)
-	camine, internate	-	spitale, policlinici
-	hoteluri, restaurante	-	cladiri pentru sport
-	cladiri social-culturale	-	cladiri pt servicii de comert
X	alte categorii de cladiri consum de energie		

* **Nr niveluri:**

-	subsol		-	demisol
X	parter	+	1	etaje

* **Nr. de apartamente şi suprafeţe utile:**

Tip apart	Aria unui apart (mp)	Nr. Ap/ etaj	n etaje	Sut (mp)
				0
				0
				0
				0
				0
TOTAL				0,00

* **Volumul total al clădirii:** 4.673 m³

* **Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:**

Tip element de construcţie	Rezistenţa termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Pereti exteriori	0,70	581,63
Placa peste sol	1,49	584,17
Planseu terasa	0,73	584,17
Tamplarie lemn	0,00	0,00
Tamplarie PVC	0,00	0,00
Tamplarie metal	0,17	229,76
Total arie exterioara (mp):		1979,72

Indice de compactitate al clădirii, SE / V: **0,42** **m-1**

2. Date privind instalatia de încălzire interioară:

* **Sursa de energie pentru încălzirea spatiilor:**

-	sursa proprie, cu combustibil	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
X	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de încălzire:**

-	incalzire locala cu sobe
X	incalzire centrala cu corpuri statice
-	incalzire centrala cu aer cald

-	incalzire centrala cu plansee incalzitoare
-	alt sistem de incalzire

* **Date privind instalatia de încălzire locală cu sobe:**

- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor,marimea si tipul cahlelor tabel -

* **Date privind instalatia de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]			Suprafata echivalenta termic [mp]		
	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total
600*1000	25	0	25	15,6	0	15,6

-Tip distributie a agentului termic de încălzire:

	inferioara
	superioara
X	mixta

- Necesarul de căldură de calcul: 207.930.014 W

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

	racord unic
	multiplu _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm
- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

- Contor de căldură:
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

-Elemente de reglaj termic si hidraulic:
- -la nivel de racord -
- -la nivelul coloanelor -
- -la nivelul corpurilor statice -

-Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: 0,00 m

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0,00 l/h

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	5	10
Temp. tur [°C]						
Qînc. mediu orar [W]						

* Date privind instalatia de încălzire interioară cu planseu încălzitor:
- Aria planseului încălzitor: 0,00 m²
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

3. Date privind instalatia de apă caldă de consum:

* **Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

-	sursa proprie, cu:	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
x	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:**

-	din sursa centralizata
x	centrala termica proprie
-	boiler de acumulare
-	preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.
-	preparare locala pe plita
-	alt sistem de incalzire

* **Puncte de consum a.c.m.:** 20

* **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

5	WC
5	lavoare
10	baterii
10	spalator

* **Racord la sursa centralizată cu căldură:** ☐ racord unic ☐ multiplu _____ puncte

* **Conducta de recirculare a a.c.m.:** ☐ functionala ☐ nu functioneaza ☑ nu exista

* **Contor de căldură general:** tip contor: -
anul instalarii: -
existenta vizei metrologice: -

* **Debitmetre la nivelul punctelor de consum:** ☑ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

-

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanică:

-

6. Date privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

-	fluorescent	**-**	incandescent	**x**	mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

x	buna	**-**	uzata	**-**	date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 12,85 kW

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

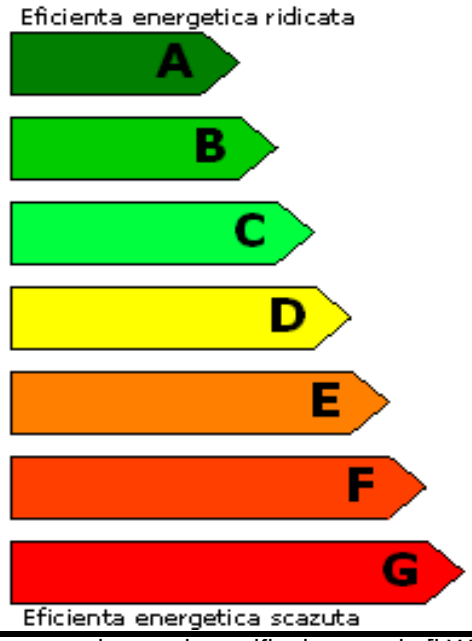


9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 100,00	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	A	B
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**66,49**	**184,64**
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	**58,72**	**74,18**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**22,99**	**A**	**B**
Apă caldă de consum:	**6,47**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**6,81**	**B**	**B**
Iluminat artificial:	**30,22**	**A**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			189,18

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C2, jud. Arad	Suprafata incalzită:	1168,33	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	4673,33	m³
Categoria clădirii:	te clădiri (industriale cu regim normal de exploatar			
Regim de înălţime:	P+E			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Model**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6661** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

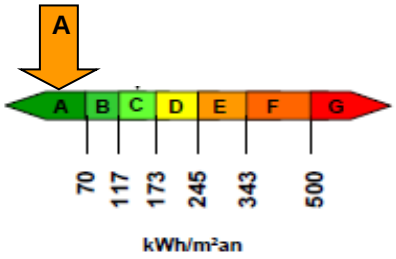
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

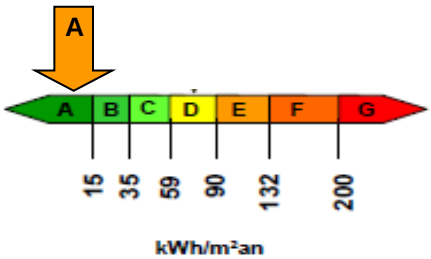
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

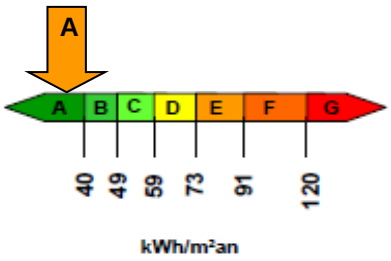
INCĂLZIRE:



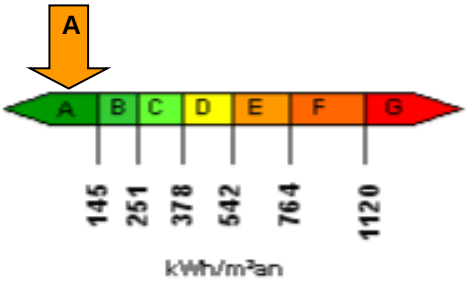
APA CALDA DE CONSUM:



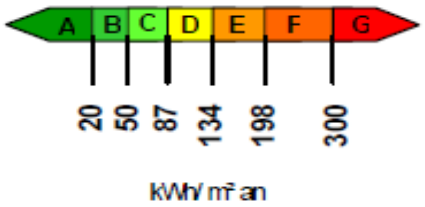
ILUMINAT:



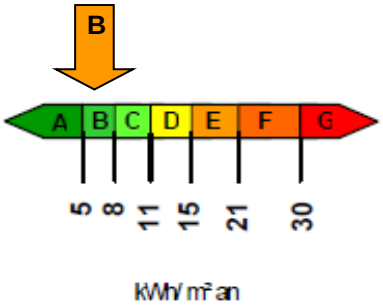
TOTAL: INCALZIRE, ACM, ILUMINAT, VENTILATIE



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**94,60**
Încălzire:	**96,72**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**0,00**	
Ventilare mecanică:	**3,47**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Scopul Auditului Energetic este de a evidentia situatia actuala a pierderilor si consumurilor cladirii cu incalzirea, apa calda menajera, climatizarea, ventilatia mecanica si iluminatul si de-a propune solutii pentru diminuarea acestor consumuri in conditii de fezabilitate economica.

Pentru realizarea scopului mai sus mentionat s-au identificat solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii precum si pentru instalatiile aferente acesteia dupa cum urmeaza:

Masuri pentru reabilitarea anvelopei cladirii

* s-au propus 8 solutii de reabilitare a anvelopei cladirii dupa cum urmeaza
  - 3 solutii pentru anveloparea peretelui opac de la fatada
  - 1 solutie pentru schimbarea ferestrelor existente cu ferestre termopan
  - 2 solutii pentru anveloparea plafon ultim nivel
  - 2 solutii pentru anveloparea planseului de la primul nivel

* aceste solutii au fost combinate intre ele rezultand astfel 18 programe de reabilitare anvelopa

* Masurile au fost propuse astfel incat sa respecte mentiunile pentru rezistenta minima corectata R' aferenta tipului de cladire din care face parte cladirea curenta adica a cladirii de referinta

* In urma calculelor a rezultat un pachet de solutii recomandate:

Solutiile recomandate:

* **SOLUTIA RECOMANDATA PENTRU ANVELOPA CLADIRII**

PROGRAMUL :	**P18**		
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20 cm
S6	**Placa peste sol**	-	0 cm

* **MASURILE RECOMANDATE PENTRU EFICIENTIZAREA ENERGETICA A IMOBILULUI IN CONDITII DE EFICIENTA ECONOMICA**

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	130,81	30	36.627	766.412	20,92	-203.361	-1,4%
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,18	20	50	9.900	196,28	-9.271	-1,0%
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	4,82	20	1.349	34.650	26	-17.832	0,0%
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,18	20	50	9.900	196,28	-9.271	-1,0%
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	27,93	20	7.822	192.948	24,67	-95.475	-2,0%
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	18,69	20	18.693	30.844	1,65	202.116	30,0%
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	4,42	30	4.421	37.125	8,40	30.840	11,4%
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	80,97	20	37.248	264.809	7,11	199.388	7,5%
	Total	**268**		**106.262**	**1.346.588**	**12,67**	**97.134**	**21,0%**

* fundatia (soclul) pana la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 3 cm
* spaletii ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
* implementand solutia de reabilitare propusa pentru incalzire se trece de la clasa D la clasa A
* investitia initiala fiind de 1.346.588 lei se amortizeaza in 12,67 ani
* in tabelul centralizator s-au detaliat masuri si pentru instalatiile aferente cladirii, iar acele masuri la care RIR si VAN sunt pozitive se recomanda a fi luate in considerare in programul de reabilitare termica

Analizand rezultatele furnizate de VAN si RIR din tabelul de mai sus se desprind urmatoarele concluzii:

solutii eficiente economic sub aspectul eficientizarii energetice:

* renovarea termica a anvelopei prin programul propus
* montare termostate electronice in fiecare incapere
* schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
* montarea ventilatoarelor cu recuperare de caldura in incaperi
* montarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrica pentru iluminat
* dispunerea unei pompe de caldura
* montarea a 2 panouri solare cu 15 tuburi vidate presurizate pentru apa calda menajera
* montarea de baterii in bai cu fotocelula
* montare ventiloconvectoare
* montaj boiler apa calda de consum
* izolarea soclului cladirii polistiren extrudat min 10 cm
*

solutii constructive

* repararea şarpantă, respectiv a sistemului de colectare şi evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip şarpantă
* reparatii in zonele deteriorate la trotuare unde a actionat apa pluviala si refacerea integritatii trotuarelor
* schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale si conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanta de cladire

Cladirea nereabilitata		UM	Cladirea reabilitata		UM	Ep nereab-Ep reab	Economie de Ep
Ep nereg=	366.771,78	[kwh/an]	Ep nereg=	196.024,81	[kwh/an]	170.747	46,55%
Ep regen=	0,00	[kwh/an]	Ep regen=	58.674,32	[kwh/an]	-58.674	0,00%
Ep totala=	366.771,78	[kwh/an]	Ep totala=	254.699,13	[kwh/an]	112.073	30,56%

Consum specific energie primara:

cladirea nereabilitata: e_p= 313,93 [kwh/mp/an]

cladirea reabilitata: e_p= 218 [kwh/mp/an]

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **30,56%**

Reducerea energie finala incalzire **87,43%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) 159,81
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) 95,93
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) 50,22
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) 1402
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an) 31,67
* puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr) 1
* persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr) 60

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	182,79	**22,99**	**87,43%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	313,93	**218,00**	**30,56%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	313,93	**167,78**	**46,55%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**50,22**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	90,39	**58,72**	**35,04%**

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN IOANUȚ-GRIGORE

Stampila şi semnătura

Fişa de analiză termică şi energetică

Clădirea:	Atelier
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C2, jud. Arad
Proprietar:	Municipiul Arad
Proiectant:	0
Data:	07.10.2022

❑ Categoria clădirii:

- ☐ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
- ☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
- ☐ şcoală ☐ cultură ☑ altă destinaţie: atelier

❑ Tipul clădirii:

- ☑ individuală ☐ înşiruită
- ☐ bloc ☐ tronson de bloc

❑ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

❑ Regimul de înălţime al clădirii: P + 1 E

❑ Anul construcţiei: 1974

❑ Proiectant / constructor: -

❑ Structura constructivă:

- ☐ zidărie portantă ☑ cadre din beton armat
- ☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
- ☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

❑ Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

- ☑ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☐ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
- ☐ detalii de construcţie,
- ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

❑ Gradul de expunere la vânt:

- ☐ adăpostită ☑ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

❑ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

❑ Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



❑ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	581,63	Tencuiala var-ciment	0,015	
	Zidărie din cărămizi cu găuri ver	581,63	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	
	Tencuiala var-ciment	581,63	Tencuiala var-ciment	0,02	
	-	-'	-	0	
	-	-'	0	0	
	-	-'	0	0	

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 581,63

✓ Stare: ☐ bună, ☑ pete condens, ☑ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☑ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: gri

☐ **Rosturi despărţitoare pentru tronsoane ale clădirii:** nu este cazul

☑ **Pereţi către spaţii anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ Aria totală a pereţilor către casa scărilor [m²]: 0,00

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: 0,00

☑ **Placa peste sol**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Gresie şi cuarţite	584,17	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	
	Beton simplu d=0,1m	584,17	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	
	Beton armat d=0,12m		Beton armat d=0,12m ρ=2500		

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: 584,17

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 0,00

☑ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☑ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☑ deteriorată,

☐ uscată, ☑ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani

☐ 2 – 5 ani, ☑ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	584,17	Tencuiala var-ciment	0,02	
	Beton armat d=0,12m	584,17	Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	
	Fâşii armate din	584,17	Fâşii armate dinbeton celularautocla	0,1	
	Bitum d=0,02m	584,17	Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	
	-				

✓ Aria totală a terasei [m²]: 584,17

☐ ✓ Materiale finisaj: -

Starea acoperişului peste pod:

☐ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☐ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	-	-'	-	-	
	-	-'	-	-	

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 0,00

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE/UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE1	Tamplarie lemn	0,00	Tamplarie lemn	-	NU
FE2	Tamplarie PVC	0,00	Tamplarie PVC	buna	NU
FE3	Tamplarie metal	229,76	Tamplarie metal	-	NU
FE4	Luminatoare	0,00	Luminatoare	-	NU
UE	TAMPLARIE METAL	63,81	TAMPLARIE METAL	redusa	NU

✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună ☑ evident neetanşă

☑ fără măsuri de etanşare,

☐ cu garnituri de etanşare,

☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Alte elemente de construcţie:**

- între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

☑ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

- ☐ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☑ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☑ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]:	1168,33
✓ Aria construită a spaţiului încălzit [m²]:	1168,33
✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]:	4673,33
✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]:	4

❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: 8 8

❑ Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: -

❑ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = ... m; -

❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: -

❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:**

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☑ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ **Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:** nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
			-	-	-	-

✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:

☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,

☑ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
600*1000	25	0	25	15,6	0	15,6

✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:

☐ inferioară,

☐ superioară,

☑ mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 207.930.014

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu: ___ puncte,

diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice:

nu este cazul

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane):

nu exista

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,

☑ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:

- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]: -
- Termoizolaţie: -

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai
- ☑ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☑ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

- Aria planşeului încălzitor [m²], -

-Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-		
Lungime [m]	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

- Putere termică nominală: KW 249516
- Randament de catalog: 100,00%
- Anul instalării: -
- Ore de funcţionare: -
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): deteriorata
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: standard

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: _____

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☑ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: a.c.m. / a.r.; 20 / 20

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: 5

Spălător : 10
Duş: 2
Cadă de baie: 0
Rezervor WC: 5

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: ___ puncte,
diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională
☐ nu funcţionează
☑ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor nu exista
anul instalării -
existenţa vizei metrologice -

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☑ nu există
☐ parţial
☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
- programul de livrare a apei calde de consum: -
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: -
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : -
- date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi

-

- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) -
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): -

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: mixt

Fatada principala



Fatada posterioara



Vedere de sus



*Fatadele cladirii sunt intr-o stare de degradare, atat morala, cat si functionala. Cladirea nu este izolata.

AUDIT ENERGETIC

Reabilitare moderată a clădirilor publice pentru a îmbunătăți serviciile publice prestate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, jud. Arad

OBIECTIVUL: Cantina
BENEFICIAR: Municipiul Arad
ADRESA: Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C3, jud. Arad

NR PROIECT: 6662 **DATA:** 7 octombrie 2022
AUDITOR ENERGETIC C.I. GR I: ing.Dan Sumalan
PRESTATOR: SC SHUMICON SRL

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRARII
    1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic
    1.2 Ipoteze de calcul
    1.3 Normative si legi considerate
2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII
    2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii
        2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii
        2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta
        2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat)
        2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii
        2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii
    2.2 Caracteristici termice
        2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale
        2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate
    2.3. Parametrii climatici
        2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul
        2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare
    2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare
        2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite
        2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite
        2.4.3 Temperatura interioara de calcul
    2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H*T si Hv*
    2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare
        2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L(calcul preliminar, pentru Tec=12C*
        2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1
        2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii
    2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic
    2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L*
    2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg
    2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh
    2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh
    2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor
    2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm
    2.14 Consumul de energie pentru iluminat
    2.15 Consumul de energie pentru climatizare
    2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica
    2.17 Energia primara si emisiile de CO*2*
        2.17.1 Energia primara
        2.17.2 Emisia de CO*2*
3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI
    3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor
    3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum
    3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat
    3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare
    3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica
    3.6 Consumul total anual specific de energie
    3.7 Penalizari acordate cladirii certificate
    3.8 Nota energetica
    3.9 Definirea cladirii de referinta

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA
4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie
4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:
4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:
4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii
4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei
4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii
4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii
4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj
4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie
4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordonanta de Guvern ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica
5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA
5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:
5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:
5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:
5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:
5.4.3 Temperatura interioara de calcul:
5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura HT *si Hv:*
5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:
5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *(calcul preliminar, pentru Tec=12C:*
5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:
5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:
5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:
5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *:*
5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:
5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:
5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:
5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor
5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:
5.14 Consumul de energie pentru iluminat:
5.15 Consumul de energie pentru climatizare:
5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:
5.17 Energia primara si emisiile de CO2 *:*
5.17.1 Energia primara:
5.17.2 Emisia de CO2
6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC
6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:
6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:
6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:
6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:
6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:
6.6 Consumul total anual specific de energie:
6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:
6.8 Nota energetica:
7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII
8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE
9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE
10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. OBIECTUL LUCRARII

1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic

Nume:	SUMALAN
Prenume:	DAN
Adresă:	CLUJ-NAPOCA
Telefon:	0745.51.51.53
Fax:	0364.119.080
Documentul de atestare:	Seria:UA Nr: 01843
E-mail:	dan.sumalan@yahoo.com
Web Site:	www.shumicon.ro

1.2 Ipoteze de calcul:

Certificatul Energetic se realizeaza pentru Anvelopa cladirii, definita ca suprafata exterioara a cladirii (pereti exteriori, ferestre, usi, planseul terasa, planseul peste sol)

Calculele se fac pentru partea de anvelopa, cu luarea in considerare a instalatiilor de incalzire, iluminat, preparare apa-calda de consum, climatizare sau ventilatie

Prezenta documentatie se realizeaza conform metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Rezultatul Certificarii Energetice a cladirii consta intr-o estimare a consumului de energie necesara incalzirii cladirii in perioada rece a anului, estimarea energiei pentru preparare apa calda de consum, estimarea energiei consumate pentru iluminat, climatizare, ventilatie

Conform Ordin 2641/2017, Cerintele minime de performantă energetică pentru clădiri şi elemente de anvelopei ale acestora sunt:

a) rezistentele minime corectate pe fiecare subansamblu - daca se justifica tehnico-economic
b) coeficientul maxim global de pierderi de caldura G -pentru cladirile noi
c) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire -cladiri noi si cladiri in reabilitare

d) pentru cladiri noi se vor identifica masuri de eficienta energetica pentru incadrarea cladirii in criteriile nZEB (cladiri cu consum de energie aproape de "zero")

1.3 Normative si legi considerate:

C107-1/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit, cu modificarile ulterioare
C107-2/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuire
C107-3/2005	Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, cu modificarile ulterioare
C107-4/2005	Ghid privind calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit …..
C107-5/2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Cu modificari si completari
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/4-2009	Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Partea a IV-a.
Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului.Partea a V-a.
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrotermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.
Legea 372/2005	Legea privind performanta energetica a cladirilor , actualizata
Ordin 2641/2017	privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor"
Ordinul 386/2016	pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005 // specificarea limitelor de consum pentru energia primara - cladiri nZEB

2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII:

2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii:

2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii:

Nr proiect:	6662	DATA:	7 octombrie 2022
Clădirea:	Cantina		
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C3, jud. Arad		
Cod postal localit:	0		
Beneficiar:	Municipiul Arad		
Destinaţia	Clădiri de învăţământ şi pentru sport		
Tipul clădirii:	P		
Anul construirii:	1974		
Proiectant:	-		
Constructor:	-		
Nr de unităţi	1		
Scopul certificatului energetic:	Reabilitare termica		

Descrierea situatiei existente si propuse cat si modul de calcul si de interventie

Cladirea tip Parter, are structura de rezistenta din caramida, neizolata la exterior. Stuctura este in cadre monolite de beton armat. Terasa necirculabila si cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Calculul de consum de energie s-a facut tinand cont ca programul de incalzire/ocupare al imobilului prevede 20 grade in timpul zilei respectiv 13 grade in timpul noptii
Agentul termic este asigura prin canal termic de la centrala termica de cartier.

Ferestrele sunt din tamplarie pvc, neetanse, la fel si usa exterioara.

Soclul nu este izolat termic si prezinta fisuri de degradari evidente ale tencuielii.

Iluminatul se realizeaza cu tuburi fluorescente si incandescent

Nu exista sisteme de climatizare

Propuneri de instalatii si energii alternative

TIP UTILITATE		INSTALATII	COMBUSTIBIL
INCALZIRE		Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate ele
ACM		CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Tuburi vidate	0
ILUMINAT		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice
AER CONDITIONAT		SEN	0
		Panouri fotovoltaice	0
VENTILARE MEC		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	0

Cost energie incalzire: termoficare **0,28** lei/KWh

Fatada principala



Fatada laterala



	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	DEMISOL (INCALZIT)								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		0,00	0,00	0,00		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	PARTER								
N		38,02	37,42	3	24,06	20,87	88,20		
E		24,4	23,8	3	23,54	20,24	47,86		
S		38,02	37,42	3	40,91	34,91	71,35		
V		24,4	23,8	3	8,18	2,75	63,23	**616,92**	**0,00**
NV		0	0	3	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	3	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	3	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	3	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**124,84**	**122,44**		**96,69**	**78,77**	**270,63**		
				PERIM GOL:	**278,50**				
				PERIM L	**116,20**				
				PERIM H	**162,30**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	ETAJE								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		**0,00**	**0,00**	**0,00**		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta:

* **pereti exteriori**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,015	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	0,46	48	1,03	1,15	1,30	0,00	0
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **pereti interiori**

strat	d
Tencuiala var-ciment	0,02
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,25
Tencuiala var-ciment	0,02

* **tamplaria exterioara**

strat	d
TAMPLARIE LEMN	

* **usa exterioara**

strat	d
TAMPLĂRIE PVC	

* **Planseu terasa**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	1,62	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
Fâşii armate dinbeton celularautoclavizat - tip	0,1	0,25	48	1,05	1,15	1,30	0,00	0
Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	0,17	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **Placa peste sol**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	2,03	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	0,46	48	1,03	1,10	1,20	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2500	0,10	1,74	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
-	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

*** structa constructiva**

cadre din b.a.

2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat):

*** INSTALATIA DE INCALZIRE INTERIOARA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE INCALZIRE

incalzire centrala cu corpuri statice

*** INSTALATIA DE APA CALDA MENAJERA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE MENAJERE

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE PREPARARE A APEI CALDE MENAJERE

centrala termica proprie

*** INSTALATIA DE ILUMINAT**

SURSA DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

x	mixt

2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii:

Regim ocupare	**12 ore/zi**
Regim alimentare caldura:	**cu intermitenta**
Sisteme ventilare mecanica	**DA**
Sisteme climatizare	**NU**

2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii:

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul incalzit direct sau indirect

CARACTERISTICI GEOMETRICE	VALORI	UM
Perimetru exterior:	124,84	ml
Perimetru interior:	122,44	ml
Splanseu peste ultimul nivel=	616,92	mp
Spl peste sol=	616,92	mp
Spl subsol=	0,00	mp
H perete parter=	3,00	m
H etaj=	0,00	m
Vol incalzit dir si indir=	1850,76	mc
Supraf tot inc dir si indir=	616,92	mp
Supraf comune incalz indir=	0,00	mp
Supraf vitrate=	78,77	mp
Supraf opaca a peretilor ext=	270,63	mp
Supraf anv=	1583,25	mp
Aria utila incalz direct=	616,92	mp
Raportul Aanv/V=	0,86	

2.2 Caracteristici termice:

2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale:

$$R = R_{si} + \sum R_{sj} + R_{se}$$ pentru peretii exteriori, planseu ultim nivel, planseu peste subsol

$$R = R_{si} + \sum \frac{di}{\lambda i} + \frac{dp1 + z - f}{\lambda p1} * \frac{dp2}{\lambda p2}$$ pentru planseul peste sol

Pereti exteriori

Suprafata:	270,63	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	270,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,6660776
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	270,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	176,49946
4	Tencuiala var-ciment	270,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,2214368
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9		-'	-	-	-	-	-	-
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,86**	**m^2K/W**	

Planseu terasa

Suprafata:	616,92	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	616,92	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	14,182069
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	616,92	0,12	1,620	Ri=	0,07	m2K/W	45,697778
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	616,92	0,1	0,250	Ri=	0,40	m2K/W	246,768
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	616,92	0,02	0,170	Ri=	0,12	m2K/W	72,578824
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,78**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Suprafata:	616,92	mp

αi= 6
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	616,92	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,0390148
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	616,92	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	40,233913
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	616,92	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	35,455172
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,00	m^2K/W	0,00
					R=	**2,14**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare		
Suprafata:	**78,77**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1	Tamplarie lemn	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
2	Tamplarie PVC	78,77			Ri=	0,50	m^2K/W	
3	Tamplarie metal	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
4	Luminatoare	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	

Usa exterioara		
Suprafata:	**17,92**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	TAMPLĂRIE PVC	17,92			Ri=	0,50	m^2K/W	

2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate:

$R` = r \cdot R$ $[m^2K/W]$ $r = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R \cdot \sum \Psi_i \cdot l_i}{A}}$

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC						
DENUMIRE ELEMENT	**ARIA**	**R**	**ψ**	**li**	**ψ*li**	**CONFORM**
Planseu terasa	616,92	0,78				
KPlanseu pod						NP048-2000 tab A2,10
		ψ1=	0,429	124,84	53,5564	
		ψ2=	0,17	0	0	
				Σ(li*ψ)=	53,5564	
				r=	0,93648	
				R'=	0,73	m2K/W
Pereti exteriori	270,63	0,86				
A Intersecţie pereţi						C107/3-tab 1
		ψ1=	0,1	16	1,6	
		ψ2=	0	16	0	
C Colţ pereţi						C107/3-tab 3
		ψ1=	0,14	16	2,24	
		ψ2=	0,17	16	2,72	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	-0,12	0	0	
		ψ2=	-0,16	0	0	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	0,09	0	0	
		ψ2=	0,09	0	0	
A Centură în ziduri (fără termoizolaţie)						C107/3-tab 21
		ψ1=	0,188	0	0	

		ψ2=	0,059	0	0	
A Soclu subsol (zidărie din cărămizi, cu termoizolaţie)						C107/3-tab 41
		ψ1=	0,144	122,44	17,6314	
		ψ2=	0	0	0	
SPlanseu peste subsol neincalzit						NP048-2000 tab A2,11
		ψ1=	0,07	124,84	8,7388	
		ψ2=	0	0	0	
C Solbanc tâmplărie dublă						C107/3-tab 53
		ψ1=	0,158	75,53	11,9337	
		ψ2=	0	0	0	
D Buiandrug - tâmplărie dublă						C107/3-tab 54
		ψ1=	0,263	75,53	19,8644	
		ψ2=	0	0	0	
Pervaz tamplarie						C107/3-tab 66
		ψ1=	0,087	141,3	12,2931	
		ψ2=	0	0	0	
				Σ(li*ψ)=	77,0214	
				r=	0,80354	
				R'=	0,69	m2K/W
Placa peste sol	616,92	2,14				
A 1. Placă pe sol - fără termoizolaţie						C107/5-tab 2
		ψ1=	0	0	0	
		ψ2=	0,199	616,92	122,767	
R18. Pereţi interiori pe sol						C107/5-tab 19
		ψ1=	0,033	55	1,815	
		ψ2=	0,033	55	1,815	
F Perete interior pe placa peste subsol						C107/3-tab 46
		ψ1=	0,31	0	0	
		ψ2=	0,25	0	0	
				Σ(li*ψ)=	126,397	
				r=	0,69477	
				R'=	1,49	m2K/W

Ferestre exterioare	78,77	0,50				
termopan			0	278,50	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W
Usa exterioara	17,92	0,50				
termopan			0	34,40	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

Denumire element	Ami	R	r	R'	1/R'
Planseu terasa	616,92	0,78	0,94	0,73	1,37
Pereti exteriori	270,63	0,86	0,80	0,69	1,45
Placa peste sol	616,92	2,14	0,69	1,49	0,67
Ferestre exterioare	78,77	0,50	1,00	0,50	2,00
Usa exterioara	17,92	0,50	1,00	0,50	2,00

2.3. Parametrii climatici:

2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul:

LOCALITATE :	**ARAD**
ZONA:	**II**
Te=	**-15**
Ti=θi=	**20,00**

2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare:

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

Tu= -

2.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir=	1850,76
Ti=	15,58
V inc ind=	0,00

			Program functionare in timpul saptamanii				Program functionare in weekend			
	Luna	Zile utilizare/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte	Ore funct noapte	Zile utilizare weekend/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte
31	**IANUARIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
28	**FEBRUARIE**	28	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MARTIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**APRILIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MAI**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**IUNIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**IULIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**AUGUST**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**SEPTEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**OCTOMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**NOIEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**DECEMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
	TOTAL	365								

	Luna	Ore funct noapte	Tnec lunar
31	**IANUARIE**	12	15,60
28	**FEBRUARIE**	12	15,50
31	**MARTIE**	12	15,60
30	**APRILIE**	12	15,57
31	**MAI**	12	15,60
30	**IUNIE**	12	15,57
31	**IULIE**	12	15,60
31	**AUGUST**	12	15,60
30	**SEPTEMBRIE**	12	15,57
31	**OCTOMBRIE**	12	15,60
30	**NOIEMBRIE**	12	15,57
31	**DECEMBRIE**	12	15,60
	TOTAL		**15,5797298**

Ti= 15,58

2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,6
V=	1850,76

Hv= 372,00 [W/K]

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

U'j - transmitanta termica corectata a partii j din anvelopa cladirii

Aj - aria pentru care se calculeaza U'j

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	0,73	1,37	616,92	843,09
Pereti exteriori	0,69	1,45	270,63	393,73
Placa peste sol	1,49	0,67	616,92	414,10
Ferestre exterioare	0,50	2,00	78,77	157,55
Usa exterioara	0,50	2,00	17,92	35,83
			L=	**1844,29**

Hu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hu=Hiu*b

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

Hiu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hiu=Lt,iu+Hv,iu

Lt,iu - coeficient de cuplaj termic al placii peste subsol

Lt,iu= 414,10

Hv,iu - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

$$H_{V,iu} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hue - coeficient de transfer de caldura de la spatiile neincalzite la mediul exterior

Hue=Lt,ue+Hv,ue

Lt,ue - coeficient de cuplaj termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit in contact cu mediul exterior

Hv,ue - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile neincalzite la mediul exterior

$$H_{V,ue} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	843,09	0,00	0,00	616,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Pereti exteriori	393,73	0,00	0,00	270,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	414,10	0,00	0,00	616,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	157,55	0,00	0,00	78,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	35,83	0,00	0,00	17,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1844,29	-414,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	740,30	5384,03	0,00	616,92	0,00	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	270,63	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	616,92	616,92	0,00	616,92	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	78,77	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	17,92	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	5384,03	0,00	0,00	843,09
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	393,73
Placa peste sol	616,92	0,00	0,00	414,10
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	157,55
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	35,83
Total	6000,95	1,00	0,00	1844,29

Hue=	**6.000,95**	
Hui=	**0,00**	
b=	**1,00**	
Hu=	**0,00**	
L=	**1.844,29**	
HT=	**1.844,29**	

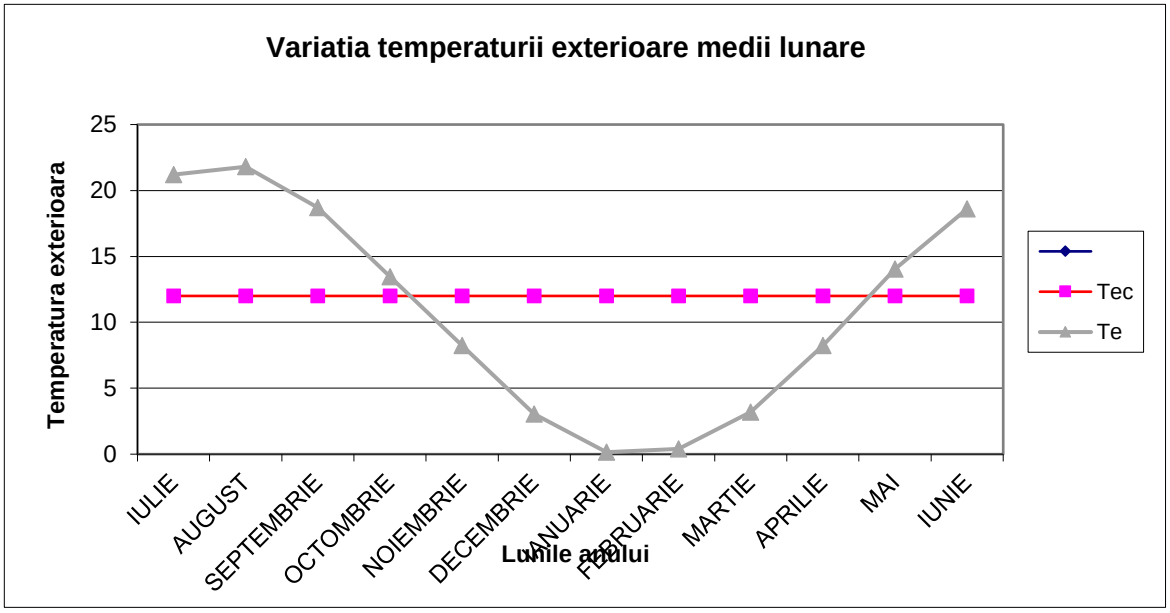
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 2.216,30

2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	12	0	21,2	0,00	4,59
AUGUST	12	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
IANUARIE	12	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
MARTIE	12	31	3,2	99,20	
APRILIE	12	11	8,25	87,48	
MAI	12	0	14,05	0,00	
IUNIE	12	0	18,6	0,00	
		184	zile incalzire		



2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	2.216,30		coef de pierderi de caldura al cladirii
Ti=	20,00	C	temperatura interioara de calcul
Te=	4,59	C	temperatura ext medie pe perioada de incalz
Dz=	184	zile	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	ore	numar de ore perioada de incalzire

QL= 126.714,78 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **2467,68** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	616,92	mp	aria totala a spatiului neincalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	184	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	numar de ore perioada de incalzire
b=	1	

Qi= 10.894,86 **[kWh/an]**

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Isj= radiatia solara totala medie pe perioada de calcul pe o supratata de 1 mp avand orientarea j

Asnj= aria receptoare echiv a supraf n avand orientarea j

Asnj=A*Fs*Ff*g

A= aria totala a elementului vitrat n

Fs= factorul de umbrire a suprafetei n

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh= factorul partial de corectie datorita orizontului

Fo= factorul partial de corectie pentru proeminente

Ff= factorul partial de corectie pentru aripioare

FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

FF=At/A

g= transmitanta totala la energie solara a suprafetei n

g=Fw*gi

Fw= factor de transmisie solara

gi= transmitanta totala la energia solara pentru radiatiile perpendiculare pe vitraj

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	3111,089	28	4543,8	68,8	14521,8	28	617,37
28	FEBRUARIE	19,6	4371,136	49,6	7270,1	97,5	18588	49,6	987,792
31	MARTIE	29,1	7185,134	62,5	10143	97,5	20579,6	62,5	1378,06
10,603	APRILIE	39	3293,76	73,8	4096,4	91,8	6627,67	73,8	556,582
0	MAI	64,7	0	73,3	0	89,3	0	73,3	0
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1	0	80,9	0	110,8	0	80,9	0
0	AUGUST	67,9	0	71,5	0	122,8	0	71,5	0
0	SEPTEMBRIE	48,9	0	79,7	0	127,8	0	79,7	0
22,356	OCTOMBRIE	24,4	4344,699	63,7	7454,7	121	18418,1	63,7	1012,87
30	NOIEMBRIE	14,3	3416,941	30,4	4774,2	66,9	13665,3	30,4	648,665
31	DECEMBRIE	10,6	2617,265	23,6	3829,8	58,2	12284,4	23,6	520,355

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	NV		NE		SE		SV	
31	IANUARIE	13,8	0	13,8	0	53,3	0	53,3	0
28	FEBRUARIE	26,2	0	26,2	0	79,9	0	79,9	0
31	MARTIE	37,3	0	37,3	0	86,3	0	86,3	0
10,603	APRILIE	51,6	0	51,6	0	88,7	0	88,7	0
0	MAI	69	0	69	0	84	0	84	0
0	IUNIE	78,3	0	78,3	0	92,9	0	92,9	0
0	IULIE	79,5	0	79,5	0	104,3	0	104,3	0
0	AUGUST	69,7	0	69,7	0	110,6	0	110,6	0
0	SEPTEMBRIE	57,1	0	57,1	0	111,5	0	111,5	0
22,356	OCTOMBRIE	35,1	0	35,1	0	100,3	0	100,3	0
30	NOIEMBRIE	15,4	0	15,4	0	52,5	0	52,5	0
31	DECEMBRIE	11	0	-0,4	0	45	0	45	0

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			20,87	0,90	0,63	0,675	7,9649
		E			20,24	0,61	0,63	0,675	5,23484
		S			34,91	0,46	0,63	0,675	6,80881
		V			2,75	0,61	0,63	0,675	0,71126
		NV			0,00	0,90	0,00	0,675	0
		NE			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		SE			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		SV			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,675	0

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 11.658,04 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 33.274,92 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= **7.536,75** **[w]**

2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 33.274,92 **[kwh]**
QL= 126.714,78 **[kwh]**

γ= **0,26**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

ao= 0,8
το= 70 h
τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

Determinarea capacitatii termice interioare a cladirii						
Elementul de constructie	**Componente**	**ρ**	**c**	**d**	**A**	**C**
		[kg/mc]	**[J/kgK]**	**[m]**	**[mp]**	**[J/K]**
Pereti interiori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	63	1.799.280,00
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1700	87	0,25	63	2.329.425,00
	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	63	1.799.280,00
Placa peste sol	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	2400	920	0,01	616,92	13.621.593,60
	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	1200	840	0,03	616,92	18.655.660,80
	-	2500	840	0,1	616,92	129.553.200,00
	Tencuiala var-ciment	0	0	0	616,92	0,00
Planseu terasa	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	616,92	26.428.852,80

Planseu terasa	Beton armat d=0,12m ρ=2400	2400	840	0,07	616,92	87.059.750,40
Pereti exteriori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	270,633	11.593.896,30
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1150	87	0,35	270,633	9.476.873,57
					C=	**302.317.812,47**

C= **302,32** **[MJ/K]**

$$\tau = \frac{C}{H}$$ H= 2.216,30

τ= 136.406,74 s = **37,89** h

a= 1,34

η1= 0,8717

2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

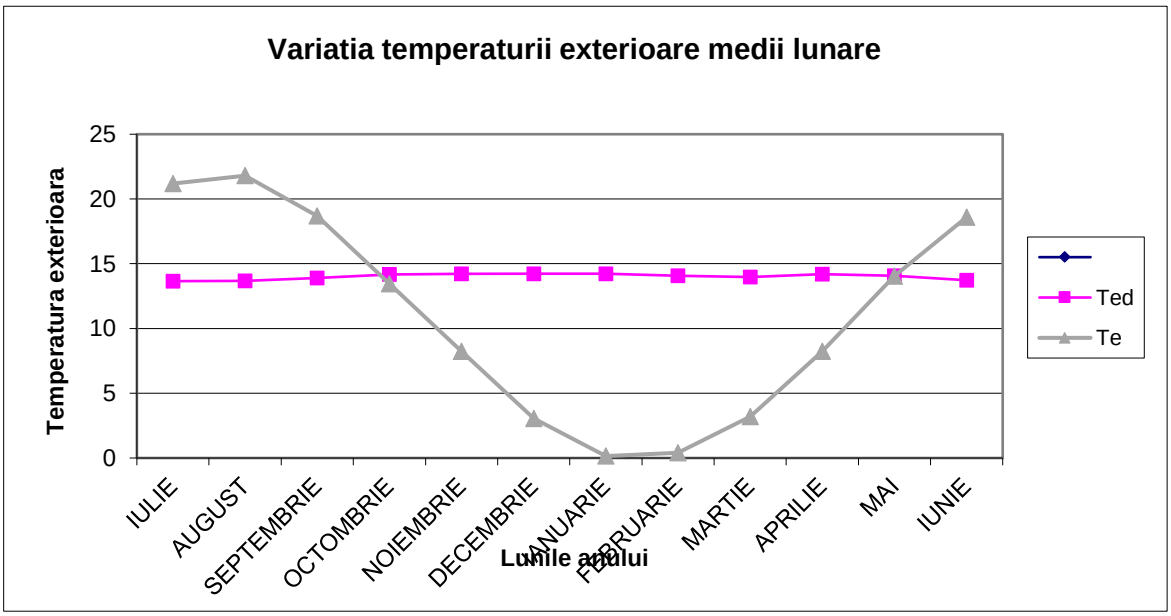
$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

θed= temperatura de echilibru

θid=	15,58	temp interioara de calcul
η=	0,8717	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	7.536,75	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	2.216,30	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= **12,62** C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	13,66	0,00	21,20	0,00	
AUGUST	13,67	0,00	21,80	0,00	
SEPTEMBRIE	13,90	3,88	18,70	72,56	
OCTOMBRIE	14,16	31,00	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	14,22	30,00	8,25	247,50	
DECEMBRIE	14,23	31,00	3,05	94,55	6,60
IANUARIE	14,23	31,00	0,15	4,65	
FEBRUARIE	14,08	28,00	0,40	11,20	
MARTIE	13,98	31,00	3,20	99,20	
APRILIE	14,20	30,00	8,25	247,50	
MAI	14,08	30,81	14,05	432,81	
IUNIE	13,72	0,00	18,60	0,00	
		247	zile incalzire		



2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L :

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	2.216	
Ti=	15,58	C
Te=	6,60	C
Dz=	247	zile
t=	5.920	ore

QL= 121.800,93 [kWh/an]

2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ain 2467,7

Φi= 4 w/mp
Ainc= 616,92 mp

Φiu= 0
Dz= 247
t= 5920
b= 1,00

Qi= 21.616,88 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Dz= 247 zile
t= 5920,447 ore

Qs= 11.658,04 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 33.274,92 [kwh]

2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 121.800,93 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 33.274,92 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,273191$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 302,32
H= 2.216,30
ao= 0,8
το= 70
τ= 136.406,74 s = 37,89 h

a= 1,34

Qh= 105.292,59 [kWh/an]

2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 105.292,59 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,97
Qh= 105.292,59

Qem,str= 3.256,47 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 105.292,59

Qem,str= 6.720,80

Qem= 9.977,28

$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44 \text{ C}$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,04	0	0	0,38	44	8	5920,45	0,00
subsol	0,025	0,025	0	0	0,24	44	8	5920,45	0,00
subsol	0,06	0,1	0	0	0,36	44	8	5920,45	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5920,45	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5920,45	0,00

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 9.977,28 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 115.269,86 [kWh/an]

2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor:

tip cazan: Termoficare

tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta efi

Eficienta neta a cazanului

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului ηg,brut= f × ηg,net

ηg,brut max= 100,00%
ηg,brut part= 100,00%

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 118.526,27 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul lunar consum de energie pentru incalzire

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31	1.844,29	372,00	2.216,30	-0,30	0,15	15,60	15,60	31,00
28	**FEBRUARIE**	28	1.844,29	372,00	2.216,30	1,10	0,40	15,50	15,55	28,00
31	**MARTIE**	31	1.844,29	372,00	2.216,30	5,30	3,20	15,60	15,55	31,00
30	**APRILIE**	30	1.844,29	372,00	2.216,30	11,20	8,25	15,57	15,58	10,60
31	**MAI**	31	1.844,29	372,00	2.216,30	16,90	14,05	15,60	15,58	0,00
30	**IUNIE**	30	1.844,29	372,00	2.216,30	20,30	18,60	15,57	15,58	0,00
31	**IULIE**	31	1.844,29	372,00	2.216,30	22,10	21,20	15,60	15,58	0,00
31	**AUGUST**	31	1.844,29	372,00	2.216,30	21,50	18,70	15,60	15,58	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	1.844,29	372,00	2.216,30	15,90	13,45	15,57	15,58	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31	1.844,29	372,00	2.216,30	11,00	8,25	15,60	15,58	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30	1.844,29	372,00	2.216,30	5,50	3,05	15,57	15,58	30,00
31	**DECEMBRIE**	31	1.844,29	372,00	2.216,30	0,60	0,15	15,60	15,60	31,00
	TOTAL	**365**								**183,96**

Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1	Tech2
IANUARIE	2.467,68	735,29	1.835,95	547,06	25.470,57	0,09	302,32	1,34	0,96	14,21
FEBRUARIE	2.467,68	1.114,90	1.658,28	749,21	22.561,27	0,11	302,32	1,34	0,96	13,96
MARTIE	2.467,68	1.267,27	1.835,95	942,85	20.361,56	0,14	302,32	1,34	0,94	14,01
APRILIE	2.467,68	1.374,50	1.776,73	989,64	4.135,16	0,67	302,32	1,34	0,68	14,38
MAI	2.467,68	1.559,20	1.835,95	1.160,05	0,00	0,00	302,32	1,34	1,00	13,78
IUNIE	2.467,68	1.745,58	1.776,73	1.256,82	0,00	0,00	302,32	1,34	1,00	13,67
IULIE	2.467,68	1.857,51	1.835,95	1.381,99	0,00	0,00	302,32	1,34	1,00	13,65
AUGUST	2.467,68	1.802,08	1.835,95	1.340,75	0,00	0,00	302,32	1,34	1,00	13,67
SEPTEMBRIE	2.467,68	1.733,55	1.776,73	1.248,16	0,00	0,00	302,32	1,34	1,00	13,67
OCTOMBRIE	2.467,68	1.396,98	1.835,95	1.039,35	8.718,36	0,33	302,32	1,34	0,84	14,14
NOIEMBRIE	2.467,68	750,17	1.776,73	540,12	19.997,29	0,12	302,32	1,34	0,95	14,19
DECEMBRIE	2.467,68	621,03	1.835,95	462,05	25.470,57	0,09	302,32	1,34	0,96	14,25
TOTAL			**21.617**	**11.658**	**126.714,78**	**0,26**			**11,29**	

Luna	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd	Qth	Qrh,h
IANUARIE	14,23	31,00	23216,90	0,10	0,96	20935,30	1983,78	0,00	1983,78	0,00
FEBRUARIE	14,08	28,00	20375,89	0,12	0,95	18090,24	1714,19	0,00	1714,19	0,00
MARTIE	13,98	31,00	17782,71	0,16	0,93	15200,91	1440,40	0,00	1440,40	0,00
APRILIE	14,20	30,00	9490,64	0,29	0,86	7121,54	674,82	0,00	674,82	0,00
MAI	14,08	30,81	50,55	59,27	0,02	0,21	0,02	0,00	0,02	0,00
IUNIE	13,72	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IULIE	13,66	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUGUST	13,67	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRIE	13,90	3,88	93,83	32,24	0,03	0,86	0,08	0,00	0,08	0,00
OCTOMBRIE	14,16	31,00	9749,03	0,29	0,85	7291,85	690,96	0,00	690,96	0,00
NOIEMBRIE	14,22	30,00	17824,46	0,13	0,94	15639,30	1481,94	0,00	1481,94	0,00
DECEMBRIE	14,23	31,00	23216,90	0,10	0,96	21012,39	1991,08	0,00	1991,08	0,00
TOTAL		**247**	**121.800,93**	**0,27**	**0,00**	**105.292,59**	**9.977,28**	**0,00**	**9.977,28**	**0,00**

Luna	Qrwh	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in
IANUARIE	0,00	22.919,08	77,74	22.977,39	0,00	22.977,39	0,00	0,98	23.566,55
FEBRUARIE	0,00	19.804,42	67,18	19.854,81	0,00	19.854,81	0,00	0,98	20.363,90
MARTIE	0,00	16.641,31	56,45	16.683,65	0,00	16.683,65	0,00	0,98	17.111,43

APRILIE	0,00	7.796,35	26,45	7.816,19	0,00	7.816,19	0,00	0,98	8.016,60
MAI	0,00	0,23	0,00	0,23	0,00	0,23	0,00	0,98	0,23
IUNIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IULIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
AUGUST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
SEPTEMBRIE	0,00	0,94	0,00	0,95	0,00	0,95	0,00	0,98	0,97
OCTOMBRIE	0,00	7.982,81	27,08	8.003,11	0,00	8.003,11	0,00	0,98	8.208,32
NOIEMBRIE	0,00	17.121,24	58,08	17.164,80	0,00	17.164,80	0,00	0,98	17.604,92
DECEMBRIE	0,00	23.003,47	78,03	23.061,99	0,00	23.061,99	0,00	0,98	23.653,33
TOTAL	**0,00**	**115.269,86**		**115.563,11**		**115.563,11**	**0,00**		**118.526,27**

2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d [kWh/an]

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) [kWh/an]

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **30** persoane

Vac= 54,75 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 3.126,01 [kWh/an]

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 54,75
f1= 1,1
f2= 1,05

Vac,c= 8,48625

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 387,80 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0,27	50	8,73	5920,45	**0,00**
coloane	0,025	0,025	0	0,24	50	20	5920,45	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	5920,45	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 3.603,91 [kWh/an]

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31	14	434	30	4,65	60	4	297,48715	36,905
FEBRUARIE	28	14	392	30	4,2	60	6	259,10171	32,143
MARTIE	31	14	434	30	4,65	60	8	276,23807	34,269
APRILIE	30	14	420	30	4,5	60	10	257,04535	31,888
MAI	31	14	434	30	4,65	60	12	254,98899	31,633
IUNIE	30	14	420	30	4,5	60	14	236,48172	29,337
IULIE	31	14	434	30	4,65	60	16	233,7399	28,996
AUGUST	31	14	434	30	4,65	60	14	244,36445	30,314
SEPTEMBRIE	30	14	420	30	4,5	60	12	246,76354	30,612
OCTOMBRIE	31	14	434	30	4,65	60	10	265,61353	32,951
NOIEMBRIE	30	14	420	30	4,5	60	8	267,32716	33,163
DECEMBRIE	31	14	434	30	4,65	60	6	286,86261	35,587
TOTAL	365		5.110		54,75			3.126	387,8

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qacm CT
IANUARIE	0	0	0	334,3917	97,50%	342,97
FEBRUARIE	0	0	0	291,2444	97,50%	265,75
MARTIE	0	0	0	310,5066	97,50%	283,32
APRILIE	0	0	0	288,933	97,50%	263,64
MAI	0	0	0	286,6215	97,50%	261,53

IUNIE	0	0	0	265,8183	97,50%	242,55
IULIE	0	0	0	262,7364	97,50%	239,73
AUGUST	0	0	0	274,6789	97,50%	250,63
SEPTEMBRIE	0	0	0	277,3756	97,50%	253,09
OCTOMBRIE	0	0	0	298,564	97,50%	272,42
NOIEMBRIE	0	0	0	300,4903	97,50%	274,18
DECEMBRIE	0	0	0	322,4492	97,50%	294,22
TOTAL	0	0	0,00	3513,81		3.244,02

2.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

tD= 1800 pentru referinta
FD= 1
FO= 1
tN= 200

tu= 2000

tip iluminat: mixt

pi= 11 W/mp

Wil= 17.273,76 [kWh/an]

2.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t

Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht=	1.844,29	[W/K]
Hv=	372,00	[W/K]

Qt=	48052	w
Qv=	9692	w

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 2467,68

Φi= 4 w/mp

Ainc= 616,92 mp

Φiu= 0

Dz= 184,85

t= 4436,4

b= 1

Qi= 10.947,62 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

QL= 57.744,63 **[kWh/an]**

η= factor de utilizare

Qg= 10.947,62 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,189587$$

$$a = a_o + \frac{\tau}{\tau_o}$$

C= 302,32

H= 2.216,30

ao= 1,00

τo= 15,00

τ= 136.407 s = 37,89 h

a= 3,53

η= **1,00**

Qh= 46.822,24 [kWh/an]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	7,96	0,00	**0,00**
E	5,23	0,00	**0,00**
S	6,81	0,00	**0,00**
V	0,71	0,00	**0,00**
ORIZONTAL	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL			**0,00**

Dz= 365 zile
t= 8760 ore

Qs= 0,00 [kwh]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**		3111,09		4543,84		14521,82		617
28	**FEBRUARIE**		4371,14		7270,15		18588,04		988
31	**MARTIE**		7185,13		10142,51		20579,61		1378
30	**APRILIE**		9318,93		11589,94		18751,45		1575
31	**MAI**		15975,20		11895,13		18848,82		1616
30	**IUNIE**		18375,02		12500,80		19793,20		1698
31	**IULIE**		19283,81		13128,46		23386,88		1784
31	**AUGUST**		16765,31		11603,03		25919,76		1576
30	**SEPTEMBRIE**		11684,50		12516,51		26104,96		1701
31	**OCTOMBRIE**		6024,65		10337,24		25539,83		1405
30	**NOIEMBRIE**		3416,94		4774,18		13665,27		649
31	**DECEMBRIE**		2617,27		3829,81		12284,45		520

Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
22794,12	1835,95392	24630,08	32731,15726	0,75	3,53	**0,87**
31217,11	1658,28096	32875,40	29191,28805	1,13	3,53	**0,73**
39285,31	1835,95392	41121,27	27701,93662	1,48	3,53	**0,61**
41235,04	1776,7296	43011,77	18749,8707	2,29	3,53	**0,42**
48335,33	1835,95392	50171,28	9811,102553	5,11	3,53	**0,20**
52367,50	1776,7296	54144,23	9811,102553	5,52	3,53	**0,18**
57582,92	1835,95392	59418,87	-1978,70976	30,03	3,53	**0,03**
55864,60	1835,95392	57700,55	-2968,06464	19,44	3,53	**0,05**
52006,58	1776,7296	53783,31	2074,453779	25,93	3,53	**0,04**
43306,24	1835,95392	45142,19	10800,45743	4,18	3,53	**0,24**
22505,05	1776,7296	24281,78	18749,8707	1,30	3,53	**0,67**
19251,88	1835,95392	21087,83	27949,27534	0,75	3,53	**0,87**

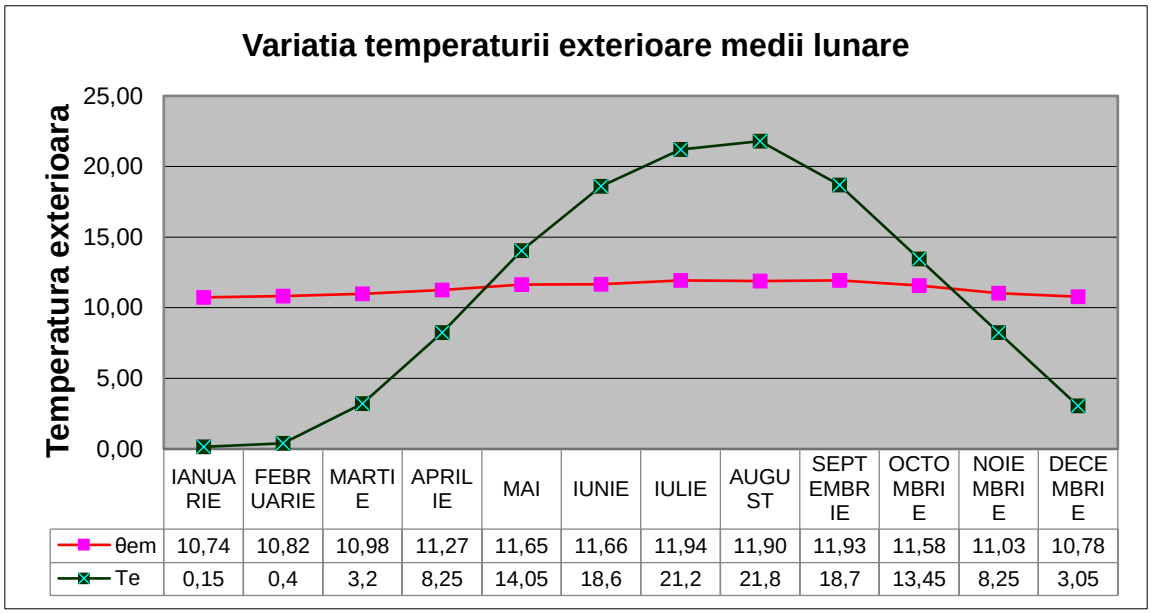
Qg=Qi+Qs

Qg= 10.947,62 [kwh]

Ti= 23 c

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	2467,7	735,29	37,89	15	0,87	10,74
FEBRUARIE	0,4	12	2467,7	1114,90	37,89	15	0,73	10,82
MARTIE	3,2	12	2467,7	1267,27	37,89	15	0,61	10,98
APRILIE	8,25	12	2467,7	1374,50	37,89	15	0,42	11,27
MAI	14,05	12	2467,7	1559,20	37,89	15	0,20	11,65
IUNIE	18,6	12	2467,7	1745,58	37,89	15	0,18	11,66
IULIE	21,2	12	2467,7	1857,51	37,89	15	0,03	11,94
AUGUST	21,8	12	2467,7	1802,08	37,89	15	0,05	11,9
SEPTEMBRIE	18,7	12	2467,7	1733,55	37,89	15	0,04	11,93
OCTOMBRIE	13,45	12	2467,7	1396,98	37,89	15	0,24	11,58
NOIEMBRIE	8,25	12	2467,7	750,17	37,89	15	0,67	11,03
DECEMBRIE	3,05	12	2467,7	621,03	37,89	15	0,87	10,78

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	10,78	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,74	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,82	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	10,98	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,27	13,30348	8,25	109,75	
31	**MAI**	11,65	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,66	30	18,6	558,00	
31	**IULIE**	11,94	31	21,2	657,20	**17,56**
31	**AUGUST**	11,90	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,93	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,58	18,54653	13,45	249,45	
30	**NOIEMBRIE**	11,03	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,78	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,74	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE
θem	10,74	10,82	10,98	11,27	11,65	11,66	11,94	11,90	11,93	11,58	11,03	10,78
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,87	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,73	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,61	0
APRILIE	13	319,2834898	181	36	217	1227	0,42	1.318
MAI	31	744	6414	1294	7707	2996	0,20	4.499
IUNIE	30	720	10762	2171	12932	3034	0,18	5.372
IULIE	31	744	13148	2652	15800	3218	0,03	3.744
AUGUST	31	744	11438	2307	13746	3177	0,05	3.884
SEPTEMBRIE	30	720	5735	1157	6892	3025	0,04	3.291
OCTOMBRIE	19	445,1167754	375	76	450	1720	0,24	1.827
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,67	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,87	0
TOTAL								23.936

Qracire,nec= 23935,98 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire η sist,rac 0,9 estimat

Qr,sist= 26595,53 kwh/an

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 1,2

Qelectric= 0 kwh/an

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica:

Pi vent=	0,61692	kw
Debit orar=	925,38	mc/h

Perioada ventilare

t/zi=	10	ore
t/saptamana=	50	ore
t/an=	2600	ore/an

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 1.604 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * V}{}$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

Hv= 310,0023 **[W/K]**

taer int= 80 C

t aer ext me 60 C

Qcald pierderi= 16.120,12 [kWh/an]

Defalcare consum energie specifica (q) neregenerabila/regenerabila

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	%	Qnereg	q	Q	%	Qreg	q
INCALZIRE								
Centrale termice	118.526,27	100,00%	118.526,3	529,00	118.526,27	0,00%	0,0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ACM	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
CT	3.603,91	100,00%	3.603,9	16,08	3.603,91	0,00%	0,0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ILUMINAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	17.273,76	100,00%	17.273,8	77,09	17.273,76	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
AER CONDITIONAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
VENTILARE MEC	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	1.603,99	100,00%	1.604,0	7,16	1.603,99	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
TOTAL			141.007,9	629,33			0,0	0,00

2.17 Energia primara si emisiile de CO_2:

2.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q
INCALZIRE								
Centrale termice	118.526,27	0,92	109.044	176,76	118.526,27	0,00	0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ACM								
CT	3.603,91	0,92	3.316	5,37	3.603,91	0,00	0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ILUMINAT								
SEN	17.273,76	2,62	45.257	73,36	17.273,76	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
AER CONDITIONAT								
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
VENTILARE MEC								
SEN	1.603,99	2,62	4.202	6,81	1.603,99	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
TOTAL			161.819	262,30			0	0,00

Ep surse nereg= 161.819,48 [kwh/an]
Ep surse reg= 0,00 [kwh/an]

Ep total= 161.819,48 [kwh/an]

2.17.2 Emisia de CO 2

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

	ENERGIE NEREGENERABILA			
	Q	Factor conversie	ECO2	ICO2
INCALZIRE				
Centrale termice	109.044,17	0,28	30.423,32	49,31
Pompe de caldura	0,00	0,00	0,00	0,00
ACM				
CT	3.315,60	0,28	925,05	1,50
Tuburi vidate	0,00	0,00	0,00	0,00
ILUMINAT				
SEN	45.257,25	0,30	13.531,92	21,93
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
AER CONDITIONAT				
SEN	0,00	0,00	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE MEC				
SEN	4.202,46	0,30	1.256,54	2,04
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL			46.136,83	74,79

E_{CO2}= 46.136,83 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 616,92

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{74,79} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI

3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 118.526,27
Ainc= 616,92

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 192,1258

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 3.603,91
Ainc= 616,92

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 5,841775

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 17.273,76
Ainc= 616,92

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 28

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 616,92

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 1.603,99
Ainc= 616,92

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 2,6$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

3.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 228,5676

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

3.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	**1,73**

3.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 395,2220646 >qtm

N= 76,38

3.9 Definirea cladirii de referinta:

REZISTENTE TERMICE CORECTATE			
Elementul de constructie	**A**	**R'real**	**R'min ref**
Planseu terasa	616,92	0,73	**4,5**
Pereti exteriori	270,63	0,69	**1,75**
Placa peste sol	616,92	1,49	**2,5**
Ferestre exterioare	129,55	0,50	**0,5**
Usa exterioara	17,92	0,50	**0,5**
Soclul	124,84	0,11	**1,4**

* **calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii de referinta, H**

H=Hv+HT

n= 0,5

Hv= 310,00

HT=L+Hu

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT				
Denumire element	**R'j**	**U'j**	**Aj**	**U'j*Aj**
Planseu terasa	4,50	0,22	616,92	137,09
Pereti exteriori	1,75	0,57	270,63	154,65
Placa peste sol	2,50	0,40	616,92	246,77
Ferestre exterioare	0,50	2,00	129,55	259,11
Usa exterioara	0,50	2,00	17,92	35,83
			L=	**586,68**

Hu=Hiu*b

Lt,iu= 246,77
Hv,iu= 0

Hiu=Lt,iu+Hv,iu **246,77**

At,ue= 857,08
U'ue= 0,40

Lt,ue= **342,832**
Hv,ue= 0

Hue=Lt,ue+Hv,ue= **342,832**

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

b= 0,581465

Hue=	**575,31**	
Hui=	**246,77**	
b=	**0,70**	
Hu=	**172,69**	
L=	**557,66**	
HT=	**730,35**	

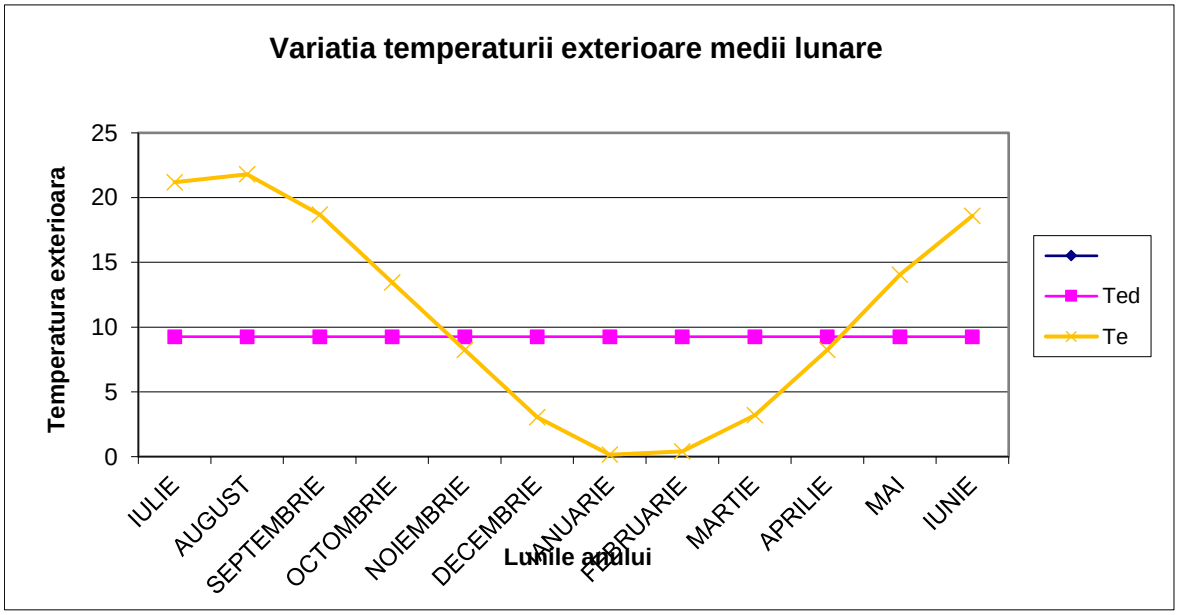
H= 1.040,36

* **determinarea perioadei de incalzire a cladirii de referinta**

θed=	temperatura de echilibru	
θid=	15,58	temp interioara de calcul
η=	0,87	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	7.536,75	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	1.040,36	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 9,26 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	9,26	0	21,2	0,00	
AUGUST	9,26	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	9,26	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	9,26	6	13,45	81,36	
NOIEMBRIE	9,26	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	9,26	31	3,05	94,55	
IANUARIE	9,26	31	0,15	4,65	**4,09**
FEBRUARIE	9,26	28	0,4	11,20	
MARTIE	9,26	31	3,2	99,20	
APRILIE	9,26	25	8,25	204,20	
MAI	9,26	0	14,05	0,00	
IUNIE	9,26	0	18,6	0,00	
		182	**zile incalzire**		



* **pierderile de caldura ale cladirii de referinta:**

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	1.040,36	
Ti=	15,58	C
Te=	4,09	C
Dz=	182	zile
t=	4.363	ore

QL= 52.177,83 [kWh/an]

* **aporturile de caldura ale cladirii de referinta:**

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 2467,68

Φi= 4 w/mp

Ainc= 616,92 mp

Φiu= 0

Dz= 182

t= 4363

b= 0,70

Qi= 10.767,03 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6		28		68,8		28	
28	**FEBRUARIE**	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	**MARTIE**	29,1		62,5		97,5		62,5	
25	**APRILIE**	39		73,8		91,8		73,8	
0	**MAI**	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	**IUNIE**	76,9	**20,42**	79,6	**44,28**	96,9	**80,86**	79,6	**44,28**
0	**IULIE**	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	**AUGUST**	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	**SEPTEMBRIE**	48,9		79,7		127,8		79,7	
6	**OCTOMBRIE**	24,4		63,7		121		63,7	
30	**NOIEMBRIE**	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	**DECEMBRIE**	10,6		23,6		58,2		23,6	

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	13,10	20,42	**267,47**
E	8,61	44,28	**381,22**
S	11,20	80,86	**905,49**
V	1,17	44,28	**51,80**
NV	0,00	25,36	**0,00**
NE	0,00	23,41	**0,00**
SE	0,00	67,86	**0,00**
SV	0,00	67,86	**0,00**
ORIZONTA	0,00	80,17	**0,00**
TOTAL			**1605,97**

Dz= 182 zile

t= 4363,218 ore

Qs= 7.007,20 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 17.774,23 [kwh]

* **necesarul de caldura pentru incalzire a cladirii de referinta:**

Qh=QL-η*Qg

QL=	52.177,83
η=	0,00
Qg=	17.774,23

Qh= 36.784,15 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru incalzire:**

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 36.784,15 [kWh]

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem=	0,93
Qh=	36.784,15

Qem,str= 2.768,70 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec=	0,94
Qh=	36.784,15

Qem,c= 2.347,92

Qem= 5.116,62

$$Q_d = \sum U_i' * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i' = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa=	0,0462
da=	diam ext al conductei de izolatie
di=	diam conductei fara izolatie
αa=	3,0303 coef global de transfer termic

θm= 44

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 9.977,28 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qfh= 46.298,44 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

qacm=1068*iloc*Aloc/Ainc

indice= 1068
iloc= 0,078
Aloc= 616,92
Ainc= 616,92

qacm= 83,304

Qacm= 23.389,90 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru iluminat**

Wil= 17.273,76 [kWh/an]

* **energia primara si emisiile de CO2**

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

Qf,h,i= 46.298,44
Qf,w,i= 23.389,90

Wi,l= 17.273,76

fw,i=fh,i= 1,1
fi,l= 2,8

Ep= 130.995,08 [kwh/an]

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

fh,co2=fw,co2=	0,205	**[kg/kWh]**	gaz
fi,co2=fh,co2=	0,09		electricitate

E_{CO2}= 31.503,20 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 616,92

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{51,07}\ \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

Notarea energetica a cladirii de referinta se realizeaza in functie de consumurile specifice aferente utilitatilor din cladire, utilizand scalele energetice coresp fiecarui consum, considerandu-se po=1:

* **consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:**

Qinc= 46.298,44
Ainc= 616,92

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 75{,}04772$$

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

* **consumul annual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

Qacm= 23.389,90
Ainc= 616,92

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 37{,}914$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

* **consumul annual specific de energie pentru iluminat:**

Wil= 17.273,76
Ainc= 616,92

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 28$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

* **consumul annual specific de energie**

qtot=qinc+qacm+wil= 140,9617

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	125	201	291	408	566	820	

* **notarea energetica a cladirii de referinta:**

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001053
B2= 4,73677
qTm= 125

qtot*po= **140,96** >qtm

N= 100

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Se urmareste ca prin solutiile propuse sa se indeplineasca cerintele minime mentionate in
Ordinul nr 2641/2017 MDRAP/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie primara
pentru incalzire din surse neregenerabile la valoarea de 123 kwh/mp/an
si respectarea cerintei ca rezistentele minime corectate pe fiecare element al anvelopei sa fie mai mari decat valorile minime normate pentru tipul de cladire auditat, daca se justifica tehnico-economic

4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie

-prin anvelopa: pa=Ht/H= 83,22%
-prin ventilatie: pv=Hv/H= **16,78%**

pierderi prin anvelopa defalcat:

Planseu terasa	**38,04%**
Pereti exteriori	**17,77%**
Placa peste sol	**18,68%**
Ferestre exterioare	**7,11%**
Usa exterioara	**1,62%**
TOTAL	83,22%

Centralizator pierderi de caldura:

VENTILATIE	**16,78%**
Planseu terasa	**38,04%**
Pereti exteriori	**17,77%**
Placa peste sol	**18,68%**
Ferestre exterioare	**7,11%**
Usa exterioara	**1,62%**
TOTAL	100,00%

Prioritati de interventie:

1 Pereti exteriori
2 Ferestre exterioare
3 Planseu terasa
4 Placa peste sol

4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:

PERETI EXTERIORI

Solutia 1 R' > 1,75 mpk/W

Suprafata: **270,63** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	270,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,6660776
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	270,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	176,49946
4	Tencuiala var-ciment	270,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,2214368
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 05**	**270,63**	**0,05**	**0,0374**	**Ri=**	**1,34**	**m^2K/W**	**361,808**
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**2,20**	**m^2K/W**	

Solutia 2

Suprafata: **270,63** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	270,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,6660776
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	270,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	176,49946
4	Tencuiala var-ciment	270,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,2214368
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 10**	270,63	0,1	0,0374	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**723,616**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**3,53**	**m^2K/W**	

Solutia 3

Suprafata: **270,63** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	270,63	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,6660776
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	270,63	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	176,49946
4	Tencuiala var-ciment	270,63	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,2214368
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 15**	270,63	0,15	0,0374	**Ri=**	**4,01**	**m^2K/W**	**1085,42**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**4,87**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare

Ferestre exterioare R' > 0,5 mpk/W

Solutia 4

Suprafata:	**78,77**	mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1								
2	**fereastra termopan 3 straturi**				**Ri=**	**0,90**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Placa peste sol R' > 2,5 mpk/W

Solutia 5

Suprafata:	**616,92**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	616,92	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,0390148
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	616,92	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	40,233913
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	616,92	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	35,455172
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**616,92**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,14**	**m^2K/W**	

Solutia 6

Suprafata:	**616,92**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	616,92	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,0390148
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	616,92	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	40,233913
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	616,92	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	35,455172
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**616,92**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,14**	**m^2K/W**	

Planseu terasa R' > 4,5 mpk/W

Planseu terasa

Solutia 7

Suprafata:	616,92	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02	m^2K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	616,92	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	14,18
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	616,92	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	45,70
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	616,92	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	246,77
5	invelitoare	616,92	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	72,58
6	invelitoare	616,92	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**vata minerala bazaltica 20**	**616,92**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**3299,04**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,07**	**m^2K/W**	

Solutia 8

Suprafata:	616,92	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	616,92	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	14,18
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	616,92	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	45,70
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	616,92	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	246,77
5	invelitoare	616,92	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	72,58
6	invelitoare	616,92	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**spuma poliuretanica pori inchis**	**616,92**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**3299,04**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,17**	**m^2K/W**	

4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanica

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc

Montare becuri tip led in locul celor existente

Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura

Izolarea conductelor din subsol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura

Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare

Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii

Se desprind in cazul reabilitarii termice a anvelopei urmatoarele pachete de masuri:

Pachetul P01	=	**S1**	+	**S4**	+	**S7**		
Pachetul P02	=	**S2**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P03	=	**S3**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P04	=	**S1**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P05	=	**S2**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P06	=	**S3**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P07	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P08	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P09	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P10	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P11	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P12	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P13	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P14	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P15	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P16	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P17	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P18	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**

4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principiu este vorba de consumul annual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actual. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetul de solutii mentionat

Rezultatele analizei sunt urmatoarele :

Var	Necesar caldura al cladirii	Consum annual incalzire	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum specific incalzire	Consum total incalzire	Economia anuala		Durata de incalzire
						kwh/an	%	zile
Cl Reala	118.526,27	118.526,27	176,76	192,13	118.526,27	0,00	0	247
S1	141.300,86	141.300,86	**210,72**	229,04	141.300,86	-22.774,59	-19,21%	246
S2	137.123,87	137.123,87	**204,49**	222,27	137.123,87	-18.597,60	-15,69%	246
S3	134.632,12	134.632,12	**200,77**	218,23	134.632,12	-16.105,85	-13,59%	246
S4	147.405,68	147.405,68	**219,82**	238,94	147.405,68	-28.879,41	-24,37%	246
S5	151.895,21	151.895,21	**226,52**	246,22	151.895,21	-33.368,94	-28,15%	246
S6	150.246,07	150.246,07	**224,06**	243,54	150.246,07	-31.719,80	-26,76%	246
S7	101.860,18	101.860,18	**151,90**	165,11	101.860,18	16.666,09	14,06%	248
S8	99.603,42	99.603,42	**148,54**	161,45	99.603,42	18.922,85	15,97%	248
P1	70.671,64	70.671,64	**105,39**	114,56	70.671,64	47.854,63	40,37%	249
P2	66.548,75	66.548,75	**99,24**	107,87	66.548,75	51.977,53	43,85%	249
P3	64.095,30	64.095,30	**95,58**	103,90	64.095,30	54.430,97	45,92%	249
P4	71.785,69	71.785,69	**107,05**	116,36	71.785,69	46.740,58	39,43%	249
P5	64.188,20	64.188,20	**95,72**	104,05	64.188,20	54.338,07	45,84%	249
P6	61.880,89	61.880,89	**92,28**	100,31	61.880,89	56.645,38	47,79%	250
P7	62.726,15	62.726,15	**93,54**	101,68	62.726,15	55.800,12	47,08%	250
P8	61.108,35	61.108,35	**91,13**	99,05	61.108,35	57.417,92	48,44%	250
P9	60.515,33	60.515,33	**90,25**	98,09	60.515,33	58.010,95	48,94%	250
P10	58.901,18	58.901,18	**87,84**	95,48	58.901,18	59.625,09	50,31%	250
P11	58.633,47	58.633,47	**87,44**	95,04	58.633,47	59.892,80	50,53%	250
P12	57.022,70	57.022,70	**85,04**	92,43	57.022,70	61.503,57	51,89%	250
P13	56.432,38	56.432,38	**84,16**	91,47	56.432,38	62.093,89	52,39%	250
P14	54.825,91	54.825,91	**81,76**	88,87	54.825,91	63.700,36	53,74%	250
P15	56.200,26	56.200,26	**83,81**	91,10	56.200,26	62.326,01	52,58%	250
P16	54.594,27	54.594,27	**81,42**	88,49	54.594,27	63.932,00	53,94%	250
P17	54.005,77	54.005,77	**80,54**	87,54	54.005,77	64.520,50	54,44%	250
P18	52.404,50	52.404,50	**78,15**	84,95	52.404,50	66.121,77	55,79%	250

4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

costurilor de investitie a variantelor de reabilitare

durata de viata a variantelor de reabilitare

economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare

	Durata viata
pardoseala	**15**
pereti ext	**20**
pod	**15**
terasa	**10**
ferestre	**15**

Var	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare inv	Cost specific al economiei energetice
	kwh/an	lei	ani	ani	lei/kwh
S1	-22.774,59	57.192 lei	20,00	-8,97	-0,05
S2	-18.597,60	64.216 lei	20,00	-12,33	-0,04
S3	-16.105,85	71.239 lei	20,00	-15,80	-0,04
S4	-28.879,41	66.287 lei	15,00	-8,20	-0,07
S5	-33.368,94	0 lei	15,00	0,00	-0,08
S6	-31.719,80	0 lei	15,00	0,00	-0,07
S7	16.666,09	321.776 lei	15,00	68,95	0,04
S8	18.922,85	443.515 lei	15,00	83,71	0,04
P1	47.854,63	445.256 lei	16,40	33,23	0,11
P2	51.977,53	452.279 lei	16,40	31,08	0,12
P3	54.430,97	459.303 lei	16,40	30,14	0,13
P4	46.740,58	566.994 lei	16,40	43,32	0,11
P5	54.338,07	574.018 lei	16,40	37,73	0,13
P6	56.645,38	581.041 lei	16,40	36,63	0,13
P7	55.800,12	445.256 lei	15,85	28,50	0,13
P8	57.417,92	445.256 lei	15,85	27,70	0,14
P9	58.010,95	566.994 lei	15,85	34,91	0,14
P10	59.625,09	566.994 lei	15,85	33,96	0,14
P11	59.892,80	452.279 lei	15,85	26,97	0,14
P12	61.503,57	452.279 lei	15,85	26,26	0,15
P13	62.093,89	574.018 lei	15,85	33,02	0,15
P14	63.700,36	574.018 lei	15,85	32,18	0,15
P15	62.326,01	459.303 lei	15,85	26,32	0,15
P16	63.932,00	459.303 lei	15,85	25,66	0,15
P17	64.520,50	581.041 lei	15,85	32,16	0,15
P18	66.121,77	581.041 lei	15,85	31,38	0,16

4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii

Analizele energetice si economice prezentate mai sus pun in evidenta performantele diferitelor solutii de reabilitare, astfel :

Varianta de reabilitare **S1** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 05**
5 cm

cost: 57.192 lei se recupereaza in: -8,97 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 210,72 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S2** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 10**
10 cm

cost: 64.216 lei se recupereaza in : -12,33 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,04 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 204,49 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S3** izolarea peretilor ext cu: **=**
15 cm

cost: 71.239 lei se recupereaza in : -15,80 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,04 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 200,77 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S4** fereastra termopan 3 straturi **0**
0 cm

cost: 66.287 lei se recupereaza in: -8,20 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 219,82 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S5** placa peste sol **-**
0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,08 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 226,52 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S6** placa peste sol **-**

0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in: 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 224,06 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S7** planseul sub pod **vata minerala bazaltica 20**

20 cm

cost: 321.776 lei se recupereaza in : 68,95 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,04 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 151,90 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S8** planseul sub pod **spuma poliuretanica pori inchisi 12**

20 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 83,71 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,04 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 148,54 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P1**

= **S1** + **S4** + **S7**

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 445.256 lei se recupereaza in: 33,23 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,11 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 105,39 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P2**

= S2 + S4 + S7

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 452.279 lei se recupereaza in: 31,08 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,12 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 99,24 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P3**

	=	S3	+	S4	+	S7
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti			20	cm

cost: 459.303 lei se recupereaza in: 30,14 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 95,58 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P4**

	=	S1	+	S4	+	S8
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 566.994 lei se recupereaza in: 43,32 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,11 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 107,05 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P5**

	=	S2	+	S4	+	S8
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 574.018 lei se recupereaza in: 37,73 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 95,72 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P6**

	=	S3	+	S4	+	S8
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 581.041 lei se recupereaza in: 36,63 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 92,28 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P7

= S1 + S4 + S7 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm
S5	**Placa peste sol**	-	0 cm

cost: 445.256 lei se recupereaza in: 28,50 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 93,54 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P8

= S1 + S4 + S7 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm
S6	**Placa peste sol**	-	0 cm

cost: 445.256 lei se recupereaza in: 27,70 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 91,13 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P9

= S1 + S4 + S8 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20 cm
S5	**Placa peste sol**	-	0 cm

cost: 566.994 lei se recupereaza in: 34,91 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 90,25 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P10

= S1 + S4 + S8 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20 cm
S6	**Placa peste sol**	-	0 cm

cost: 566.994 lei se recupereaza in: 33,96 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 87,84 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P11

		=	S2	+	S4	+	S7	+	S5
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**		vata minerala bazalti				20	cm	
S5	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 452.279 lei se recupereaza in: 26,97 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 87,44 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P12

		=	S2	+	S4	+	S7	+	S6
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**		vata minerala bazalti				20	cm	
S6	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 452.279 lei se recupereaza in: 26,26 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 85,04 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P13

		=	S2	+	S4	+	S8	+	S5
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**		spuma poliuretanica				20	cm	
S5	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 574.018 lei se recupereaza in: 33,02 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 84,16 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P14**

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S6

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 574.018 lei se recupereaza in: 32,18 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 81,76 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P15**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 459.303 lei se recupereaza in: 26,32 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 83,81 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P16**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S6

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 63.932 lei se recupereaza in: 25,66 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 81,42 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P17**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 581.041 lei se recupereaza in: 32,16 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 80,54 < 123
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P18**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S6
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 581.041 lei se recupereaza in: 31,38 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 78,15 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

SOLUTIA RECOMANDATA:

PROGRAMUL : P18

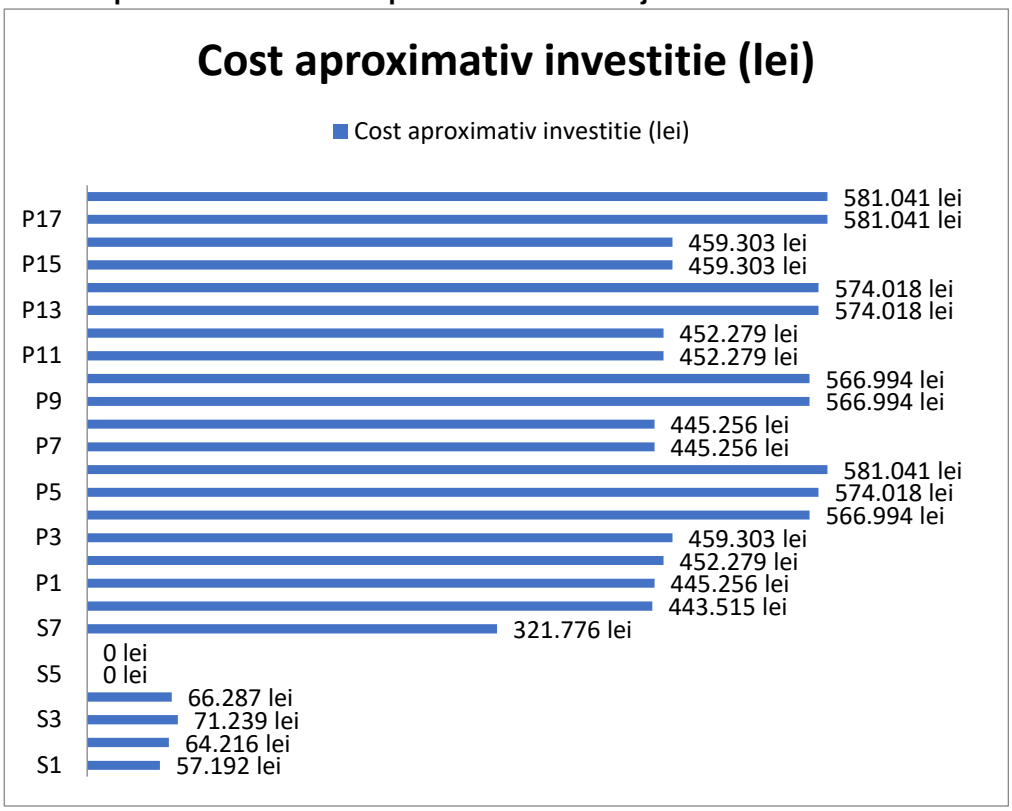
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 581.041 lei se recupereaza in: 31,38 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum anual specific e_p incalzire : 78,15 < 123

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 123,00 kWh/mp/an

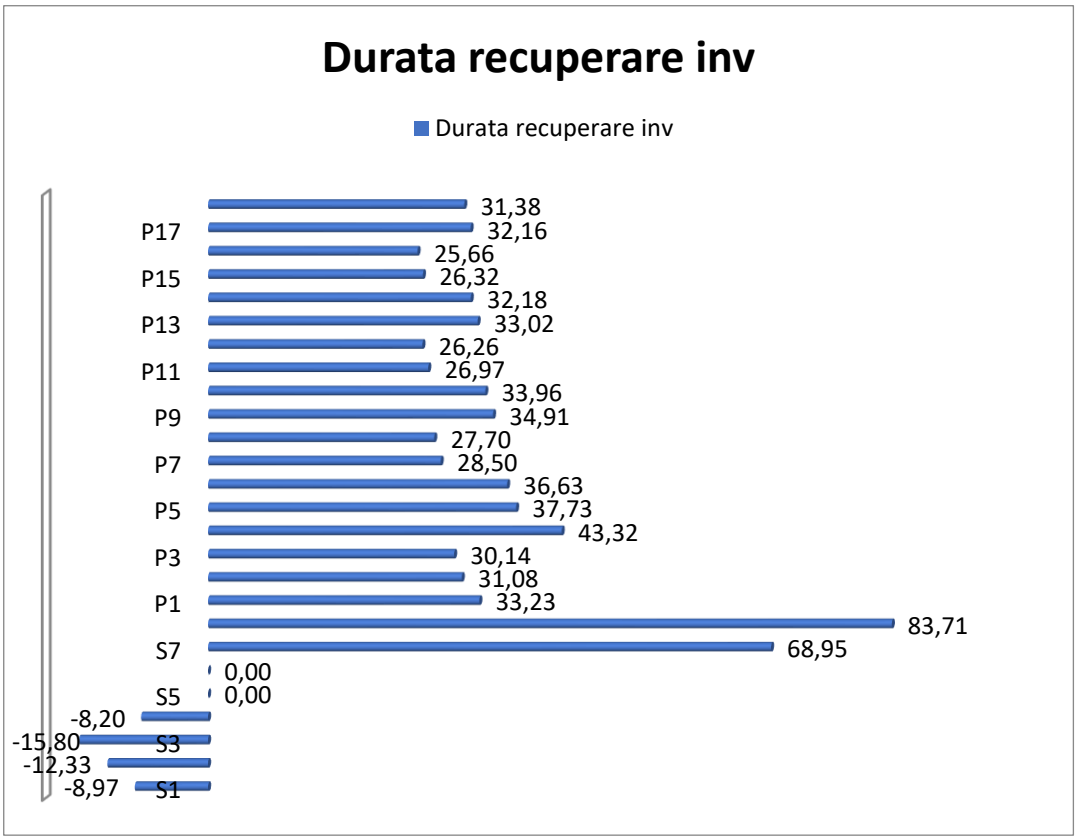
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj

Var	Cost aproximativ investitie (lei)
S1	57.192 lei
S2	64.216 lei
S3	71.239 lei
S4	66.287 lei
S5	0 lei
S6	0 lei
S7	321.776 lei
S8	443.515 lei
P1	445.256 lei
P2	452.279 lei
P3	459.303 lei
P4	566.994 lei
P5	574.018 lei
P6	581.041 lei
P7	445.256 lei
P8	445.256 lei
P9	566.994 lei
P10	566.994 lei
P11	452.279 lei
P12	452.279 lei
P13	574.018 lei
P14	574.018 lei
P15	459.303 lei
P16	459.303 lei
P17	581.041 lei
P18	581.041 lei



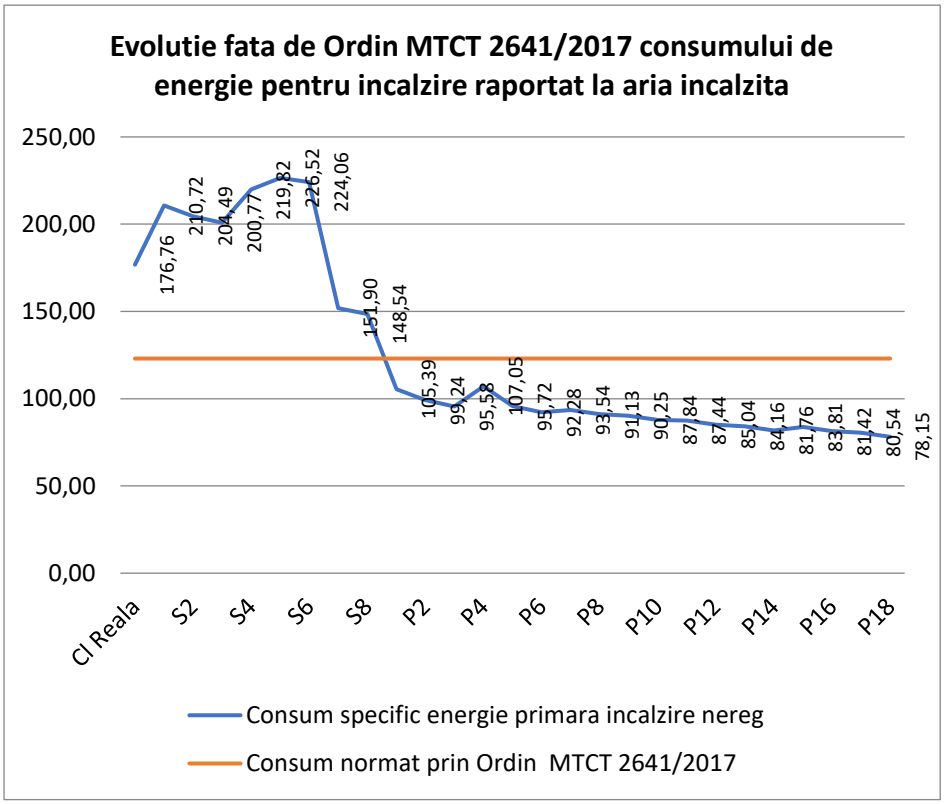
Var	Durata recuperare inv
S1	-8,97
S2	-12,33
S3	-15,80
S4	-8,20
S5	0,00
S6	0,00
S7	68,95
S8	83,71
P1	33,23
P2	31,08
P3	30,14
P4	43,32
P5	37,73
P6	36,63
P7	28,50
P8	27,70
P9	34,91
P10	33,96
P11	26,97
P12	26,26
P13	33,02
P14	32,18
P15	26,32
P16	25,66
P17	32,16
P18	31,38

4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie



Var	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum normat prin Ordin MTCT 2641/2017
Cl Reala	176,76	123,00
S1	210,72	123,00
S2	204,49	123,00
S3	200,77	123,00
S4	219,82	123,00
S5	226,52	123,00
S6	224,06	123,00
S7	151,90	123,00
S8	148,54	123,00
P1	105,39	123,00
P2	99,24	123,00
P3	95,58	123,00
P4	107,05	123,00
P5	95,72	123,00
P6	92,28	123,00
P7	93,54	123,00
P8	91,13	123,00
P9	90,25	123,00
P10	87,84	123,00
P11	87,44	123,00
P12	85,04	123,00
P13	84,16	123,00
P14	81,76	123,00
P15	83,81	123,00
P16	81,42	123,00
P17	80,54	123,00
P18	78,15	123,00

4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordin MTCT 2641/2017 ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica



5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA

P18

Denumire element	Rj	r	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Pereti exteriori	4,87	0,43	2,12	0,47	270,63	127,92
Ferestre exterioare	0,90	1,00	0,90	1,11	78,77	87,53
Usa exterioara	0,50	1,00	0,50	2,00	17,92	35,83
Placa peste sol	2,14	0,93	1,99	0,50	616,92	309,91
Planseu terasa	9,09	0,69	6,23	0,16	616,92	99,10
					L=	350,37

5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:

LOCALITATE : ARAD

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

5.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir si ind=	1850,76
Vinc dir=	1850,76
Vinc ind=	0,00

Ti= 15,58

5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hv= **310,00** **[W/K]**

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,5
V=	1850,76

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu **[W/K]**

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	6,23	0,16	616,92	99,10
Pereti exteriori	2,12	0,47	270,63	127,92
Placa peste sol	1,99	0,50	616,92	309,91
Ferestre exterioare	0,90	1,11	78,77	87,53
Usa exterioara	0,50	2,00	17,92	35,83
			L=	**350,37**

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	0,00	99,10	1,50	616,92	925,38	0,00	0,00	99,10
Pereti exteriori	127,92	0,00	0,00	270,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	309,91	0,00	0,00	616,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	87,53	0,00	0,00	78,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	35,83	0,00	0,00	17,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	561,19	-210,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,10

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	740,30	5384,03	1,50	616,92	925,38	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	270,63	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	616,92	616,92	0,00	616,92	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	78,77	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	17,92	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	5384,03	0,98	97,31	97,31
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	127,92
Placa peste sol	616,92	0,00	0,00	309,91
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	87,53
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	35,83
Total	6000,95	0,98	97,49	658,49

Hue=	**6.000,95**	
Hui=	**99,10**	
b=	**0,98**	
Hu=	**97,49**	
L=	**350,37**	
HT=	**658,49**	

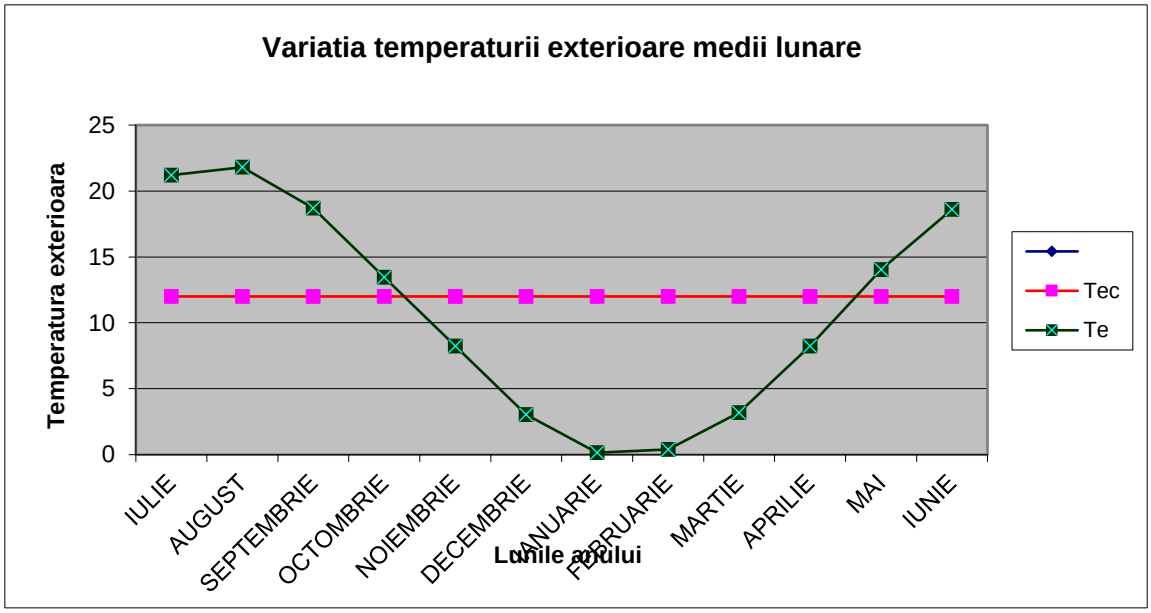
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 968,50

5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	12	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	12	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
31	OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
30	NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	12	31	0,15	4,65	**4,59**
28	FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	12	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	12	11	8,25	87,48	
31	MAI	12	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	12	0	18,6	0,00	
			184	**zile incalzire**		



5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

QL= 46.970,62 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs

Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)^* \phi_{i,u}]^* t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **2467,68** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	616,92	mp	aria totala a spatiului incalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	183,9592	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415,021	numar de ore perioada de incalzire
b=	0,983755	

Qi= 10.894,86 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

LOCALITATE :	ARAD

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6		28		68,8		28	
28	FEBRUARIE	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	MARTIE	29,1		62,5		97,5		62,5	
11	APRILIE	39		73,8		91,8		73,8	
0	MAI	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	IUNIE	76,9	3111	79,6	4544	96,9	14522	79,6	251
0	IULIE	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	AUGUST	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	SEPTEMBRIE	48,9		79,7		127,8		79,7	
22,356	OCTOMBRIE	24,4		63,7		121		63,7	
30	NOIEMBRIE	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	DECEMBRIE	10,6		23,6		58,2		23,6	

Asnj=A*Fs*Ff*g

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh umbrire datorita orizontului-relief, alte cladiri, copaci

FF=At/A FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

g=0,9*gperp*K

g perp= 0,75

tip perdea interioara 0 k int= 1

tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			20,87	0,90	0,63	0,68	7,96
		E			20,24	0,61	0,63	0,68	5,23
		S			34,91	0,46	0,63	0,68	6,81
		V			2,75	0,61	0,63	0,68	0,71
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,75	0,00

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 4.787,00 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 15.681,86 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 3.551,93 [w]

5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 15.682 **[kwh]**
QL= 46.971 **[kwh]**

γ= **0,33**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

ao= 0,8
τo= 70 h

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

C= 302,32 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$

H= 968,50

τ= 312.151,79 s = **86,71** h a= 2,04

η1= 0,93

5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

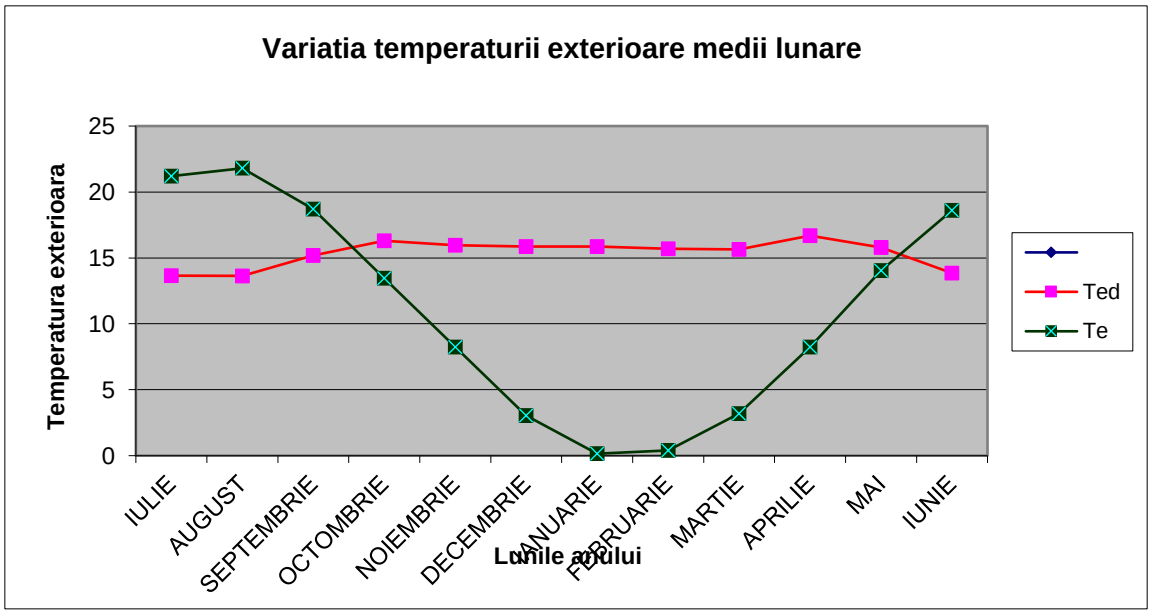
$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

Π

θed= temperatura de echilibru
θid= 15,58 temp interioara de calcul
η= 0,93 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 3.551,93 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 968,50 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 12,18 C

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	13,66	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	13,64	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	15,18	13	18,7	250,58	
31	OCTOMBRIE	16,29	31	13,45	416,95	
30	NOIEMBRIE	15,96	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	15,87	31	3,05	94,55	6,82
31	IANUARIE	15,87	31	0,15	4,65	
28	FEBRUARIE	15,69	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	15,65	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	16,69	30	8,25	247,50	
31	MAI	15,79	23	14,05	318,71	
30	IUNIE	13,85	0	18,6	0,00	
			248	zile incalzire		



5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q_L:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	968,50	
Ti=	15,58	C
Te=	6,82	C
Dz=	248	zile
t=	5.954	ore

QL= 69.383,64 [kWh/an]

5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc=	2467,68	
Φi=	4	w/mp
Ainc=	616,92	mp
Φiu=	0	
Dz=	248	
t=	5954	
b=	0,98	

Qi= 14.692,58 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= 6.676,62 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 21.369,21 [kwh]

5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=Q_L-η*Qg

Q_L= 69.383,64 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 21.369,21 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad \gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0{,}30799$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C=	302,32			
H=	968,50			
ao=	0,8			
το=	70			
τ=	312.151,79	s	=	86,71 h

a= 2,04

η= **0,94**

Qh= 49.393,12 [kWh/an]

5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 49.393,12 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem pierderi de caldura datorita distributiei neuniforme a temperaturii

Tipul sistemului de incalzire: Convector sub fereastra

ηem= 0,93
Qh= 49.393,12 kwh/an
Ainc= 616,92 mp

Qem,str= 3.717,76 [kWh]

pierderi de caldura datorate dispozitivelor de reglare a temp int utilizand metoda bazata pe eficienta sist de reglare

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc Reglare: centralizata

Tip sistem transmisie caldura: radiatoare si convectoare

ηec= 0,94
Qh= 49.393,12

Qem,c= 3.152,75

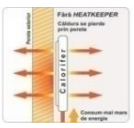
Montare robineti termostatati: Qecon= 0 kWh/an Bucati: 0

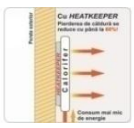
Qem= 6.870,51

Montare panouri reflectorizante caldura in spatele radiatoarelor:

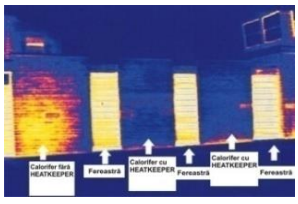
	Aradiatoare=	0	mp			

Qecon= 0 kWh/an









$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie

di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44\ C$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0	0,27	44	10	5954,01	0,00
subsol	0,025	0,065	0	0	0,20	44	10	5954,01	0,00
subsol	0,06	0,16	0	0	0,25	44	10	5954,01	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5954,01	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5954,01	0,00
									0,00

Izolare termica conducte subsol: Qecon= 0
Izolare termica conducte coloane racorduri: Qecon= 0

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 6.870,51 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 56.263,64 [kWh/an]

5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor

Performanta cazanelor care alimenteaza sistemele de incalzire din cladiri se aprecieaza prin randamentul sezonier al acestora. Randamentul se calculeaza in functie de tipul de cazan, de tipul de combustibil si de modul de functionare.

Eficienta neta a cazanului

Pentru ca rezultatele sa acopere solicitarea cazanului in sarcina variabila se considera randamentul la incarcare maxima si randamentul la sarcina minima de 30%.

Eficienta maxima neta in procente, ηg,net [%]

tip cazan: Termoficare
tip incarcatu Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului

ηg,brut= f × ηg,net

Tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηbrut = 97,50%

Calculul randamentului sezonier

Randamentul sezonier brut

ηbrut = 97,50%

Randamentul sezonier net

ηg,net = 1/f × ηg,brut

ηg,net = 97,50%

Calculul pierderilor de caldura ale generatorului (sursei)

Pentru cazane de incalzire:

Qg,out = Qh + Qem + Qd - kWd,e-Qrc

Qh=	49.393
Qem=	6.871
Qd=	0
k=	0,25
Wd,e=	391

Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru incalzire din surse regenerabile:

Pompe de caldura

Exista pompe de caldura? DA

COP: 4
Putere pompa caldura: 74 kW

	Luni cu posibila incalzire	zile	ore(h)	Qinc,nec (kWh)	COP	Qel,cons	Pnec	Pnec, corectat	Pales
31	**IANUARIE**	31	744	7466	4	1867	37	74	
28	**FEBRUARIE**	28	672	6260	4	1565	37	74	
31	**MARTIE**	31	744	4838	4	1209	37	74	
30	**APRILIE**	30	720	2557	4	639	37	74	
31	**MAI**	23	544,4118	46	4	12	37	74	
30	**IUNIE**	0	0	0	4	0	37	74	**74**
31	**IULIE**	0	0	0	4	0	37	74	
31	**AUGUST**	0	0	0	4	0	37	74	
30	**SEPTEMBRIE**	13	321,5949	4	4	1	37	74	
31	**OCTOMBRIE**	31	744	2312	4	578	37	74	
30	**NOIEMBRIE**	30	720	5505	4	1376	37	74	
31	**DECEMBRIE**	31	744	7687	4	1922	37	74	
365	**TOTAL**					9169			

Luni cu posibila incalzire	Aport la incalzire	Qinc,nec cu pompe (kWh)	Qel,cons	Qinc,nec cu CT (kWh)
IANUARIE	80,0%	5973	1493	1493
FEBRUARIE	90,0%	5634	1409	626
MARTIE	100,0%	4838	1209	0
APRILIE	100,0%	2557	639	0
MAI	100,0%	46	12	0
IUNIE	50,0%	0	0	0
IULIE	50,0%	0	0	0
AUGUST	50,0%	0	0	0
SEPTEMBRIE	100,0%	4	1	0
OCTOMBRIE	100,0%	2312	578	0
NOIEMBRIE	100,0%	5505	1376	0
DECEMBRIE	90,0%	6919	1730	769
TOTAL		33787	8447	2888

Qterm= 33.787,20 [kWh/an]

Qel= 8.446,80 kWh/an

Qgout= 11.334,80 [kWh/an]

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 2.962,05 [kWh/an]

Tabel centralizator al principalilor indicatori utilizati in calculul cantitatii de energie necesara pentru incalzirea spatiilor

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31,00	658,49	310,00	968,50	-0,30	0,25	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28,00	658,49	310,00	968,50	2,00	0,85	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31,00	658,49	310,00	968,50	6,30	4,15	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30,00	658,49	310,00	968,50	11,90	9,10	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31,00	658,49	310,00	968,50	18,00	14,95	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30,00	658,49	310,00	968,50	22,00	20,00	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31,00	658,49	310,00	968,50	24,10	23,05	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31,00	658,49	310,00	968,50	23,10	20,35	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30,00	658,49	310,00	968,50	17,60	14,80	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31,00	658,49	310,00	968,50	12,00	9,20	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30,00	658,49	310,00	968,50	6,40	3,60	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31,00	658,49	310,00	968,50	0,80	0,25	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	365,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,96

	Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1
31	**IANUARIE**	4.450,00	690,04	3.310,80	513,39	14.231,08	0,27	119,36	1,01	0,79
28	**FEBRUARIE**	4.450,00	1.087,34	2.990,40	730,69	12.463,38	0,30	119,36	1,01	0,77
31	**MARTIE**	4.450,00	1.197,50	3.310,80	890,94	11.420,89	0,37	119,36	1,01	0,73
30	**APRILIE**	4.450,00	1.303,71	3.204,00	938,67	2.686,47	1,54	119,36	1,01	0,39
31	**MAI**	4.450,00	1.428,45	3.310,80	1.062,77	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**IUNIE**	4.450,00	1.587,24	3.204,00	1.142,81	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**IULIE**	4.450,00	1.792,63	3.310,80	1.333,72	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**AUGUST**	4.450,00	1.836,23	3.310,80	1.366,15	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.450,00	1.589,13	3.204,00	1.144,17	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**OCTOMBRIE**	4.450,00	1.344,33	3.310,80	1.000,18	5.612,06	0,77	119,36	1,01	0,57
30	**NOIEMBRIE**	4.450,00	694,56	3.204,00	500,09	11.436,00	0,32	119,36	1,01	0,76
31	**DECEMBRIE**	4.450,00	481,63	3.310,80	358,34	14.231,08	0,26	119,36	1,01	0,80
	TOTAL	0,00	0,00	38.982,00	10.981,93	72.080,98	0,69	0,00	0,00	9,81

	Luna	Tech2	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd
31	**IANUARIE**	15,80	15,87	31,00	11256,31	0,34	0,75	8392,21	1167,34	0,00
28	**FEBRUARIE**	15,58	15,69	28,00	9660,49	0,39	0,72	6964,66	968,77	0,00
31	**MARTIE**	15,72	15,65	31,00	8288,30	0,51	0,67	5489,48	763,58	0,00
30	**APRILIE**	17,65	16,69	30,00	5291,24	0,78	0,56	2958,31	411,50	0,00
31	**MAI**	13,93	15,79	22,68	443,96	9,85	0,09	40,14	5,58	0,00
30	**IUNIE**	13,77	13,85	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	13,55	13,66	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	13,51	13,64	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	13,76	15,18	13,40	119,46	36,40	0,03	3,10	0,43	0,00
31	**OCTOMBRIE**	16,60	16,29	31,00	5107,69	0,84	0,54	2760,35	383,96	0,00
30	**NOIEMBRIE**	15,97	15,96	30,00	8616,62	0,43	0,70	6016,70	836,91	0,00
31	**DECEMBRIE**	15,94	15,87	31,00	11256,31	0,33	0,76	8479,92	1179,55	0,00
	TOTAL	0,00	0,00	248,08	60040,38	0,83	0,00	41104,89	5717,63	0,00

	Luna	Qth	Qrh,h	Qrwh	Qr vent mec	Qr pan reflect	Qr rob termost	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe
31	**IANUARIE**	1.167,34	0,00	0,00	2.184,95	0,00	0,00	7.374,61	122,15	7.466,22
28	**FEBRUARIE**	968,77	0,00	0,00	1.749,90	0,00	0,00	6.183,54	102,42	6.260,35
31	**MARTIE**	763,58	0,00	0,00	1.474,57	0,00	0,00	4.778,50	79,15	4.837,85
30	**APRILIE**	411,50	0,00	0,00	843,70	0,00	0,00	2.526,10	41,84	2.557,48
31	**MAI**	5,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,73	0,76	46,30
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,53	0,06	3,58
31	**OCTOMBRIE**	383,96	0,00	0,00	861,06	0,00	0,00	2.283,25	37,82	2.311,62
30	**NOIEMBRIE**	836,91	0,00	0,00	1.416,59	0,00	0,00	5.437,03	90,05	5.504,57
31	**DECEMBRIE**	1.179,55	0,00	0,00	2.066,55	0,00	0,00	7.592,92	125,76	7.687,24
	TOTAL	5.717,63	0,00	0,00	10.597,32	0,00	0,00	36.225,20	0,00	36.675,20

	Luna	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in	Qecon,CT
31	**IANUARIE**	5.972,97	1.493,24	1.493,24	0,98	1.531,53	0,00
28	**FEBRUARIE**	5.634,32	626,04	1.408,58	0,98	642,09	0,00
31	**MARTIE**	4.837,85	0,00	1.209,46	0,98	0,00	0,00
30	**APRILIE**	2.557,48	0,00	639,37	0,98	0,00	0,00
31	**MAI**	46,30	0,00	11,57	0,98	0,00	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	3,58	0,00	0,89	0,98	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	2.311,62	0,00	577,90	0,98	0,00	0,00
30	**NOIEMBRIE**	5.504,57	0,00	1.376,14	0,98	0,00	0,00
31	**DECEMBRIE**	6.918,52	768,72	1.729,63	0,98	788,43	0,00
	TOTAL	33.787,20	2.888,00	8.446,80	0,00	2.962,05	0,00

5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d **[kWh/an]**

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) **[kWh/an]**

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **30** persoane

Vac= 54,75 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 3.126,01 **[kWh/an]**

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 54,75

obiective alimentate in sistem local centralizat
instalatii echipate cu baterii monocomanda

f1= 1,2
f2= 1,05

Utilizare baterii cu fotocelula ? DA

f2= 1,02 3% eficienta

Bucati= 17

Qecon= 90,07 **[kWh/an]**

Vac,c= 12,264

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 560,43 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Utilizare panouri solare producere energie termica

Exista panouri solare? NU

n tuburi= 0

tip panou: tub vid pres H= 1,6

randament: 90,00% l= 0,18212

S= 0

	Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Qs	Qac necesar	Qnec-Qsolar	Qsolar util
IANUARIE	53,3	31	1652,3	0	350,820228	350,82023	0
FEBRUARIE	79,9	28	2237,2	0	305,553102	305,5531	0
MARTIE	86,3	31	2675,3	0	325,76164	325,76164	0
APRILIE	88,7	30	2661	0	303,128077	303,12808	0
MAI	84	31	2604	0	300,703053	300,70305	0
IUNIE	92,9	30	2787	0	278,877831	278,87783	0
IULIE	104,3	31	3233,3	0	275,644465	275,64447	0
AUGUST	110,6	31	3428,6	0	288,173759	288,17376	0
SEPTEMBRIE	111,5	30	3345	0	291,002954	291,00295	0
OCTOMBRIE	100,3	31	3109,3	0	313,232347	313,23235	0
NOIEMBRIE	52,5	30	1575	0	315,2532	315,2532	0
DECEMBRIE	45	31	1395	0	338,290934	338,29093	0
			30703	0	0	0	0

Qsolar util= **0,00** kWh/an Aria inc= 616,92 q= 0 kWh/mp/an

Qpanouri solare= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 3.780,97 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul cantitate de energie necesara pentru prepararea apei calde menajere

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31,00	14,00	434,00	30,00	4,65	60,00	4,00	297,49	53,33
FEBRUARIE	28,00	14,00	392,00	30,00	4,20	60,00	6,00	259,10	46,45
MARTIE	31,00	14,00	434,00	30,00	4,65	60,00	8,00	276,24	49,52
APRILIE	30,00	14,00	420,00	30,00	4,50	60,00	10,00	257,05	46,08
MAI	31,00	14,00	434,00	30,00	4,65	60,00	12,00	254,99	45,71
IUNIE	30,00	14,00	420,00	30,00	4,50	60,00	14,00	236,48	42,40
IULIE	31,00	14,00	434,00	30,00	4,65	60,00	16,00	233,74	41,90
AUGUST	31,00	14,00	434,00	30,00	4,65	60,00	14,00	244,36	43,81
SEPTEMBRIE	30,00	14,00	420,00	30,00	4,50	60,00	12,00	246,76	44,24
OCTOMBRIE	31,00	14,00	434,00	30,00	4,65	60,00	10,00	265,61	47,62

NOIEMBRIE	30,00	14,00	420,00	30,00	4,50	60,00	8,00	267,33	47,93
DECEMBRIE	31,00	14,00	434,00	30,00	4,65	60,00	6,00	286,86	51,43
TOTAL	365,00	171,43	5.110,00	0,00	54,75	0,00	0,00	3.126,01	560,43

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qac CT	Qecon,CT
IANUARIE	0	0	0,00	350,82	97,50%	359,82	0,00
FEBRUARIE	0	0	0,00	305,55	97,50%	313,39	0,00
MARTIE	0	0	0,00	325,76	97,50%	334,11	0,00
APRILIE	0	0	0,00	303,13	97,50%	310,90	0,00
MAI	0	0	0,00	300,70	97,50%	308,41	0,00
IUNIE	0	0	0,00	278,88	97,50%	286,03	0,00
IULIE	0	0	0,00	275,64	97,50%	282,71	0,00
AUGUST	0	0	0,00	288,17	97,50%	295,56	0,00
SEPTEMBRIE	0	0	0,00	291,00	97,50%	298,46	0,00
OCTOMBRIE	0	0	0,00	313,23	97,50%	321,26	0,00
NOIEMBRIE	0	0	0,00	315,25	97,50%	323,34	0,00
DECEMBRIE	0	0	0,00	338,29	97,50%	346,97	0,00
TOTAL	0	0	0,00	3.686,44	0,00%	3.780,97	0,00

5.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

Tip cladire: Scoala

Pn= 4626,9 W
Aria= 616,92 mp

tD= 1800
FD= 1
FO= 1
tN= 200

tu= 2000

Putere corp led= 18 W
tip iluminat: led Bucati= 119,957

pi= 7,5 W/mp

Qecon= 4.318,44 **[kWh/an]**

Aria= 616,92
Wil= 12.955,32 [kWh/an] qil= 21 kwh/mp/an

Utilizare panouri fotovoltaice pentru producere energie electrica

Exista panouri solare? DA

		Nr panouri=	30
tip panou:	fotovoltaice	H=	1,6
randament:	15,00%	I=	1
		S=	48

		Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Ws	Wil necesar	Wnec-Wsolar	Qsolar util	Wnec sen
31	**IANUARIE**	53,30	31,00	1652,30	285,52	1100,31	814,80	285,52	814,80
28	**FEBRUARIE**	79,90	28,00	2237,20	386,59	993,83	607,24	386,59	607,24
31	**MARTIE**	86,30	31,00	2675,30	462,29	1100,31	638,02	462,29	638,02
30	**APRILIE**	88,70	30,00	2661,00	459,82	1064,82	605,00	459,82	605,00
31	**MAI**	84,00	31,00	2604,00	449,97	1100,31	650,34	449,97	650,34
30	**IUNIE**	92,90	30,00	2787,00	481,59	1064,82	583,23	481,59	583,23
31	**IULIE**	104,30	31,00	3233,30	558,71	1100,31	541,60	558,71	541,60
31	**AUGUST**	110,60	31,00	3428,60	592,46	1100,31	507,85	592,46	507,85
30	**SEPTEMBRIE**	111,50	30,00	3345,00	578,02	1064,82	486,80	578,02	486,80
31	**OCTOMBRIE**	100,30	31,00	3109,30	537,29	1100,31	563,03	537,29	563,03
30	**NOIEMBRIE**	52,50	30,00	1575,00	272,16	1064,82	792,66	272,16	792,66
31	**DECEMBRIE**	45,00	31,00	1395,00	241,06	1100,31	859,26	241,06	859,26
	Total	0,00	365,00	30703,00	5305,48	12955,32	7649,84	5305,48	7649,84

W el il solar util= **5305,48** kWh/an Aria inc= 616,92 q= 8,59995

tub led 18 W injumatateste puterea instalata la iluminat

Qpanouri fotovoltaice= 5.305,48 [kWh/an]

Wil= 7.649,84 [kWh/an] din SEN

5.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Exista sistem de climatizare?	NU	

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs

Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht= 658,49 **[W/K]**
Hv= 310,00 **[W/K]**

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 2467,68 Φi= 4 w/mp
Ainc= 616,92 mp

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

γ=QL/Qg

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	FEBRUARIE	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	MARTIE	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	APRILIE	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	MAI	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	IUNIE	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	IULIE	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	AUGUST	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	SEPTEMBRIE	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	OCTOMBRIE	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	NOIEMBRIE	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	DECEMBRIE	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

tip perdea interioara 0 k int= 1
tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	**Nr ferestre**	**Orientare**	**Latime**	**Inaltime**	**A**	**Fs**	**FF**	**g**	**As**
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			20,87	0,90	0,63	0,68	7,96
		E			20,24	0,61	0,63	0,68	5,23
		S			34,91	0,46	0,63	0,68	6,81
		V			2,75	0,61	0,63	0,68	0,71
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**		**100,36**		**190,65**		**48,93**		**146,58**
28	**FEBRUARIE**		**156,11**		**337,72**		**69,35**		**259,65**
31	**MARTIE**		**231,78**		**425,55**		**69,35**		**327,18**
30	**APRILIE**		**310,63**		**502,49**		**65,29**		**386,33**
31	**MAI**		**515,33**		**499,09**		**63,52**		**383,71**
30	**IUNIE**		**612,50**		**541,98**		**68,92**		**416,69**
31	**IULIE**		**622,06**		**550,83**		**78,81**		**423,50**
31	**AUGUST**		**540,82**		**486,83**		**87,34**		**374,29**
30	**SEPTEMBRIE**		**389,48**		**542,66**		**90,90**		**417,22**
31	**OCTOMBRIE**		**194,34**		**433,72**		**86,06**		**333,46**
30	**NOIEMBRIE**		**113,90**		**206,99**		**47,58**		**159,14**
31	**DECEMBRIE**		**84,43**		**160,69**		**41,40**		**123,54**

LUNA	**Qsolar**	**Qi**	**Qg**	**QL**	**γ**	**a**	**η**
IANUARIE	**22794**	1836	**24630**	17185	1,43	6,78	**0,68**
FEBRUARIE	**31217**	1658	**32875**	15360	2,14	6,78	**0,47**
MARTIE	**39285**	1836	**41121**	14988	2,74	6,78	**0,36**
APRILIE	**41235**	1777	**43012**	10983	3,92	6,78	**0,26**
MAI	**48335**	1836	**50171**	7169,6	7,00	6,78	**0,14**
IUNIE	**52367**	1777	**54144**	3765,5	14,38	6,78	**0,07**
IULIE	**57583**	1836	**59419**	2017,6	29,45	6,78	**0,03**
AUGUST	**55865**	1836	**57701**	1585,2	36,40	6,78	**0,03**
SEPTEMBRIE	**52007**	1777	**53783**	3695,8	14,55	6,78	**0,07**
OCTOMBRIE	**43306**	1836	**45142**	7601,9	5,94	6,78	**0,17**
NOIEMBRIE	**22505**	1777	**24282**	10983	2,21	6,78	**0,45**
DECEMBRIE	**19252**	1836	**21088**	15096	1,40	6,78	**0,69**

Qg=Qi+Qs

Qg= **1.293.155,75** **[kwh]**

Qsurse= **1293155,75** **[kwh]**

Ti= 24 c

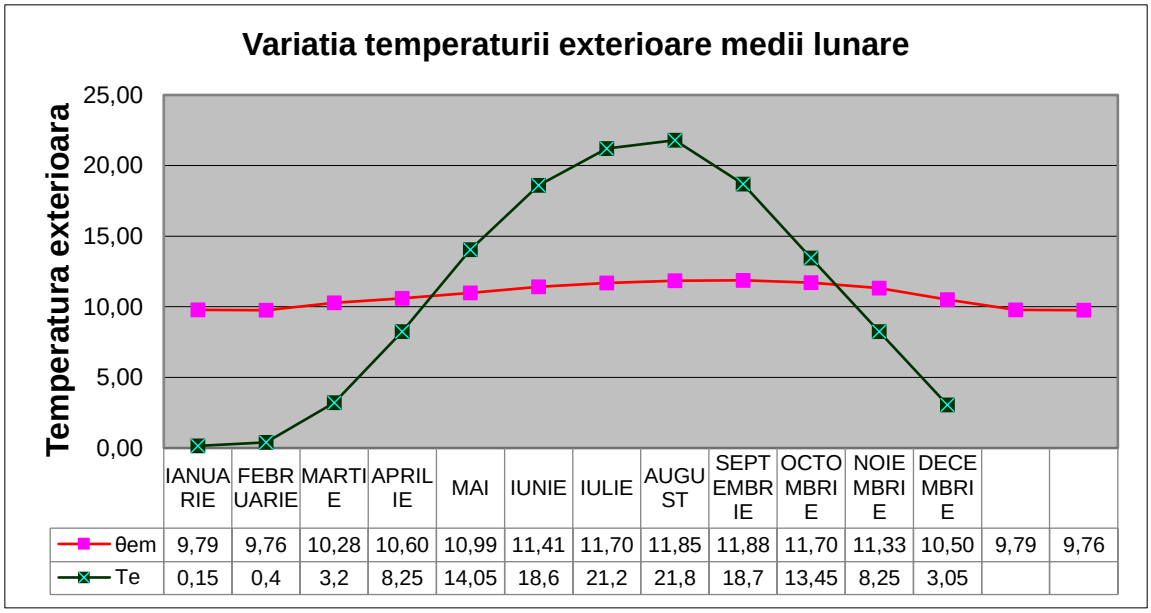
$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 302,32
H= 968,50
ao= 1
το= 15
τ= 312.151,79 s = 86,71 h

a= 6,78

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	2467,7	735,29	86,71	15	0,68	9,757
FEBRUARIE	0,4	12	2467,7	1114,90	86,71	15	0,47	10,28
MARTIE	3,2	12	2467,7	1267,27	86,71	15	0,36	10,6
APRILIE	8,25	12	2467,7	1374,50	86,71	15	0,26	10,99
MAI	14,05	12	2467,7	1559,20	86,71	15	0,14	11,41
IUNIE	18,6	12	2467,7	1745,58	86,71	15	0,07	11,7
IULIE	21,2	12	2467,7	1857,51	86,71	15	0,03	11,85
AUGUST	21,8	12	2467,7	1802,08	86,71	15	0,03	11,88
SEPTEMBRIE	18,7	12	2467,7	1733,55	86,71	15	0,07	11,7
OCTOMBRIE	13,45	12	2467,7	1396,98	86,71	15	0,17	11,33
NOIEMBRIE	8,25	12	2467,7	750,17	86,71	15	0,00	10,5
DECEMBRIE	3,05	12	2467,7	621,03	86,71	15	0,00	9,79

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	9,79	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	9,76	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,28	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	10,60	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	10,99	14,741	8,25	121,61	
31	**MAI**	11,41	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,70	30	18,6	558,00	**17,55**
31	**IULIE**	11,85	31	21,2	657,20	
31	**AUGUST**	11,88	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,70	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,33	15,95738	13,45	214,63	
30	**NOIEMBRIE**	10,50	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	9,79	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	9,76	0	0,15	0,00	
			184	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE		
θem	9,79	9,76	10,28	10,60	10,99	11,41	11,70	11,85	11,88	11,70	11,33	10,50	9,79	9,76
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05		

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,68	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,47	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,36	0
APRILIE	15	353,7839	11	5	16	1359	0,26	1.363
MAI	31	744	2339	1101	3439	2996	0,14	3.488
IUNIE	30	720	3853	1814	5667	3034	0,07	3.428
IULIE	31	744	4721	2223	6944	3218	0,03	3.454
AUGUST	31	744	4145	1951	6096	3177	0,03	3.344
SEPTEMBRIE	30	720	2162	1018	3180	3025	0,07	3.243
OCTOMBRIE	16	382,9771	16	8	24	1480	0,17	1.484
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,45	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,69	0
TOTAL								19.804

Qracire,nec= 19803,94 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire
η sist,racire= 0,9 estimat
Qr,sist= 22004,38

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 3

Qelectric= 0 kwh

Economie= 0

Q surse reg= 0,00 [kWh/an]

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

			Intensitatea solara vertical w/mp/zi	Numar zile	Isv*Nzile*24h w/mp/luna
			28	31	20832
	randament:		49,6	28	33331
panou plan	15%		62,5	31	46500
			73,8	30	53136
			73,3	31	54535
			79,6	30	57312
Nr panouri:	0,00		80,9	31	60190
H=	1,6	m	71,5	31	53196
l=	1	m	79,7	30	57384
S=	1,6	mp	63,7	31	47393
Intens solara:	**523255,2**		30,4	30	21888
Qs=	**0**	Kwh/an	23,6	31	17558
					523255

5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:

Montare ventilatoare de perete cu recuperare caldura

Exista ? DA

Debit: 925,38 mc/h buc= 1

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 3.152 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

		Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Debit [mc/ora]	Bucati	Volum incaperi ventilate	Volum ventilat orar	na tot vent	Tint
31	**IANUARIE**	31	14	434	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
28	**FEBRUARIE**	28	14	392	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
31	**MARTIE**	31	14	434	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
30	**APRILIE**	30	14	420	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
31	**MAI**	31	14	434	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
30	**IUNIE**	30	14	420	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
31	**IULIE**	31	14	434	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
31	**AUGUST**	31	14	434	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	14	420	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
31	**OCTOMBRIE**	31	14	434	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
30	**NOIEMBRIE**	30	14	420	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
31	**DECEMBRIE**	31	14	434	925,38	1,00	1850,76	925,38	0,50	20,00
		365		5110						

		Text	Rata pierdere caldura	Rata recuperare caldura	Qpierdere caldura	na pierdere	Qnec caldura	Qrecup caldura util	Qnec-Qrecup	Qrecup caldura util
31	**IANUARIE**	-0,30	20%	80%	546,24	0,10	9559,55	2184,95	7374,61	2185
28	**FEBRUARIE**	2,00	20%	80%	437,48	0,10	7933,44	1749,90	6183,54	1750
31	**MARTIE**	6,30	20%	80%	368,64	0,10	6253,06	1474,57	4778,50	1475
30	**APRILIE**	11,90	20%	80%	210,93	0,10	3369,80	843,70	2526,10	844
31	**MAI**	18,00	20%	80%	53,82	0,10	45,73	215,27	0,00	0
30	**IUNIE**	22,00	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**IULIE**	24,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**AUGUST**	23,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
30	**SEPTEMBRIE**	17,60	20%	80%	62,50	0,10	3,53	249,99	0,00	0
31	**OCTOMBRIE**	12,00	20%	80%	215,27	0,10	3144,32	861,06	2283,25	861
30	**NOIEMBRIE**	6,40	20%	80%	354,15	0,10	6853,61	1416,59	5437,03	1417
31	**DECEMBRIE**	0,80	20%	80%	516,64	0,10	9659,47	2066,55	7592,92	2067
					2765,64			11062,57		

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	2184,95
28	**FEBRUARIE**	0,40	616,92	616,92	241,83	1749,90
31	**MARTIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	1474,57
30	**APRILIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	843,70
31	**MAI**	0,40	616,92	616,92	267,74	215,27
30	**IUNIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	0,00
31	**IULIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	0,00
31	**AUGUST**	0,40	616,92	616,92	267,74	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	249,99
31	**OCTOMBRIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	861,06
30	**NOIEMBRIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	1416,59
31	**DECEMBRIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	2066,55
		0,00	0,00	0,00	3152,46	11062,57

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	2184,95
28	**FEBRUARIE**	0,40	616,92	616,92	241,83	1749,90
31	**MARTIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	1474,57
30	**APRILIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	843,70
31	**MAI**	0,40	616,92	616,92	267,74	215,27
30	**IUNIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	0,00
31	**IULIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	0,00
31	**AUGUST**	0,40	616,92	616,92	267,74	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	249,99
31	**OCTOMBRIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	861,06
30	**NOIEMBRIE**	0,40	616,92	616,92	259,11	1416,59
31	**DECEMBRIE**	0,40	616,92	616,92	267,74	2066,55
					3152,46	11062,57

5.17 Energia primara si emisiile de CO 2 :

5.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil+Qac*fac+Qvent*fvent

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA				
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q	Ep total
INCALZIRE									
Centrale termice	2.962,05	0,92	2.725	4,42	2.962,05	0,00	0	0,00	2.725,09
Pompe de caldura	33.787,20	0,86	29.057	47,10	33.787,20	0,67	22.637	36,69	51.694,41
ACM									
CT	3.780,97	0,92	3.478	5,64	3.780,97	0,00	0	0,00	3.478,49
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
ILUMINAT									
SEN	7.649,84	2,62	20.043	32,49	7.649,84	0,00	0	0,00	20.042,58
Panouri fotovoltaice	5.305,48	0,00	0	0,00	5.305,48	1,00	5.305	8,60	5.305,48
AER CONDITIONAT									
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
VENTILARE MEC									
SEN	3.152,46	2,62	8.259	13,39	3.152,46	0,00	0	0,00	8.259,45
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			63.563	103,03			27.943	45,29	91.506

Ep nereg= 63.562,60 [kwh/an] qprim nereg= 103,03 **[kwh/mp/an]**
Ep regen= 27.942,90 [kwh/an] qprim reg= 45,29 **[kwh/mp/an]**
Ep total= 91.505,50 [kwh/an] qprim total= 148,33 **[kwh/mp/an]**

5.17.2 Emisia de CO 2

ECO2=Ep,h*f,h,co2+Ep,acm*f,acm,co2+Ep,f,w.co2+Ep,f,ac*f,ac,co2+Ep,il*f,il,co2+Ep,vent*f,vent,co2

	Tip combustibil	Ep total	Factor de emisie [kg CO2/kWh]	ECO2	ICO2
INCALZIRE					
Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	2.725,09	0,220	599,52	0,97
Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentat	51.694,41	0,257	13.285,46	21,54
ACM					
CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	3.478,49	0,220	765,27	1,24
Tuburi vidate	0	0,00	0,000	0,00	0,00
ILUMINAT					
SEN	Energie electrica din SEN	20.042,58	0,299	5.992,73	9,71
Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice	5.305,48	0,000	0,00	0,00
AER CONDITIONAT					
SEN	0	0,00	0,000	0,00	0,00

Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
VENTILARE MEC					
SEN	**Energie electrica din SEN**	**8.259,45**	**0,299**	**2.469,58**	**4,00**
Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
TOTAL				**23.112,56**	**37,46**

E_{CO2}= 23.112,56 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 616,92

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{37,46} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC

6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 11.408,85
Ainc= 616,92

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 18{,}49325$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 3.780,97
Ainc= 616,92

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 6{,}128778$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 7.649,84
Ainc= 616,92

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 12{,}40005$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 616,92

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = \quad 0 \quad -$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 3.152,46
Ainc= 616,92

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = \quad 5{,}11 \quad -$$

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

6.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 42,13208

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comu	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si sist	p2	=	1,00
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de	p3	=	1,00
Situaţia armaturilor	corpuri statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si ac	p4	=	1,00
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatat	p5	=	1,00
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	exista contor general de caldura pentru incalzire si p	p7	=	1,00
Starea finisajelor peretilor exteriori	stare buna a tencuielii exterioare	p8	=	1,00
Starea de umiditate a peretilor ext	pereti exteriori uscati	p9	=	1,00
Starea acoperisului peste pod	acoperis etans	p10	=	1,00
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi	p11	=	1,00
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala org	p12	=	1,00
			p =	1,00

6.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 42,1320786 >qtm

N= 100

7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII

SOLUTIA 1 — **vata minerala bazaltica 05**

solutia 1 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Val Material	Val Man	Val Transp	Val Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 05	mc	0,05	3,84 €	1,25 €	0,15 €	0,00 €	5,24 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL (EURO):**			**16,84 €**	**22,40 €**	**0,15 €**	**3,30 €**	**42,69 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**83 lei**	**111 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**211 lei**

SOLUTIA 2 — **vata minerala bazaltica 10**

solutia 2 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 10	mc	0,1	7,69 €	2,50 €	0,30 €	0,00 €	10,49 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**20,69 €**	**23,65 €**	**0,30 €**	**3,30 €**	**47,94 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**102 lei**	**117 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**237 lei**

SOLUTIA 3 — **vata minerala bazaltica 15**

solutia 3 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 15	mc	0,15	11,53 €	3,75 €	0,45 €	0,00 €	15,73 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**24,53 €**	**24,90 €**	**0,45 €**	**3,30 €**	**53,18 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**121 lei**	**123 lei**	**2 lei**	**16 lei**	**263 lei**

SOLUTIA 4 **Montare tamplarie noua**

solutia 4 - deviz/mp - reabilitare ferestre								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	Demontare tamplarie existenta	mp	1	0,00 €	5,00 €	5,00 €	0,00 €	10,00 €
2	Montare tamplarie noua	mp	1	150,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	160,00 €
3	**TOTAL:**			**150,00 €**	**15,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**170,00 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**743 lei**	**74 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**842 lei**

SOLUTIA 5 -

solutia 5 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 6 -

solutia 6 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 7 **vata minerala bazaltica 20**

solutia 7 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	vata minerala bazaltica 20	mc	0,2	15,37 €	10,00 €	6,00 €	0,00 €	31,37 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**16,37 €**	**11,00 €**	**6,00 €**	**0,00 €**	**33,37 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**81 lei**	**54 lei**	**30 lei**	**0 lei**	**165 lei**

SOLUTIA 8 | **spuma poliuretanica pori**

solutia 8 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,2	11,24 €	60,00 €	0,00 €	0,00 €	71,24 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**12,24 €**	**61,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**73,24 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**61 lei**	**302 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**363 lei**

Termoficare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Proiect	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Termoficare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	Taxe racordare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
4	Boiler 1000 litri	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Robineti termostatati

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Robineti termostatati	buc	0	6,00 €	5,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**6,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**29,70 lei**	**24,75 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panou reflectorizant montat la interior in spatele radiatorului

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panou reflectorizant montat la	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
3	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Ventilatoare de camera montate pe peretele exterior cu recuperare de caldura

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Ventilatoare de camera montate	buc	1	15.423,00 €	5,00 €	30,00 €	15.458 €
2							
3	**TOTAL:**			**15.423,00 €**	**5,00 €**	**30,00 €**	**15.458 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**76.344 lei**	**25 lei**	**149 lei**	**76.517 lei**

Izolatii cu spuma poliuretanica la ferestre intre ochiul de geam si toc

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii cu spuma poliuretanica la	ml	278,50	27,85 €	139,25 €	1.392,50 €	2.395 €
2							
3	**TOTAL:**			**27,85 €**	**139,25 €**	**1.392,50 €**	**2.395 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**137,86 lei**	**689,29 lei**	**6.892,88 lei**	**11.856 lei**

Izolatie cu banda de cauciuc intre toc si rama fereastra

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatie cu banda de cauciuc	ml	278,5	55,70 €	0,50 €	1.392,50 €	2.423 €
2							
3	**TOTAL:**			**55,70 €**	**0,50 €**	**1.392,50 €**	**2.423 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**275,72 lei**	**2,48 lei**	**6.892,88 lei**	**11.994 lei**

Tuburi led

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi led	buc	119,96	2.399,13 €	479,83 €	0,00 €	2.879 €
2							
3	**TOTAL:**			**2.399,13 €**	**479,83 €**	**0,00 €**	**2.879 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**11.876 lei**	**2.375,14 lei**	**0,00 lei**	**14.251 lei**

Jaluzele interioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Jaluzele interioare la ferestre	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Parasolare orizontale melalice	mp	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Aparat de aer conditionat tip inverter

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Aparat de aer conditionat tip	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in subsol

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in subsol	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in spatiile incalzite

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in spatiile	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1 m

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1	buc	30,00	9.000 €	0,00 €	0,00 €	9.000 €
2							
3	**TOTAL:**			**9.000 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**9.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**44.550 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**44.550 lei**

Tuburi vidate presurizate

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi vidate presurizate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Jaluzele aluminiu automate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Pompa de caldura aer-apa

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Pompa de caldura aer-apa	buc	1	29.442 €	0 €	0,00 €	29.442 €
2	Foraje verticale	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**29.442 €**	**0 €**	**0,00 €**	**29.442 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**145.739 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**145.739 lei**

Baterii cu fotocelula

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Baterii cu fotocelula	buc	17	1.190 €	510 €	0,00 €	1.700 €
2							
3	**TOTAL:**			**1.190 €**	**510 €**	**0,00 €**	**1.700 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**5.891 lei**	**2.525 lei**	**0 lei**	**8.415 lei**

Instalatie incalzire in pardoseala

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man/UM	Pret Transp	TOTAL
1	Instalatie incalzire in pardoseala	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Ventiloconvectoare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	30,00 €	Pret Transp	TOTAL
1	Ventiloconvectoare	buc	25	6.250 €	0 €	0,00 €	7.000 €
2							
3	**TOTAL:**			**6.250 €**	**0 €**	**0,00 €**	**7.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**30.938 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**34.650 lei**

Perioada Simplă de Recuperare (PSR)

care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiţii
se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcţionare.

PSR=I/R

în care:
I - Investiţiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investiţiilor se realizează într-un singur an;
R - Valoarea economiilor la costurile de funcţionare (considerate egale în fiecare an);

Rata interna a rentabilitatii (RIR)

Valoarea neta actualizata (VNA) Rata de actualizare: **5,00%**

	Factor actualizare	
Durata viata	**(1+ra)^i**	**Suma factor**
1	0,95238	0,95238
2	0,90703	1,85941
3	0,86384	2,72325
4	0,82270	3,54595
5	0,78353	4,32948
6	0,74622	5,07569
7	0,71068	5,78637
8	0,67684	6,46321
9	0,64461	7,10782
10	0,61391	7,72173
11	0,58468	8,30641
12	0,55684	8,86325
13	0,53032	9,39357
14	0,50507	9,89864
15	0,48102	10,37966
16	0,45811	10,83777
17	0,43630	11,27407
18	0,41552	11,68959
19	0,39573	12,08532
20	0,37689	12,46221
21	0,35894	12,82115
22	0,34185	13,16300
23	0,32557	13,48857
24	0,31007	13,79864
25	0,29530	14,09394
26	0,28124	14,37519
27	0,26785	14,64303
28	0,25509	14,89813
29	0,24295	15,14107
30	0,23138	15,37245

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0	**REABILITARE ANVELOPA CLADIRI**							
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	66,12	30	18.514	581.041	31,38	-296.434	-1,4%
M 0.2	Izolare ochiuri mobile ferestre cu garnituri de cauciuc pentru reducerea infiltratiilor	5,63	20	1.575	11.994	7,61	7.639	13,0%
M 0.3	Izolare usi exterioare cu garnituri cu burete pentru reducerea infiltratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.4	Etanseizarea la aer a zonei dintre rama si golul de fereastra aplicand spuma poliuretanica	5,63	20	1.575	11.856	7,53	7.777	13,2%
M 0.5	Aplicare de vopsea termoizolatoare pe peretii interiori	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.6	Izolare rosturi de dilatatie sau antiseismice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.7	Izolarea planseelor care demiliteaza volumul incalzit de mediul exterior la ganguri de trecere , plansee inferioare peste logii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.8	Izolare soclu la exterior cu polistiren extrudat 3 cm	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.9	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.10	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII INCALZIRE**							
M 1.1	Montaj instalatie automatizata de functionare in cascada a centralelor termice (eficienta 1%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.3	Inlocuirea arzatoarelor mai vechi de 9-10 ani cu unele noi si performante	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.4	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu energie electrica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	2,47	20	692	34.650	50,11	-26.032	0,0%
M 1.7	De controlat raportul aer/combustibil. Aerul in exces trebuie limitat la 2% O2 pentru asigurarea arderii complete. In general economiile obtinute prin controlul mai bun al raportului aer/combustibil variaza intre 5 si 25%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.8	Imbunatatirea transferului de caldura poate fi imbunatatit prin utilizarea suflantelor de funingine pentru arderea completa a calaminei (carbonului) si a altor depuneri din tuburile radiante si curatarea suprafetelor schimbatoarelor de caldura. In mod obisnuit economiile in acest caz sunt de 5 pana la 10%	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.9	Tevile placate ceramic ale cazanelor pot imbunatati transferul de caldura al tevilor metalice in timp ce asigura si protejarea suprafetei tevilor in procesul de transfer de caldura. Astfel, se imbunatateste eficienta energetica, creste debitul prin sistem sau ambele. Utilizarea tevilor placate ceramic in boilere au aratat imbunatatiri ale eficientei intre 4 si 12 %	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.10	Controlul (pierderii) caldurii poate fi imbunatatit inclusiv prin :	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.12	- controland presiunea din cazane (5 pana la 10%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.13	-mentinerea gurii de vizitare (usa) si tevile izolate (pana la 5%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.14	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu gaz metan	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.15	Reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire in scopul satisfacerii necesarului de caldura	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.16	Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.17	reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcţionând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolaţiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuţiei debitelor)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.18	Instalarea sistemului de incalzire in pardoseala	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.19	Asigurarea unei eficienţe cât mai ridicate pentru echipamentele din componenţa sistemelor de utilizare a energiei termice (corpuri de încălzire, pompe, ventilatoare, baterii de încălzire armături de reglaj etc.) - prin prisma funcţiei de transfer a echipamentelor, a randamentelor, a consumurilor specifice etc.;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.20	Contorizarea energiei termice;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.21	Eliminarea depunerilor de materii organice şi anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic şi a corpurilor de încălzire prin spălarea şi dezincrustarea acestora şi dotarea instalaţiei de încălzire cu filtre eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.22	Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalaţia de încălzire cu armături noi, eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.24	Izolarea termica a tevilor de racord si coloane	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.25	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.26	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII APA CALDA MENAJERA**							
M 2.1	Izolare conducte transport apa calda	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.2	Izolarea termica a boilerelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.3	Prevederea de puffere	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,09	20	25	8.415	333,67	-8.101	-1,0%
M 3	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII RACIRE**							
M 3.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.3	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.4	Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.5	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII VENTILARE**							
M 4.1	Prevederea unui recuperator de caldura aer-apa pe traseul de evacuare a aerului viciat si incalzit si conectarea lui la reteaua de incalzire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.2	Verificare geometriei si lipsei de asperitati)generatori de turbulente) in zona de admisie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.3	Evitarea unei distributii neuniforme a debitului in zona de admisie in ventilator, eventual utilizare de palete de ghidaj	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.4	Evitarea obstructionarilor in zonele de admisie si evacuare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.5	Curatirea cu regularitate a filtrelor si paletelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.6	Reducerea turatiei ventilatorului la strictul necesar (schimbare motor sau sistem de antrenare)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.7	Limitarea alunecarii in sistemele de transmisie (ex.curele)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.8	Introducerea sistemelor de antrenare cu turatie variabila la variatii mari de sarcina a ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-

M 4.9	Utilizarea unor motoare eficiente de antrenare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.10	Eliminarea neetanseitatilor in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.11	Limitarea numarului de coturi in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.12	Eliminarea functionarii in gol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.13	Verificarea ca regimul de lucru al ventilatorului sa fie cat mai aproape de punctul de randament maxim pe curba caracteristica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.14	Analiza traseului de conducte pentru limitarea pierderilor de presiune	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.15	Verificarea centrarii a coaxialitatii intre ventilator si motor, eliminarea vibratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.16	Subcontorizare consum energie pentru ventilatii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	11,06	20	3.098	76.517	24,70	-37.915	-2,0%
M 4.18	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII ILUMINAT**							
M 5.1	De urmarit ca iluminarea sa fie corespunzatoare domeniului de activitate din fiecare cladire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.2	- înlocuiți lămpile incandescente cu lămpi fluorescente compacte (CFL)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.3	- Înlocuiți tuburile T-12 cu T-8	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.4	- înlocuiți lămpile cu vapori de mercur	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.5	- Acolo unde culoarea luminii (tenta luminoasă) este importantă, lămpile cu halide metalice (sărurile metalelor cu halogenii) pot înlocui lămpile cu mercur sau fluorescente cu reduceri (de consum) de până la 50%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.6	- Acolo unde culoarea luminii nu este importantă, lămpile de înaltă presiune cu sodiu oferă economii de energie de 50 până la 60% în comparație cu lămpile cu mercur.	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.7	- Reducerea voltajului sistemului de iluminat poate să aducă economii de energie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.8	- Considerați înlocuirea lămpilor HID (cu arc electric) cu lumini fluorescente de înaltă intensitate	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.9	- înlocuiți starterele magnetice cu cele electronice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.10	Subcontorizare consum energie pentru iluminat	0,00	-	-	-	-	-	-

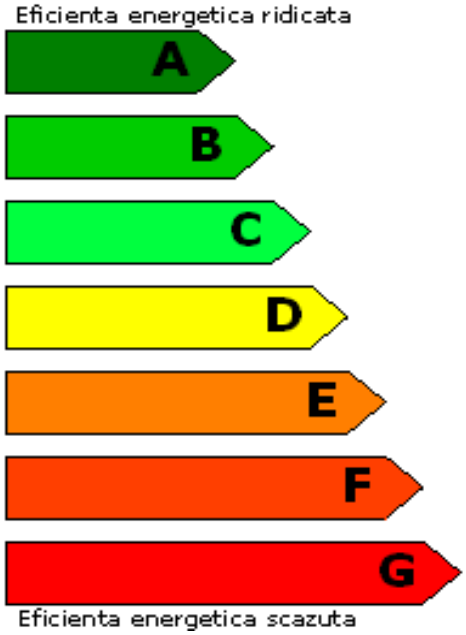
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	4,32	20	4.318	14.251	3,30	39.566	30,0%
M 5.12	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14	**INSTALATII DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE NECONVENTIONALE**							
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	5	30	5.305	44.550	8,40	37.008	11,4%
M 14.2	Instalatii eoliene de producere a energiei electrice	0	-	-	-	-	-	-
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0	-	-	-	-	-	-
M 14.4	Tuburi ceramice pentru producere aer cald din aerul viciat si evacuat prin ventilare	0	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	34	20	15.542	145.739	9,38	47.950	7,5%

8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 76,38	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



C

B

	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**228,57**	**140,96**
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]	**74,79**	**51,07**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**192,13**	**D**	**B**
Apă caldă de consum:	**5,84**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**2,60**	**A**	**A**
Iluminat artificial:	**28,00**	**A**	**A**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C3, jud. Arad	Suprafata incalzită:	616,92	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	1850,76	m³
Categoria clădirii:	Scoala			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termica**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6662** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

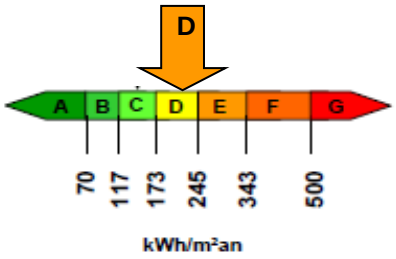
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

SUMALAN G. I. DANUT ROMÂNIA M.D.R.T. Nr. 01843 CI ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

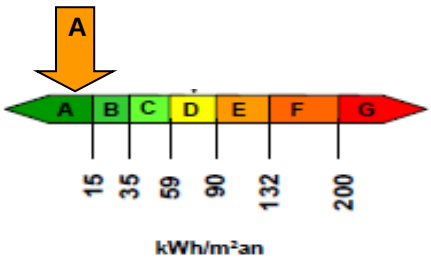
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

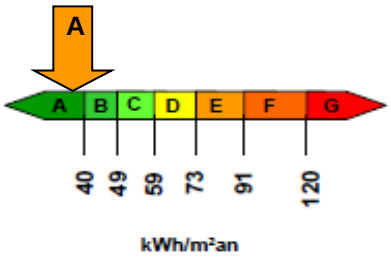
INCĂLZIRE:



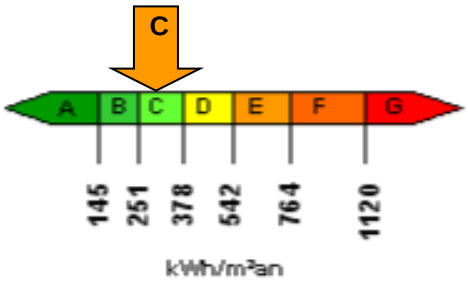
APA CALDA DE CONSUM:



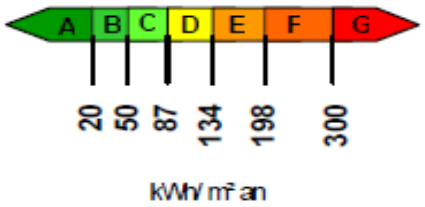
ILUMINAT:



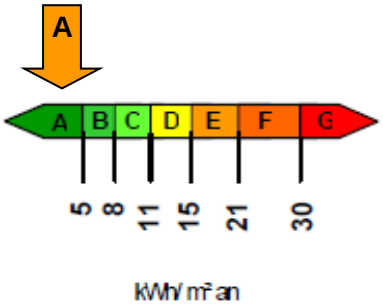
TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		100,00
Încălzire:	**75,05**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**-**	
Ventilare mecanică:	**-**	
Iluminat artificial:	**28,00**	

*** Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

p= 1,73

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pauşal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	1,73

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 6662

1. Date privind construcţia:

* **Categoria cladirii**

-	de locuit, individuala	-	de locuit cu mai multe apart(bloc)
-	camine, internate	-	spitale, policlinici
-	hoteluri, restaurante	-	cladiri pentru sport
X	cladiri social-culturale	-	cladiri pt servicii de comert
-	alte categorii de cladiri consum de energie		

* **Nr niveluri:**

-	subsol		-	demisol
X	parter	+	0	etaje

* **Nr. de apartamente şi suprafeţe utile:**

Tip apart	Aria unui apart (mp)	Nr. Ap/ etaj	n etaje	Sut (mp)
				0
				0
				0
				0
				0
TOTAL				0,00

* **Volumul total al clădirii:** 1.851 m³

* **Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:**

Tip element de construcţie	Rezistenţa termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Pereti exteriori	0,69	270,63
Placa peste sol	1,49	616,92
Planseu terasa	0,73	616,92
Tamplarie lemn	0,00	0,00
Tamplarie PVC	0,50	78,77
Tamplarie metal	0,00	0,00
Total arie exterioara (mp):		1583,25

Indice de compactitate al clădirii, SE / V: **0,86** **m-1**

2. Date privind instalatia de încălzire interioară:

* **Sursa de energie pentru încălzirea spatiilor:**

-	sursa proprie, cu combustibil	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
X	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de încălzire:**

-	incalzire locala cu sobe
X	incalzire centrala cu corpuri statice
-	incalzire centrala cu aer cald

-	incalzire centrala cu plansee incalzitoare
-	alt sistem de incalzire

* **Date privind instalatia de încălzire locală cu sobe:**

- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor,marimea si tipul cahlelor tabel -

* **Date privind instalatia de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]			Suprafata echivalenta termic [mp]		
	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total
600*1000	25	0	25	15,6	0	15,6

-Tip distributie a agentului termic de încălzire:

	inferioara
	superioara
X	mixta

- Necesarul de căldură de calcul: 115.269.865 W

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

	racord unic
	multiplu _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm
- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

- Contor de căldură:
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

-Elemente de reglaj termic si hidraulic:
- -la nivel de racord -
- -la nivelul coloanelor -
- -la nivelul corpurilor statice -

-Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: 0,00 m

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0,00 l/h

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	5	10
Temp. tur [°C]						
Qînc. mediu orar [W]						

* Date privind instalatia de încălzire interioară cu planseu încălzitor:
- Aria planseului încălzitor: 0,00 m²
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

3. Date privind instalatia de apă caldă de consum:

* **Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

-	sursa proprie, cu:	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
x	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:**

-	din sursa centralizata
x	centrala termica proprie
-	boiler de acumulare
-	preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.
-	preparare locala pe plita
-	alt sistem de incalzire

* **Puncte de consum a.c.m.:** 17

* **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

5	WC
12	lavoare
12	baterii
5	spalator

* **Racord la sursa centralizată cu căldură:** ☐ racord unic ☐ multiplu _____ puncte

* **Conducta de recirculare a a.c.m.:** ☐ functionala ☐ nu functioneaza ☑ nu exista

* **Contor de căldură general:**
tip contor: -
anul instalarii: -
existenta vizei metrologice: -

* **Debitmetre la nivelul punctelor de consum:** ☑ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

-

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanică:

-

6. Date privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

-	fluorescent	**-**	incandescent	**x**	mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

x	buna	**-**	uzata	**-**	date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 6,79 kW

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

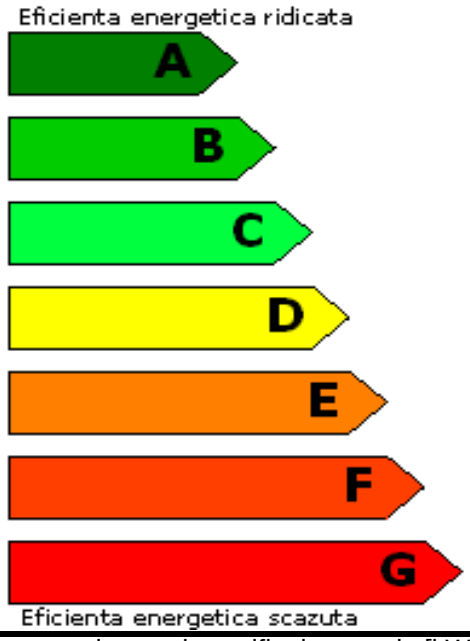


9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 100,00	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	A	B
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**42,13**	**140,96**
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	**37,46**	**51,07**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**18,49**	**A**	**B**
Apă caldă de consum:	**6,13**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**5,11**	**B**	**B**
Iluminat artificial:	**12,40**	**A**	**A**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			132,33

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C3, jud. Arad	Suprafata incalzită:	616,92	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	1850,76	m³
Categoria clădirii:	Scoala			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Model**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6662** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

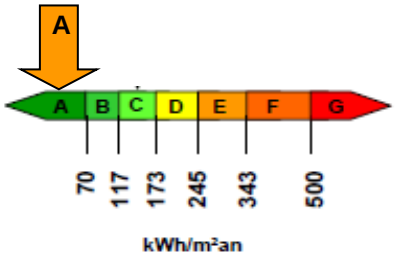
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

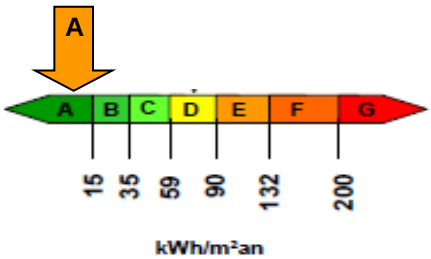
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

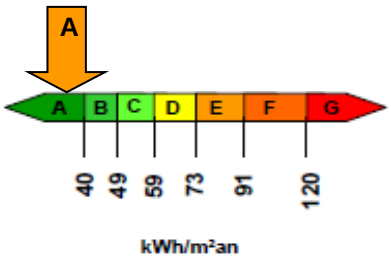
INCĂLZIRE:



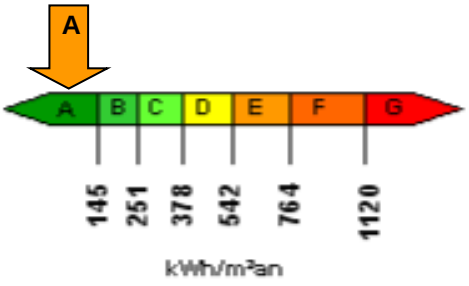
APA CALDA DE CONSUM:



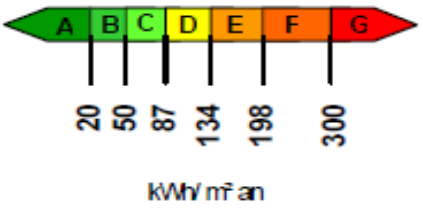
ILUMINAT:



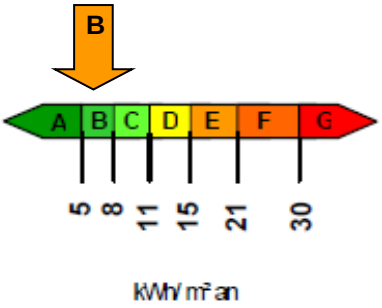
TOTAL: INCALZIRE, ACM, ILUMINAT, VENTILATIE



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**98,89**
Încălzire:	**75,05**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**0,00**	
Ventilare mecanică:	**2,60**	
Iluminat artificial:	**28,00**	

10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Scopul Auditului Energetic este de a evidentia situatia actuala a pierderilor si consumurilor cladirii cu incalzirea, apa calda menajera, climatizarea, ventilatia mecanica si iluminatul si de-a propune solutii pentru diminuarea acestor consumuri in conditii de fezabilitate economica.

Pentru realizarea scopului mai sus mentionat s-au identificat solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii precum si pentru instalatiile aferente acesteia dupa cum urmeaza:

Masuri pentru reabilitarea anvelopei cladirii

* s-au propus 8 solutii de reabilitare a anvelopei cladirii dupa cum urmeaza
  - 3 solutii pentru anveloparea peretelui opac de la fatada
  - 1 solutie pentru schimbarea ferestrelor existente cu ferestre termopan
  - 2 solutii pentru anveloparea plafon ultim nivel
  - 2 solutii pentru anveloparea planseului de la primul nivel

* aceste solutii au fost combinate intre ele rezultand astfel 18 programe de reabilitare anvelopa

* Masurile au fost propuse astfel incat sa respecte mentiunile pentru rezistenta minima corectata R' aferenta tipului de cladire din care face parte cladirea curenta adica a cladirii de referinta

* In urma calculelor a rezultat un pachet de solutii recomandate:

Solutiile recomandate:

* **SOLUTIA RECOMANDATA PENTRU ANVELOPA CLADIRII**

PROGRAMUL :	**P18**		
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20 cm
S6	**Placa peste sol**	-	0 cm

* **MASURILE RECOMANDATE PENTRU EFICIENTIZAREA ENERGETICA A IMOBILULUI IN CONDITII DE EFICIENTA ECONOMICA**

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	66,12	30	18.514	581.041	31,38	-296.434	-1,4%
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,09	20	25	8.415	333,67	-8.101	-1,0%
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	2,47	20	692	34.650	50	-26.032	0,0%
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,09	20	25	8.415	333,67	-8.101	-1,0%
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	11,06	20	3.098	76.517	24,70	-37.915	-2,0%
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	4,32	20	4.318	14.251	3,30	39.566	30,0%
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	5,31	30	5.305	44.550	8,40	37.008	11,4%
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	33,79	20	15.542	145.739	9,38	47.950	7,5%
	Total	**123**		**47.520**	**913.578**	**19,23**	**-252.058**	**21,0%**

* fundatia (soclul) pana la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 3 cm
* spaletii ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
* implementand solutia de reabilitare propusa pentru incalzire se trece de la clasa D la clasa A
* investitia initiala fiind de 913.578 lei se amortizeaza in 19,23 ani
* in tabelul centralizator s-au detaliat masuri si pentru instalatiile aferente cladirii, iar acele masuri la care RIR si VAN sunt pozitive se recomanda a fi luate in considerare in programul de reabilitare termica

Analizand rezultatele furnizate de VAN si RIR din tabelul de mai sus se desprind urmatoarele concluzii:

solutii eficiente economic sub aspectul eficientizarii energetice:

* renovarea termica a anvelopei prin programul propus
* montare termostate electronice in fiecare incapere
* schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
* montarea ventilatoarelor cu recuperare de caldura in incaperi
* montarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrica pentru iluminat
* dispunerea unei pompe de caldura
* montarea de baterii in bai cu fotocelula
* montare ventiloconvectoare
* montaj boiler apa calda de consum
* izolarea soclului cladirii polistiren extrudat min 10 cm
*
*

solutii constructive

* repararea şarpantă, respectiv a sistemului de colectare şi evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip şarpantă
* reparatii in zonele deteriorate la trotuare unde a actionat apa pluviala si refacerea integritatii trotuarelor
* schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale si conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanta de cladire

Cladirea nereabilitata		UM	Cladirea reabilitata		UM	Ep nereab-Ep reab	Economie de Ep
Ep nereg=	161.819,48	[kwh/an]	Ep nereg=	63.562,60	[kwh/an]	98.257	60,72%
Ep regen=	0,00	[kwh/an]	Ep regen=	27.942,90	[kwh/an]	-27.943	0,00%
Ep totala=	161.819,48	[kwh/an]	Ep totala=	91.505,50	[kwh/an]	70.314	43,45%

Consum specific energie primara:

cladirea nereabilitata: e_p= 262,3 [kwh/mp/an]

cladirea reabilitata: e_p= 148,33 [kwh/mp/an]

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **43,45%**

Reducerea energie finala incalzire **90,37%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) — 173,63
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) — 113,98
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) — 45,29
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) — 745
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an) — 37,32
* puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr) — 1
* persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr) — 30

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	192,13	**18,49**	**90,37%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	262,30	**148,33**	**43,45%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	262,30	**103,03**	**60,72%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**45,29**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	74,79	**37,46**	**49,90%**

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura



Fişa de analiză termică şi energetică

Clădirea:	Cantina
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C3, jud. Arad
Proprietar:	Municipiul Arad
Proiectant:	0
Data:	07.10.2022

❑ Categoria clădirii:

- ☐ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
- ☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
- ☐ şcoală ☐ cultură ☑ altă destinaţie: cantina

❑ Tipul clădirii:

- ☑ individuală ☐ înşiruită
- ☐ bloc ☐ tronson de bloc

❑ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

❑ Regimul de înălţime al clădirii: P + 0 E

❑ Anul construcţiei: 1974

❑ Proiectant / constructor: -

❑ Structura constructivă:

- ☐ zidărie portantă ☑ cadre din beton armat
- ☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
- ☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

❑ Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

- ☑ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☐ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
- ☐ detalii de construcţie,
- ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

❑ Gradul de expunere la vânt:

- ☐ adăpostită ☑ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

❑ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

❑ Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



❑ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	270,63	Tencuiala var-ciment	0,015	
	Zidărie din cărămizi cu găuri ver	270,63	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	
	Tencuiala var-ciment	270,63	Tencuiala var-ciment	0,02	
	-	-'	-	0	
	-	-'	0	0	
	-	-'	0	0	

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 270,63

✓ Stare: ☐ bună, ☑ pete condens, ☑ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☑ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: alb

☐ **Rosturi despărţitoare pentru tronsoane ale clădirii:** nu este cazul

☑ **Pereţi către spaţii anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ Aria totală a pereţilor către casa scărilor [m²]: 0,00

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: 0,00

☑ **Placa peste sol**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Gresie şi cuarţite	616,92	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	
	Beton simplu d=0,1m	616,92	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	
	Beton armat d=0,12m		Beton armat d=0,12m ρ=2500		

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: 616,92

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 0,00

☑ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☑ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☑ deteriorată,

☐ uscată, ☑ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani

☐ 2 – 5 ani, ☑ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	616,92	Tencuiala var-ciment	0,02	
	Beton armat d=0,12m	616,92	Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	
	Fâşii armate din	616,92	Fâşii armate dinbeton celularautocla	0,1	
	Bitum d=0,02m	616,92	Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	
	-				

✓ Aria totală a terasei [m²]: 616,92

☐ ✓ Materiale finisaj: -

Starea acoperişului peste pod:

☐ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☐ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	-	-'	-	-	
	-	-'	-	-	

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 0,00

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE/UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE1	Tamplarie lemn	0,00	Tamplarie lemn	-	NU
FE2	Tamplarie PVC	78,77	Tamplarie PVC	buna	NU
FE3	Tamplarie metal	0,00	Tamplarie metal	-	NU
FE4	Luminatoare	0,00	Luminatoare	-	NU
UE	TAMPLĂRIE PVC	17,92	TAMPLĂRIE PVC	redusa	NU

✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună ☑ evident neetanşă

☑ fără măsuri de etanşare,

☐ cu garnituri de etanşare,

☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Alte elemente de construcţie:**

- între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

☑ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

- ☑ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☑ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]:	616,92
✓ Aria construită a spaţiului încălzit [m²]:	616,92
✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]:	1850,76
✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]:	3

❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: 8 8

❑ Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: -

❑ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = ... m; -

❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: -

❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:**

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☑ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ **Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:** nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
			-	-	-	-

✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:

☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,

☑ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
600*1000	25	0	25	15,6	0	15,6

✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:

☐ inferioară,

☐ superioară,

☑ mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 115.269.865

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu: ___ puncte,

diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice:

nu este cazul

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane):

nu exista

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

☑ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:

- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]: -
- Termoizolaţie: -

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai
- ☑ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☑ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

- Aria planşeului încălzitor [m²], -

-Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-		
Lungime [m]	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

- Putere termică nominală: KW 138324
- Randament de catalog: 100,00%
- Anul instalării: -
- Ore de funcţionare: -
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): deteriorata
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: standard

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: _____

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☐ Din sursă centralizată,
- ☑ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: a.c.m. / a.r.; 17 / 17

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: 12

Spălător : 5
Duş: 2
Cadă de baie: 0
Rezervor WC: 5

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: ___ puncte,
diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională
☐ nu funcţionează
☑ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor nu exista
anul instalării -
existenţa vizei metrologice -

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☑ nu există
☐ parţial
☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
- programul de livrare a apei calde de consum: -
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: -
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : -
- date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi

-
- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) -
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): -

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: fluorescent

Fatada principala



Fatada posterioara



Vedere de sus



*Fatadele cladirii sunt intr-o stare de degradare, atat morala, cat si functionala. Cladirea nu este izolata.

AUDIT ENERGETIC

Reabilitare moderată a clădirilor publice pentru a îmbunătăți serviciile publice prestate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, jud. Arad

OBIECTIVUL: Camin-Internat
BENEFICIAR: Municipiul Arad
ADRESA: Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C4, jud. Arad

NR PROIECT: 6663 **DATA:** 7 octombrie 2022
AUDITOR ENERGETIC C.I. GR I: ing.Dan Sumalan
PRESTATOR: SC SHUMICON SRL

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRARII
    1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic
    1.2 Ipoteze de calcul
    1.3 Normative si legi considerate
2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII
    2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii
        2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii
        2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta
        2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat)
        2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii
        2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii
    2.2 Caracteristici termice
        2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale
        2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate
    2.3. Parametrii climatici
        2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul
        2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare
    2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare
        2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite
        2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite
        2.4.3 Temperatura interioara de calcul
    2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H*T si Hv*
    2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare
        2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L(calcul preliminar, pentru Tec=12C*
        2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1
        2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii
    2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic
    2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L*
    2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg
    2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh
    2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh
    2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor
    2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm
    2.14 Consumul de energie pentru iluminat
    2.15 Consumul de energie pentru climatizare
    2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica
    2.17 Energia primara si emisiile de CO*2*
        2.17.1 Energia primara
        2.17.2 Emisia de CO*2*
3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI
    3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor
    3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum
    3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat
    3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare
    3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica
    3.6 Consumul total anual specific de energie
    3.7 Penalizari acordate cladirii certificate
    3.8 Nota energetica
    3.9 Definirea cladirii de referinta

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA
4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie
4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:
4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:
4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii
4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei
4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii
4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii
4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj
4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie
4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordonanta de Guvern ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica
5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA
5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:
5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:
5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:
5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:
5.4.3 Temperatura interioara de calcul:
5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura HT *si Hv:*
5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:
5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *(calcul preliminar, pentru Tec=12C:*
5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:
5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:
5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:
5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *:*
5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:
5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:
5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:
5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor
5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:
5.14 Consumul de energie pentru iluminat:
5.15 Consumul de energie pentru climatizare:
5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:
5.17 Energia primara si emisiile de CO2 *:*
5.17.1 Energia primara:
5.17.2 Emisia de CO2
6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC
6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:
6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:
6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:
6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:
6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:
6.6 Consumul total anual specific de energie:
6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:
6.8 Nota energetica:
7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII
8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE
9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE
10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. OBIECTUL LUCRARII

1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic

Nume:	SUMALAN
Prenume:	DAN
Adresă:	CLUJ-NAPOCA
Telefon:	0745.51.51.53
Fax:	0364.119.080
Documentul de atestare:	Seria:UA Nr: 01843
E-mail:	dan.sumalan@yahoo.com
Web Site:	www.shumicon.ro

1.2 Ipoteze de calcul:

Certificatul Energetic se realizeaza pentru Anvelopa cladirii, definita ca suprafata exterioara a cladirii (pereti exteriori, ferestre, usi, planseul terasa, planseul peste sol)

Calculele se fac pentru partea de anvelopa, cu luarea in considerare a instalatiilor de incalzire, iluminat, preparare apa-calda de consum, climatizare sau ventilatie

Prezenta documentatie se realizeaza conform metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Rezultatul Certificarii Energetice a cladirii consta intr-o estimare a consumului de energie necesara incalzirii cladirii in perioada rece a anului, estimarea energiei pentru preparare apa calda de consum, estimarea energiei consumate pentru iluminat, climatizare, ventilatie

Conform Ordin 2641/2017, Cerintele minime de performantă energetică pentru clădiri şi elemente de anvelopei ale acestora sunt:

a) rezistentele minime corectate pe fiecare subansamblu - daca se justifica tehnico-economic
b) coeficientul maxim global de pierderi de caldura G -pentru cladirile noi
c) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire -cladiri noi si cladiri in reabilitare

d) pentru cladiri noi se vor identifica masuri de eficienta energetica pentru incadrarea cladirii in criteriile nZEB (cladiri cu consum de energie aproape de "zero")

1.3 Normative si legi considerate:

C107-1/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit, cu modificarile ulterioare
C107-2/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuire
C107-3/2005	Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, cu modificarile ulterioare
C107-4/2005	Ghid privind calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit …..
C107-5/2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Cu modificari si completari
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/4-2009	Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Partea a IV-a.
Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului.Partea a V-a.
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrotermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.
Legea 372/2005	Legea privind performanta energetica a cladirilor , actualizata
Ordin 2641/2017	privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor"
Ordinul 386/2016	pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005 // specificarea limitelor de consum pentru energia primara - cladiri nZEB

2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII:

2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii:

2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii:

Nr proiect:	6663	DATA:	7 octombrie 2022
Clădirea:	Camin		
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C4, jud. Arad		
Cod postal localit:	0		
Beneficiar:	Municipiul Arad		
Destinaţia	Cladiri rezidentiale		
Tipul clădirii:	Sp+P+4E		
Anul construirii:	1974		
Proiectant:	-		
Constructor:	-		
Nr de unităţi	1		
Scopul certificatului energetic:	Reabilitare termica		

Descrierea situatiei existente si propuse cat si modul de calcul si de interventie

Cladirea tip Subsol Partial + Parter + 4 Etaje, are structura de rezistenta din caramida, neizolata la exterior. Stuctura este in cadre monolite de beton armat. Terasa necirculabila si cu invelitoare din membrana bituminoasa

0

Calculul de consum de energie s-a facut tinand cont ca programul de incalzire/ocupare al imobilului prevede 20 grade in timpul zilei respectiv 20 grade in timpul noptii

Ferestrele sunt din tamplarie pvc, neetanse, la fel si usa exterioara.

Soclul nu este izolat termic si prezinta fisuri de degradari evidente ale tencuielii.

Iluminatul se realizeaza cu tuburi fluorescente si incandescent

Nu exista sisteme de climatizare

Propuneri de instalatii si energii alternative

TIP UTILITATE		INSTALATII	COMBUSTIBIL
INCALZIRE		Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate ele
ACM		CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Tuburi vidate	0
ILUMINAT		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice
AER CONDITIONAT		SEN	0
		Panouri fotovoltaice	0
VENTILARE MEC		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	0

Cost energie incalzire: termoficare **0,28** lei/KWh

Fatada principala



Fatada laterala



	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	DEMISOL (INCALZIT)								
N		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	1,8	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		0,00	0,00	0,00		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	PARTER								
N		16,95	16,35	3,05	4,61	4,61	45,26		
E		48,27	47,67	3,05	37,13	37,13	108,27		
S		16,95	16,35	3,05	6,91	3,12	42,96		
V		48,27	47,67	3,05	46,21	41,62	99,19	**696,77**	**0,00**
NV		0	0	3,05	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	3,05	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	3,05	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	3,05	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**130,44**	**128,04**		**94,85**	**86,47**	**295,67**		
				PERIM GOL:	**216,80**				
				PERIM L	**134,00**				
				PERIM H	**82,80**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	ETAJE								
N		16,95	16,35	12,2	22,76	22,76	176,71		
E		48,27	47,67	12,2	151,79	151,79	429,79		
S		16,95	16,35	12,2	28,32	28,32	171,15		
V		48,27	47,67	12,2	164,43	164,43	417,14	**2620,00**	**0,00**
NV		0	0	12,2	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	12,2	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	12,2	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	12,2	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**130,44**	**128,04**		**367,30**	**367,30**	**1194,79**		
				PERIM GOL:	**875,30**				
				PERIM L	**522,50**				
				PERIM H	**352,80**				

2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta:

* **pereti exteriori**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,015	0,87	48	1,03	1,00	1,00	1,00	0,8961
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,25	0,46	48	1,03	1,00	1,00	1,00	0,4738
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,00	1,00	1,00	0,8961
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **pereti interiori**

strat	d
Tencuiala var-ciment	0,02
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,2
Tencuiala var-ciment	0,02

* **tamplaria exterioara**

strat	d
TAMPLARIE LEMN	

* **usa exterioara**

strat	d
TAMPLĂRIE PVC	

* **Planseu terasa**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,00	1,00	1,00	0,8961
Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,1	1,62	48	1,00	1,00	1,00	1,00	1,62
Bitum d=0,02m ρ=1100	0,01	0,17	48	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **Placa peste subsol**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	2,03	48	1,00	1,00	1,00	1,00	2,03
Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	0,46	48	1,03	1,00	1,00	1,00	0,4738
Beton armat d=0,12m ρ=2500	0,10	1,74	48	1,00	1,00	1,00	1,00	1,74
-	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

*** structa constructiva**

cadre din b.a.

2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat):

*** INSTALATIA DE INCALZIRE INTERIOARA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE INCALZIRE

incalzire centrala cu corpuri statice

*** INSTALATIA DE APA CALDA MENAJERA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE MENAJERE

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE PREPARARE A APEI CALDE MENAJERE

din sursa centralizata

*** INSTALATIA DE ILUMINAT**

SURSA DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

x	mixt

2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii:

Regim ocupare	**24 ore/zi**
Regim alimentare caldura:	**continuu**
Sisteme ventilare mecanica	**DA**
Sisteme climatizare	**NU**

2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii:

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul incalzit direct sau indirect

CARACTERISTICI GEOMETRICE	VALORI	UM
Perimetru exterior:	130,44	ml
Perimetru interior:	128,04	ml
Splanseu peste ultimul nivel=	696,77	mp
Spl peste sol=	696,77	mp
Spl subsol=	0,00	mp
H perete parter=	3,05	m
H etaj=	12,20	m
Vol incalzit dir si indir=	10116,15	mc
Supraf tot inc dir si indir=	3316,77	mp
Supraf comune incalz indir=	0,00	mp
Supraf vitrate=	453,76	mp
Supraf opaca a peretilor ext=	1490,47	mp
Supraf anv=	3337,77	mp
Aria utila incalz direct=	3316,77	mp
Raportul Aanv/V=	0,33	

2.2 Caracteristici termice:

2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale:

$$R = R_{si} + \sum R_{sj} + R_{se}$$ pentru peretii exteriori, planseu ultim nivel, planseu peste subsol

$$R = R_{si} + \sum \frac{di}{\lambda i} + \frac{dp1 + z - f}{\lambda p1} * \frac{dp2}{\lambda p2}$$ pentru planseul peste sol

Pereti exteriori

Suprafata:	1490,47	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	25,697672
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1490,47	0,25	0,460	Ri=	0,54	m2K/W	810,03533
4	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	34,263563
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9		-'	-	-	-	-	-	-
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,75**	**m^2K/W**	

Planseu terasa

Suprafata:	696,77	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	696,77	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	16,017701
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	696,77	0,1	1,620	Ri=	0,06	m2K/W	43,010494
4	Bitum d=0,02m ρ=1100	696,77	0,01	0,170	Ri=	0,06	m2K/W	40,986471
5	-	696,77	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,31**	**m^2K/W**	

Placa peste subsol

Suprafata:	696,77	mp

αi= 6
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	696,77	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,4323645
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	696,77	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	45,441522
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	696,77	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	40,044253
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**0,38**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare

Suprafata:	**453,76**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1	Tamplarie lemn	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
2	Tamplarie PVC	453,76			Ri=	0,50	m^2K/W	
3	Tamplarie metal	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
4	Luminatoare	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	

Usa exterioara

Suprafata:	**8,39**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	TAMPLĂRIE PVC	8,39			Ri=	0,50	m^2K/W	

2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate:

$R` = r \cdot R$ $[m^2K/W]$ $r = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R \cdot \sum \Psi_i \cdot l_i}{A}}$

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

DENUMIRE ELEMENT	ARIA	R	ψ	li	ψ*li	CONFORM
Planseu terasa	696,77	0,31				
KPlanseu pod						NP048-2000 tab A2,10
		ψ1=	0,429	130,44	55,9588	
		ψ2=	0,17	0	0	
				Σ(li*ψ)=	55,9588	
				r=	0,97569	
				R'=	0,30	m2K/W
Pereti exteriori	1490,47	0,75				
A Intersecţie pereţi						C107/3-tab 1
		ψ1=	0,1	16	1,6	
		ψ2=	0	16	0	
C Colţ pereţi						C107/3-tab 3
		ψ1=	0,14	16	2,24	
		ψ2=	0,17	16	2,72	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	-0,12	0	0	
		ψ2=	-0,16	0	0	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	0,09	0	0	
		ψ2=	0,09	0	0	
A Centură în ziduri (fără termoizolaţie)						C107/3-tab 21
		ψ1=	0,188	521,76	98,0909	

		ψ2=	0,059	521,76	30,7838	
A Soclu subsol (zidărie din cărămizi, cu termoizolaţie)						C107/3-tab 41
		ψ1=	0,144	128,04	18,4378	
		ψ2=	0	0	0	
SPlanseu peste subsol neincalzit						NP048-2000 tab A2,11
		ψ1=	0,07	130,44	9,1308	
		ψ2=	0	0	0	
C Solbanc tâmplărie dublă						C107/3-tab 53
		ψ1=	0,158	426,725	67,4226	
		ψ2=	0	0	0	
D Buiandrug - tâmplărie dublă						C107/3-tab 54
		ψ1=	0,263	426,725	112,229	
		ψ2=	0	0	0	
Pervaz tamplarie						C107/3-tab 66
		ψ1=	0,087	425,9	37,0533	
		ψ2=	0	0	0	
				Σ(li*ψ)=	379,708	
				r=	0,83951	
				R'=	0,63	m2K/W
Placa peste subsol	696,77	0,38				
A 1. Placă pe sol - fără termoizolaţie						C107/5-tab 2
		ψ1=	0	0	0	
		ψ2=	0,199	696,77	138,657	
R18. Pereţi interiori pe sol						C107/5-tab 19
		ψ1=	0,033	55	1,815	
		ψ2=	0,033	55	1,815	
F Perete interior pe placa peste subsol						C107/3-tab 46
		ψ1=	0,31	0	0	
		ψ2=	0,25	0	0	
				Σ(li*ψ)=	142,287	
				r=	0,92841	
				R'=	0,35	m2K/W

Ferestre exterioare	453,76	0,50				
termopan			0	216,80	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W
Usa exterioara	8,39	0,50				
termopan			0	16,60	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

Denumire element	Ami	R	r	R'	1/R'
Planseu terasa	696,77	0,31	0,98	0,30	3,30
Pereti exteriori	1490,47	0,75	0,84	0,63	1,59
Placa peste subsol	696,77	0,38	0,93	0,35	2,85
Ferestre exterioare	453,76	0,50	1,00	0,50	2,00
Usa exterioara	8,39	0,50	1,00	0,50	2,00

2.3. Parametrii climatici:

2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul:

LOCALITATE :	**ARAD**
ZONA:	**II**
Te=	**-15**
Ti=θi=	**20,00**

2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare:

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

Tu= -

2.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir=	10116,15
Ti=	20,00
V inc ind=	0,00

			Program functionare in timpul saptamanii				Program functionare in weekend			
	Luna	Zile utilizare/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte	Ore funct noapte	Zile utilizare weekend/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte
31	**IANUARIE**	31	20	12	20	12	8	20	12	20
28	**FEBRUARIE**	28	20	12	20	12	8	20	12	20
31	**MARTIE**	31	20	12	20	12	8	20	12	20
30	**APRILIE**	30	20	12	20	12	8	20	12	20
31	**MAI**	31	20	12	20	12	8	20	12	20
30	**IUNIE**	30	20	12	20	12	8	20	12	20
31	**IULIE**	31	20	12	20	12	8	20	12	20
31	**AUGUST**	31	20	12	20	12	8	20	12	20
30	**SEPTEMBRIE**	30	20	12	20	12	8	20	12	20
31	**OCTOMBRIE**	31	20	12	20	12	8	20	12	20
30	**NOIEMBRIE**	30	20	12	20	12	8	20	12	20
31	**DECEMBRIE**	31	20	12	20	12	8	20	12	20
	TOTAL	365								

	Luna	Ore funct noapte	Tnec lunar
31	**IANUARIE**	12	20,00
28	**FEBRUARIE**	12	20,00
31	**MARTIE**	12	20,00
30	**APRILIE**	12	20,00
31	**MAI**	12	20,00
30	**IUNIE**	12	20,00
31	**IULIE**	12	20,00
31	**AUGUST**	12	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	12	20,00
31	**OCTOMBRIE**	12	20,00
30	**NOIEMBRIE**	12	20,00
31	**DECEMBRIE**	12	20,00
	TOTAL		**20**

Ti= 20,00

2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,6
V=	10116,15

Hv= 2033,35 [W/K]

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

U'j - transmitanta termica corectata a partii j din anvelopa cladirii

Aj - aria pentru care se calculeaza U'j

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	0,30	3,30	696,77	2302,10
Pereti exteriori	0,63	1,59	1490,47	2367,68
Placa peste subsol	0,35	2,85	696,77	1987,47
Ferestre exterioare	0,50	2,00	453,76	907,52
Usa exterioara	0,50	2,00	8,39	16,77
			L=	**7581,55**

Hu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hu=Hiu*b

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

Hiu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hiu=Lt,iu+Hv,iu

Lt,iu - coeficient de cuplaj termic al placii peste subsol

Lt,iu= 1987,47

Hv,iu - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

$$H_{V,iu} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hue - coeficient de transfer de caldura de la spatiile neincalzite la mediul exterior

Hue=Lt,ue+Hv,ue

Lt,ue - coeficient de cuplaj termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit in contact cu mediul exterior

Hv,ue - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile neincalzite la mediul exterior

$$H_{V,ue} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	2302,10	0,00	0,00	696,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Pereti exteriori	2367,68	0,00	0,00	1490,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste subsol	0,00	1987,47	2,00	696,77	1393,54	0,00	0,00	1987,47
Ferestre exterioare	907,52	0,00	0,00	453,76	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	16,77	0,00	0,00	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	5594,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1987,47

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	836,12	6080,90	0,00	696,77	0,00	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	1490,47	0,00	0,00	0,00
Placa peste subsol	1,00	704,77	704,77	0,00	696,77	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	453,76	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	8,39	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	6080,90	0,00	0,00	2302,10
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	2367,68
Placa peste subsol	704,77	0,26	520,28	520,28
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	907,52
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	16,77
Total	6785,67	0,00	0,00	6114,35

Hue=	**6.785,67**	
Hui=	**1.987,47**	
b=	**0,77**	
Hu=	**1.537,23**	
L=	**5.594,08**	
HT=	**6.114,35**	

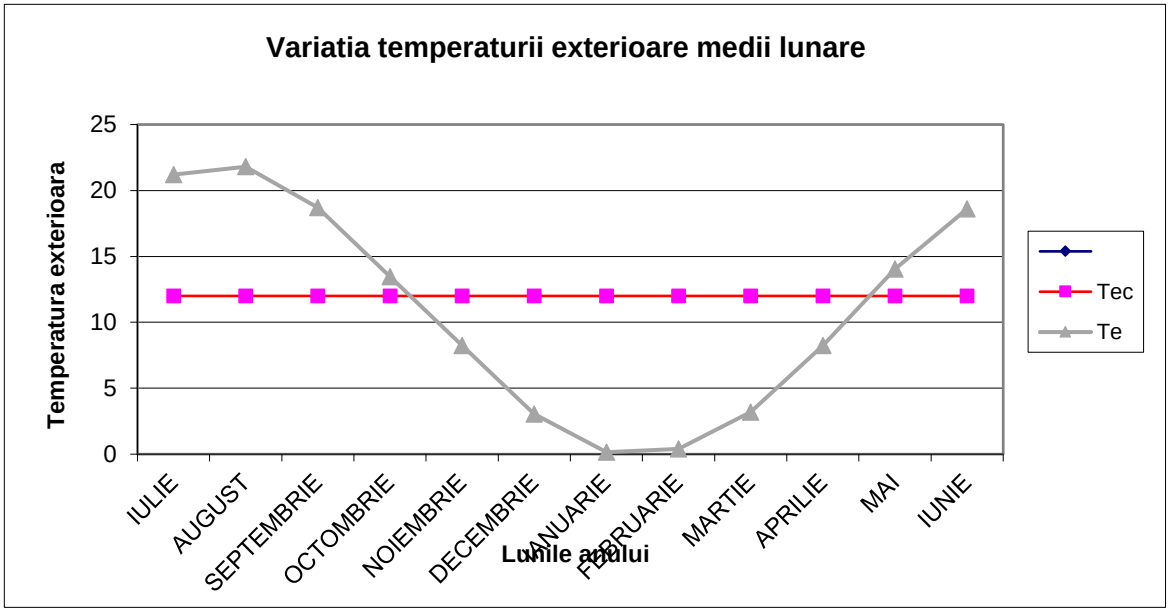
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 8.147,70

2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	12	0	21,2	0,00	4,59
AUGUST	12	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
IANUARIE	12	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
MARTIE	12	31	3,2	99,20	
APRILIE	12	11	8,25	87,48	
MAI	12	0	14,05	0,00	
IUNIE	12	0	18,6	0,00	
		184	zile incalzire		



2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	8.147,70		coef de pierderi de caldura al cladirii
Ti=	20,00	C	temperatura interioara de calcul
Te=	4,59	C	temperatura ext medie pe perioada de incalz
Dz=	184	zile	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	ore	numar de ore perioada de incalzire

QL= 624.974,86 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **13267,08** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	3316,77	mp	aria totala a spatiului neincalzit
Φiu=	0		fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	184		durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415		numar de ore perioada de incalzire
b=	0,773459		

Qi= 58.574,44 **[kWh/an]**

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Isj= radiatia solara totala medie pe perioada de calcul pe o supratata de 1 mp avand orientarea j

Asnj= aria receptoare echiv a supraf n avand orientarea j

Asnj=A*Fs*Ff*g

A= aria totala a elementului vitrat n

Fs= factorul de umbrire a suprafetei n

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh= factorul partial de corectie datorita orizontului

Fo= factorul partial de corectie pentru proeminente

Ff= factorul partial de corectie pentru aripioare

FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

FF=At/A

g= transmitanta totala la energie solara a suprafetei n

g=Fw*gi

Fw= factor de transmisie solara

gi= transmitanta totala la energia solara pentru radiatiile perpendiculare pe vitraj

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	4647,393	28	48313	68,8	14896,4	28	52695,3
28	FEBRUARIE	19,6	6529,67	49,6	77301	97,5	19067,5	49,6	84312,4
31	MARTIE	29,1	10733,26	62,5	107842	97,5	21110,4	62,5	117623
10,603	APRILIE	39	4920,269	73,8	43556	91,8	6798,62	73,8	47506,7
0	MAI	64,7	0	73,3	0	89,3	0	73,3	0
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1	0	80,9	0	110,8	0	80,9	0
0	AUGUST	67,9	0	71,5	0	122,8	0	71,5	0
0	SEPTEMBRIE	48,9	0	79,7	0	127,8	0	79,7	0
22,356	OCTOMBRIE	24,4	6490,178	63,7	79264	121	18893,2	63,7	86453,1
30	NOIEMBRIE	14,3	5104,28	30,4	50762	66,9	14017,8	30,4	55366,4
31	DECEMBRIE	10,6	3909,712	23,6	40721	58,2	12601,3	23,6	44414,6

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	NV		NE		SE		SV	
31	IANUARIE	13,8	0	13,8	0	53,3	0	53,3	0
28	FEBRUARIE	26,2	0	26,2	0	79,9	0	79,9	0
31	MARTIE	37,3	0	37,3	0	86,3	0	86,3	0
10,603	APRILIE	51,6	0	51,6	0	88,7	0	88,7	0
0	MAI	69	0	69	0	84	0	84	0
0	IUNIE	78,3	0	78,3	0	92,9	0	92,9	0
0	IULIE	79,5	0	79,5	0	104,3	0	104,3	0
0	AUGUST	69,7	0	69,7	0	110,6	0	110,6	0
0	SEPTEMBRIE	57,1	0	57,1	0	111,5	0	111,5	0
22,356	OCTOMBRIE	35,1	0	35,1	0	100,3	0	100,3	0
30	NOIEMBRIE	15,4	0	15,4	0	52,5	0	52,5	0
31	DECEMBRIE	11	0	-0,4	0	45	0	45	0

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			27,37	0,90	0,72	0,675	11,8981
		E			188,91	0,61	0,72	0,675	55,6602
		S			31,44	0,46	0,72	0,675	6,98443
		V			206,05	0,61	0,72	0,675	60,7088
		NV			0,00	0,90	0,00	0,675	0
		NE			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		SE			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		SV			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,675	0

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 70.984,74 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 187.204,36 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 42.401,69 [w]

2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 187.204,36 **[kwh]**
QL= 624.974,86 **[kwh]**

γ= **0,30**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

ao= 1
το= 15 h

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

Determinarea capacitatii termice interioare a cladirii						
Elementul de constructie	**Componente**	**ρ**	**c**	**d**	**A**	**C**
		[kg/mc]	**[J/kgK]**	**[m]**	**[mp]**	**[J/K]**
Pereti interiori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	358,05	10.225.908,00
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1700	87	0,2	358,05	10.591.119,00
	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	358,05	10.225.908,00
Placa peste subsol	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	2400	920	0,01	3316,77	73.234.281,60
	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	1200	840	0,03	3316,77	100.299.124,80
	-	2500	840	0,1	3316,77	696.521.700,00
	Tencuiala var-ciment	0	0	0	3316,77	0,00
Planseu terasa	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	696,77	29.849.626,80

Planseu terasa	Beton armat d=0,12m ρ=2400	2400	840	0,07	696,77	98.328.182,40
Pereti exteriori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	1490,47	63.851.520,60
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1150	87	0,35	1490,47	52.192.358,14
					C=	**1.145.319.729,34**

C= **1.145,32** **[MJ/K]**

$$\tau = \frac{C}{H}$$ H= 8.147,70

τ= 140.569,73 s = **39,05** h

a= 3,60

η1= 0,9909

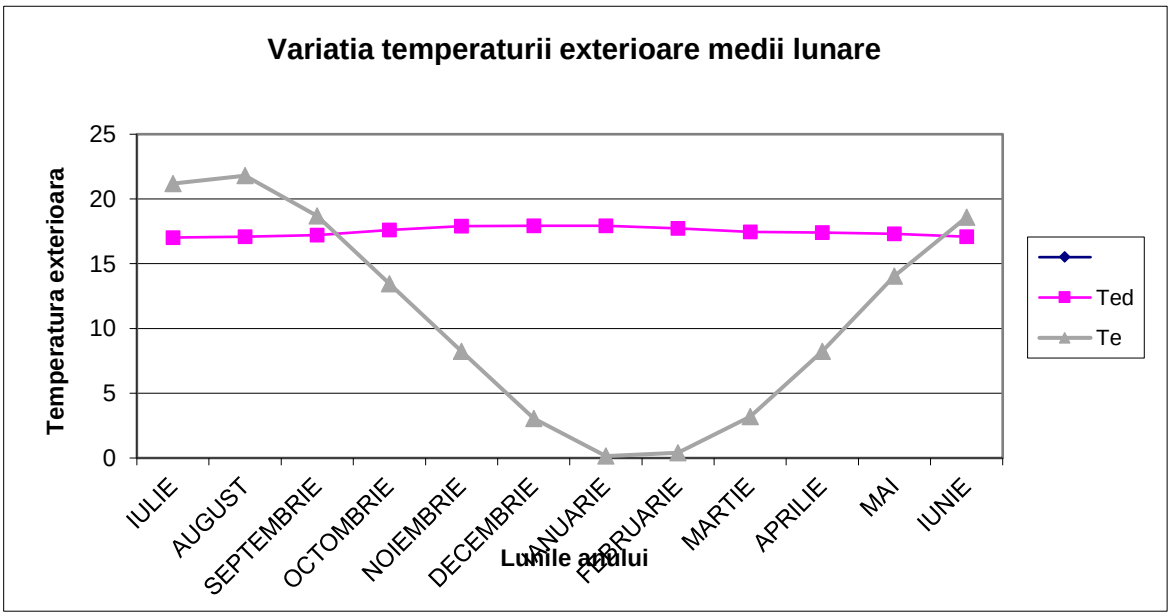
2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

θed= temperatura de echilibru
θid= 20,00 temp interioara de calcul
η= 0,9909 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 42.401,69 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 8.147,70 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= **14,84** C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	17,02	0,00	21,20	0,00	
AUGUST	17,10	0,00	21,80	0,00	
SEPTEMBRIE	17,20	22,05	18,70	412,36	
OCTOMBRIE	17,61	31,00	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	17,92	30,00	8,25	247,50	
DECEMBRIE	17,93	31,00	3,05	94,55	6,85
IANUARIE	17,93	31,00	0,15	4,65	
FEBRUARIE	17,72	28,00	0,40	11,20	
MARTIE	17,45	31,00	3,20	99,20	
APRILIE	17,40	30,00	8,25	247,50	
MAI	17,30	9,80	14,05	137,69	
IUNIE	17,10	0,00	18,60	0,00	
		244	zile incalzire		



2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L :

QL=H*(Ti-Tu)*t

H= 8.148
Ti= 20,00 C
Te= 6,85 C
Dz= 244 zile
t= 5.852 ore

QL= 616.873,31 [kWh/an]

2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ain 13267

Φi= 4 w/mp
Ainc= 3316,77 mp

Φiu= 0
Dz= 244
t= 5852
b= 0,77

Qi= 116.219,62 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Dz= 244 zile
t= 5852,426 ore

Qs= 70.984,74 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 187.204,36 [kwh]

2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 616.873,31 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 187.204,36 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,303473$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 1.145,32
H= 8.147,70
ao= 1
το= 15
τ= 140.569,73 s = 39,05 h

a= 3,60

Qh= 498.174,37 [kWh/an]

2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 498.174,37 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,97
Qh= 498.174,37

Qem,str= 15.407,45 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 498.174,37

Qem,str= 31.798,36

Qem= 47.205,82

$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44 \text{ C}$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,04	0	0	0,38	44	8	5852,43	0,00
subsol	0,025	0,025	0	0	0,24	44	8	5852,43	0,00
subsol	0,06	0,1	0	0	0,36	44	8	5852,43	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5852,43	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5852,43	0,00

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 47.205,82 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 545.380,19 [kWh/an]

2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor:

tip cazan: Termoficare

tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta efi

Eficienta neta a cazanului

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului ηg,brut= f × ηg,net

ηg,brut max= 100,00%
ηg,brut part= 100,00%

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 559.665,06 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul lunar consum de energie pentru incalzire

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31	6.114,35	2.033,35	8.147,70	-0,30	0,15	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28	6.114,35	2.033,35	8.147,70	1,10	0,40	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31	6.114,35	2.033,35	8.147,70	5,30	3,20	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30	6.114,35	2.033,35	8.147,70	11,20	8,25	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31	6.114,35	2.033,35	8.147,70	16,90	14,05	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30	6.114,35	2.033,35	8.147,70	20,30	18,60	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31	6.114,35	2.033,35	8.147,70	22,10	21,20	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31	6.114,35	2.033,35	8.147,70	21,50	18,70	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	6.114,35	2.033,35	8.147,70	15,90	13,45	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31	6.114,35	2.033,35	8.147,70	11,00	8,25	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30	6.114,35	2.033,35	8.147,70	5,50	3,05	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31	6.114,35	2.033,35	8.147,70	0,60	0,15	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	**365**								**183,96**

Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1	Tech2
IANUARIE	13.267,08	3.888,78	9.870,71	2.893,25	120.328,46	0,11	1.145,32	3,60	1,00	17,89
FEBRUARIE	13.267,08	6.686,09	8.915,48	4.493,05	107.314,96	0,12	1.145,32	3,60	1,00	17,55
MARTIE	13.267,08	8.300,28	9.870,71	6.175,41	101.839,71	0,16	1.145,32	3,60	1,00	17,36
APRILIE	13.267,08	9.693,23	9.552,30	6.979,12	24.363,02	0,68	1.145,32	3,60	0,90	17,45
MAI	13.267,08	9.923,36	9.870,71	7.382,98	0,00	0,00	1.145,32	3,60	1,00	17,15
IUNIE	13.267,08	10.854,73	9.552,30	7.815,40	0,00	0,00	1.145,32	3,60	1,00	17,04
IULIE	13.267,08	11.117,37	9.870,71	8.271,32	0,00	0,00	1.145,32	3,60	1,00	17,01
AUGUST	13.267,08	9.985,95	9.870,71	7.429,55	0,00	0,00	1.145,32	3,60	1,00	17,15
SEPTEMBRIE	13.267,08	10.749,04	9.552,30	7.739,31	0,00	0,00	1.145,32	3,60	1,00	17,05
OCTOMBRIE	13.267,08	8.548,14	9.870,71	6.359,81	51.365,75	0,32	1.145,32	3,60	0,99	17,35
NOIEMBRIE	13.267,08	4.175,02	9.552,30	3.006,01	99.434,50	0,13	1.145,32	3,60	1,00	17,86
DECEMBRIE	13.267,08	3.278,92	9.870,71	2.439,52	120.328,46	0,10	1.145,32	3,60	1,00	17,97
TOTAL			**116.220**	**70.985**	**624.974,86**	**0,30**			**11,89**	

Luna	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd	Qth	Qrh,h
IANUARIE	17,93	31,00	107794,63	0,12	1,00	95035,83	9005,37	0,00	9005,37	0,00
FEBRUARIE	17,72	28,00	94851,18	0,14	1,00	81452,65	7718,26	0,00	7718,26	0,00
MARTIE	17,45	31,00	86406,36	0,19	1,00	70390,57	6670,04	0,00	6670,04	0,00
APRILIE	17,40	30,00	53697,39	0,31	0,99	37330,75	3537,37	0,00	3537,37	0,00
MAI	17,30	9,80	6232,56	2,77	0,36	102,49	9,71	0,00	9,71	0,00
IUNIE	17,10	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IULIE	17,02	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUGUST	17,10	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRIE	17,20	22,05	16178,57	1,07	0,76	3106,08	294,33	0,00	294,33	0,00
OCTOMBRIE	17,61	31,00	56714,58	0,29	0,99	40612,14	3848,31	0,00	3848,31	0,00
NOIEMBRIE	17,92	30,00	87203,41	0,14	1,00	74655,08	7074,14	0,00	7074,14	0,00
DECEMBRIE	17,93	31,00	107794,63	0,11	1,00	95488,79	9048,29	0,00	9048,29	0,00
TOTAL		**244**	**616.873,31**	**0,30**	**0,00**	**498.174,37**	**47.205,82**	**0,00**	**47.205,82**	**0,00**

Luna	Qrwh	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in
IANUARIE	0,00	104.041,20	74,59	104.097,14	0,00	104.097,14	0,00	0,98	106.766,30
FEBRUARIE	0,00	89.170,91	63,93	89.218,85	0,00	89.218,85	0,00	0,98	91.506,52
MARTIE	0,00	77.060,61	55,25	77.102,05	0,00	77.102,05	0,00	0,98	79.079,02

APRILIE	0,00	40.868,12	29,30	40.890,10	0,00	40.890,10	0,00	0,98	41.938,56
MAI	0,00	112,20	0,08	112,26	0,00	112,26	0,00	0,98	115,14
IUNIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IULIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
AUGUST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
SEPTEMBRIE	0,00	3.400,41	2,44	3.402,24	0,00	3.402,24	0,00	0,98	3.489,47
OCTOMBRIE	0,00	44.460,45	31,88	44.484,36	0,00	44.484,36	0,00	0,98	45.624,98
NOIEMBRIE	0,00	81.729,21	58,59	81.773,16	0,00	81.773,16	0,00	0,98	83.869,91
DECEMBRIE	0,00	104.537,08	74,95	104.593,29	0,00	104.593,29	0,00	0,98	107.275,17
TOTAL	**0,00**	**545.380,19**		**545.673,44**		**545.673,44**	**0,00**		**559.665,06**

2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d [kWh/an]

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) [kWh/an]

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 60 l/om/zi
Nu= **200** persoane

Vac= 4380,00 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 250.081,13 [kWh/an]

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 4380
f1= 1,1
f2= 1,05

Vac,c= 678,9

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 31.023,66 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0,27	50	8,73	5852,43	**0,00**
coloane	0,025	0,025	0	0,24	50	20	5852,43	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	5852,43	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 288.312,61 [kWh/an]

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31	14	434	200	372	60	4	23798,972	2952,4
FEBRUARIE	28	14	392	200	336	60	6	20728,137	2571,4
MARTIE	31	14	434	200	372	60	8	22099,046	2741,5
APRILIE	30	14	420	200	360	60	10	20563,628	2551
MAI	31	14	434	200	372	60	12	20399,119	2530,6
IUNIE	30	14	420	200	360	60	14	18918,538	2346,9
IULIE	31	14	434	200	372	60	16	18699,192	2319,7
AUGUST	31	14	434	200	372	60	14	19549,156	2425,2
SEPTEMBRIE	30	14	420	200	360	60	12	19741,083	2449
OCTOMBRIE	31	14	434	200	372	60	10	21249,082	2636
NOIEMBRIE	30	14	420	200	360	60	8	21386,173	2653
DECEMBRIE	31	14	434	200	372	60	6	22949,009	2846,9
TOTAL	365		5.110		4380			250.081	31024

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qacm CT
IANUARIE	0	0	0	26751,34	97,50%	27.437,27
FEBRUARIE	0	0	0	23299,55	97,50%	21.259,63
MARTIE	0	0	0	24840,53	97,50%	22.665,69
APRILIE	0	0	0	23114,64	97,50%	21.090,90
MAI	0	0	0	22929,72	97,50%	20.922,17

IUNIE	0	0	0	21265,47	97,50%	19.403,63
IULIE	0	0	0	21018,91	97,50%	19.178,66
AUGUST	0	0	0	21974,31	97,50%	20.050,42
SEPTEMBRIE	0	0	0	22190,05	97,50%	20.247,26
OCTOMBRIE	0	0	0	23885,12	97,50%	21.793,93
NOIEMBRIE	0	0	0	24039,22	97,50%	21.934,54
DECEMBRIE	0	0	0	25795,93	97,50%	23.537,44
TOTAL	0	0	0,00	281104,8		259.521,54

2.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

tD= 730 pentru referinta
FD= 1
FO= 1
tN= 73

tu= 803

tip iluminat: mixt

pi= 11 W/mp

Wil= 49.197,65 [kWh/an]

2.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t

Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht=	6.114,35	[W/K]
Hv=	2033,35	[W/K]

Qt=	159047	w
Qv=	52892	w

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 13267,08

Φi= 4 w/mp

Ainc= 3316,77 mp

Φiu= 0

Dz= 184,4599

t= 4427,037

b= 0,773459

Qi= 58.733,85 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Q_L= 211.938,68 **[kWh/an]**

η= factor de utilizare

Qg= 58.733,85 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,277127$$

$$a = a_o + \frac{\tau}{\tau_o}$$

C= 1.145,32

H= 8.147,70

ao= 1,00

τo= 15,00

τ= 140.570 s = 39,05 h

a= 3,60

η= **0,99**

Qh= 153.622,68 [kWh/an]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	11,90	0,00	**0,00**
E	55,66	0,00	**0,00**
S	6,98	0,00	**0,00**
V	60,71	0,00	**0,00**
ORIZONTAL	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL			**0,00**

Dz= 365 zile
t= 8760 ore

Qs= 0,00 [kwh]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**		**4647,39**		**48313,04**		**14896,40**		**52695**
28	**FEBRUARIE**		**6529,67**		**77300,86**		**19067,50**		**84312**
31	**MARTIE**		**10733,26**		**107841,61**		**21110,45**		**117623**
30	**APRILIE**		**13920,76**		**123231,65**		**19235,13**		**134409**
31	**MAI**		**23863,99**		**126476,64**		**19335,01**		**137949**
30	**IUNIE**		**27448,89**		**132916,52**		**20303,75**		**144973**
31	**IULIE**		**28806,46**		**139590,17**		**23990,13**		**152252**
31	**AUGUST**		**25044,28**		**123370,80**		**26588,34**		**134561**
30	**SEPTEMBRIE**		**17454,49**		**133083,50**		**26778,32**		**145155**
31	**OCTOMBRIE**		**8999,71**		**109912,16**		**26198,61**		**119882**
30	**NOIEMBRIE**		**5104,28**		**50762,09**		**14017,76**		**55366**
31	**DECEMBRIE**		**3909,71**		**40720,99**		**12601,31**		**44415**

Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
120552,08	9870,70752	130422,79	120328,4612	1,08	3,60	**0,75**
187210,44	8915,47776	196125,92	107314,9582	1,83	3,60	**0,52**
257308,65	9870,70752	267179,36	101839,7052	2,62	3,60	**0,37**
290796,86	9552,2976	300349,15	68929,52398	4,36	3,60	**0,23**
307624,28	9870,70752	317494,99	36068,22893	8,80	3,60	**0,11**
325641,81	9552,2976	335194,10	36068,22893	9,29	3,60	**0,11**
344638,41	9870,70752	354509,11	-7274,26466	48,73	3,60	**0,02**
309564,51	9870,70752	319435,22	-10911,397	29,28	3,60	**0,03**
322471,09	9552,2976	332023,39	7626,245207	43,54	3,60	**0,02**
264992,19	9870,70752	274862,89	39705,36126	6,92	3,60	**0,14**
125250,56	9552,2976	134802,86	68929,52398	1,96	3,60	**0,49**
101646,59	9870,70752	111517,29	102748,9883	1,09	3,60	**0,75**

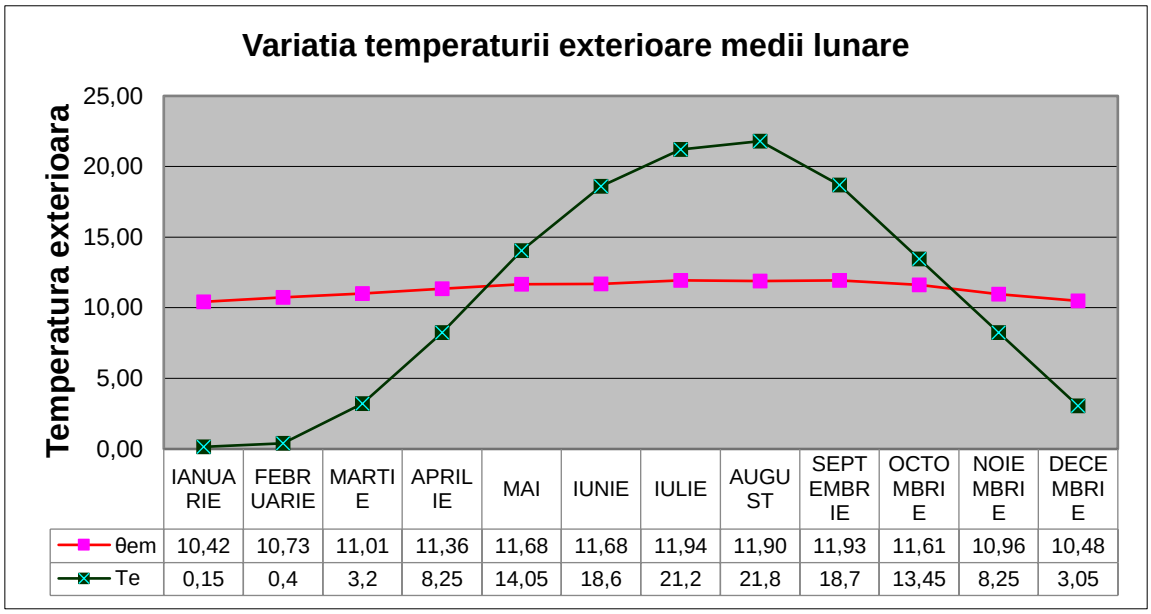
Qg=Qi+Qs

Qg= 58.733,85 [kwh]

Ti= 23 c

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	13267	3888,78	39,05	15	0,75	10,42
FEBRUARIE	0,4	12	13267	6686,09	39,05	15	0,52	10,73
MARTIE	3,2	12	13267	8300,28	39,05	15	0,37	11,01
APRILIE	8,25	12	13267	9693,23	39,05	15	0,23	11,36
MAI	14,05	12	13267	9923,36	39,05	15	0,11	11,68
IUNIE	18,6	12	13267	10854,73	39,05	15	0,11	11,68
IULIE	21,2	12	13267	11117,37	39,05	15	0,02	11,94
AUGUST	21,8	12	13267	9985,95	39,05	15	0,03	11,9
SEPTEMBRIE	18,7	12	13267	10749,04	39,05	15	0,02	11,93
OCTOMBRIE	13,45	12	13267	8548,14	39,05	15	0,14	11,61
NOIEMBRIE	8,25	12	13267	4175,02	39,05	15	0,49	10,96
DECEMBRIE	3,05	12	13267	3278,92	39,05	15	0,75	10,48

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	10,48	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,42	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,73	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,01	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,36	12,99454	8,25	107,20	
31	**MAI**	11,68	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,68	30	18,6	558,00	
31	**IULIE**	11,94	31	21,2	657,20	**17,58**
31	**AUGUST**	11,90	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,93	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,61	18,46532	13,45	248,36	
30	**NOIEMBRIE**	10,96	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,48	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,42	0	0,15	0,00	
			184	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE
θem	10,42	10,73	11,01	11,36	11,68	11,68	11,94	11,90	11,93	11,61	10,96	10,48
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,75	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,52	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,37	0
APRILIE	13	311,8689784	698	232	931	7161	0,23	7.373
MAI	31	744	21134	7028	28163	17254	0,11	20.452
IUNIE	30	720	35615	11844	47458	17368	0,11	22.473
IULIE	31	744	43578	14492	58070	18142	0,02	19.334
AUGUST	31	744	37906	12606	50511	17300	0,03	19.026
SEPTEMBRIE	30	720	18939	6298	25237	17292	0,02	17.871
OCTOMBRIE	18	443,1676496	1177	391	1569	9668	0,14	9.894
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,49	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,75	0
TOTAL								116.423

Qracire,nec= 116422,9 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire η sist,rac 0,9 estimat

Qr,sist= 129358,8 kwh/an

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 1,2

Qelectric= 0 kwh/an

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica:

Pi vent=	3,3720495	kw
Debit orar=	5058,07425	mc/h

Perioada ventilare

t/zi=	10	ore
t/saptamana=	50	ore
t/an=	2600	ore/an

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 8.767 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * V}{}$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

Hv= 1694,454874 **[W/K]**

taer int= 80 C

t aer ext me 60 C

Qcald pierderi= 88.111,65 [kWh/an]

Defalcare consum energie specifica (q) neregenerabila/regenerabila

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	%	Qnereg	q	Q	%	Qreg	q
INCALZIRE								
Centrale termice	559.665,06	100,00%	559.665,1	4.615,52	559.665,06	0,00%	0,0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ACM	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
CT	288.312,61	100,00%	288.312,6	2.377,69	288.312,61	0,00%	0,0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ILUMINAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	49.197,65	100,00%	49.197,6	405,73	49.197,65	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
AER CONDITIONAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
VENTILARE MEC	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	8.767,33	100,00%	8.767,3	72,30	8.767,33	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
TOTAL			905.942,6	7.471,25			0,0	0,00

2.17 Energia primara si emisiile de CO_2:

2.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q
INCALZIRE								
Centrale termice	559.665,06	0,92	514.892	155,24	559.665,06	0,00	0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ACM								
CT	288.312,61	0,92	265.248	79,97	288.312,61	0,00	0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ILUMINAT								
SEN	49.197,65	2,62	128.898	38,86	49.197,65	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
AER CONDITIONAT								
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
VENTILARE MEC								
SEN	8.767,33	2,62	22.970	6,93	8.767,33	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
TOTAL			932.008	281,00			0	0,00

Ep surse nereg= 932.007,70 [kwh/an]
Ep surse reg= 0,00 [kwh/an]

Ep total= 932.007,70 [kwh/an]

2.17.2 Emisia de CO 2

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

	ENERGIE NEREGENERABILA			
	Q	Factor conversie	ECO2	ICO2
INCALZIRE				
Centrale termice	514.891,86	0,28	143.654,83	43,31
Pompe de caldura	0,00	0,00	0,00	0,00
ACM				
CT	265.247,60	0,28	74.004,08	22,31
Tuburi vidate	0,00	0,00	0,00	0,00
ILUMINAT				
SEN	128.897,84	0,30	38.540,45	11,62
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
AER CONDITIONAT				
SEN	0,00	0,00	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE MEC				
SEN	22.970,40	0,30	6.868,15	2,07
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL			263.067,51	79,31

E_{CO2}= 263.067,51 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 3316,77

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{79,31} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI

3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 559.665,06
Ainc= 3316,77

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 168,738

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 288.312,61
Ainc= 3316,77

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 86,92572

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 49.197,65
Ainc= 3316,77

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 14,833

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 3316,77

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 8.767,33
Ainc= 3316,77

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 2{,}643333$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

3.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 273,14

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

3.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	**1,73**

3.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 472,2933611 >qtm

N= 70,63

3.9 Definirea cladirii de referinta:

REZISTENTE TERMICE CORECTATE			
Elementul de constructie	**A**	**R'real**	**R'min ref**
Planseu terasa	696,77	0,30	**5**
Pereti exteriori	1490,47	0,63	**1,8**
Placa peste subsol	696,77	0,35	**2,9**
Ferestre exterioare	696,52	0,50	**0,77**
Usa exterioara	8,39	0,50	**0,77**
Soclul	130,44	0,11	**1,8**

* **calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii de referinta, H**

H=Hv+HT

n= 0,5

Hv= 1694,45

HT=L+Hu

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT				
Denumire element	**R'j**	**U'j**	**Aj**	**U'j*Aj**
Planseu terasa	5,00	0,20	696,77	139,35
Pereti exteriori	1,80	0,56	1490,47	828,04
Placa peste subsol	2,90	0,34	696,77	240,27
Ferestre exterioare	0,77	1,30	696,52	904,57
Usa exterioara	0,77	1,30	8,39	10,89
			L=	**1882,85**

Hu=Hiu*b

Lt,iu= 240,27
Hv,iu= 0

Hiu=Lt,iu+Hv,iu **240,27**

At,ue= 281,69
U'ue= 0,34

Lt,ue= **97,13379**
Hv,ue= 0

Hue=Lt,ue+Hv,ue= **97,13379**

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

b= **0,28789**

Hue=	**803,49**	
Hui=	**240,27**	
b=	**0,77**	
Hu=	**184,96**	
L=	**1.747,99**	
HT=	**1.932,94**	

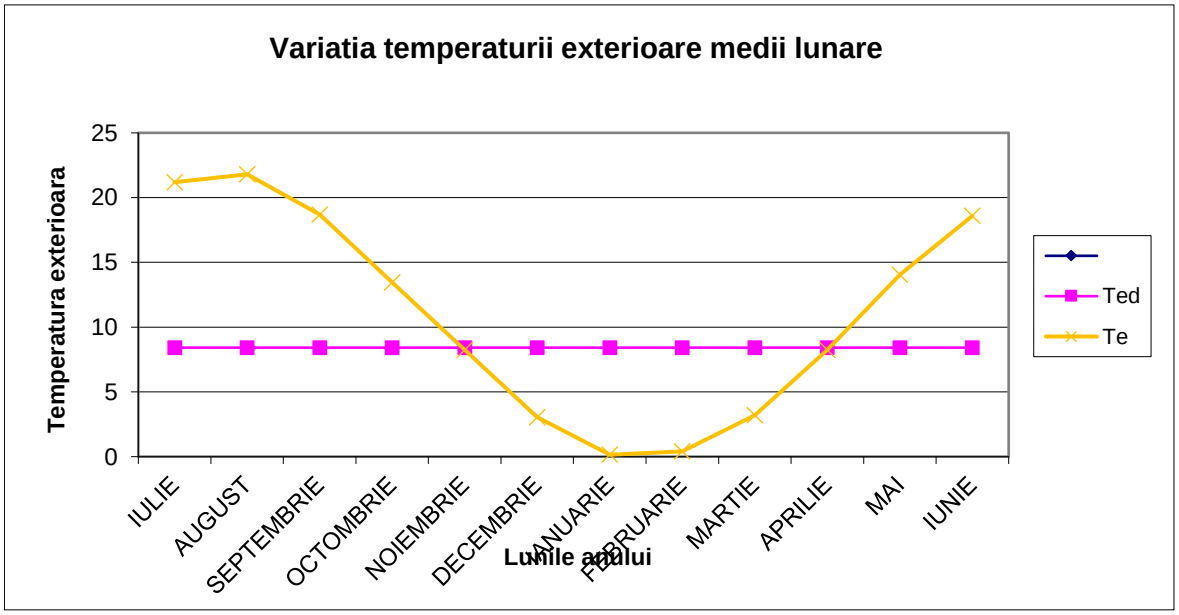
H= **3.627,40**

* **determinarea perioadei de incalzire a cladirii de referinta**

θed=	temperatura de echilibru	
θid=	20,00	temp interioara de calcul
η=	0,99	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	42.401,69	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	3.627,40	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 8,42 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	8,42	0	21,2	0,00	
AUGUST	8,42	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	8,42	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	8,42	1	13,45	13,43	
NOIEMBRIE	8,42	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	8,42	31	3,05	94,55	
IANUARIE	8,42	31	0,15	4,65	3,92
FEBRUARIE	8,42	28	0,4	11,20	
MARTIE	8,42	31	3,2	99,20	
APRILIE	8,42	29	8,25	240,35	
MAI	8,42	0	14,05	0,00	
IUNIE	8,42	0	18,6	0,00	
		181	zile incalzire		



* **pierderile de caldura ale cladirii de referinta:**

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	3.627,40	
Ti=	20,00	C
Te=	3,92	C
Dz=	181	zile
t=	4.347	ore

QL= 253.490,82 [kWh/an]

* **aporturile de caldura ale cladirii de referinta:**

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 13267,08
Φi= 4 w/mp
Ainc= 3316,77 mp

Φiu= 0
Dz= 181
t= 4347
b= 0,77

Qi= 57.674,28 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6		28		68,8		28	
28	**FEBRUARIE**	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	**MARTIE**	29,1		62,5		97,5		62,5	
29	**APRILIE**	39		73,8		91,8		73,8	
0	**MAI**	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	**IUNIE**	76,9	**20,76**	79,6	**44,45**	96,9	**80,01**	79,6	**44,45**
0	**IULIE**	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	**AUGUST**	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	**SEPTEMBRIE**	48,9		79,7		127,8		79,7	
1	**OCTOMBRIE**	24,4		63,7		121		63,7	
30	**NOIEMBRIE**	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	**DECEMBRIE**	10,6		23,6		58,2		23,6	

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	18,26	20,76	**379,09**
E	85,44	44,45	**3797,85**
S	10,72	80,01	**857,76**
V	93,19	44,45	**4142,33**
NV	0,00	25,72	**0,00**
NE	0,00	23,77	**0,00**
SE	0,00	67,46	**0,00**
SV	0,00	67,46	**0,00**
ORIZONTA	0,00	81,32	**0,00**
TOTAL			**9177,04**

Dz= 181 zile
t= 4347,172 ore

Qs= 39.894,15 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 97.568,43 [kwh]

* **necesarul de caldura pentru incalzire a cladirii de referinta:**

Qh=QL-η*Qg

QL=	253.490,82
η=	0,00
Qg=	97.568,43

Qh= 156.851,46 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru incalzire:**

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 156.851,46 [kWh]

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem=	0,93
Qh=	156.851,46

Qem,str= 11.806,02 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec=	0,94
Qh=	156.851,46

Qem,c= 10.011,80

Qem= 21.817,82

$$Q_d = \sum U_i' * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i' = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa=	0,0462
da=	diam ext al conductei de izolatie
di=	diam conductei fara izolatie
αa=	3,0303 coef global de transfer termic

θm= 44

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 47.205,82 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qfh= 202.036,91 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

qacm=1068*iloc*Aloc/Ainc

indice= 1068
iloc= 0,078
Aloc= 3316,77
Ainc= 3316,77

qacm= 83,304

Qacm= 125.752,02 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru iluminat**

Wil= 49.197,65 [kWh/an]

* **energia primara si emisiile de CO2**

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

Qf,h,i= 202.036,91
Qf,w,i= 125.752,02

Wi,l= 49.197,65

fw,i=fh,i= 1,1
fi,l= 2,8

Ep= 535.381,29 [kwh/an]

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

fh,co2=fw,co2=	0,205	**[kg/kWh]**	gaz
fi,co2=fh,co2=	0,09		electricitate

E_{CO2}= 124.028,78 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 3316,77

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{37,39} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

Notarea energetica a cladirii de referinta se realizeaza in functie de consumurile specifice aferente utilitatilor din cladire, utilizand scalele energetice coresp fiecarui consum, considerandu-se po=1:

* **consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:**

Qinc= 202.036,91
Ainc= 3316,77

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 60{,}91375$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

* **consumul annual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

Qacm= 125.752,02
Ainc= 3316,77

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 37{,}914$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

* **consumul annual specific de energie pentru iluminat:**

Wil= 49.197,65
Ainc= 3316,77

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 14{,}833$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

* **consumul annual specific de energie**

qtot=qinc+qacm+wil= 113,6608

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	125	201	291	408	566	820	

* **notarea energetica a cladirii de referinta:**

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001053
B2= 4,73677
qTm= 125

qtot*po= **113,66** >qtm

N= 100

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Se urmareste ca prin solutiile propuse sa se indeplineasca cerintele minime mentionate in
Ordinul nr 2641/2017 MDRAP/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie primara
pentru incalzire din surse neregenerabile la valoarea de 117 kwh/mp/an
si respectarea cerintei ca rezistentele minime corectate pe fiecare element al anvelopei sa fie mai mari decat valorile minime normate pentru tipul de cladire auditat, daca se justifica tehnico-economic

4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie

-prin anvelopa: pa=Ht/H= 75,04%
-prin ventilatie: pv=Hv/H= **24,96%**

pierderi prin anvelopa defalcat:

Planseu terasa	**28,25%**
Pereti exteriori	**29,06%**
Placa peste subsol	**6,39%**
Ferestre exterioare	**11,14%**
Usa exterioara	**0,21%**
TOTAL	75,04%

Centralizator pierderi de caldura:

VENTILATIE	**24,96%**
Planseu terasa	**28,25%**
Pereti exteriori	**29,06%**
Placa peste subsol	**6,39%**
Ferestre exterioare	**11,14%**
Usa exterioara	**0,21%**
TOTAL	100,00%

Prioritati de interventie:

1 Pereti exteriori
2 Ferestre exterioare
3 Planseu terasa
4 Placa peste subsol

4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:

PERETI EXTERIORI

Solutia 1 R' > 1,8 mpk/W

Suprafata:	**1490,47**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	25,697672
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1490,47	0,25	0,460	Ri=	0,54	m2K/W	810,03533
4	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	34,263563
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 05**	**1490,47**	**0,05**	**0,0374**	**Ri=**	**1,34**	**m^2K/W**	**1992,6**
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**2,09**	**m^2K/W**	

Solutia 2

Suprafata:	**1490,47**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	25,697672
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1490,47	0,25	0,460	Ri=	0,54	m2K/W	810,03533
4	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	34,263563
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 10**	1490,47	0,1	0,0374	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**3985,2**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**3,42**	**m^2K/W**	

Solutia 3

Suprafata:	**1490,47**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	25,697672
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	1490,47	0,25	0,460	Ri=	0,54	m2K/W	810,03533
4	Tencuiala var-ciment	1490,47	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	34,263563
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 15**	1490,47	0,15	0,0374	**Ri=**	**4,01**	**m^2K/W**	**5977,8**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**4,76**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare

Ferestre exterioare R' > 0,77 mpk/W

Solutia 4

Suprafata:	**453,76**	mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1								
2	**fereastra termopan 3 straturi**				**Ri=**	**0,90**	**m^2K/W**	

Placa peste subsol

Placa peste subsol R' > 2,9 mpk/W

Solutia 5

Suprafata:	**696,77**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	696,77	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,4323645
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	696,77	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	45,441522
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	696,77	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	40,044253
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**696,77**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**0,38**	**m^2K/W**	

Solutia 6

Suprafata:	**696,77**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	696,77	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	3,4323645
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	696,77	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	45,441522
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	696,77	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	40,044253
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	**spuma poliuretanica pori inchisi**	**696,77**	**0,1**	-	**Ri=**	**4,13**	m^2K/W	**2879,21**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**4,51**	**m^2K/W**	

Planseu terasa R' > 5 mpk/W

Planseu terasa

Solutia 7

Suprafata:	**696,77**	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02	m^2K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	696,77	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	16,02
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	696,77	0,1	1,62	Ri=	0,06	m^2K/W	43,01
4	Bitum d=0,02m ρ=1100	696,77	0,01	0,17	Ri=	0,06	m^2K/W	40,99
5	invelitoare	696,77	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
6	invelitoare	696,77	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**vata minerala bazaltica 20**	**696,77**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**3726,04**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**5,60**	**m^2K/W**	

Solutia 8

Suprafata:	**696,77**	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	696,77	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	16,02
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	696,77	0,1	1,62	Ri=	0,06	m^2K/W	43,01
4	Bitum d=0,02m ρ=1100	696,77	0,01	0,17	Ri=	0,06	m^2K/W	40,99
5	invelitoare	696,77	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
6	invelitoare	696,77	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**spuma poliuretanica pori inchis**	**696,77**	**0,25**	**0,0374**	**Ri=**	**6,68**	**m^2K/W**	**4657,55**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**7,04**	**m^2K/W**	

4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanica

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc

Montare becuri tip led in locul celor existente

Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura

Izolarea conductelor din subsol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura

Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare

Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii

Se desprind in cazul reabilitarii termice a anvelopei urmatoarele pachete de masuri:

Pachetul P01	=	**S1**	+	**S4**	+	**S7**		
Pachetul P02	=	**S2**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P03	=	**S3**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P04	=	**S1**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P05	=	**S2**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P06	=	**S3**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P07	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P08	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P09	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P10	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P11	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P12	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P13	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P14	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P15	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P16	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P17	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P18	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**

4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principiu este vorba de consumul annual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actual. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetul de solutii mentionat

Rezultatele analizei sunt urmatoarele :

Var	Necesar caldura al cladirii	Consum annual incalzire	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum specific incalzire	Consum total incalzire	Economia anuala		Durata de incalzire
						kwh/an	%	zile
Cl Reala	559.665,06	559.665,06	155,24	168,74	559.665,06	0,00	0	244
S1	343.340,60	343.340,60	**95,24**	103,52	343.340,60	216.324,47	38,65%	240
S2	317.612,23	317.612,23	**88,10**	95,76	317.612,23	242.052,83	43,25%	240
S3	306.273,05	306.273,05	**84,95**	92,34	306.273,05	253.392,01	45,28%	239
S4	403.212,73	403.212,73	**111,84**	121,57	403.212,73	156.452,33	27,95%	240
S5	471.386,80	471.386,80	**130,75**	142,12	471.386,80	88.278,26	15,77%	240
S6	437.154,60	437.154,60	**121,26**	131,80	437.154,60	122.510,46	21,89%	240
S7	331.310,35	331.310,35	**91,90**	99,89	331.310,35	228.354,71	40,80%	240
S8	326.986,36	326.986,36	**90,70**	98,59	326.986,36	232.678,70	41,57%	240
P1	140.400,87	140.400,87	**38,94**	42,33	140.400,87	419.264,19	74,91%	238
P2	117.493,89	117.493,89	**32,59**	35,42	117.493,89	442.171,17	79,01%	237
P3	107.732,90	107.732,90	**29,88**	32,48	107.732,90	451.932,16	80,75%	237
P4	148.411,23	148.411,23	**41,17**	44,75	148.411,23	411.253,83	73,48%	238
P5	122.067,40	122.067,40	**33,86**	36,80	122.067,40	437.597,67	78,19%	237
P6	104.071,56	104.071,56	**28,87**	31,38	104.071,56	455.593,51	81,40%	236
P7	140.243,92	140.243,92	**38,90**	42,28	140.243,92	419.421,14	74,94%	238
P8	110.251,44	110.251,44	**30,58**	33,24	110.251,44	449.413,62	80,30%	237
P9	136.314,38	136.314,38	**37,81**	41,10	136.314,38	423.350,69	75,64%	238
P10	106.555,80	106.555,80	**29,56**	32,13	106.555,80	453.109,26	80,96%	237
P11	117.286,95	117.286,95	**32,53**	35,36	117.286,95	442.378,11	79,04%	237
P12	88.702,33	88.702,33	**24,60**	26,74	88.702,33	470.962,73	84,15%	236
P13	113.532,97	113.532,97	**31,49**	34,23	113.532,97	446.132,09	79,71%	237
P14	85.178,55	85.178,55	**23,63**	25,68	85.178,55	474.486,51	84,78%	235
P15	107.495,67	107.495,67	**29,82**	32,41	107.495,67	452.169,39	80,79%	237
P16	79.504,54	79.504,54	**22,05**	23,97	79.504,54	480.160,52	85,79%	235
P17	103.822,90	103.822,90	**28,80**	31,30	103.822,90	455.842,16	81,45%	236
P18	76.047,97	76.047,97	**21,09**	22,93	76.047,97	483.617,09	86,41%	235

4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

costurilor de investitie a variantelor de reabilitare

durata de viata a variantelor de reabilitare

economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare

	Durata viata
pardoseala	15
pereti ext	20
pod	15
terasa	10
ferestre	15

Var	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare inv	Cost specific al economiei energetice
	kwh/an	lei	ani	ani	lei/kwh
S1	216.324,47	314.978 lei	20,00	5,20	0,11
S2	242.052,83	353.658 lei	20,00	5,22	0,12
S3	253.392,01	392.337 lei	20,00	5,53	0,13
S4	156.452,33	381.839 lei	15,00	8,72	0,08
S5	88.278,26	0 lei	15,00	0,00	0,04
S6	122.510,46	119.568 lei	15,00	3,49	0,06
S7	228.354,71	363.425 lei	15,00	5,68	0,11
S8	232.678,70	562.344 lei	15,00	8,63	0,12
P1	419.264,19	1.060.242 lei	17,82	9,03	0,21
P2	442.171,17	1.098.922 lei	17,82	8,88	0,22
P3	451.932,16	1.137.601 lei	17,82	8,99	0,23
P4	411.253,83	1.259.161 lei	17,82	10,93	0,21
P5	437.597,67	1.297.841 lei	17,82	10,59	0,22
P6	455.593,51	1.336.520 lei	17,82	10,48	0,23
P7	419.421,14	1.060.242 lei	17,23	9,03	0,21
P8	449.413,62	1.179.811 lei	17,23	9,38	0,22
P9	423.350,69	1.259.161 lei	17,23	10,62	0,21
P10	453.109,26	1.378.729 lei	17,23	10,87	0,23
P11	442.378,11	1.098.922 lei	17,23	8,87	0,22
P12	470.962,73	1.218.490 lei	17,23	9,24	0,24
P13	446.132,09	1.297.841 lei	17,23	10,39	0,22
P14	474.486,51	1.417.409 lei	17,23	10,67	0,24
P15	452.169,39	1.137.601 lei	17,23	8,99	0,23
P16	480.160,52	1.257.170 lei	17,23	9,35	0,24
P17	455.842,16	1.336.520 lei	17,23	10,47	0,23
P18	483.617,09	1.456.089 lei	17,23	10,75	0,24

4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii

Analizele energetice si economice prezentate mai sus pun in evidenta performantele diferitelor solutii de reabilitare, astfel :

Varianta de reabilitare **S1** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 05**
5 cm

cost: 314.978 lei se recupereaza in: 5,20 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,11 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 95,24 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S2** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 10**
10 cm

cost: 353.658 lei se recupereaza in : 5,22 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,12 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 88,10 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S3** izolarea peretilor ext cu: **=**
15 cm

cost: 392.337 lei se recupereaza in : 5,53 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 84,95 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S4** fereastra termopan 3 straturi **0**
0 cm

cost: 381.839 lei se recupereaza in: 8,72 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,08 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 111,84 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S5** placa peste sol **-**
0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,04 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 130,75 > 117
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S6** placa peste sol **spuma poliuretanica pori inchisi 12** 10 cm

cost: 119.568 lei se recupereaza in: 3,49 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,06 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 121,26 > 117
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S7** planseul sub pod **vata minerala bazaltica 20** 20 cm

cost: 363.425 lei se recupereaza in : 5,68 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,11 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 91,90 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S8** planseul sub pod **spuma poliuretanica pori inchisi 12** 25 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 8,63 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,12 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 90,70 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P1**

= **S1** + **S4** + **S7**

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 1.060.242 lei se recupereaza in: 9,03 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,21 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 38,94 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P2**

= S2 + S4 + S7

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 1.098.922 lei se recupereaza in: 8,88 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,22 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 32,59 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P3**

	=	S3	+ S4	+	S7
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti		20	cm

cost: 1.137.601 lei se recupereaza in: 8,99 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 29,88 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P4**

	=	S1	+ S4	+	S8
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica		25	cm

cost: 1.259.161 lei se recupereaza in: 10,93 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,21 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 41,17 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P5**

	=	S2	+ S4	+	S8
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica		25	cm

cost: 1.297.841 lei se recupereaza in: 10,59 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,22 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 33,86 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P6**

	=	S3	+ S4	+	S8
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica		25	cm

cost: 1.336.520 lei se recupereaza in: 10,48 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 28,87 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P7

	=	S1	+	S4	+	S7	+ S5
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S5	**Placa peste subsol**	-				0	cm

cost: 1.060.242 lei se recupereaza in: 9,03 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,21 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 38,90 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P8

	=	S1	+	S4	+	S7	+ S6
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica				10	cm

cost: 1.179.811 lei se recupereaza in: 9,38 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,22 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 30,58 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P9

	=	S1	+	S4	+	S8	+ S5
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				25	cm
S5	**Placa peste subsol**	-				0	cm

cost: 1.259.161 lei se recupereaza in: 10,62 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,21 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 37,81 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P10

	=	S1	+	S4	+	S8	+ S6
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				25	cm
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica				10	cm

cost: 1.378.729 lei se recupereaza in: 10,87 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 29,56 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P11

	=	S2	+	S4	+	S7	+	S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm	
S5	**Placa peste subsol**	-				0	cm	

cost: 1.098.922 lei se recupereaza in: 8,87 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,22 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 32,53 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P12

	=	S2	+	S4	+	S7	+	S6
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm	
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica				10	cm	

cost: 1.218.490 lei se recupereaza in: 9,24 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,24 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 24,60 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P13

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				25	cm	
S5	**Placa peste subsol**	-				0	cm	

cost: 1.297.841 lei se recupereaza in: 10,39 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,22 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 31,49 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P14**

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S6

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	25	cm
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica	10	cm

cost: 1.417.409 lei se recupereaza in: 10,67 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,24 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 23,63 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P15**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste subsol**	-	0	cm

cost: 1.137.601 lei se recupereaza in: 8,99 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 29,82 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P16**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S6

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica	10	cm

cost: 480.161 lei se recupereaza in: 9,35 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,24 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 22,05 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P17**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	25	cm
S5	**Placa peste subsol**	-	0	cm

cost: 1.336.520 lei se recupereaza in: 10,47 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 28,80 < 117
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P18**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S6

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	25	cm
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica	10	cm

cost: 1.456.089 lei se recupereaza in: 10,75 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,24 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 21,09 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 117,00 kWh/mp/an

SOLUTIA RECOMANDATA:

PROGRAMUL : P18

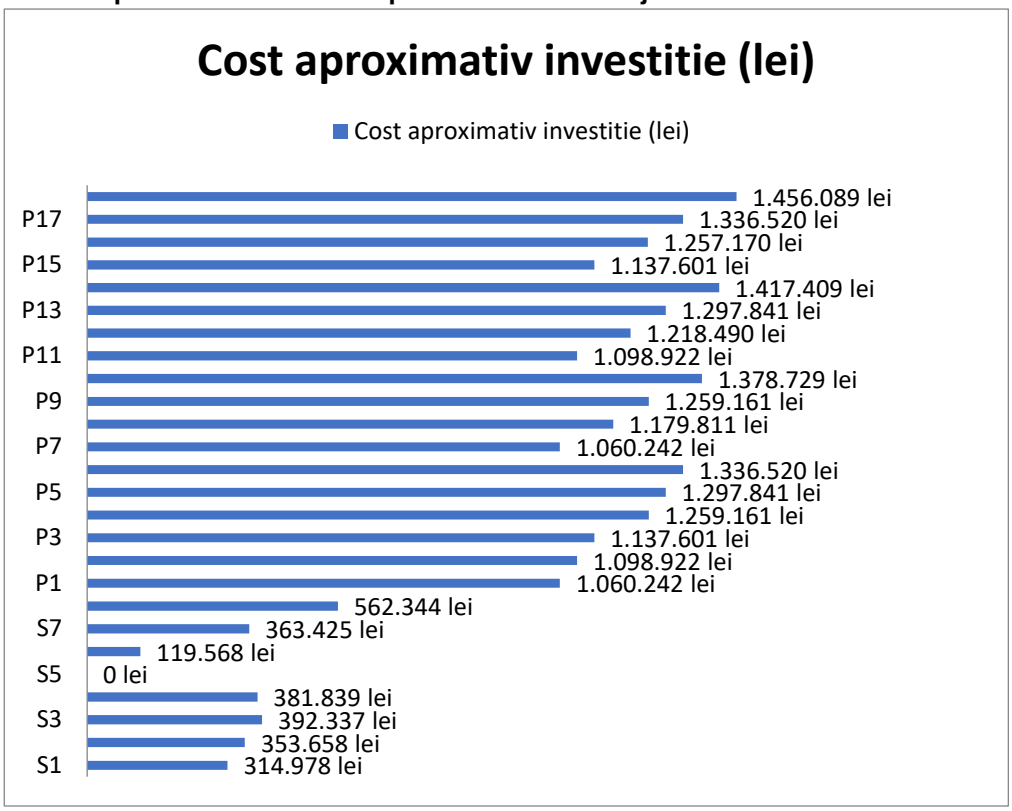
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	25	cm
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	10	cm

cost: 1.456.089 lei se recupereaza in: 10,75 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,24 lei/kwh
consum anual specific e_p incalzire : 21,09 < 117

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 117,00 kWh/mp/an

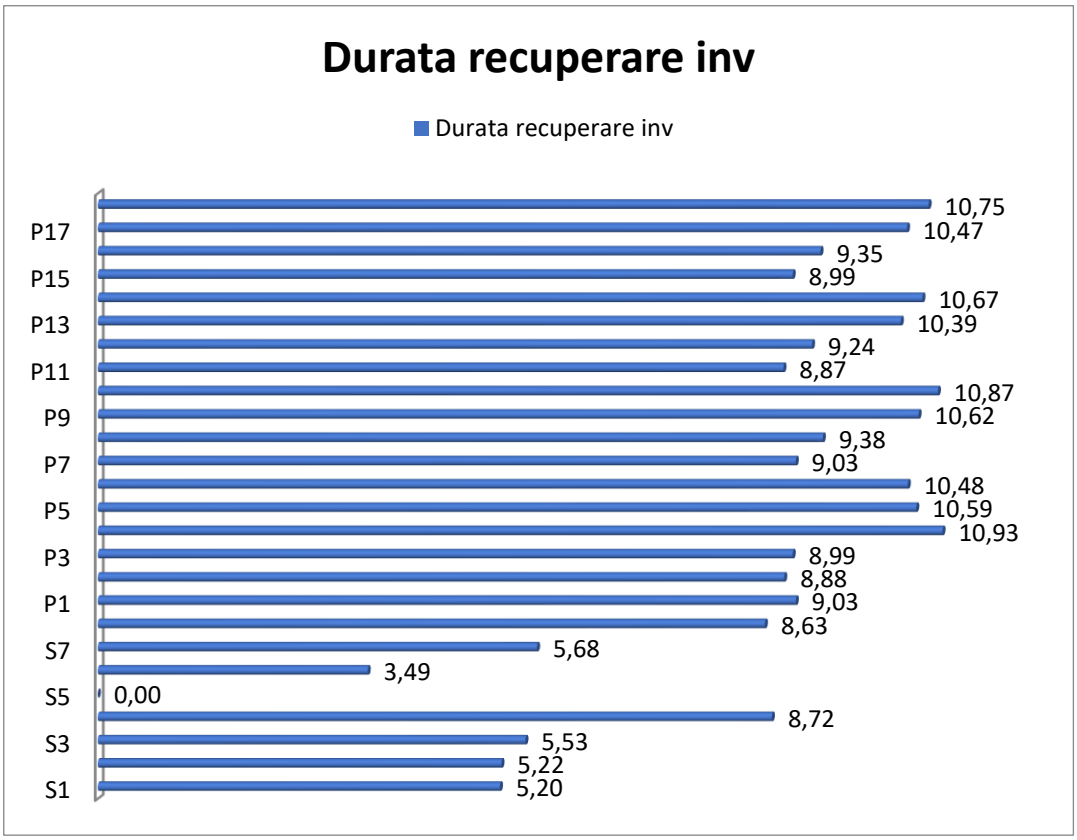
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj

Var	Cost aproximativ investitie (lei)
S1	314.978 lei
S2	353.658 lei
S3	392.337 lei
S4	381.839 lei
S5	0 lei
S6	119.568 lei
S7	363.425 lei
S8	562.344 lei
P1	1.060.242 lei
P2	1.098.922 lei
P3	1.137.601 lei
P4	1.259.161 lei
P5	1.297.841 lei
P6	1.336.520 lei
P7	1.060.242 lei
P8	1.179.811 lei
P9	1.259.161 lei
P10	1.378.729 lei
P11	1.098.922 lei
P12	1.218.490 lei
P13	1.297.841 lei
P14	1.417.409 lei
P15	1.137.601 lei
P16	1.257.170 lei
P17	1.336.520 lei
P18	1.456.089 lei



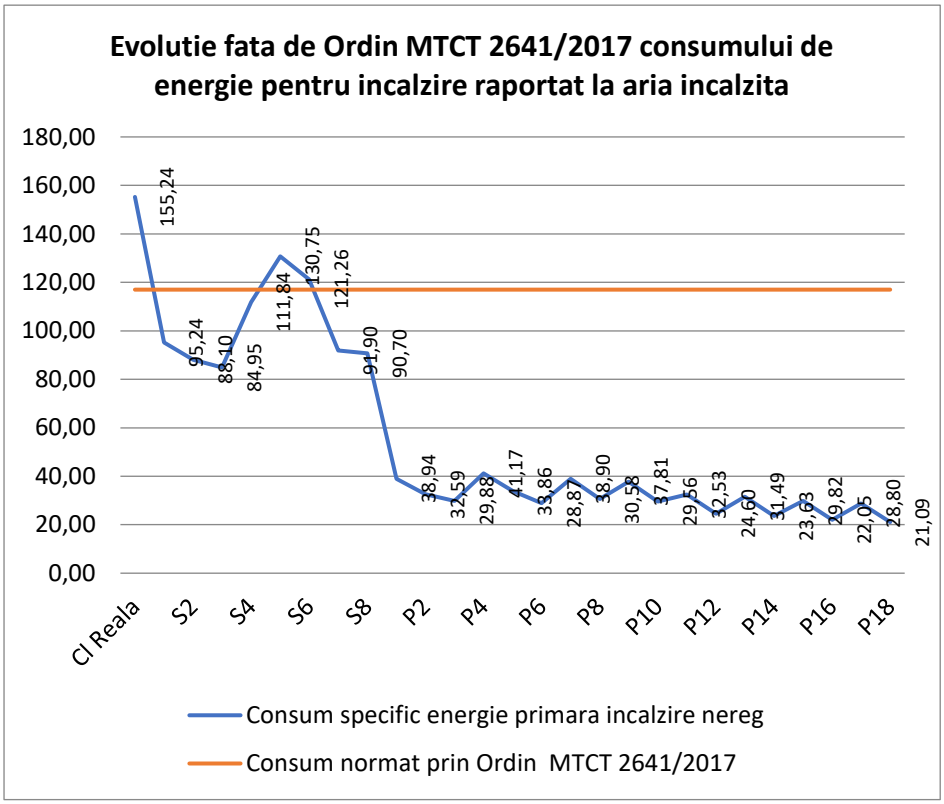
Var	Durata recuperare inv
S1	5,20
S2	5,22
S3	5,53
S4	8,72
S5	0,00
S6	3,49
S7	5,68
S8	8,63
P1	9,03
P2	8,88
P3	8,99
P4	10,93
P5	10,59
P6	10,48
P7	9,03
P8	9,38
P9	10,62
P10	10,87
P11	8,87
P12	9,24
P13	10,39
P14	10,67
P15	8,99
P16	9,35
P17	10,47
P18	10,75

4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie



Var	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum normat prin Ordin MTCT 2641/2017
Cl Reala	155,24	117,00
S1	95,24	117,00
S2	88,10	117,00
S3	84,95	117,00
S4	111,84	117,00
S5	130,75	117,00
S6	121,26	117,00
S7	91,90	117,00
S8	90,70	117,00
P1	38,94	117,00
P2	32,59	117,00
P3	29,88	117,00
P4	41,17	117,00
P5	33,86	117,00
P6	28,87	117,00
P7	38,90	117,00
P8	30,58	117,00
P9	37,81	117,00
P10	29,56	117,00
P11	32,53	117,00
P12	24,60	117,00
P13	31,49	117,00
P14	23,63	117,00
P15	29,82	117,00
P16	22,05	117,00
P17	28,80	117,00
P18	21,09	117,00

4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordin MTCT 2641/2017 ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica



5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA

P18

Denumire element	Rj	r	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Pereti exteriori	4,76	0,55	2,63	0,38	1490,47	567,37
Ferestre exterioare	0,90	1,00	0,90	1,11	453,76	504,18
Usa exterioara	0,50	1,00	0,50	2,00	8,39	16,77
Placa peste subsol	4,51	0,86	3,88	0,26	696,77	179,58
Planseu terasa	10,68	0,67	7,12	0,14	696,77	97,84
					L=	1186,15

5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:

LOCALITATE : ARAD

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

5.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir si ind= 10116,15
Vinc dir= 10116,15
Vinc ind= 0,00

Ti= 20,00

5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hv= 1694,45 [W/K]

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,5
V=	10116,15

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	7,12	0,14	696,77	97,84
Pereti exteriori	2,63	0,38	1490,47	567,37
Placa peste subsol	3,88	0,26	696,77	179,58
Ferestre exterioare	0,90	1,11	453,76	504,18
Usa exterioara	0,50	2,00	8,39	16,77
			L=	**1186,15**

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	0,00	97,84	1,50	696,77	1045,16	0,00	0,00	97,84
Pereti exteriori	567,37	0,00	0,00	1490,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste subsol	0,00	179,58	2,00	696,77	1393,54	0,00	0,00	179,58
Ferestre exterioare	504,18	0,00	0,00	453,76	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	16,77	0,00	0,00	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1088,31	97,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	277,42

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	836,12	6080,90	1,50	696,77	1045,16	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	1490,47	0,00	0,00	0,00
Placa peste subsol	1,00	704,77	704,77	0,00	696,77	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	453,76	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	8,39	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	6080,90	0,98	96,29	96,29
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	567,37
Placa peste subsol	704,77	0,80	143,12	143,12
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	504,18
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	16,77
Total	6785,67	0,96	266,52	1327,72

Hue=	**6.785,67**	
Hui=	**277,42**	
b=	**0,96**	
Hu=	**266,52**	
L=	**1.186,15**	
HT=	**1.327,72**	

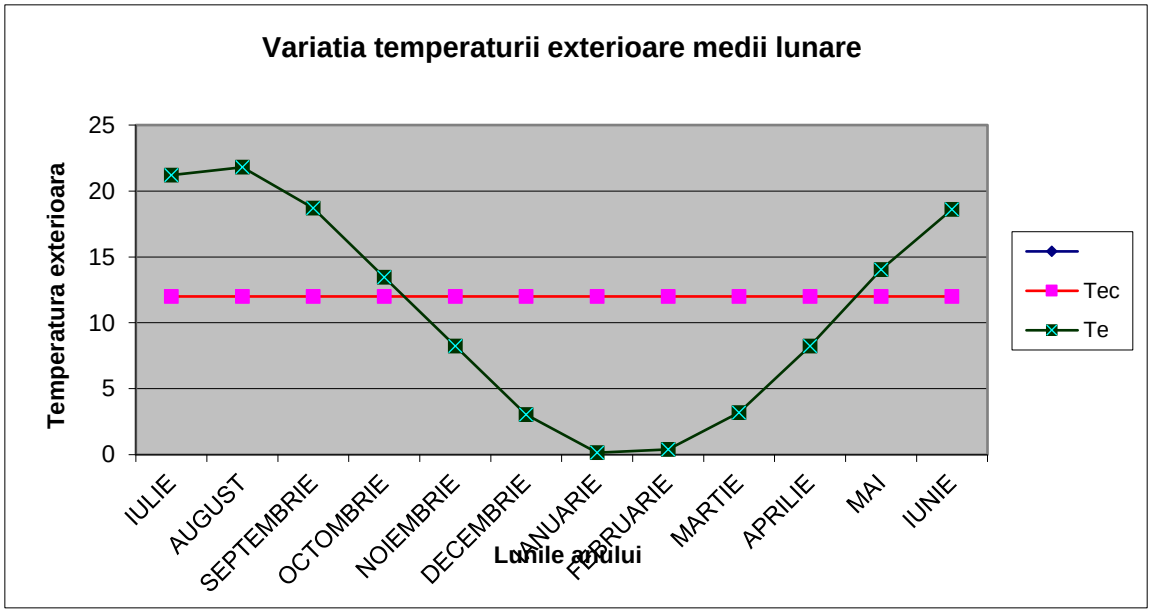
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 3.022,17

5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	12	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	12	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
31	OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
30	NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	12	31	0,15	4,65	**4,59**
28	FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	12	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	12	11	8,25	87,48	
31	MAI	12	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	12	0	18,6	0,00	
			184	**zile incalzire**		



5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

QL= 205.550,23 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs

Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)^* \phi_{i,u}]^* t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **13267,08** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	3316,77	mp	aria totala a spatiului incalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	183,9592	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415,021	numar de ore perioada de incalzire
b=	0,960723	

Qi= 58.574,44 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

LOCALITATE :	ARAD

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6		28		68,8		28	
28	FEBRUARIE	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	MARTIE	29,1		62,5		97,5		62,5	
11	APRILIE	39		73,8		91,8		73,8	
0	MAI	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	IUNIE	76,9	4647	79,6	48313	96,9	14896	79,6	21418
0	IULIE	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	AUGUST	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	SEPTEMBRIE	48,9		79,7		127,8		79,7	
22,356	OCTOMBRIE	24,4		63,7		121		63,7	
30	NOIEMBRIE	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	DECEMBRIE	10,6		23,6		58,2		23,6	

Asnj=A*Fs*Ff*g

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh umbrire datorita orizontului-relief, alte cladiri, copaci

FF=At/A FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

g=0,9*gperp*K

g perp= 0,75

tip perdea interioara 0 k int= 1

tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			27,37	0,90	0,72	0,68	11,90
		E			188,91	0,61	0,72	0,68	55,66
		S			31,44	0,46	0,72	0,68	6,98
		V			206,05	0,61	0,72	0,68	60,71
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,75	0,00

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 64.162,41 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 122.736,85 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 27.799,83 [w]

5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 122.737 **[kwh]**
QL= 205.550 **[kwh]**

γ= **0,60**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

ao= 1
τo= 15 h

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

C= 1.145,32 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$

H= 3.022,17

τ= 378.972,52 s = **105,27** h a= 8,02

η1= 0,99

5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

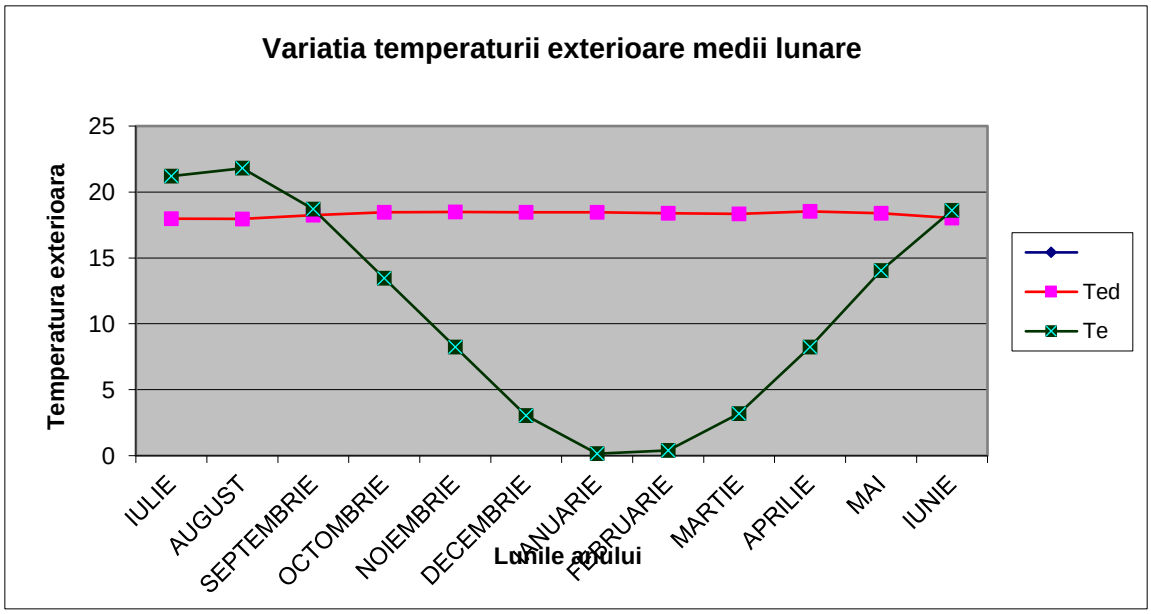
$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

Π

θed= temperatura de echilibru
θid= 20,00 temp interioara de calcul
η= 0,99 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 27.799,83 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 3.022,17 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 10,86 C

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	17,97	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	17,96	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	18,23	27	18,7	512,95	
31	OCTOMBRIE	18,46	31	13,45	416,95	
30	NOIEMBRIE	18,47	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	18,46	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	18,46	31	0,15	4,65	6,93
28	FEBRUARIE	18,38	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	18,33	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	18,53	30	8,25	247,50	
31	MAI	18,39	4	14,05	50,68	
30	IUNIE	18,03	0	18,6	0,00	
			243	zile incalzire		



5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q_L:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	3.022,17	
Ti=	20,00	C
Te=	6,93	C
Dz=	243	zile
t=	5.833	ore

QL= 286.032,26 [kWh/an]

5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc=	13267,08	
Φi=	4	w/mp
Ainc=	3316,77	mp
Φiu=	0	
Dz=	243	
t=	5833	
b=	0,96	

Qi= 77.385,49 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= 40.281,61 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 117.667,10 [kwh]

5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 286.032,26 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 117.667,10 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad \gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,41138$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C=	1.145,32			
H=	3.022,17			
ao=	1			
το=	15			
τ=	378.972,52	s	=	105,27 h

a= 8,02

η= **1,00**

Qh= 168.421,08 [kWh/an]

5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 168.421,08 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem pierderi de caldura datorita distributiei neuniforme a temperaturii

Tipul sistemului de incalzire: Convector sub fereastra

ηem= 0,93
Qh= 168.421,08 kwh/an
Ainc= 3316,77 mp

Qem,str= 12.676,86 [kWh]

pierderi de caldura datorate dispozitivelor de reglare a temp int utilizand metoda bazata pe eficienta sist de reglare

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc Reglare: centralizata

Tip sistem transmisie caldura: radiatoare si convectoare

ηec= 0,94
Qh= 168.421,08

Qem,c= 10.750,28

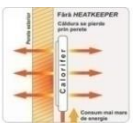
Montare robineti termostatati: Qecon= 8602,3 kWh/an Bucati: 100

Qem= 14.824,81

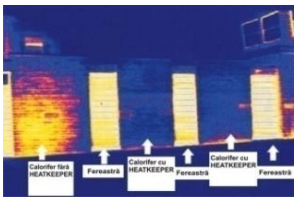
Montare panouri reflectorizante caldura in spatele radiatoarelor:

	Aradiatoare=	0	mp			

Qecon= 0 kWh/an







$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie

di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44\ C$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0	0,27	44	10	5832,9	0,00
subsol	0,025	0,065	0	0	0,20	44	10	5832,9	0,00
subsol	0,06	0,16	0	0	0,25	44	10	5832,9	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5832,9	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5832,9	0,00
									0,00

Izolare termica conducte subsol: Qecon= 0
Izolare termica conducte coloane racorduri: Qecon= 0

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 14.824,81 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 183.245,89 [kWh/an]

5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor

Performanta cazanelor care alimenteaza sistemele de incalzire din cladiri se aprecieaza prin randamentul sezonier al acestora. Randamentul se calculeaza in functie de tipul de cazan, de tipul de combustibil si de modul de functionare.

Eficienta neta a cazanului

Pentru ca rezultatele sa acopere solicitarea cazanului in sarcina variabila se considera randamentul la incarcare maxima si randamentul la sarcina minima de 30%.

Eficienta maxima neta in procente, ηg,net [%]

tip cazan: Termoficare
tip incarcatu Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului

ηg,brut= f × ηg,net

Tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηbrut = 97,50%

Calculul randamentului sezonier

Randamentul sezonier brut

ηbrut = 97,50%

Randamentul sezonier net

ηg,net = 1/f × ηg,brut

ηg,net = 97,50%

Calculul pierderilor de caldura ale generatorului (sursei)

Pentru cazane de incalzire:

Qg,out = Qh + Qem + Qd - kWd,e-Qrc

Qh=	168.421
Qem=	14.825
Qd=	0
k=	0,25
Wd,e=	391

Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru incalzire din surse regenerabile:

Pompe de caldura

Exista pompe de caldura? DA

COP: 4
Putere pompa caldura: 230 kW

	Luni cu posibila incalzire	zile	ore(h)	Qinc,nec (kWh)	COP	Qel,cons	Pnec	Pnec, corectat	Pales
31	**IANUARIE**	31	744	29262	4	7316	115	230	**230**
28	**FEBRUARIE**	28	672	25862	4	6466	115	230	
31	**MARTIE**	31	744	22881	4	5720	115	230	
30	**APRILIE**	30	720	14120	4	3530	115	230	
31	**MAI**	4	86,56261	166	4	41	115	230	
30	**IUNIE**	0	0	0	4	0	115	230	
31	**IULIE**	0	0	0	4	0	115	230	
31	**AUGUST**	0	0	0	4	0	115	230	
30	**SEPTEMBRIE**	27	658,3326	3219	4	805	115	230	
31	**OCTOMBRIE**	31	744	14227	4	3557	115	230	
30	**NOIEMBRIE**	30	720	24136	4	6034	115	230	
31	**DECEMBRIE**	31	744	30020	4	7505	115	230	
365	**TOTAL**					40974			

Luni cu posibila incalzire	Aport la incalzire	Qinc,nec cu pompe (kWh)	Qel,cons	Qinc,nec cu CT (kWh)
IANUARIE	90,0%	26336	6584	2926
FEBRUARIE	90,0%	23276	5819	2586
MARTIE	90,0%	20593	5148	2288
APRILIE	90,0%	12708	3177	1412
MAI	90,0%	149	37	17
IUNIE	90,0%	0	0	0
IULIE	90,0%	0	0	0
AUGUST	90,0%	0	0	0
SEPTEMBRIE	90,0%	2897	724	322
OCTOMBRIE	90,0%	12804	3201	1423
NOIEMBRIE	90,0%	21722	5431	2414
DECEMBRIE	90,0%	27018	6755	3002
TOTAL		147505	36876	16389

Qterm= 147.504,83 [kWh/an]

Qel= 36.876,21 kWh/an

Qgout= 53.265,63 [kWh/an]

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 16.809,67 [kWh/an]

Tabel centralizator al principalilor indicatori utilizati in calculul cantitatii de energie necesara pentru incalzirea spatiilor

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	-0,30	0,25	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	2,00	0,85	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	6,30	4,15	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	11,90	9,10	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	18,00	14,95	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	22,00	20,00	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	24,10	23,05	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	23,10	20,35	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	17,60	14,80	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	12,00	9,20	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	6,40	3,60	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31,00	1.327,72	1.694,45	3.022,17	0,80	0,25	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	365,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,96

	Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1
31	**IANUARIE**	4.450,00	690,04	3.310,80	513,39	44.407,78	0,09	119,36	1,00	0,92
28	**FEBRUARIE**	4.450,00	1.087,34	2.990,40	730,69	38.891,71	0,10	119,36	1,00	0,91
31	**MARTIE**	4.450,00	1.197,50	3.310,80	890,94	35.638,65	0,12	119,36	1,00	0,90
30	**APRILIE**	4.450,00	1.303,71	3.204,00	938,67	8.383,09	0,49	119,36	1,00	0,67
31	**MAI**	4.450,00	1.428,45	3.310,80	1.062,77	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
30	**IUNIE**	4.450,00	1.587,24	3.204,00	1.142,81	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**IULIE**	4.450,00	1.792,63	3.310,80	1.333,72	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**AUGUST**	4.450,00	1.836,23	3.310,80	1.366,15	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.450,00	1.589,13	3.204,00	1.144,17	0,00	0,00	119,36	1,00	1,00
31	**OCTOMBRIE**	4.450,00	1.344,33	3.310,80	1.000,18	17.512,32	0,25	119,36	1,00	0,80
30	**NOIEMBRIE**	4.450,00	694,56	3.204,00	500,09	35.685,79	0,10	119,36	1,00	0,91
31	**DECEMBRIE**	4.450,00	481,63	3.310,80	358,34	44.407,78	0,08	119,36	1,00	0,92
	TOTAL	0,00	0,00	38.982,00	10.981,93	224.927,12	0,22	0,00	0,00	11,03

	Luna	Tech2	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd
31	**IANUARIE**	18,43	18,46	31,00	40950,83	0,09	0,92	37451,20	5209,41	0,00
28	**FEBRUARIE**	18,33	18,38	28,00	35601,62	0,10	0,91	32230,54	4483,22	0,00
31	**MARTIE**	18,33	18,33	31,00	31876,95	0,13	0,88	28161,90	3917,28	0,00
30	**APRILIE**	18,72	18,53	30,00	20510,14	0,20	0,83	17060,55	2373,10	0,00
31	**MAI**	18,05	18,39	3,61	899,82	4,86	0,17	152,87	21,26	0,00
30	**IUNIE**	18,00	18,03	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	17,93	17,97	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	17,92	17,96	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	18,00	18,23	27,43	6826,00	0,64	0,61	4166,44	579,55	0,00
31	**OCTOMBRIE**	18,46	18,46	31,00	20817,49	0,21	0,83	17242,89	2398,46	0,00
30	**NOIEMBRIE**	18,46	18,47	30,00	32366,08	0,11	0,90	29040,17	4039,45	0,00
31	**DECEMBRIE**	18,49	18,46	31,00	40950,83	0,09	0,92	37581,48	5227,53	0,00
	TOTAL	0,00	0,00	243,04	230799,74	0,22	0,00	203088,06	28249,27	0,00

	Luna	Qth	Qrh,h	Qrwh	Qr vent mec	Qr pan reflect	Qr rob termost	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe
31	**IANUARIE**	5.209,41	0,00	0,00	11.942,79	0,00	1.535,89	29.181,93	107,13	29.262,28
28	**FEBRUARIE**	4.483,22	0,00	0,00	9.564,86	0,00	1.357,45	25.791,46	94,68	25.862,47
31	**MARTIE**	3.917,28	0,00	0,00	8.059,91	0,00	1.200,96	22.818,30	83,77	22.881,13
30	**APRILIE**	2.373,10	0,00	0,00	4.611,63	0,00	741,10	14.080,92	51,69	14.119,69
31	**MAI**	21,26	0,00	0,00	0,00	0,00	8,71	165,43	0,61	165,89
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	579,55	0,00	0,00	1.366,41	0,00	168,98	3.210,60	11,79	3.219,44
31	**OCTOMBRIE**	2.398,46	0,00	0,00	4.706,52	0,00	746,74	14.188,10	52,08	14.227,16
30	**NOIEMBRIE**	4.039,45	0,00	0,00	7.742,98	0,00	1.266,83	24.069,81	88,36	24.136,08
31	**DECEMBRIE**	5.227,53	0,00	0,00	11.295,64	0,00	1.575,67	29.937,70	109,90	30.020,13
	TOTAL	28.249,27	0,00	0,00	59.290,74	0,00	8.602,33	163.444,25	0,00	########

	Luna	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in	Qecon,CT
31	**IANUARIE**	26.336,05	2.926,23	6.584,01	0,98	3.001,26	0,00
28	**FEBRUARIE**	23.276,22	2.586,25	5.819,05	0,98	2.652,56	0,00
31	**MARTIE**	20.593,01	2.288,11	5.148,25	0,98	2.346,78	0,00
30	**APRILIE**	12.707,72	1.411,97	3.176,93	0,98	1.448,17	0,00
31	**MAI**	149,30	16,59	37,32	0,98	17,01	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	2.897,50	321,94	724,37	0,98	330,20	0,00
31	**OCTOMBRIE**	12.804,44	1.422,72	3.201,11	0,98	1.459,20	0,00
30	**NOIEMBRIE**	21.722,47	2.413,61	5.430,62	0,98	2.475,50	0,00
31	**DECEMBRIE**	27.018,11	3.002,01	6.754,53	0,98	3.078,99	0,00
	TOTAL	147.504,83	16.389,43	36.876,21	0,00	16.809,67	0,00

5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d **[kWh/an]**

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) **[kWh/an]**

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 60 l/om/zi
Nu= **200** persoane

Vac= 4380 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 250.081,13 **[kWh/an]**

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 4380

obiective alimentate in sistem local
instalatii echipate cu baterii monocomanda

f1= 1,1
f2= 1,05

Utilizare baterii cu fotocelula ? DA

f2= 1,02 3% eficienta

Bucati= 60

Qecon= 6.605,04 **[kWh/an]**

Vac,c= 534,36

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 24.418,62 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Utilizare panouri solare producere energie termica

Exista panouri solare? NU

n tuburi= 0

tip panou: tub vid pres H= 1,6

randament: 90,00% l= 0,18212

S= 0

	Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Qs	Qac necesar	Qnec-Qsolar	Qsolar util
IANUARIE	53,3	31	1652,3	0	26122,7705	26122,77	0
FEBRUARIE	79,9	28	2237,2	0	22752,0904	22752,09	0
MARTIE	86,3	31	2675,3	0	24256,8583	24256,858	0
APRILIE	88,7	30	2661	0	22571,5183	22571,518	0
MAI	84	31	2604	0	22390,9461	22390,946	0
IUNIE	92,9	30	2787	0	20765,7968	20765,797	0
IULIE	104,3	31	3233,3	0	20525,0339	20525,034	0
AUGUST	110,6	31	3428,6	0	21457,99	21457,99	0
SEPTEMBRIE	111,5	30	3345	0	21668,6575	21668,658	0
OCTOMBRIE	100,3	31	3109,3	0	23323,9022	23323,902	0
NOIEMBRIE	52,5	30	1575	0	23474,379	23474,379	0
DECEMBRIE	45	31	1395	0	25189,8144	25189,814	0
			30703	0	0	0	0

Qsolar util= **0,00** kWh/an Aria inc= 3316,77 q= 0 kWh/mp/an

Qpanouri solare= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 281.538,21 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul cantitate de energie necesara pentru prepararea apei calde menajere

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31,00	14,00	434,00	200,00	372,00	60,00	4,00	23.798,97	2.323,80
FEBRUARIE	28,00	14,00	392,00	200,00	336,00	60,00	6,00	20.728,14	2.023,95
MARTIE	31,00	14,00	434,00	200,00	372,00	60,00	8,00	22.099,05	2.157,81
APRILIE	30,00	14,00	420,00	200,00	360,00	60,00	10,00	20.563,63	2.007,89
MAI	31,00	14,00	434,00	200,00	372,00	60,00	12,00	20.399,12	1.991,83
IUNIE	30,00	14,00	420,00	200,00	360,00	60,00	14,00	18.918,54	1.847,26
IULIE	31,00	14,00	434,00	200,00	372,00	60,00	16,00	18.699,19	1.825,84
AUGUST	31,00	14,00	434,00	200,00	372,00	60,00	14,00	19.549,16	1.908,83
SEPTEMBRIE	30,00	14,00	420,00	200,00	360,00	60,00	12,00	19.741,08	1.927,57
OCTOMBRIE	31,00	14,00	434,00	200,00	372,00	60,00	10,00	21.249,08	2.074,82

NOIEMBRIE	30,00	14,00	420,00	200,00	360,00	60,00	8,00	21.386,17	2.088,21
DECEMBRIE	31,00	14,00	434,00	200,00	372,00	60,00	6,00	22.949,01	2.240,81
TOTAL	365,00	171,43	5.110,00	0,00	4.380,00	0,00	0,00	250.081,13	24.418,62

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qac CT	Qecon,CT
IANUARIE	0	0	0,00	26.122,77	97,50%	26.792,59	0,00
FEBRUARIE	0	0	0,00	22.752,09	97,50%	23.335,48	0,00
MARTIE	0	0	0,00	24.256,86	97,50%	24.878,83	0,00
APRILIE	0	0	0,00	22.571,52	97,50%	23.150,28	0,00
MAI	0	0	0,00	22.390,95	97,50%	22.965,07	0,00
IUNIE	0	0	0,00	20.765,80	97,50%	21.298,25	0,00
IULIE	0	0	0,00	20.525,03	97,50%	21.051,32	0,00
AUGUST	0	0	0,00	21.457,99	97,50%	22.008,19	0,00
SEPTEMBRIE	0	0	0,00	21.668,66	97,50%	22.224,26	0,00
OCTOMBRIE	0	0	0,00	23.323,90	97,50%	23.921,95	0,00
NOIEMBRIE	0	0	0,00	23.474,38	97,50%	24.076,29	0,00
DECEMBRIE	0	0	0,00	25.189,81	97,50%	25.835,71	0,00
TOTAL	0	0	0,00	274.499,76	0,00%	281.538,21	0,00

5.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

Tip cladire: Bloc Locuinte

Pn= 16583,85 W
Aria= 3316,77 mp

tD= 730
FD= 1
FO= 1
tN= 73

tu= 803

Putere corp led= 18 W
tip iluminat: led Bucati= 1105,59

pi= 5 W/mp

Qecon= 15.980,20 **[kWh/an]**

Aria= 3316,77
Wil= 33.217,45 [kWh/an] qil= 10,015 kwh/mp/an

Utilizare panouri fotovoltaice pentru producere energie electrica

Exista panouri solare? DA

		Nr panouri=	33
tip panou:	fotovoltaice	H=	1,6
randament:	15,00%	l=	1
		S=	52,8

		Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Ws	Wil necesar	Wnec-Wsolar	Qsolar util	Wnec sen
31	**IANUARIE**	53,30	31,00	1652,30	314,07	2821,21	2507,14	314,07	2507,14
28	**FEBRUARIE**	79,90	28,00	2237,20	425,25	2548,19	2122,94	425,25	2122,94
31	**MARTIE**	86,30	31,00	2675,30	508,52	2821,21	2312,69	508,52	2312,69
30	**APRILIE**	88,70	30,00	2661,00	505,80	2730,20	2224,40	505,80	2224,40
31	**MAI**	84,00	31,00	2604,00	494,97	2821,21	2326,24	494,97	2326,24
30	**IUNIE**	92,90	30,00	2787,00	529,75	2730,20	2200,45	529,75	2200,45
31	**IULIE**	104,30	31,00	3233,30	614,59	2821,21	2206,62	614,59	2206,62
31	**AUGUST**	110,60	31,00	3428,60	651,71	2821,21	2169,50	651,71	2169,50
30	**SEPTEMBRIE**	111,50	30,00	3345,00	635,82	2730,20	2094,38	635,82	2094,38
31	**OCTOMBRIE**	100,30	31,00	3109,30	591,02	2821,21	2230,19	591,02	2230,19
30	**NOIEMBRIE**	52,50	30,00	1575,00	299,38	2730,20	2430,83	299,38	2430,83
31	**DECEMBRIE**	45,00	31,00	1395,00	265,16	2821,21	2556,05	265,16	2556,05
	Total	0,00	365,00	30703,00	5836,03	33217,45	27381,43	5836,03	27381,43

W el il solar util= **5836,03** kWh/an Aria inc= 3316,77 q= 1,75955

tub led 18 W injumatateste puterea instalata la iluminat

Qpanouri fotovoltaice= 5.836,03 [kWh/an]

Wil= 27.381,43 [kWh/an] din SEN

5.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Exista sistem de climatizare?	NU	

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs

Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht= 1.327,72 **[W/K]**
Hv= 1694,45 **[W/K]**

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 13267,08 Φi= 4 w/mp
Ainc= 3316,77 mp

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

γ=QL/Qg

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	FEBRUARIE	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	MARTIE	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	APRILIE	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	MAI	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	IUNIE	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	IULIE	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	AUGUST	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	SEPTEMBRIE	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	OCTOMBRIE	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	NOIEMBRIE	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	DECEMBRIE	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

tip perdea interioara 0 k int= 1
tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	**Nr ferestre**	**Orientare**	**Latime**	**Inaltime**	**A**	**Fs**	**FF**	**g**	**As**
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			27,37	0,90	0,72	0,68	11,90
		E			188,91	0,61	0,72	0,68	55,66
		S			31,44	0,46	0,72	0,68	6,98
		V			206,05	0,61	0,72	0,68	60,71
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**		**149,92**		**195,56**		**4176,77**		**1558,49**
28	**FEBRUARIE**		**233,20**		**346,43**		**5919,11**		**2760,75**
31	**MARTIE**		**346,23**		**436,53**		**5919,11**		**3478,76**
30	**APRILIE**		**464,03**		**515,45**		**5573,07**		**4107,72**
31	**MAI**		**769,81**		**511,96**		**5421,30**		**4079,89**
30	**IUNIE**		**914,96**		**555,96**		**5882,68**		**4430,55**
31	**IULIE**		**929,24**		**565,04**		**6726,54**		**4502,91**
31	**AUGUST**		**807,88**		**499,39**		**7455,04**		**3979,70**
30	**SEPTEMBRIE**		**581,82**		**556,66**		**7758,59**		**4436,12**
31	**OCTOMBRIE**		**290,31**		**444,91**		**7345,77**		**3545,55**
30	**NOIEMBRIE**		**170,14**		**212,33**		**4061,42**		**1692,07**
31	**DECEMBRIE**		**126,12**		**164,83**		**3533,25**		**1313,58**

LUNA	**Qsolar**	**Qi**	**Qg**	**QL**	**γ**	**a**	**η**
IANUARIE	**120552**	9871	**130423**	53627	2,43	8,02	**0,41**
FEBRUARIE	**187210**	8915	**196126**	47929	4,09	8,02	**0,24**
MARTIE	**257309**	9871	**267179**	46769	5,71	8,02	**0,18**
APRILIE	**290797**	9552	**300349**	34271	8,76	8,02	**0,11**
MAI	**307624**	9871	**317495**	22373	14,19	8,02	**0,07**
IUNIE	**325642**	9552	**335194**	11750	28,53	8,02	**0,04**
IULIE	**344638**	9871	**354509**	6295,8	56,31	8,02	**0,02**
AUGUST	**309565**	9871	**319435**	4946,7	64,58	8,02	**0,02**
SEPTEMBRIE	**322471**	9552	**332023**	11533	28,79	8,02	**0,03**
OCTOMBRIE	**264992**	9871	**274863**	23722	11,59	8,02	**0,09**
NOIEMBRIE	**125251**	9552	**134803**	34271	3,93	8,02	**0,25**
DECEMBRIE	**101647**	9871	**111517**	47106	2,37	8,02	**0,42**

Qg=Qi+Qs

Qg= 36.342.755,22 [kwh]

Qsurse= 36342755,22 [kwh]

Ti= 24 c

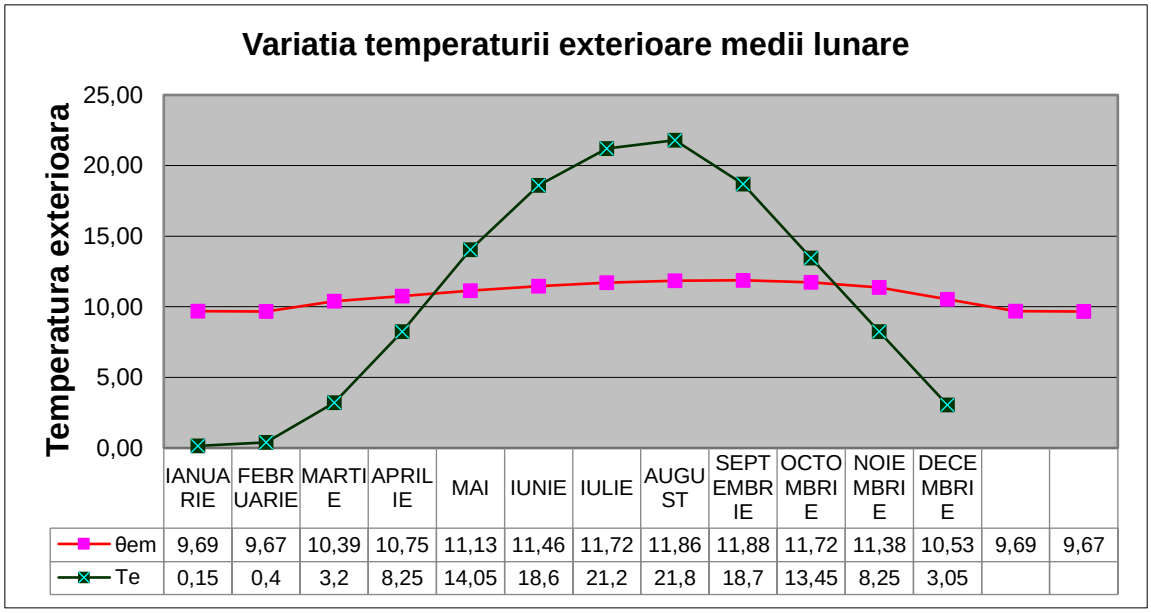
$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 1.145,32
H= 3.022,17
ao= 1
το= 15
τ= 378.972,52 s = 105,27 h

a= 8,02

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	13267	3888,78	105,27	15	0,41	9,667
FEBRUARIE	0,4	12	13267	6686,09	105,27	15	0,24	10,39
MARTIE	3,2	12	13267	8300,28	105,27	15	0,18	10,75
APRILIE	8,25	12	13267	9693,23	105,27	15	0,11	11,13
MAI	14,05	12	13267	9923,36	105,27	15	0,07	11,46
IUNIE	18,6	12	13267	10854,73	105,27	15	0,04	11,72
IULIE	21,2	12	13267	11117,37	105,27	15	0,02	11,86
AUGUST	21,8	12	13267	9985,95	105,27	15	0,02	11,88
SEPTEMBRIE	18,7	12	13267	10749,04	105,27	15	0,03	11,72
OCTOMBRIE	13,45	12	13267	8548,14	105,27	15	0,09	11,38
NOIEMBRIE	8,25	12	13267	4175,02	105,27	15	0,00	10,53
DECEMBRIE	3,05	12	13267	3278,92	105,27	15	0,00	9,689

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	9,69	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	9,67	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,39	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	10,75	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,13	14,19875	8,25	117,14	
31	**MAI**	11,46	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,72	30	18,6	558,00	**17,57**
31	**IULIE**	11,86	31	21,2	657,20	
31	**AUGUST**	11,88	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,72	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,38	16,24647	13,45	218,51	
30	**NOIEMBRIE**	10,53	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	9,69	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	9,67	0	0,15	0,00	
			183	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE		
θem	9,69	9,67	10,39	10,75	11,13	11,46	11,72	11,86	11,88	11,72	11,38	10,53	9,69	9,67
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05		

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,41	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,24	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,18	0
APRILIE	14	340,7699	66	84	151	7824	0,11	7.841
MAI	31	744	4678	5970	10647	17254	0,07	18.004
IUNIE	30	720	7754	9896	17650	17368	0,04	17.986
IULIE	31	744	9514	12142	21656	18142	0,02	18.527
AUGUST	31	744	8345	10650	18994	17300	0,02	17.594
SEPTEMBRIE	30	720	4325	5520	9845	17292	0,03	17.634
OCTOMBRIE	16	389,9152	54	69	124	8506	0,09	8.517
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,25	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,42	0
TOTAL								106.103

Qracire,nec= 106103,1 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire
η sist,racire= 0,9 estimat
Qr,sist= 117892,3

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 3

Qelectric= 0 kwh

Economie= 0

Q surse reg= 0,00 [kWh/an]

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

			Intensitatea solara vertical w/mp/zi	Numar zile	Isv*Nzile*24h w/mp/luna
			28	31	20832
	randament:		49,6	28	33331
panou plan	15%		62,5	31	46500
			73,8	30	53136
			73,3	31	54535
			79,6	30	57312
Nr panouri:	0,00		80,9	31	60190
H=	1,6	m	71,5	31	53196
l=	1	m	79,7	30	57384
S=	1,6	mp	63,7	31	47393
Intens solara:	**523255,2**		30,4	30	21888
Qs=	**0**	Kwh/an	23,6	31	17558
					523255

5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:

Montare ventilatoare de perete cu recuperare caldura

Exista ? DA

Debit: 5058,07425 mc/h buc= 1

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 17.231 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

		Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Debit [mc/ora]	Bucati	Volum incaperi ventilate	Volum ventilat orar	na tot vent	Tint
31	**IANUARIE**	31	14	434	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
28	**FEBRUARIE**	28	14	392	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
31	**MARTIE**	31	14	434	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
30	**APRILIE**	30	14	420	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
31	**MAI**	31	14	434	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
30	**IUNIE**	30	14	420	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
31	**IULIE**	31	14	434	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
31	**AUGUST**	31	14	434	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	14	420	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
31	**OCTOMBRIE**	31	14	434	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
30	**NOIEMBRIE**	30	14	420	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
31	**DECEMBRIE**	31	14	434	5058,074	1,00	10116,15	5058,07	0,50	20,00
		365		5110						

		Text	Rata pierdere caldura	Rata recuperare caldura	Qpierdere caldura	na pierdere	Qnec caldura	Qrecup caldura util	Qnec-Qrecup	Qrecup caldura util
31	**IANUARIE**	-0,30	20%	80%	2985,70	0,10	42660,61	11942,79	30717,82	11943
28	**FEBRUARIE**	2,00	20%	80%	2391,21	0,10	36713,76	9564,86	27148,90	9565
31	**MARTIE**	6,30	20%	80%	2014,98	0,10	32079,18	8059,91	24019,26	8060
30	**APRILIE**	11,90	20%	80%	1152,91	0,10	19433,65	4611,63	14822,03	4612
31	**MAI**	18,00	20%	80%	294,16	0,10	174,14	1176,63	0,00	0
30	**IUNIE**	22,00	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**IULIE**	24,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**AUGUST**	23,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
30	**SEPTEMBRIE**	17,60	20%	80%	341,60	0,10	4745,99	1366,41	3379,58	1366
31	**OCTOMBRIE**	12,00	20%	80%	1176,63	0,10	19641,36	4706,52	14934,84	4707
30	**NOIEMBRIE**	6,40	20%	80%	1935,75	0,10	33079,62	7742,98	25336,64	7743
31	**DECEMBRIE**	0,80	20%	80%	2823,91	0,10	42809,01	11295,64	31513,37	11296
					15116,84			60467,37		

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	11942,79
28	**FEBRUARIE**	0,40	3372,05	3372,05	1321,84	9564,86
31	**MARTIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	8059,91
30	**APRILIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	4611,63
31	**MAI**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	1176,63
30	**IUNIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	0,00
31	**IULIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	0,00
31	**AUGUST**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	1366,41
31	**OCTOMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	4706,52
30	**NOIEMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	7742,98
31	**DECEMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	11295,64
		0,00	0,00	0,00	17231,17	60467,37

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	11942,79
28	**FEBRUARIE**	0,40	3372,05	3372,05	1321,84	9564,86
31	**MARTIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	8059,91
30	**APRILIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	4611,63
31	**MAI**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	1176,63
30	**IUNIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	0,00
31	**IULIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	0,00
31	**AUGUST**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	1366,41
31	**OCTOMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	4706,52
30	**NOIEMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1416,26	7742,98
31	**DECEMBRIE**	0,40	3372,05	3372,05	1463,47	11295,64
					17231,17	60467,37

5.17 Energia primara si emisiile de CO 2 :

5.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil+Qac*fac+Qvent*fvent

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA				
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q	Ep total
INCALZIRE									
Centrale termice	16.809,67	0,92	15.465	4,66	16.809,67	0,00	0	0,00	15.464,89
Pompe de caldura	147.504,83	0,86	126.854	38,25	147.504,83	0,67	98.828	29,80	225.682,39
ACM									
CT	281.538,21	0,92	259.015	78,09	281.538,21	0,00	0	0,00	259.015,16
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
ILUMINAT									
SEN	27.381,43	2,62	71.739	21,63	27.381,43	0,00	0	0,00	71.739,33
Panouri fotovoltaice	5.836,03	0,00	0	0,00	5.836,03	1,00	5.836	1,76	5.836,03
AER CONDITIONAT									
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
VENTILARE MEC									
SEN	17.231,17	2,62	45.146	13,61	17.231,17	0,00	0	0,00	45.145,67
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			518.219	156,24			104.664	31,56	622.883

Ep nereg= 518.219,21 [kwh/an] qprim nereg= 156,24 [kwh/mp/an]
Ep regen= 104.664,26 [kwh/an] qprim reg= 31,56 [kwh/mp/an]
Ep total= 622.883,47 [kwh/an] qprim total= 187,80 [kwh/mp/an]

5.17.2 Emisia de CO 2

ECO2=Ep,h*f,h,co2+Ep,acm*f,acm,co2+Ep,f,w.co2+Ep,f,ac*f,ac,co2+Ep,il*f,il,co2+Ep,vent*f,vent,co2

	Tip combustibil	Ep total	Factor de emisie [kg CO2/kWh]	ECO2	ICO2
INCALZIRE					
Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	15.464,89	0,220	3.402,28	1,03
Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentat	225.682,39	0,257	58.000,37	17,49
ACM					
CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	259.015,16	0,220	56.983,33	17,18
Tuburi vidate	0	0,00	0,000	0,00	0,00
ILUMINAT					
SEN	Energie electrica din SEN	71.739,33	0,299	21.450,06	6,47
Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice	5.836,03	0,000	0,00	0,00
AER CONDITIONAT					
SEN	0	0,00	0,000	0,00	0,00

Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
VENTILARE MEC					
SEN	**Energie electrica din SEN**	**45.145,67**	**0,299**	**13.498,56**	**4,07**
Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
TOTAL				**153.334,60**	**46,23**

E_{CO2}= 153.334,60 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 3316,77

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{46,23} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC

6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 53.685,87
Ainc= 3316,77

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 16{,}18619$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 281.538,21
Ainc= 3316,77

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 84{,}88325$$

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 27.381,43
Ainc= 3316,77

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 8{,}255449$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 3316,77

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = \quad 0 \quad -$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 17.231,17
Ainc= 3316,77

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 5{,}195167 \quad -$$

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

6.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 114,5201

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comu	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si sist	p2	=	1,00
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de	p3	=	1,00
Situaţia armaturilor	corpuri statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si ac	p4	=	1,00
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatat	p5	=	1,00
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	exista contor general de caldura pentru incalzire si p	p7	=	1,00
Starea finisajelor peretilor exteriori	stare buna a tencuielii exterioare	p8	=	1,00
Starea de umiditate a peretilor ext	pereti exteriori uscati	p9	=	1,00
Starea acoperisului peste pod	acoperis etans	p10	=	1,00
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi	p11	=	1,00
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala org	p12	=	1,00
			p =	1,00

6.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 114,5200557 >qtm

N= 100

7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII

SOLUTIA 1 — **vata minerala bazaltica 05**

solutia 1 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Val Material	Val Man	Val Transp	Val Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 05	mc	0,05	3,84 €	1,25 €	0,15 €	0,00 €	5,24 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL (EURO):**			**16,84 €**	**22,40 €**	**0,15 €**	**3,30 €**	**42,69 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**83 lei**	**111 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**211 lei**

SOLUTIA 2 — **vata minerala bazaltica 10**

solutia 2 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 10	mc	0,1	7,69 €	2,50 €	0,30 €	0,00 €	10,49 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**20,69 €**	**23,65 €**	**0,30 €**	**3,30 €**	**47,94 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**102 lei**	**117 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**237 lei**

SOLUTIA 3 — **vata minerala bazaltica 15**

solutia 3 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 15	mc	0,15	11,53 €	3,75 €	0,45 €	0,00 €	15,73 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**24,53 €**	**24,90 €**	**0,45 €**	**3,30 €**	**53,18 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**121 lei**	**123 lei**	**2 lei**	**16 lei**	**263 lei**

SOLUTIA 4 | **Montare tamplarie noua**

solutia 4 - deviz/mp - reabilitare ferestre								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	Demontare tamplarie existenta	mp	1	0,00 €	5,00 €	5,00 €	0,00 €	10,00 €
2	Montare tamplarie noua	mp	1	150,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	160,00 €
3	**TOTAL:**			**150,00 €**	**15,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**170,00 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**743 lei**	**74 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**842 lei**

SOLUTIA 5 | **-**

solutia 5 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 6 | **spuma poliuretanica pori inchisi 12**

solutia 6 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,1	26,30 €	1,00 €	0,00 €	0,50 €	27,80 €
2	sapa	mc	0,05	1,87 €	3,33 €	0,00 €	0,00 €	5,20 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0,1	1,00 €	0,67 €	0,00 €	0,00 €	1,67 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**29,17 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0,50 €**	**34,67 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**144 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**2 lei**	**172 lei**

SOLUTIA 7 | **vata minerala bazaltica 20**

solutia 7 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	vata minerala bazaltica 20	mc	0,2	15,37 €	10,00 €	6,00 €	0,00 €	31,37 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**16,37 €**	**11,00 €**	**6,00 €**	**0,00 €**	**33,37 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**81 lei**	**54 lei**	**30 lei**	**0 lei**	**165 lei**

SOLUTIA 8 | **spuma poliuretanica pori**

solutia 8 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,25	14,04 €	75,00 €	0,00 €	0,00 €	89,04 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**15,04 €**	**76,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**91,04 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**74 lei**	**376 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**451 lei**

Termoficare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Proiect	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Termoficare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	Taxe racordare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
4	Boiler 1000 litri	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Robineti termostatati

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Robineti termostatati	buc	100	6,00 €	5,00 €	0,00 €	1.100 €
2							
3	**TOTAL:**			**6,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**1.100 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**29,70 lei**	**24,75 lei**	**0,00 lei**	**5.445 lei**

Panou reflectorizant montat la interior in spatele radiatorului

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panou reflectorizant montat la	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
3	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Ventilatoare de camera montate pe peretele exterior cu recuperare de caldura

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Ventilatoare de camera montate	buc	1	84.301,24 €	5,00 €	30,00 €	84.336 €
2							
3	**TOTAL:**			**84.301,24 €**	**5,00 €**	**30,00 €**	**84.336 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**417.291 lei**	**25 lei**	**149 lei**	**417.464 lei**

Izolatii cu spuma poliuretanica la ferestre intre ochiul de geam si toc

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii cu spuma poliuretanica la	ml	1092,10	109,21 €	546,05 €	5.460,50 €	9.392 €
2							
3	**TOTAL:**			**109,21 €**	**546,05 €**	**5.460,50 €**	**9.392 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**540,59 lei**	**2.702,95 lei**	#########	**46.491 lei**

Izolatie cu banda de cauciuc intre toc si rama fereastra

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatie cu banda de cauciuc	ml	1092,1	218,42 €	0,50 €	5.460,50 €	9.501 €
2							
3	**TOTAL:**			**218,42 €**	**0,50 €**	**5.460,50 €**	**9.501 €**
4	**TOTAL (LEI):**			########	**2,48 lei**	#########	**47.031 lei**

Tuburi led

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi led	buc	1105,59	22.111,80 €	4.422,36 €	0,00 €	26.534 €
2							
3	**TOTAL:**			**22.111,80 €**	**4.422,36 €**	**0,00 €**	**26.534 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**109.453 lei**	**21.890,68 lei**	**0,00 lei**	**131.344 lei**

Jaluzele interioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Jaluzele interioare la ferestre	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Parasolare orizontale melalice	mp	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Aparat de aer conditionat tip inverter

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Aparat de aer conditionat tip	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in subsol

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in subsol	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in spatiile incalzite

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in spatiile	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1 m

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1	buc	33,00	9.900 €	0,00 €	0,00 €	9.900 €
2							
3	**TOTAL:**			**9.900 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**9.900 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**49.005 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**49.005 lei**

Tuburi vidate presurizate

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi vidate presurizate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Jaluzele aluminiu automate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Pompa de caldura aer-apa

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Pompa de caldura aer-apa	buc	1	91.874 €	0 €	0,00 €	91.874 €
2	Foraje verticale	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**91.874 €**	**0 €**	**0,00 €**	**91.874 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**454.776 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**454.776 lei**

Baterii cu fotocelula

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Baterii cu fotocelula	buc	60	4.200 €	1.800 €	0,00 €	6.000 €
2							
3	**TOTAL:**			**4.200 €**	**1.800 €**	**0,00 €**	**6.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**20.790 lei**	**8.910 lei**	**0 lei**	**29.700 lei**

Instalatie incalzire in pardoseala

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man/UM	Pret Transp	TOTAL
1	Instalatie incalzire in pardoseala	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Ventiloconvectoare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	30,00 €	Pret Transp	TOTAL
1	Ventiloconvectoare	buc	100	25.000 €	0 €	0,00 €	28.000 €
2							
3	**TOTAL:**			######	**0 €**	**0,00 €**	**28.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**123.750 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**138.600 lei**

Perioada Simplă de Recuperare (PSR)

care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiţii
se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcţionare.

PSR=I/R

în care:
I - Investiţiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investiţiilor se realizează într-un singur an;
R - Valoarea economiilor la costurile de funcţionare (considerate egale în fiecare an);

Rata interna a rentabilitatii (RIR)

Valoarea neta actualizata (VNA) Rata de actualizare: **5,00%**

	Factor actualizare	
Durata viata	**(1+ra)^i**	**Suma factor**
1	0,95238	0,95238
2	0,90703	1,85941
3	0,86384	2,72325
4	0,82270	3,54595
5	0,78353	4,32948
6	0,74622	5,07569
7	0,71068	5,78637
8	0,67684	6,46321
9	0,64461	7,10782
10	0,61391	7,72173
11	0,58468	8,30641
12	0,55684	8,86325
13	0,53032	9,39357
14	0,50507	9,89864
15	0,48102	10,37966
16	0,45811	10,83777
17	0,43630	11,27407
18	0,41552	11,68959
19	0,39573	12,08532
20	0,37689	12,46221
21	0,35894	12,82115
22	0,34185	13,16300
23	0,32557	13,48857
24	0,31007	13,79864
25	0,29530	14,09394
26	0,28124	14,37519
27	0,26785	14,64303
28	0,25509	14,89813
29	0,24295	15,14107
30	0,23138	15,37245

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0	**REABILITARE ANVELOPA CLADIRI**							
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	483,62	30	135.413	1.456.089	10,75	625.538	-1,4%
M 0.2	Izolare ochiuri mobile ferestre cu garnituri de cauciuc pentru reducerea infiltratiilor	18,32	20	5.131	47.031	9,17	16.911	13,0%
M 0.3	Izolare usi exterioare cu garnituri cu burete pentru reducerea infiltratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.4	Etanseizarea la aer a zonei dintre rama si golul de fereastra aplicand spuma poliuretanica	18,32	20	5.131	46.491	9,06	17.451	13,2%
M 0.5	Aplicare de vopsea termoizolatoare pe peretii interiori	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.6	Izolare rosturi de dilatatie sau antiseismice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.7	Izolarea planseelor care demiliteaza volumul incalzit de mediul exterior la ganguri de trecere , plansee inferioare peste logii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.8	Izolare soclu la exterior cu polistiren extrudat 3 cm	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.9	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.10	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII INCALZIRE**							
M 1.1	Montaj instalatie automatizata de functionare in cascada a centralelor termice (eficienta 1%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.3	Inlocuirea arzatoarelor mai vechi de 9-10 ani cu unele noi si performante	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.4	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu energie electrica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	8,60	20	2.409	5.445	2,26	24.572	33,0%
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	8,42	20	2.358	138.600	58,78	-109.215	0,0%
M 1.7	De controlat raportul aer/combustibil. Aerul in exces trebuie limitat la 2% O2 pentru asigurarea arderii complete. In general economiile obtinute prin controlul mai bun al raportului aer/combustibil variaza intre 5 si 25%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.8	Imbunatatirea transferului de caldura poate fi imbunatatit prin utilizarea suflantelor de funingine pentru arderea completa a calaminei (carbonului) si a altor depuneri din tuburile radiante si curatarea suprafetelor schimbatoarelor de caldura. In mod obisnuit economiile in acest caz sunt de 5 pana la 10%	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.9	Tevile placate ceramic ale cazanelor pot imbunatati transferul de caldura al tevilor metalice in timp ce asigura si protejarea suprafetei tevilor in procesul de transfer de caldura. Astfel, se imbunatateste eficienta energetica, creste debitul prin sistem sau ambele. Utilizarea tevilor placate ceramic in boilere au aratat imbunatatiri ale eficientei intre 4 si 12 %	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.10	Controlul (pierderii) caldurii poate fi imbunatatit inclusiv prin :	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.12	- controland presiunea din cazane (5 pana la 10%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.13	-mentinerea gurii de vizitare (usa) si tevile izolate (pana la 5%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.14	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu gaz metan	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.15	Reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire in scopul satisfacerii necesarului de caldura	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.16	Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.17	reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcţionând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolaţiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuţiei debitelor)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.18	Instalarea sistemului de incalzire in pardoseala	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.19	Asigurarea unei eficienţe cât mai ridicate pentru echipamentele din componenţa sistemelor de utilizare a energiei termice (corpuri de încălzire, pompe, ventilatoare, baterii de încălzire armături de reglaj etc.) - prin prisma funcţiei de transfer a echipamentelor, a randamentelor, a consumurilor specifice etc.;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.20	Contorizarea energiei termice;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.21	Eliminarea depunerilor de materii organice şi anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic şi a corpurilor de încălzire prin spălarea şi dezincrustarea acestora şi dotarea instalaţiei de încălzire cu filtre eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.22	Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalaţia de încălzire cu armături noi, eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.24	Izolarea termica a tevilor de racord si coloane	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.25	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.26	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII APA CALDA MENAJERA**							
M 2.1	Izolare conducte transport apa calda	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.2	Izolarea termica a boilerelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.3	Prevederea de puffere	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	6,61	20	1.849	29.700	16,06	-6.652	-1,0%
M 3	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII RACIRE**							
M 3.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.3	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.4	Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.5	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII VENTILARE**							
M 4.1	Prevederea unui recuperator de caldura aer-apa pe traseul de evacuare a aerului viciat si incalzit si conectarea lui la reteaua de incalzire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.2	Verificare geometriei si lipsei de asperitati)generatori de turbulente) in zona de admisie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.3	Evitarea unei distributii neuniforme a debitului in zona de admisie in ventilator, eventual utilizare de palete de ghidaj	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.4	Evitarea obstructionarilor in zonele de admisie si evacuare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.5	Curatirea cu regularitate a filtrelor si paletelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.6	Reducerea turatiei ventilatorului la strictul necesar (schimbare motor sau sistem de antrenare)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.7	Limitarea alunecarii in sistemele de transmisie (ex.curele)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.8	Introducerea sistemelor de antrenare cu turatie variabila la variatii mari de sarcina a ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-

M 4.9	Utilizarea unor motoare eficiente de antrenare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.10	Eliminarea neetanseitatilor in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.11	Limitarea numarului de coturi in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.12	Eliminarea functionarii in gol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.13	Verificarea ca regimul de lucru al ventilatorului sa fie cat mai aproape de punctul de randament maxim pe curba caracteristica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.14	Analiza traseului de conducte pentru limitarea pierderilor de presiune	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.15	Verificarea centrarii a coaxialitatii intre ventilator si motor, eliminarea vibratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.16	Subcontorizare consum energie pentru ventilatii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	60,47	20	16.931	417.464	24,66	-206.468	-2,0%
M 4.18	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII ILUMINAT**							
M 5.1	De urmarit ca iluminarea sa fie corespunzatoare domeniului de activitate din fiecare cladire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.2	- înlocuiți lămpile incandescente cu lămpi fluorescente compacte (CFL)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.3	- Înlocuiți tuburile T-12 cu T-8	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.4	- înlocuiți lămpile cu vapori de mercur	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.5	- Acolo unde culoarea luminii (tenta luminoasă) este importantă, lămpile cu halide metalice (sărurile metalelor cu halogenii) pot înlocui lămpile cu mercur sau fluorescente cu reduceri (de consum) de până la 50%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.6	- Acolo unde culoarea luminii nu este importantă, lămpile de înaltă presiune cu sodiu oferă economii de energie de 50 până la 60% în comparație cu lămpile cu mercur.	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.7	- Reducerea voltajului sistemului de iluminat poate să aducă economii de energie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.8	- Considerați înlocuirea lămpilor HID (cu arc electric) cu lumini fluorescente de înaltă intensitate	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.9	- înlocuiți starterele magnetice cu cele electronice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.10	Subcontorizare consum energie pentru iluminat	0,00	-	-	-	-	-	-

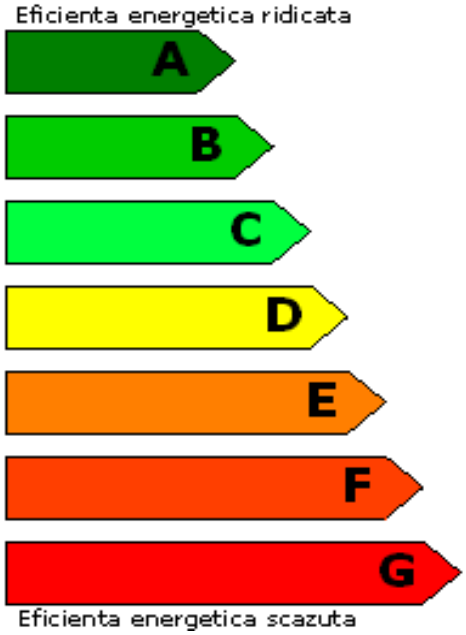
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	15,98	20	15.980	131.344	8,22	67.804	30,0%
M 5.12	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14	**INSTALATII DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE NECONVENTIONALE**							
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	6	30	5.836	49.005	8,40	40.709	11,4%
M 14.2	Instalatii eoliene de producere a energiei electrice	0	-	-	-	-	-	-
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0	-	-	-	-	-	-
M 14.4	Tuburi ceramice pentru producere aer cald din aerul viciat si evacuat prin ventilare	0	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	148	20	67.852	454.776	6,70	390.812	7,5%

8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 70,63	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	C	A
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**273,14**	**113,66**
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]	**79,31**	**37,39**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**168,74**	**C**	**A**
Apă caldă de consum:	**86,93**	**D**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**2,64**	**A**	**A**
Iluminat artificial:	**14,83**	**A**	**A**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C4, jud. Arad	Suprafata incalzită:	3316,77	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	10116,15	m³
Categoria clădirii:	Bloc Locuinte			
Regim de înălţime:	Sp+P+4E			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termica**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6663** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

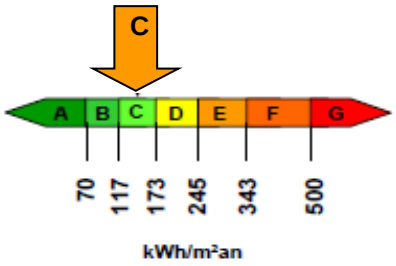
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

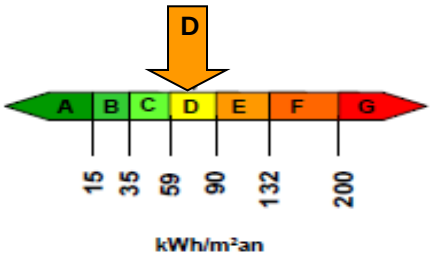
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

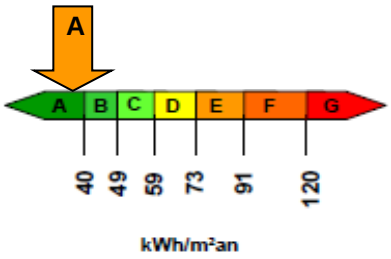
INCĂLZIRE:



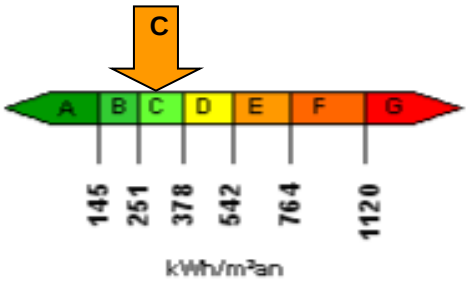
APA CALDA DE CONSUM:



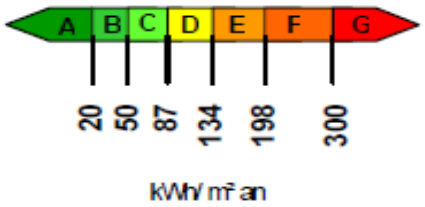
ILUMINAT:



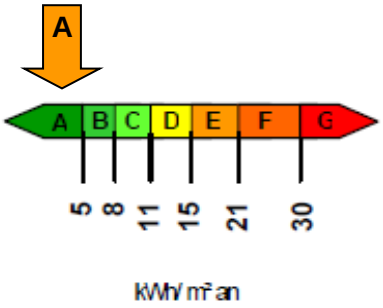
TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		100,00
Încălzire:	**60,91**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**-**	
Ventilare mecanică:	**-**	
Iluminat artificial:	**14,83**	

*** Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

p= 1,73

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pauşal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	1,73

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 6663

1. Date privind construcţia:

* **Categoria cladirii**

-	de locuit, individuala	X	de locuit cu mai multe apart(bloc)
-	camine, internate	-	spitale, policlinici
-	hoteluri, restaurante	-	cladiri pentru sport
-	cladiri social-culturale	-	cladiri pt servicii de comert
-	alte categorii de cladiri consum de energie		

* **Nr niveluri:**

X	subsol		-	demisol
X	parter	+	4	etaje

* **Nr. de apartamente şi suprafeţe utile:**

Tip apart	Aria unui apart (mp)	Nr. Ap/ etaj	n etaje	Sut (mp)
				0
				0
				0
				0
				0
TOTAL				0,00

* **Volumul total al clădirii:** 10.116 m³

* **Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:**

Tip element de construcţie	Rezistenţa termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Pereti exteriori	0,63	1490,47
Placa peste subsol	0,35	696,77
Planseu terasa	0,30	696,77
Tamplarie lemn	0,00	0,00
Tamplarie PVC	0,50	453,76
Tamplarie metal	0,00	0,00
Total arie exterioara (mp):		3337,77

Indice de compactitate al clădirii, SE / V: **0,33** **m-1**

2. Date privind instalatia de încălzire interioară:

* **Sursa de energie pentru încălzirea spatiilor:**

-	sursa proprie, cu combustibil	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
X	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de încălzire:**

-	incalzire locala cu sobe
X	incalzire centrala cu corpuri statice
-	incalzire centrala cu aer cald

-	incalzire centrala cu plansee incalzitoare
-	alt sistem de incalzire

* **Date privind instalatia de încălzire locală cu sobe:**

- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor,marimea si tipul cahlelor tabel -

* **Date privind instalatia de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]			Suprafata echivalenta termic [mp]		
	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total
600*1000	100	0	100	62,4	0	62,4

-Tip distributie a agentului termic de încălzire:

	inferioara
	superioara
X	mixta

- Necesarul de căldură de calcul: 545.380.185 W

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

	racord unic
	multiplu _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm
- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

- Contor de căldură:
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

-Elemente de reglaj termic si hidraulic:
- -la nivel de racord -
- -la nivelul coloanelor -
- -la nivelul corpurilor statice -

-Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: 0,00 m

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0,00 l/h

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	5	10
Temp. tur [°C]						
Qînc. mediu orar [W]						

* Date privind instalatia de încălzire interioară cu planseu încălzitor:
- Aria planseului încălzitor: 0,00 m²
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

3. Date privind instalatia de apă caldă de consum:

* **Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

-	sursa proprie, cu:	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
x	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:**

x	din sursa centralizata
-	centrala termica proprie
-	boiler de acumulare
-	preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.
-	preparare locala pe plita
-	alt sistem de incalzire

* **Puncte de consum a.c.m.:** 60

* **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

25	WC
30	lavoare
50	baterii
10	spalator

* **Racord la sursa centralizată cu căldură:** ☐ racord unic ☐ multiplu _____ puncte

* **Conducta de recirculare a a.c.m.:** ☐ functionala ☐ nu functioneaza ☑ nu exista

* **Contor de căldură general:** tip contor: -
anul instalarii: -
existenta vizei metrologice: -

* **Debitmetre la nivelul punctelor de consum:** ☑ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

-

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanică:

-

6. Date privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

-	fluorescent	**-**	incandescent	**x**	mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

x	buna	**-**	uzata	**-**	date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 36,48 kW

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

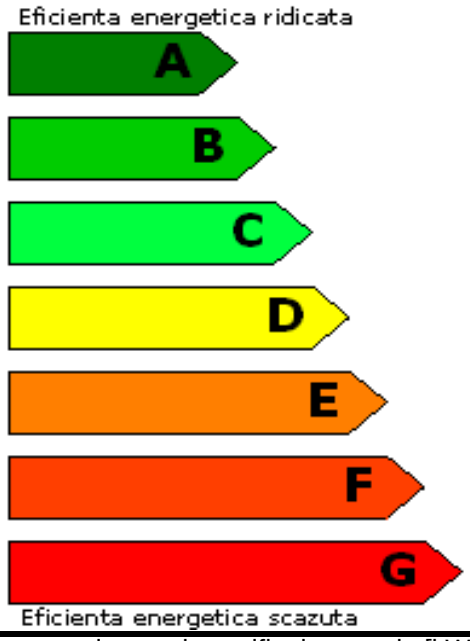


9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 100,00	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	A	A
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**114,52**	**113,66**
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	**46,23**	**37,39**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**16,19**	**A**	**A**
Apă caldă de consum:	**84,88**	**D**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**5,20**	**B**	**B**
Iluminat artificial:	**8,26**	**A**	**A**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			766,39

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C4, jud. Arad	Suprafata incalzită:	3316,77	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	10116,15	m³
Categoria clădirii:	Bloc Locuinte			
Regim de înălţime:	Sp+P+4E			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Model**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6663** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

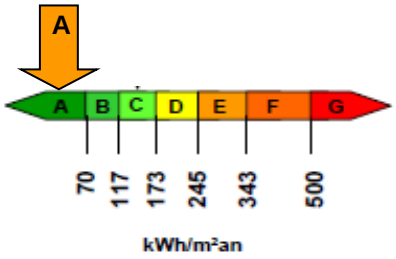
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

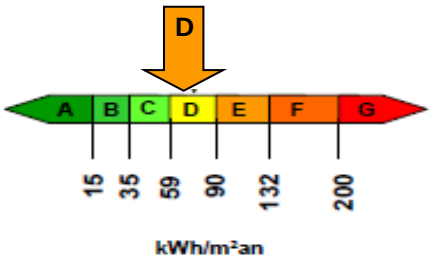
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

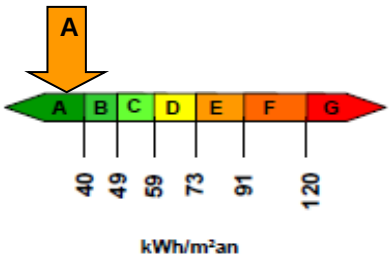
INCĂLZIRE:



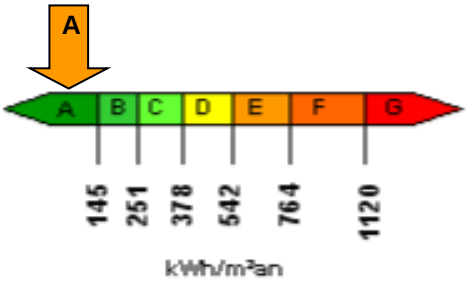
APA CALDA DE CONSUM:



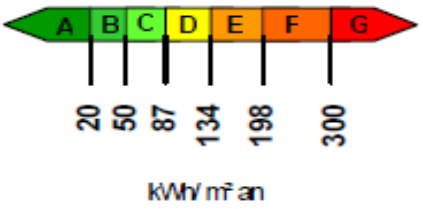
ILUMINAT:



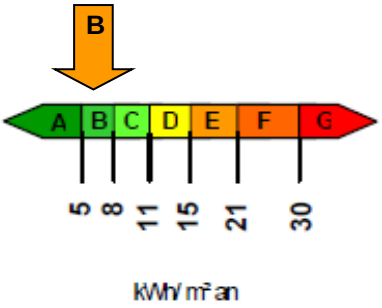
TOTAL: INCALZIRE, ACM, ILUMINAT, VENTILATIE



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		100,00
Încălzire:	**60,91**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**0,00**	
Ventilare mecanică:	**2,64**	
Iluminat artificial:	**14,83**	

10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Scopul Auditului Energetic este de a evidentia situatia actuala a pierderilor si consumurilor cladirii cu incalzirea, apa calda menajera, climatizarea, ventilatia mecanica si iluminatul si de-a propune solutii pentru diminuarea acestor consumuri in conditii de fezabilitate economica.

Pentru realizarea scopului mai sus mentionat s-au identificat solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii precum si pentru instalatiile aferente acesteia dupa cum urmeaza:

Masuri pentru reabilitarea anvelopei cladirii

* s-au propus 8 solutii de reabilitare a anvelopei cladirii dupa cum urmeaza
  - 3 solutii pentru anveloparea peretelui opac de la fatada
  - 1 solutie pentru schimbarea ferestrelor existente cu ferestre termopan
  - 2 solutii pentru anveloparea plafon ultim nivel
  - 2 solutii pentru anveloparea planseului de la primul nivel

* aceste solutii au fost combinate intre ele rezultand astfel 18 programe de reabilitare anvelopa

* Masurile au fost propuse astfel incat sa respecte mentiunile pentru rezistenta minima corectata R' aferenta tipului de cladire din care face parte cladirea curenta adica a cladirii de referinta

* In urma calculelor a rezultat un pachet de solutii recomandate:

Solutiile recomandate:

* **SOLUTIA RECOMANDATA PENTRU ANVELOPA CLADIRII**

PROGRAMUL :	**P18**		
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	25 cm
S6	**Placa peste subsol**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	10 cm

* **MASURILE RECOMANDATE PENTRU EFICIENTIZAREA ENERGETICA A IMOBILULUI IN CONDITII DE EFICIENTA ECONOMICA**

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	483,62	30	135.413	1.456.089	10,75	625.538	-1,4%
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	6,61	20	1.849	29.700	16,06	-6.652	-1,0%
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	8,60	20	2.409	5.445	2	24.572	33,0%
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	8,42	20	2.358	138.600	59	-109.215	0,0%
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	6,61	20	1.849	29.700	16,06	-6.652	-1,0%
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	60,47	20	16.931	417.464	24,66	-206.468	-2,0%
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	15,98	20	15.980	131.344	8,22	67.804	30,0%
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	5,84	30	5.836	49.005	8,40	40.709	11,4%
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	147,50	20	67.852	454.776	6,70	390.812	7,5%
	Total	**744**		**250.477**	**2.712.123**	**10,83**	**820.447**	**21,0%**

* fundatia (soclul) pana la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 3 cm
* spaletii ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
* implementand solutia de reabilitare propusa pentru incalzire se trece de la clasa C la clasa A
* investitia initiala fiind de 2.712.123 lei se amortizeaza in 10,83 ani
* in tabelul centralizator s-au detaliat masuri si pentru instalatiile aferente cladirii, iar acele masuri la care RIR si VAN sunt pozitive se recomanda a fi luate in considerare in programul de reabilitare termica

Analizand rezultatele furnizate de VAN si RIR din tabelul de mai sus se desprind urmatoarele concluzii:

solutii eficiente economic sub aspectul eficientizarii energetice:

* renovarea termica a anvelopei prin programul propus
* montare termostate electronice in fiecare incapere
* schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
* montarea ventilatoarelor cu recuperare de caldura in incaperi
* montarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrica pentru iluminat
* dispunerea unei pompe de caldura
* montarea de baterii in bai cu fotocelula
* montare ventiloconvectoare
* izolarea soclului cladirii polistiren extrudat min 10 cm
*
*
*

solutii constructive

* repararea şarpantă, respectiv a sistemului de colectare şi evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip şarpantă
* reparatii in zonele deteriorate la trotuare unde a actionat apa pluviala si refacerea integritatii trotuarelor
* schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale si conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanta de cladire

Cladirea nereabilitata		UM	Cladirea reabilitata		UM	Ep nereab-Ep reab	Economie de Ep
Ep nereg=	932.007,70	[kwh/an]	Ep nereg=	518.219,21	[kwh/an]	413.788	44,40%
Ep regen=	0,00	[kwh/an]	Ep regen=	104.664,26	[kwh/an]	-104.664	0,00%
Ep totala=	932.007,70	[kwh/an]	Ep totala=	622.883,47	[kwh/an]	309.124	33,17%

Consum specific energie primara:

cladirea nereabilitata: e_p= 281 [kwh/mp/an]

cladirea reabilitata: e_p= 187,8 [kwh/mp/an]

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **33,17%**

Reducerea energie finala incalzire **90,41%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) — 152,55
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) — 93,20
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) — 31,56
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) — 4029
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an) — 33,08
* puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr) — 1
* persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr) — 200

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	168,74	**16,19**	**90,41%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	281,00	**187,80**	**33,17%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	281,00	**156,24**	**44,40%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**31,56**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	79,31	**46,23**	**41,71%**

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele si prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Stampila si semnatura



Fişa de analiză termică şi energetică

Clădirea:	Camin
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C4, jud. Arad
Proprietar:	Municipiul Arad
Proiectant:	0
Data:	07.10.2022

❑ Categoria clădirii:

- ☑ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
- ☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
- ☐ şcoală ☐ cultură ☐ altă destinaţie:

❑ Tipul clădirii:

- ☑ individuală ☐ înşiruită
- ☐ bloc ☐ tronson de bloc

❑ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

❑ Regimul de înălţime al clădirii: Sp +P + 4 E

❑ Anul construcţiei: 1974

❑ Proiectant / constructor: -

❑ Structura constructivă:

- ☐ zidărie portantă ☑ cadre din beton armat
- ☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
- ☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

❑ Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

- ☑ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☐ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
- ☐ detalii de construcţie,
- ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

❑ Gradul de expunere la vânt:

- ☐ adăpostită ☑ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

❑ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

❑ Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



❑ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	1490,47	Tencuiala var-ciment	0,015	
	Zidărie din cărămizi cu găuri ver	1490,47	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,25	
	Tencuiala var-ciment	1490,47	Tencuiala var-ciment	0,02	
	-	-'	-	0	
	-	-'	0	0	
	-	-'	0	0	

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 1490,47

✓ Stare: ☑ bună, ☐ pete condens, ☐ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☑ bună, ☐ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: bej

☐ **Rosturi despărţitoare pentru tronsoane ale clădirii:** nu este cazul

☑ **Pereţi către spaţii anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ Aria totală a pereţilor către casa scărilor [m²]: 0,00

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: 0,00

☑ **Placa peste subsol**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Gresie şi cuarţite	696,77	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	
	Beton simplu d=0,1m	696,77	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	
	Beton armat d=0,12m		Beton armat d=0,12m ρ=2500		

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: 696,77

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 0,00

☑ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☑ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☑ deteriorată,

☐ uscată, ☑ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani

☐ 2 – 5 ani, ☑ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	696,77	Tencuiala var-ciment	0,02	
	Beton armat d=0,12m	696,77	Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,1	
	Bitum d=0,02m	696,77	Bitum d=0,02m ρ=1100	0,01	
	-	696,77	-	-	
	-				

✓ Aria totală a terasei [m²]: 696,77

☐ ✓ Materiale finisaj: -

Starea acoperişului peste pod:

☐ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☐ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	-	-'	-	-	
	-	-'	-	-	

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 0,00

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE/UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE1	Tamplarie lemn	0,00	Tamplarie lemn	-	NU
FE2	Tamplarie PVC	453,76	Tamplarie PVC	buna	NU
FE3	Tamplarie metal	0,00	Tamplarie metal	-	NU
FE4	Luminatoare	0,00	Luminatoare	-	NU
UE	TAMPLĂRIE PVC	8,39	TAMPLĂRIE PVC	redusa	NU

✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună ☑ evident neetanşă

☑ fără măsuri de etanşare,

☐ cu garnituri de etanşare,

☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Alte elemente de construcţie:**

- între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

☑ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

- ☑ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
- ☑ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☐ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]:	3316,77
✓ Aria construită a spaţiului încălzit [m²]:	3316,77
✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]:	10116,15
✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]:	3,05

❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: 8 8

❑ Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: -

❑ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = ... m; -

❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: -

❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:**

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☑ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ **Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:** nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
			-	-	-	-

✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:

☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,

☑ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
600*1000	100	0	100	62,4	0	62,4

✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:

☐ inferioară,

☐ superioară,

☑ mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 545.380.185

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu: ___ puncte,

diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice:

nu este cazul

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane):

nu exista

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

☑ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:

- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]: -
- Termoizolaţie: -

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai
- ☑ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☑ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

- Aria planşeului încălzitor [m²], -

-Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-		
Lungime [m]	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

- Putere termică nominală: KW 654456
- Randament de catalog: 100,00%
- Anul instalării: -
- Ore de funcţionare: -
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): deteriorata
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: standard

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: _____

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☑ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: a.c.m. / a.r.; 60 / 60

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: 30

Spălător : 10
Duş: 2
Cadă de baie: 0
Rezervor WC: 25

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: ___ puncte,
diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională
☐ nu funcţionează
☑ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor nu exista
anul instalării -
existenţa vizei metrologice -

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☑ nu există
☐ parţial
☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
- programul de livrare a apei calde de consum: -
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: -
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : -
- date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi

-
- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) -
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): -

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: mixt

Fatada principala



Fatada posterioara





*Fatadele cladirii sunt intr-o stare de degradare, atat morala, cat si functionala. Cladirea nu este izolata.

AUDIT ENERGETIC

Reabilitare moderată a clădirilor publice pentru a îmbunătăți serviciile publice prestate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, jud. Arad

OBIECTIVUL: Spalatorie
BENEFICIAR: Municipiul Arad
ADRESA: Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C5, jud. Arad

NR PROIECT: 6664 **DATA:** 7 octombrie 2022
AUDITOR ENERGETIC C.I. GR I: ing.Dan Sumalan
PRESTATOR: SC SHUMICON SRL

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRARII
    1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic
    1.2 Ipoteze de calcul
    1.3 Normative si legi considerate
2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII
    2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii
        2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii
        2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta
        2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat)
        2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii
        2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii
    2.2 Caracteristici termice
        2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale
        2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate
    2.3. Parametrii climatici
        2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul
        2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare
    2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare
        2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite
        2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite
        2.4.3 Temperatura interioara de calcul
    2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H*T si Hv*
    2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare
        2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L(calcul preliminar, pentru Tec=12C*
        2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1
        2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii
    2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic
    2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L*
    2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg
    2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh
    2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh
    2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor
    2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm
    2.14 Consumul de energie pentru iluminat
    2.15 Consumul de energie pentru climatizare
    2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica
    2.17 Energia primara si emisiile de CO*2*
        2.17.1 Energia primara
        2.17.2 Emisia de CO*2*
3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI
    3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor
    3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum
    3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat
    3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare
    3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica
    3.6 Consumul total anual specific de energie
    3.7 Penalizari acordate cladirii certificate
    3.8 Nota energetica
    3.9 Definirea cladirii de referinta

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA
4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie
4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:
4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:
4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii
4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei
4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii
4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii
4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj
4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie
4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordonanta de Guvern ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica
5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA
5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:
5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:
5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:
5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:
5.4.3 Temperatura interioara de calcul:
5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura HT *si Hv:*
5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:
5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *(calcul preliminar, pentru Tec=12C:*
5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:
5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:
5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:
5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *:*
5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:
5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:
5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:
5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor
5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:
5.14 Consumul de energie pentru iluminat:
5.15 Consumul de energie pentru climatizare:
5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:
5.17 Energia primara si emisiile de CO2 *:*
5.17.1 Energia primara:
5.17.2 Emisia de CO2
6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC
6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:
6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:
6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:
6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:
6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:
6.6 Consumul total anual specific de energie:
6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:
6.8 Nota energetica:
7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII
8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE
9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE
10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. OBIECTUL LUCRARII

1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic

Nume:	SUMALAN
Prenume:	DAN
Adresă:	CLUJ-NAPOCA
Telefon:	0745.51.51.53
Fax:	0364.119.080
Documentul de atestare:	Seria:UA Nr: 01843
E-mail:	dan.sumalan@yahoo.com
Web Site:	www.shumicon.ro

1.2 Ipoteze de calcul:

Certificatul Energetic se realizeaza pentru Anvelopa cladirii, definita ca suprafata exterioara a cladirii (pereti exteriori, ferestre, usi, planseul terasa, planseul peste sol)

Calculele se fac pentru partea de anvelopa, cu luarea in considerare a instalatiilor de incalzire, iluminat, preparare apa-calda de consum, climatizare sau ventilatie

Prezenta documentatie se realizeaza conform metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Rezultatul Certificarii Energetice a cladirii consta intr-o estimare a consumului de energie necesara incalzirii cladirii in perioada rece a anului, estimarea energiei pentru preparare apa calda de consum, estimarea energiei consumate pentru iluminat, climatizare, ventilatie

Conform Ordin 2641/2017, Cerintele minime de performantă energetică pentru clădiri şi elemente de anvelopei ale acestora sunt:

a) rezistentele minime corectate pe fiecare subansamblu - daca se justifica tehnico-economic
b) coeficientul maxim global de pierderi de caldura G -pentru cladirile noi
c) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire -cladiri noi si cladiri in reabilitare

d) pentru cladiri noi se vor identifica masuri de eficienta energetica pentru incadrarea cladirii in criteriile nZEB (cladiri cu consum de energie aproape de "zero")

1.3 Normative si legi considerate:

C107-1/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit, cu modificarile ulterioare
C107-2/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuire
C107-3/2005	Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, cu modificarile ulterioare
C107-4/2005	Ghid privind calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit …..
C107-5/2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Cu modificari si completari
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/4-2009	Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Partea a IV-a.
Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului.Partea a V-a.
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrotermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.
Legea 372/2005	Legea privind performanta energetica a cladirilor , actualizata
Ordin 2641/2017	privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor"
Ordinul 386/2016	pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005 // specificarea limitelor de consum pentru energia primara - cladiri nZEB

2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII:

2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii:

2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii:

Nr proiect:	6664	DATA:	7 octombrie 2022
Clădirea:	Spalatorie		
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C5, jud. Arad		
Cod postal localit:	0		
Beneficiar:	Municipiul Arad		
Destinaţia	Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)		
Tipul clădirii:	P		
Anul construirii:	1974		
Proiectant:	-		
Constructor:	-		
Nr de unităţi	1		
Scopul certificatului energetic:	Reabilitare termica		

Descrierea situatiei existente si propuse cat si modul de calcul si de interventie

Cladirea tip Parter, are structura de rezistenta din caramida, neizolata la exterior. Stuctura este in cadre monolite de beton armat. Terasa necirculabila si cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Calculul de consum de energie s-a facut tinand cont ca programul de incalzire/ocupare al imobilului prevede 20 grade in timpul zilei respectiv 13 grade in timpul noptii
Agentul termic este asigura prin canal termic de la centrala termica de cartier. Apa calda menajera este asigurata prin canal termic de la centrala termica de cartier

Tamplarie metalica cu o sticla de geam

Soclul nu este izolat termic si prezinta fisuri de degradari evidente ale tencuielii.

Iluminatul se realizeaza cu tuburi fluorescente si incandescent

Nu exista sisteme de climatizare

Propuneri de instalatii si energii alternative

TIP UTILITATE		INSTALATII	COMBUSTIBIL
INCALZIRE		Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate ele
ACM		CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Tuburi vidate	0
ILUMINAT		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice
AER CONDITIONAT		SEN	0
		Panouri fotovoltaice	0
VENTILARE MEC		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	0

Cost energie incalzire: termoficare **0,28** lei/KWh

Fatada principala



	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	DEMISOL (INCALZIT)								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		0,00	0,00	0,00		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	PARTER								
N		0	0	3,7	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	3,7	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	3,7	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	3,7	0,00	0,00	0,00		
NV		12,75	12,05	3,7	6,72	6,72	37,87	**346,38**	**0,00**
NE		30,8	30,1	3,7	30,13	23,05	81,24		
SE		12,75	12,05	3,7	6,75	0,00	37,84		
SV		30,8	30,1	3,7	28,33	28,33	83,04		
	TOTAL:	**87,1**	**84,3**		**71,93**	**58,10**	**239,99**		
				PERIM GOL:	**188,10**				
				PERIM L	**102,00**				
				PERIM H	**86,10**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	ETAJE								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		**0,00**	**0,00**	**0,00**		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta:

* **pereti exteriori**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,015	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,35	0,46	48	1,03	1,15	1,30	0,00	0
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **pereti interiori**

strat	d
Tencuiala var-ciment	0,02
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,25
Tencuiala var-ciment	0,02

* **tamplaria exterioara**

strat	d
TAMPLARIE LEMN	

* **usa exterioara**

strat	d
TAMPLARIE METAL	

* **Planseu terasa**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	1,62	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
Fâşii armate dinbeton celularautoclavizat - tip	0,1	0,25	48	1,05	1,15	1,30	0,00	0
Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	0,17	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Şapă de ipsos d=m ρ=1600	0,03	1,03	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0

* **Placa peste sol**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	2,03	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	0,46	48	1,03	1,10	1,20	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2500	0,12	1,74	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
-	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

*** structa constructiva**

cadre din b.a.

2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat):

*** INSTALATIA DE INCALZIRE INTERIOARA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE INCALZIRE

incalzire centrala cu corpuri statice

*** INSTALATIA DE APA CALDA MENAJERA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE MENAJERE

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE PREPARARE A APEI CALDE MENAJERE

din sursa centralizata

*** INSTALATIA DE ILUMINAT**

SURSA DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

x	mixt

2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii:

Regim ocupare	**cu intermitenta**
Regim alimentare caldura:	**cu intermitenta**
Sisteme ventilare mecanica	**DA**
Sisteme climatizare	**NU**

2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii:

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul incalzit direct sau indirect

CARACTERISTICI GEOMETRICE	VALORI	UM
Perimetru exterior:	87,10	ml
Perimetru interior:	84,30	ml
Splanseu peste ultimul nivel=	346,38	mp
Spl peste sol=	346,38	mp
Spl subsol=	0,00	mp
H perete parter=	3,70	m
H etaj=	0,00	m
Vol incalzit dir si indir=	1281,61	mc
Supraf tot inc dir si indir=	346,38	mp
Supraf comune incalz indir=	0,00	mp
Supraf vitrate=	58,10	mp
Supraf opaca a peretilor ext=	239,99	mp
Supraf anv=	990,84	mp
Aria utila incalz direct=	346,38	mp
Raportul Aanv/V=	0,77	

2.2 Caracteristici termice:

2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale:

$$R = R_{si} + \sum R_{sj} + R_{se}$$ pentru peretii exteriori, planseu ultim nivel, planseu peste subsol

$$R = R_{si} + \sum \frac{di}{\lambda i} + \frac{dp1 + z - f}{\lambda p1} * \frac{dp2}{\lambda p2}$$ pentru planseul peste sol

Pereti exteriori

Suprafata:	239,99	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	239,99	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,1376724
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	239,99	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	182,59728
4	Tencuiala var-ciment	239,99	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,5168966
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9		-'	-	-	-	-	-	-
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,97**	**m^2K/W**	

Planseu terasa

Suprafata:	346,38	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	346,38	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	7,9627586
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	346,38	0,12	1,620	Ri=	0,07	m2K/W	25,657778
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	346,38	0,1	0,250	Ri=	0,40	m2K/W	138,552
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	346,38	0,02	0,170	Ri=	0,12	m2K/W	40,750588
6	Şapă de ipsos d=m ρ=1600	346,38	0,03	1,030	Ri=	0,03	m2K/W	10,088738
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,81**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Suprafata:	346,38	mp

αi= 6
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	346,38	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	1,7063054
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	346,38	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	22,59
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	346,38	0,12	1,740	Ri=	0,07	m2K/W	23,888276
5	Covor PVC- fără suport textil d=m	346,38	0,01	0,380	Ri=	0,03	m2K/W	9,1152632
6	Pietre calcaroase d=m ρ=1700	346,38	0,05	0,930	Ri=	0,05	m2K/W	18,622581
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,00	m^2K/W	0,00
					R=	**2,24**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare		
Suprafata:	**58,10**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1	Tamplarie lemn	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
2	Tamplarie PVC	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
3	Tamplarie metal	58,10			Ri=	0,17	m^2K/W	
4	Luminatoare	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	

Usa exterioara		
Suprafata:	**13,83**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	TAMPLARIE METAL	13,83			Ri=	0,50	m^2K/W	

2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate:

$R` = r \cdot R$ $[m^2K/W]$ $r = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R \cdot \sum \Psi_i \cdot l_i}{A}}$

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC						
DENUMIRE ELEMENT	**ARIA**	**R**	**ψ**	**li**	**ψ*li**	**CONFORM**
Planseu terasa	346,38	0,81				
KPlanseu pod						NP048-2000 tab A2,10
		ψ1=	0,429	87,1	37,3659	
		ψ2=	0,17	0	0	
				Σ(li*ψ)=	37,3659	
				r=	0,9196	
				R'=	0,75	m2K/W
Pereti exteriori	239,99	0,97				
A Intersecţie pereţi						C107/3-tab 1
		ψ1=	0,1	16	1,6	
		ψ2=	0	16	0	
C Colţ pereţi						C107/3-tab 3
		ψ1=	0,14	16	2,24	
		ψ2=	0,17	16	2,72	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	-0,12	0	0	
		ψ2=	-0,16	0	0	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	0,09	0	0	
		ψ2=	0,09	0	0	
A Centură în ziduri (fără termoizolaţie)						C107/3-tab 21
		ψ1=	0,188	0	0	

		ψ2=	0,059	0	0	
A Soclu subsol (zidărie din cărămizi, cu termoizolaţie)						C107/3-tab 41
		ψ1=	0,144	84,3	12,1392	
		ψ2=	0	0	0	
SPlanseu peste subsol neincalzit						NP048-2000 tab A2,11
		ψ1=	0,07	87,1	6,097	
		ψ2=	0	0	0	
C Solbanc tâmplărie dublă						C107/3-tab 53
		ψ1=	0,158	66,3	10,4754	
		ψ2=	0	0	0	
D Buiandrug - tâmplărie dublă						C107/3-tab 54
		ψ1=	0,263	66,3	17,4369	
		ψ2=	0	0	0	
Pervaz tamplarie						C107/3-tab 66
		ψ1=	0,087	70,2	6,1074	
		ψ2=	0	0	0	
				Σ(li*ψ)=	58,8159	
				r=	0,80829	
				R'=	0,78	m2K/W
Placa peste sol	346,38	2,24				
A 1. Placă pe sol - fără termoizolaţie						C107/5-tab 2
		ψ1=	0	0	0	
		ψ2=	0,199	346,38	68,9296	
R18. Pereţi interiori pe sol						C107/5-tab 19
		ψ1=	0,033	55	1,815	
		ψ2=	0,033	55	1,815	
F Perete interior pe placa peste subsol						C107/3-tab 46
		ψ1=	0,31	0	0	
		ψ2=	0,25	0	0	
				Σ(li*ψ)=	72,5596	
				r=	0,68103	
				R'=	1,52	m2K/W

Ferestre exterioare	58,10	0,17				
termopan			0	188,10	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,17	m2K/W
Usa exterioara	13,83	0,50				
termopan			0	26,10	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

Denumire element	Ami	R	r	R'	1/R'
Planseu terasa	346,38	0,81	0,92	0,75	1,34
Pereti exteriori	239,99	0,97	0,80	0,78	1,29
Placa peste sol	346,38	2,24	0,68	1,52	0,66
Ferestre exterioare	58,10	0,17	1,00	0,17	5,88
Usa exterioara	13,83	0,50	1,00	0,50	2,00

2.3. Parametrii climatici:

2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul:

LOCALITATE :	**ARAD**
ZONA:	**II**
Te=	**-15**
Ti=θi=	**20,00**

2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare:

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

Tu= -

2.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir=	1281,61
Ti=	15,58
V inc ind=	0,00

			Program functionare in timpul saptamanii				Program functionare in weekend			
	Luna	Zile utilizare/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte	Ore funct noapte	Zile utilizare weekend/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte
31	**IANUARIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
28	**FEBRUARIE**	28	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MARTIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**APRILIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MAI**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**IUNIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**IULIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**AUGUST**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**SEPTEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**OCTOMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**NOIEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**DECEMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
	TOTAL	365								

	Luna	Ore funct noapte	Tnec lunar
31	**IANUARIE**	12	15,60
28	**FEBRUARIE**	12	15,50
31	**MARTIE**	12	15,60
30	**APRILIE**	12	15,57
31	**MAI**	12	15,60
30	**IUNIE**	12	15,57
31	**IULIE**	12	15,60
31	**AUGUST**	12	15,60
30	**SEPTEMBRIE**	12	15,57
31	**OCTOMBRIE**	12	15,60
30	**NOIEMBRIE**	12	15,57
31	**DECEMBRIE**	12	15,60
	TOTAL		**15,5797298**

Ti= 15,58

2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,6
V=	1281,606

Hv= 257,60 [W/K]

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

U'j - transmitanta termica corectata a partii j din anvelopa cladirii

Aj - aria pentru care se calculeaza U'j

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	0,75	1,34	346,38	464,73
Pereti exteriori	0,78	1,29	239,99	308,47
Placa peste sol	1,52	0,66	346,38	227,48
Ferestre exterioare	0,17	5,88	58,10	341,74
Usa exterioara	0,50	2,00	13,83	27,66
			L=	**1370,08**

Hu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hu=Hiu*b

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

Hiu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hiu=Lt,iu+Hv,iu

Lt,iu - coeficient de cuplaj termic al placii peste subsol

Lt,iu= 227,48

Hv,iu - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

$$H_{V,iu} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hue - coeficient de transfer de caldura de la spatiile neincalzite la mediul exterior

Hue=Lt,ue+Hv,ue

Lt,ue - coeficient de cuplaj termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit in contact cu mediul exterior

Hv,ue - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile neincalzite la mediul exterior

$$H_{V,ue} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	464,73	0,00	0,00	346,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Pereti exteriori	308,47	0,00	0,00	239,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	227,48	0,00	0,00	346,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	341,74	0,00	0,00	58,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	27,66	0,00	0,00	13,83	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1370,08	-227,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	415,66	3022,95	0,00	346,38	0,00	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	239,99	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	346,38	346,38	0,00	346,38	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	58,10	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	13,83	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	3022,95	0,00	0,00	464,73
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	308,47
Placa peste sol	346,38	0,00	0,00	227,48
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	341,74
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	27,66
Total	3369,33	1,00	0,00	1370,08

Hue=	**3.369,33**	
Hui=	**0,00**	
b=	**1,00**	
Hu=	**0,00**	
L=	**1.370,08**	
HT=	**1.370,08**	

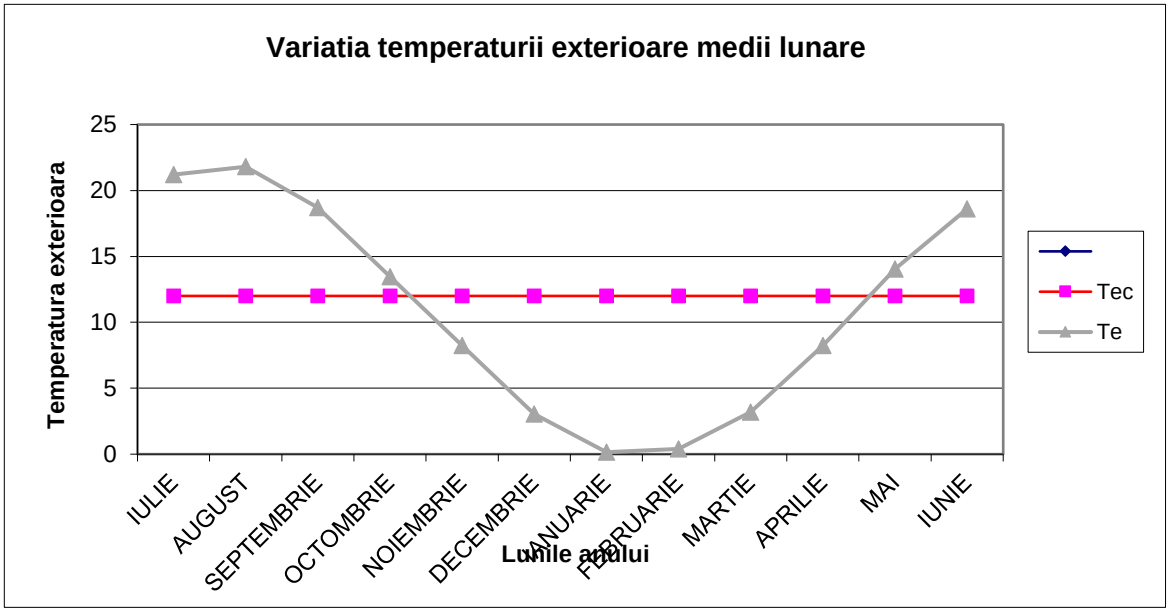
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 1.627,68

2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	12	0	21,2	0,00	4,59
AUGUST	12	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
IANUARIE	12	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
MARTIE	12	31	3,2	99,20	
APRILIE	12	11	8,25	87,48	
MAI	12	0	14,05	0,00	
IUNIE	12	0	18,6	0,00	
		184	zile incalzire		



2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	1.627,68		coef de pierderi de caldura al cladirii
Ti=	20,00	C	temperatura interioara de calcul
Te=	4,59	C	temperatura ext medie pe perioada de incalz
Dz=	184	zile	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	ore	numar de ore perioada de incalzire

QL= 93.061,31 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **1385,52** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	346,38	mp	aria totala a spatiului neincalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	184	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	numar de ore perioada de incalzire
b=	1	

Qi= 6.117,10 **[kWh/an]**

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Isj= radiatia solara totala medie pe perioada de calcul pe o supratata de 1 mp avand orientarea j

Asnj= aria receptoare echiv a supraf n avand orientarea j

Asnj=A*Fs*Ff*g

A= aria totala a elementului vitrat n

Fs= factorul de umbrire a suprafetei n

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh= factorul partial de corectie datorita orizontului

Fo= factorul partial de corectie pentru proeminente

Ff= factorul partial de corectie pentru aripioare

FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

FF=At/A

g= transmitanta totala la energie solara a suprafetei n

g=Fw*gi

Fw= factor de transmisie solara

gi= transmitanta totala la energia solara pentru radiatiile perpendiculare pe vitraj

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	0	28	0	68,8	0	28	0
28	FEBRUARIE	19,6	0	49,6	0	97,5	0	49,6	0
31	MARTIE	29,1	0	62,5	0	97,5	0	62,5	0
10,603	APRILIE	39	0	73,8	0	91,8	0	73,8	0
0	MAI	64,7	0	73,3	0	89,3	0	73,3	0
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1	0	80,9	0	110,8	0	80,9	0
0	AUGUST	67,9	0	71,5	0	122,8	0	71,5	0
0	SEPTEMBRIE	48,9	0	79,7	0	127,8	0	79,7	0
22,356	OCTOMBRIE	24,4	0	63,7	0	121	0	63,7	0
30	NOIEMBRIE	14,3	0	30,4	0	66,9	0	30,4	0
31	DECEMBRIE	10,6	0	23,6	0	58,2	0	23,6	0

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	NV		NE		SE		SV	
31	IANUARIE	13,8	1162,046	13,8	2701,3	53,3	0	53,3	12823,2
28	FEBRUARIE	26,2	1992,699	26,2	4632,2	79,9	0	79,9	17362,6
31	MARTIE	37,3	3140,892	37,3	7301,2	86,3	0	86,3	20762,6
10,603	APRILIE	51,6	1486,207	51,6	3454,8	88,7	0	88,7	7299,27
0	MAI	69	0	69	0	84	0	84	0
0	IUNIE	78,3	0	78,3	0	92,9	0	92,9	0
0	IULIE	79,5	0	79,5	0	104,3	0	104,3	0
0	AUGUST	69,7	0	69,7	0	110,6	0	110,6	0
0	SEPTEMBRIE	57,1	0	57,1	0	111,5	0	111,5	0
22,356	OCTOMBRIE	35,1	2131,47	35,1	4954,7	100,3	0	100,3	17402
30	NOIEMBRIE	15,4	1254,944	15,4	2917,2	52,5	0	52,5	12223,3
31	DECEMBRIE	11	926,2684	-0,4	-78,297	45	0	45	10826,4

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			0,00	0,90	0,00	0,675	0
		E			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		S			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		V			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		NV			6,72	0,90	0,67	0,675	2,71633
		NE			23,05	0,61	0,67	0,675	6,31429
		SE			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		SV			28,33	0,61	0,67	0,675	7,76084
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,675	0

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 9.259,30 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 21.396,46 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= **4.846,29** **[w]**

2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 21.396,46 **[kwh]**
QL= 93.061,31 **[kwh]**

γ= **0,23**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

ao= 0,8
το= 70 h
τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

Determinarea capacitatii termice interioare a cladirii						
Elementul de constructie	**Componente**	**ρ**	**c**	**d**	**A**	**C**
		[kg/mc]	**[J/kgK]**	**[m]**	**[mp]**	**[J/K]**
Pereti interiori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	77,7	2.219.112,00
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1700	87	0,25	77,7	2.872.957,50
	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	77,7	2.219.112,00
Placa peste sol	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	2400	920	0,01	346,38	7.648.070,40
	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	1200	840	0,03	346,38	10.474.531,20
	-	2500	840	0,12	346,38	87.287.760,00
	Tencuiala var-ciment	0	0	0	346,38	0,00
Planseu terasa	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	346,38	14.838.919,20

Planseu terasa	Beton armat d=0,12m ρ=2400	2400	840	0,07	346,38	48.881.145,60
Pereti exteriori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	239,985	10.280.957,40
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1150	87	0,35	239,985	8.403.674,74
					C=	**195.126.240,04**

C= 195,13 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$ H= 1.627,68

τ= 119.879,76 s = **33,30** h

a= 1,28

η1= 0,8776

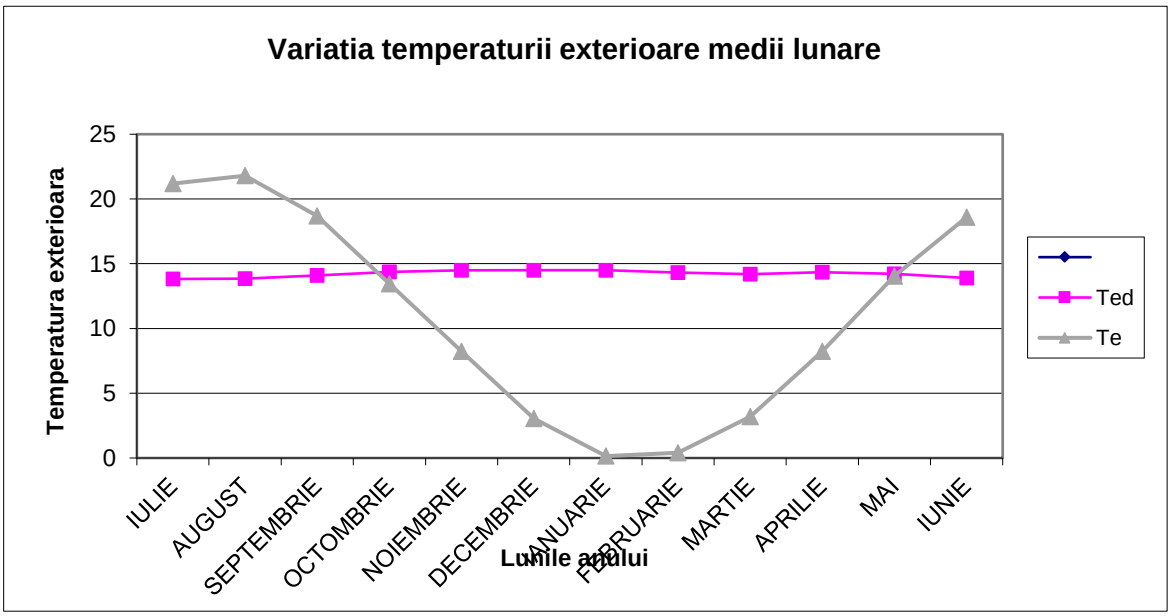
2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

θed= temperatura de echilibru
θid= 15,58 temp interioara de calcul
η= 0,8776 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 4.846,29 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 1.627,68 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 12,97 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	13,82	0,00	21,20	0,00	
AUGUST	13,85	0,00	21,80	0,00	
SEPTEMBRIE	14,09	4,99	18,70	93,36	
OCTOMBRIE	14,37	31,00	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	14,49	30,00	8,25	247,50	
DECEMBRIE	14,50	31,00	3,05	94,55	6,62
IANUARIE	14,50	31,00	0,15	4,65	
FEBRUARIE	14,32	28,00	0,40	11,20	
MARTIE	14,20	31,00	3,20	99,20	
APRILIE	14,35	30,00	8,25	247,50	
MAI	14,22	29,91	14,05	420,21	
IUNIE	13,90	0,00	18,60	0,00	
		247	zile incalzire		



2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L :

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	1.628	
Ti=	15,58	C
Te=	6,62	C
Dz=	247	zile
t=	5.926	ore

QL= 91.593,25 [kWh/an]

2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ain 1385,5

Φi= 4 w/mp
Ainc= 346,38 mp

Φiu= 0
Dz= 247
t= 5926
b= 1,00

Qi= 12.137,16 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Dz= 247 zile
t= 5925,611 ore

Qs= 9.259,30 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 21.396,46 [kwh]

2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 91.593,25 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 21.396,46 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,233603$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 195,13
H= 1.627,68
ao= 0,8
το= 70
τ= 119.879,76 s = 33,30 h

a= 1,28

Qh= 81.043,32 [kWh/an]

2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 81.043,32 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,97
Qh= 81.043,32

Qem,str= 2.506,49 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 81.043,32

Qem,str= 5.172,98

Qem= 7.679,47

$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44 \text{ C}$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,04	0	0	0,38	44	8	5925,61	0,00
subsol	0,025	0,025	0	0	0,24	44	8	5925,61	0,00
subsol	0,06	0,1	0	0	0,36	44	8	5925,61	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5925,61	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5925,61	0,00

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 7.679,47 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 88.722,79 [kWh/an]

2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor:

tip cazan: Termoficare

tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta efi

Eficienta neta a cazanului

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului ηg,brut= f × ηg,net

ηg,brut max= 100,00%
ηg,brut part= 100,00%

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 91.298,50 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul lunar consum de energie pentru incalzire

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31	1.370,08	257,60	1.627,68	-0,30	0,15	15,60	15,60	31,00
28	**FEBRUARIE**	28	1.370,08	257,60	1.627,68	1,10	0,40	15,50	15,55	28,00
31	**MARTIE**	31	1.370,08	257,60	1.627,68	5,30	3,20	15,60	15,55	31,00
30	**APRILIE**	30	1.370,08	257,60	1.627,68	11,20	8,25	15,57	15,58	10,60
31	**MAI**	31	1.370,08	257,60	1.627,68	16,90	14,05	15,60	15,58	0,00
30	**IUNIE**	30	1.370,08	257,60	1.627,68	20,30	18,60	15,57	15,58	0,00
31	**IULIE**	31	1.370,08	257,60	1.627,68	22,10	21,20	15,60	15,58	0,00
31	**AUGUST**	31	1.370,08	257,60	1.627,68	21,50	18,70	15,60	15,58	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	1.370,08	257,60	1.627,68	15,90	13,45	15,57	15,58	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31	1.370,08	257,60	1.627,68	11,00	8,25	15,60	15,58	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30	1.370,08	257,60	1.627,68	5,50	3,05	15,57	15,58	30,00
31	**DECEMBRIE**	31	1.370,08	257,60	1.627,68	0,60	0,15	15,60	15,60	31,00
	TOTAL	**365**								**183,96**

Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1	Tech2
IANUARIE	1.385,52	538,28	1.030,83	400,48	18.705,98	0,08	195,13	1,28	0,97	14,46
FEBRUARIE	1.385,52	856,69	931,07	575,70	16.569,35	0,09	195,13	1,28	0,96	14,18
MARTIE	1.385,52	1.006,60	1.030,83	748,91	14.953,85	0,12	195,13	1,28	0,94	14,21
APRILIE	1.385,52	1.154,37	997,57	831,14	3.036,93	0,60	195,13	1,28	0,70	14,48
MAI	1.385,52	1.275,02	1.030,83	948,62	0,00	0,00	195,13	1,28	1,00	13,96
IUNIE	1.385,52	1.428,08	997,57	1.028,22	0,00	0,00	195,13	1,28	1,00	13,84
IULIE	1.385,52	1.527,39	1.030,83	1.136,38	0,00	0,00	195,13	1,28	1,00	13,81
AUGUST	1.385,52	1.487,78	1.030,83	1.106,91	0,00	0,00	195,13	1,28	1,00	13,83
SEPTEMBRIE	1.385,52	1.380,98	997,57	994,31	0,00	0,00	195,13	1,28	1,00	13,87
OCTOMBRIE	1.385,52	1.095,39	1.030,83	814,97	6.402,90	0,29	195,13	1,28	0,85	14,31
NOIEMBRIE	1.385,52	546,52	997,57	393,49	14.686,32	0,09	195,13	1,28	0,96	14,43
DECEMBRIE	1.385,52	376,59	1.030,83	280,18	18.705,98	0,07	195,13	1,28	0,97	14,55
TOTAL			**12.137**	**9.259**	**93.061,31**	**0,23**			**11,33**	

Luna	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd	Qth	Qrh,h
IANUARIE	14,50	31,00	17380,37	0,08	0,96	16003,59	1516,46	0,00	1516,46	0,00
FEBRUARIE	14,32	28,00	15224,42	0,10	0,95	13789,03	1306,62	0,00	1306,62	0,00
MARTIE	14,20	31,00	13317,92	0,13	0,93	11657,71	1104,66	0,00	1104,66	0,00
APRILIE	14,35	30,00	7145,51	0,26	0,86	5567,22	527,54	0,00	527,54	0,00
MAI	14,22	29,91	200,46	9,87	0,10	9,76	0,92	0,00	0,92	0,00
IUNIE	13,90	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IULIE	13,82	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUGUST	13,85	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRIE	14,09	4,99	124,37	16,02	0,06	3,39	0,32	0,00	0,32	0,00
OCTOMBRIE	14,37	31,00	7412,20	0,25	0,87	5812,07	550,74	0,00	550,74	0,00
NOIEMBRIE	14,49	30,00	13407,63	0,10	0,95	12086,22	1145,26	0,00	1145,26	0,00
DECEMBRIE	14,50	31,00	17380,37	0,08	0,97	16114,32	1526,95	0,00	1526,95	0,00
TOTAL		**247**	**91.593,25**	**0,23**	**0,00**	**81.043,32**	**7.679,47**	**0,00**	**7.679,47**	**0,00**

Luna	Qrwh	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in
IANUARIE	0,00	17.520,05	77,21	17.577,96	0,00	17.577,96	0,00	0,98	18.028,68
FEBRUARIE	0,00	15.095,65	66,53	15.145,54	0,00	15.145,54	0,00	0,98	15.533,89
MARTIE	0,00	12.762,37	56,24	12.804,55	0,00	12.804,55	0,00	0,98	13.132,87

APRILIE	0,00	6.094,76	26,86	6.114,90	0,00	6.114,90	0,00	0,98	6.271,69
MAI	0,00	10,68	0,05	10,72	0,00	10,72	0,00	0,98	10,99
IUNIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IULIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
AUGUST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
SEPTEMBRIE	0,00	3,72	0,02	3,73	0,00	3,73	0,00	0,98	3,82
OCTOMBRIE	0,00	6.362,81	28,04	6.383,84	0,00	6.383,84	0,00	0,98	6.547,53
NOIEMBRIE	0,00	13.231,48	58,31	13.275,22	0,00	13.275,22	0,00	0,98	13.615,61
DECEMBRIE	0,00	17.641,27	77,74	17.699,58	0,00	17.699,58	0,00	0,98	18.153,42
TOTAL	**0,00**	**88.722,79**		**89.016,04**		**89.016,04**	**0,00**		**91.298,50**

2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d [kWh/an]

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) [kWh/an]

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **5** persoane

Vac= 9,13 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 521,00 [kWh/an]

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 9,125
f1= 1,1
f2= 1,05

Vac,c= 1,414375

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 64,63 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0,27	50	8,73	5925,61	**0,00**
coloane	0,025	0,025	0	0,24	50	20	5925,61	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	5925,61	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 600,65 [kWh/an]

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31	14	434	5	0,775	60	4	49,581192	6,1508
FEBRUARIE	28	14	392	5	0,7	60	6	43,183619	5,3571
MARTIE	31	14	434	5	0,775	60	8	46,039678	5,7114
APRILIE	30	14	420	5	0,75	60	10	42,840892	5,3146
MAI	31	14	434	5	0,775	60	12	42,498165	5,2721
IUNIE	30	14	420	5	0,75	60	14	39,41362	4,8894
IULIE	31	14	434	5	0,775	60	16	38,956651	4,8327
AUGUST	31	14	434	5	0,775	60	14	40,727408	5,0524
SEPTEMBRIE	30	14	420	5	0,75	60	12	41,127256	5,102
OCTOMBRIE	31	14	434	5	0,775	60	10	44,268921	5,4918
NOIEMBRIE	30	14	420	5	0,75	60	8	44,554527	5,5272
DECEMBRIE	31	14	434	5	0,775	60	6	47,810435	5,9311
TOTAL	365		5.110		9,125			521	64,633

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qacm CT
IANUARIE	0	0	0	55,73196	97,50%	57,16
FEBRUARIE	0	0	0	48,54074	97,50%	44,29
MARTIE	0	0	0	51,7511	97,50%	47,22
APRILIE	0	0	0	48,15549	97,50%	43,94
MAI	0	0	0	47,77025	97,50%	43,59

IUNIE	0	0	0	44,30305	97,50%	40,42
IULIE	0	0	0	43,78939	97,50%	39,96
AUGUST	0	0	0	45,77982	97,50%	41,77
SEPTEMBRIE	0	0	0	46,22927	97,50%	42,18
OCTOMBRIE	0	0	0	49,76067	97,50%	45,40
NOIEMBRIE	0	0	0	50,08171	97,50%	45,70
DECEMBRIE	0	0	0	53,74153	97,50%	49,04
TOTAL	0	0	0,00	585,635		540,67

2.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

tD= 2500 pentru referinta
FD= 1
FO= 1
tN= 1500

tu= 4000

tip iluminat: mixt

pi= 11 W/mp

Wil= 17.319,00 [kWh/an]

2.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t

Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht=	1.370,08	[W/K]
Hv=	257,60	[W/K]

Qt=	35656	w
Qv=	6704	w

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 1385,52

Φi= 4 w/mp

Ainc= 346,38 mp

Φiu= 0

Dz= 185,0497

t= 4441,193

b= 1

Qi= 6.153,36 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Q_L= 42.360,62 **[kWh/an]**

η= factor de utilizare

Qg= 6.153,36 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,145261$$

$$a = a_o + \frac{\tau}{\tau_o}$$

C= 195,13

H= 1.627,68

ao= 1,00

το= 15,00

τ= 119.880 s = 33,30 h

a= 3,22

η= **1,00**

Qh= 36.217,81 [kWh/an]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	0,00	0,00	**0,00**
E	0,00	0,00	**0,00**
S	0,00	0,00	**0,00**
V	0,00	0,00	**0,00**
ORIZONTAL	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL			**0,00**

Dz= 365 zile
t= 8760 ore

Qs= 0,00 [kwh]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**		0,00		0,00		0,00		0
28	**FEBRUARIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**MARTIE**		0,00		0,00		0,00		0
30	**APRILIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**MAI**		0,00		0,00		0,00		0
30	**IUNIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**IULIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**AUGUST**		0,00		0,00		0,00		0
30	**SEPTEMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**OCTOMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0
30	**NOIEMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**DECEMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0

Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
16686,54	1030,82688	17717,36	24038,27252	0,74	3,22	**0,86**
23987,41	931,06944	24918,48	21438,53735	1,16	3,22	**0,70**
31204,68	1030,82688	32235,51	20344,73443	1,58	3,22	**0,57**
34630,99	997,5744	35628,57	13770,19755	2,59	3,22	**0,38**
39525,72	1030,82688	40556,55	7205,426777	5,63	3,22	**0,18**
42842,38	997,5744	43839,96	7205,426777	6,08	3,22	**0,16**
47349,08	1030,82688	48379,91	-1453,19532	33,29	3,22	**0,03**
46121,27	1030,82688	47152,10	-2179,79297	21,63	3,22	**0,05**
41429,46	997,5744	42427,03	1523,511219	27,85	3,22	**0,04**
33957,00	1030,82688	34987,82	7932,024435	4,41	3,22	**0,23**
16395,47	997,5744	17393,04	13770,19755	1,26	3,22	**0,67**
11674,34	1030,82688	12705,17	20526,38384	0,62	3,22	**0,91**

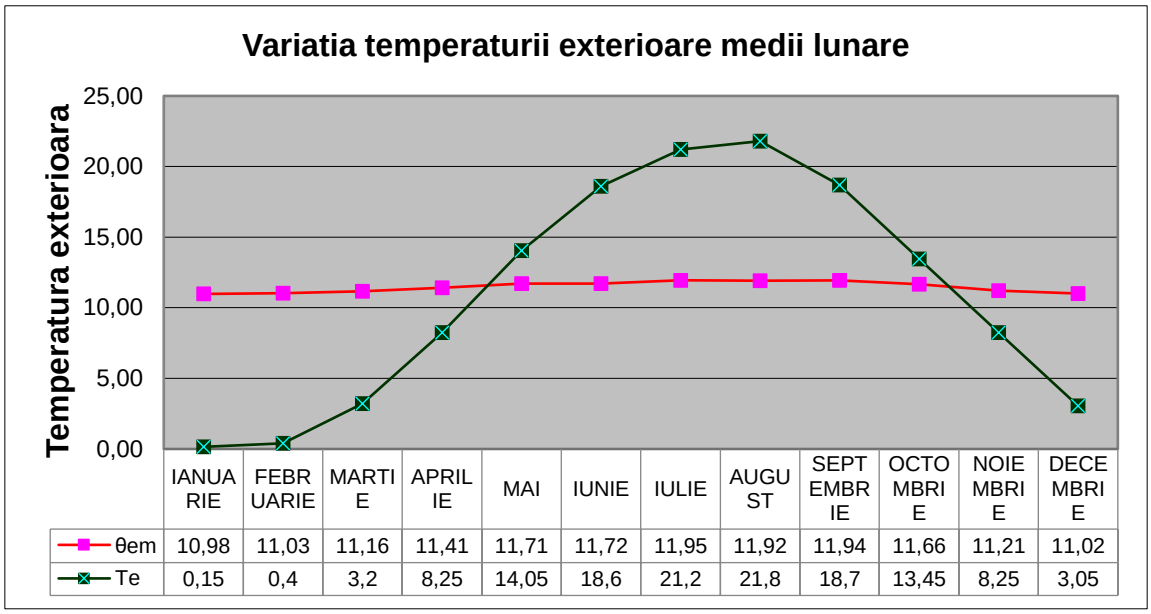
Qg=Qi+Qs

Qg= 6.153,36 [kwh]

Ti= 23 c

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	1385,5	538,28	33,30	15	0,86	10,98
FEBRUARIE	0,4	12	1385,5	856,69	33,30	15	0,70	11,03
MARTIE	3,2	12	1385,5	1006,60	33,30	15	0,57	11,16
APRILIE	8,25	12	1385,5	1154,37	33,30	15	0,38	11,41
MAI	14,05	12	1385,5	1275,02	33,30	15	0,18	11,71
IUNIE	18,6	12	1385,5	1428,08	33,30	15	0,16	11,72
IULIE	21,2	12	1385,5	1527,39	33,30	15	0,03	11,95
AUGUST	21,8	12	1385,5	1487,78	33,30	15	0,05	11,92
SEPTEMBRIE	18,7	12	1385,5	1380,98	33,30	15	0,04	11,94
OCTOMBRIE	13,45	12	1385,5	1095,39	33,30	15	0,23	11,66
NOIEMBRIE	8,25	12	1385,5	546,52	33,30	15	0,67	11,21
DECEMBRIE	3,05	12	1385,5	376,59	33,30	15	0,91	11,02

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	11,02	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,98	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	11,03	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,16	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,41	12,75146	8,25	105,20	
31	**MAI**	11,71	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,72	30	18,6	558,00	
31	**IULIE**	11,95	31	21,2	657,20	**17,58**
31	**AUGUST**	11,92	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,94	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,66	19,29825	13,45	259,56	
30	**NOIEMBRIE**	11,21	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	11,02	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,98	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE
θem	10,98	11,03	11,16	11,41	11,71	11,72	11,95	11,92	11,94	11,66	11,21	11,02
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,86	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,70	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,57	0
APRILIE	13	306,0351493	173	33	205	777	0,38	854
MAI	31	744	4701	884	5584	1979	0,18	2.968
IUNIE	30	720	7959	1497	9456	2026	0,16	3.576
IULIE	31	744	9753	1834	11586	2167	0,03	2.515
AUGUST	31	744	8482	1595	10077	2138	0,05	2.604
SEPTEMBRIE	30	720	4219	793	5013	1992	0,04	2.172
OCTOMBRIE	19	463,1580708	369	69	439	1149	0,23	1.248
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,67	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,91	0
TOTAL								15.937

Qracire,nec= 15937,46 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire η sist,rac 0,9 estimat

Qr,sist= 17708,29 kwh/an

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 1,2

Qelectric= 0 kwh/an

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica:

Pi vent=	0,427202	kw
Debit orar=	640,803	mc/h

Perioada ventilare

t/zi=	10	ore
t/saptamana=	50	ore
t/an=	2600	ore/an

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 1.111 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

Hv= 214,669005 **[W/K]**

taer int= 80 C

t aer ext me 60 C

Qcald pierderi= 11.162,79 [kWh/an]

Defalcare consum energie specifica (q) neregenerabila/regenerabila

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	%	Qnereg	q	Q	%	Qreg	q
INCALZIRE								
Centrale termice	91.298,50	100,00%	91.298,5	289,78	91.298,50	0,00%	0,0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ACM	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
CT	600,65	100,00%	600,7	1,91	600,65	0,00%	0,0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ILUMINAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	17.319,00	100,00%	17.319,0	54,97	17.319,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
AER CONDITIONAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
VENTILARE MEC	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	1.110,73	100,00%	1.110,7	3,53	1.110,73	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
TOTAL			110.328,9	350,18			0,0	0,00

2.17 Energia primara si emisiile de CO_2:

2.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q
INCALZIRE								
Centrale termice	91.298,50	0,92	83.995	242,49	91.298,50	0,00	0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ACM								
CT	600,65	0,92	553	1,60	600,65	0,00	0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ILUMINAT								
SEN	17.319,00	2,62	45.376	131,00	17.319,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
AER CONDITIONAT								
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
VENTILARE MEC								
SEN	1.110,73	2,62	2.910	8,40	1.110,73	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
TOTAL			132.833	383,49			0	0,00

Ep surse nereg= 132.833,10 [kwh/an]
Ep surse reg= 0,00 [kwh/an]

Ep total= 132.833,10 [kwh/an]

2.17.2 Emisia de CO 2

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

	ENERGIE NEREGENERABILA			
	Q	Factor conversie	ECO2	ICO2
INCALZIRE				
Centrale termice	83.994,62	0,28	23.434,50	67,66
Pompe de caldura	0,00	0,00	0,00	0,00
ACM				
CT	552,60	0,28	154,18	0,45
Tuburi vidate	0,00	0,00	0,00	0,00
ILUMINAT				
SEN	45.375,78	0,30	13.567,36	39,17
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
AER CONDITIONAT				
SEN	0,00	0,00	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE MEC				
SEN	2.910,10	0,30	870,12	2,51
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL			38.026,15	109,78

E_{CO2}= 38.026,15 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 346,38

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \textbf{109,78 [kgCO2/mp*an]}$$

3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI

3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 91.298,50
Ainc= 346,38

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 263,579

rezulta clasa: **E**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 600,65
Ainc= 346,38

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 1,734082

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 17.319,00
Ainc= 346,38

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 50

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 346,38

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 1.110,73
Ainc= 346,38

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 3{,}206667$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

3.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 318,5198

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

3.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	**1,73**

3.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 550,7606164 >qtm

N= 65,21

3.9 Definirea cladirii de referinta:

REZISTENTE TERMICE CORECTATE			
Elementul de constructie	**A**	**R'real**	**R'min ref**
Planseu terasa	346,38	0,75	**3**
Pereti exteriori	239,99	0,78	**1,1**
Placa peste sol	346,38	1,52	**1,3**
Ferestre exterioare	72,74	0,17	**0,4**
Usa exterioara	13,83	0,50	**0,4**
Soclul	87,10	0,11	**1,4**

* **calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii de referinta, H**

H=Hv+HT

n= 0,5

Hv= 214,67

HT=L+Hu

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT				
Denumire element	**R'j**	**U'j**	**Aj**	**U'j*Aj**
Planseu terasa	3,00	0,33	346,38	115,46
Pereti exteriori	1,10	0,91	239,99	218,17
Placa peste sol	1,30	0,77	346,38	266,45
Ferestre exterioare	0,40	2,50	72,74	181,85
Usa exterioara	0,40	2,50	13,83	34,58
			L=	**550,05**

Hu=Hiu*b

Lt,iu= 266,45
Hv,iu= 0

Hiu=Lt,iu+Hv,iu **266,45**

At,ue= 590,10
U'ue= 0,77

Lt,ue= **453,9231**
Hv,ue= 0

Hue=Lt,ue+Hv,ue= **453,9231**

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

b= **0,630126**

Hue=	**387,54**	
Hui=	**266,45**	
b=	**0,59**	
Hu=	**157,89**	
L=	**536,74**	
HT=	**694,63**	

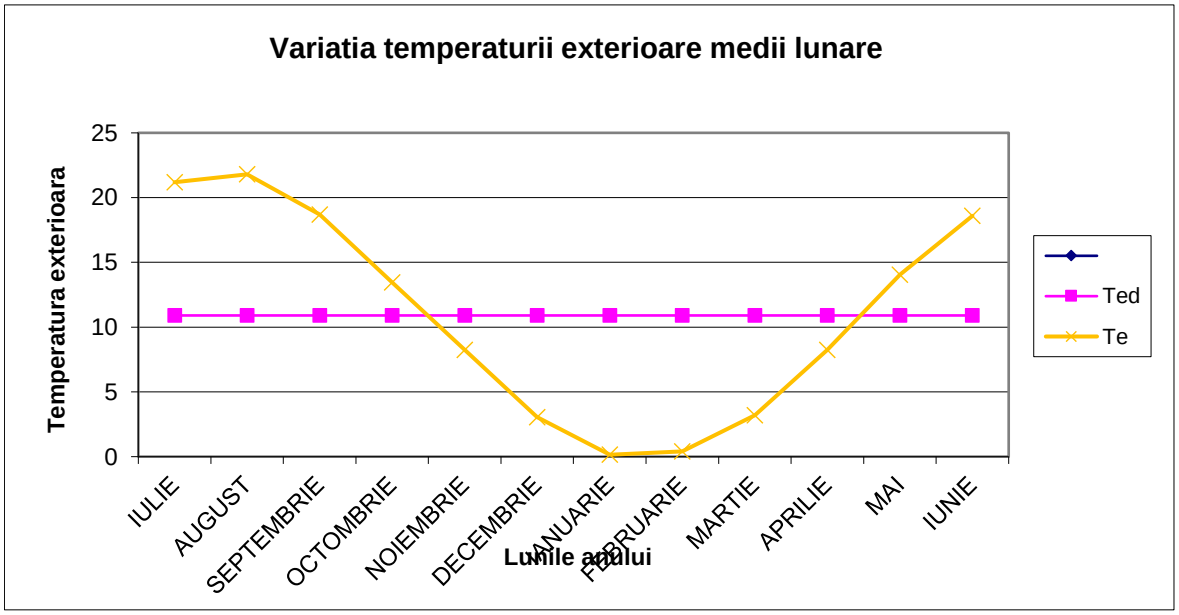
H= **909,30**

* **determinarea perioadei de incalzire a cladirii de referinta**

θed=	temperatura de echilibru	
θid=	15,58	temp interioara de calcul
η=	0,88	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	4.846,29	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	909,30	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 10,90 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	**Ted**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
IULIE	10,90	0	21,2	0,00	
AUGUST	10,90	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	10,90	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	10,90	16	13,45	212,66	
NOIEMBRIE	10,90	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	10,90	31	3,05	94,55	**4,39**
IANUARIE	10,90	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	10,90	28	0,4	11,20	
MARTIE	10,90	31	3,2	99,20	
APRILIE	10,90	16	8,25	134,32	
MAI	10,90	0	14,05	0,00	
IUNIE	10,90	0	18,6	0,00	
		183	**zile incalzire**		



* **pierderile de caldura ale cladirii de referinta:**

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	909,30	
Ti=	15,58	C
Te=	4,39	C
Dz=	183	zile
t=	4.394	ore

QL= 44.703,76 [kWh/an]

* **aporturile de caldura ale cladirii de referinta:**

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 1385,52
Φi= 4 w/mp
Ainc= 346,38 mp

Φiu= 0
Dz= 183
t= 4394
b= 0,59

Qi= 6.088,29 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6		28		68,8		28	
28	**FEBRUARIE**	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	**MARTIE**	29,1		62,5		97,5		62,5	
16	**APRILIE**	39		73,8		91,8		73,8	
0	**MAI**	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	**IUNIE**	76,9	**19,77**	79,6	**43,95**	96,9	**82,50**	79,6	**43,95**
0	**IULIE**	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	**AUGUST**	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	**SEPTEMBRIE**	48,9		79,7		127,8		79,7	
16	**OCTOMBRIE**	24,4		63,7		121		63,7	
30	**NOIEMBRIE**	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	**DECEMBRIE**	10,6		23,6		58,2		23,6	

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	0,00	19,77	**0,00**
E	0,00	43,95	**0,00**
S	0,00	82,50	**0,00**
V	0,00	43,95	**0,00**
NV	3,40	24,66	**83,88**
NE	7,91	22,73	**179,73**
SE	0,00	68,63	**0,00**
SV	9,72	68,63	**666,85**
ORIZONTA	0,00	77,97	**0,00**
TOTAL			**930,47**

Dz= 183 zile
t= 4394,23 ore

Qs= 4.088,69 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 10.176,99 [kwh]

* **necesarul de caldura pentru incalzire a cladirii de referinta:**

Qh=QL-η*Qg

QL=	44.703,76
η=	0,00
Qg=	10.176,99

Qh= 35.793,26 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru incalzire:**

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 35.793,26 [kWh]

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem=	0,93
Qh=	35.793,26

Qem,str= 2.694,12 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec=	0,94
Qh=	35.793,26

Qem,c= 2.284,68

Qem= 4.978,79

$$Q_d = \sum U_i' * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i' = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa=	0,0462
da=	diam ext al conductei de izolatie
di=	diam conductei fara izolatie
αa=	3,0303 coef global de transfer termic

θm= 44

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 7.679,47 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qfh= 43.042,31 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

qacm=1068*iloc*Aloc/Ainc

indice= 1068
iloc= 0,078
Aloc= 346,38
Ainc= 346,38

qacm= 83,304

Qacm= 13.132,65 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru iluminat**

Wil= 17.319,00 [kWh/an]

* **energia primara si emisiile de CO2**

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

Qf,h,i= 43.042,31
Qf,w,i= 13.132,65

Wi,l= 17.319,00

fw,i=fh,i= 1,1
fi,l= 2,8

Ep= 114.010,58 [kwh/an]

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

fh,co2=fw,co2= 0,205 **[kg/kWh]** gaz

fi,co2=fh,co2= 0,09 electricitate

E_{CO2}= 27.911,04 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 346,38

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{80,58} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

Notarea energetica a cladirii de referinta se realizeaza in functie de consumurile specifice aferente utilitatilor din cladire, utilizand scalele energetice coresp fiecarui consum, considerandu-se po=1:

* **consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:**

Qinc= 43.042,31
Ainc= 346,38

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = \quad 124{,}2633$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

* **consumul annual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

Qacm= 13.132,65
Ainc= 346,38

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = \quad 37{,}914$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

* **consumul annual specific de energie pentru iluminat:**

Wil= 17.319,00
Ainc= 346,38

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = \quad 50$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

* **consumul annual specific de energie**

qtot=qinc+qacm+wil= 212,1773

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	125	201	291	408	566	820	

* **notarea energetica a cladirii de referinta:**

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001053
B2= 4,73677
qTm= 125

qtot*po= **212,18** >qtm

N= 100

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Se urmareste ca prin solutiile propuse sa se indeplineasca cerintele minime mentionate in
Ordinul nr 2641/2017 MDRAP/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie primara
pentru incalzire din surse neregenerabile la valoarea de 101 kwh/mp/an
si respectarea cerintei ca rezistentele minime corectate pe fiecare element al anvelopei sa fie mai mari decat valorile minime normate pentru tipul de cladire auditat, daca se justifica tehnico-economic

4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie

-prin anvelopa: pa=Ht/H= 84,17%
-prin ventilatie: pv=Hv/H= **15,83%**

pierderi prin anvelopa defalcat:

Planseu terasa	**28,55%**
Pereti exteriori	**18,95%**
Placa peste sol	**13,98%**
Ferestre exterioare	**21,00%**
Usa exterioara	**1,70%**
TOTAL	84,17%

Centralizator pierderi de caldura:

VENTILATIE	**15,83%**
Planseu terasa	**28,55%**
Pereti exteriori	**18,95%**
Placa peste sol	**13,98%**
Ferestre exterioare	**21,00%**
Usa exterioara	**1,70%**
TOTAL	100,00%

Prioritati de interventie:

1 Pereti exteriori
2 Ferestre exterioare
3 Planseu terasa
4 Placa peste sol

4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:

PERETI EXTERIORI

Solutia 1 R' > 1,1 mpk/W

Suprafata:	**239,99**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	239,99	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,1376724
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	239,99	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	182,59728
4	Tencuiala var-ciment	239,99	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,5168966
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 05**	**239,99**	**0,05**	**0,0374**	**Ri=**	**1,34**	**m^2K/W**	**320,836**
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**2,30**	**m^2K/W**	

Solutia 2

Suprafata:	**239,99**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	239,99	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,1376724
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	239,99	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	182,59728
4	Tencuiala var-ciment	239,99	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,5168966
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 10**	239,99	0,1	0,0374	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**641,671**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**3,64**	**m^2K/W**	

Solutia 3

Suprafata:	**239,99**	mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	239,99	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,1376724
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	239,99	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	182,59728
4	Tencuiala var-ciment	239,99	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,5168966
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 15**	239,99	0,15	0,0374	**Ri=**	**4,01**	**m^2K/W**	**962,507**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**4,98**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare				
Ferestre exterioare	R'	>	0,4	mpk/W

Solutia 4

Suprafata:	**58,10**	mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1								
2	**fereastra termopan 3 straturi**				**Ri=**	**0,90**	**m^2K/W**	

Placa peste sol				
Placa peste sol	R'	>	1,3	mpk/W

Solutia 5

Suprafata:	**346,38**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	346,38	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	1,7063054
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	346,38	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	22,59
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	346,38	0,12	1,740	Ri=	0,07	m2K/W	23,888276
5	Covor PVC- fără suport textil d=n	346,38	0,01	0,380	Ri=	0,03	m2K/W	9,1152632
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**346,38**	**0**	**-**	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,24**	**m^2K/W**	

Solutia 6

Suprafata:	**346,38**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	346,38	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	1,7063054
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	346,38	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	22,59
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	346,38	0,12	1,740	Ri=	0,07	m2K/W	23,888276
5	Covor PVC- fără suport textil d=n	346,38	0,01	0,380	Ri=	0,03	m2K/W	9,1152632
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**346,38**	**0**	**-**	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,24**	**m^2K/W**	

Planseu terasa R' > 3 mpk/W

Planseu terasa

Solutia 7

Suprafata:	346,38	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02	m^2K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	346,38	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	7,96
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	346,38	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	25,66
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	346,38	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	138,55
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	346,38	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	40,75
6	Bitum d=0,02m ρ=1100	346,38	0,02	0,17	Ri=	0,03	m^2K/W	10,09
7	Şapă de ipsos d=m ρ=160	346,38	0,03	1,03	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**vata minerala bazaltica 20**	**346,38**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**1852,3**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,10**	**m^2K/W**	

Solutia 8

Suprafata:	346,38	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	346,38	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	7,96
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	346,38	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	25,66
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	346,38	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	138,55
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	346,38	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	40,75
6	Bitum d=0,02m ρ=1100	346,38	0,02	0,17	Ri=	0,03	m^2K/W	10,09
7	Şapă de ipsos d=m ρ=160	346,38	0,03	1,03	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**spuma poliuretanica pori inchis**	**346,38**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**1852,3**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,20**	**m^2K/W**	

4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanica

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc

Montare becuri tip led in locul celor existente

Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura

Izolarea conductelor din subsol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura

Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare

Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii

Se desprind in cazul reabilitarii termice a anvelopei urmatoarele pachete de masuri:

Pachetul P01	=	**S1**	+	**S4**	+	**S7**		
Pachetul P02	=	**S2**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P03	=	**S3**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P04	=	**S1**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P05	=	**S2**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P06	=	**S3**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P07	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P08	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P09	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P10	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P11	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P12	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P13	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P14	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P15	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P16	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P17	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P18	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**

4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principiu este vorba de consumul annual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actual. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetul de solutii mentionat

Rezultatele analizei sunt urmatoarele :

Var	Necesar caldura al cladirii	Consum annual incalzire	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum specific incalzire	Consum total incalzire	Economia anuala		Durata de incalzire
						kwh/an	%	zile
Cl Reala	91.298,50	91.298,50	242,49	263,58	91.298,50	0,00	0	247
S1	110.107,12	110.107,12	**292,45**	317,88	110.107,12	-18.808,62	-20,60%	246
S2	106.635,09	106.635,09	**283,23**	307,86	106.635,09	-15.336,59	-16,80%	246
S3	104.027,19	104.027,19	**276,30**	300,33	104.027,19	-12.728,69	-13,94%	246
S4	93.671,89	93.671,89	**248,80**	270,43	93.671,89	-2.373,39	-2,60%	246
S5	119.548,32	119.548,32	**317,53**	345,14	119.548,32	-28.249,82	-30,94%	246
S6	118.620,64	118.620,64	**315,06**	342,46	118.620,64	-27.322,14	-29,93%	246
S7	92.529,42	92.529,42	**245,76**	267,13	92.529,42	-1.230,92	-1,35%	246
S8	91.372,53	91.372,53	**242,69**	263,79	91.372,53	-74,03	-0,08%	246
P1	47.813,36	47.813,36	**126,99**	138,04	47.813,36	43.485,14	47,63%	249
P2	44.392,93	44.392,93	**117,91**	128,16	44.392,93	46.905,57	51,38%	249
P3	41.832,64	41.832,64	**111,11**	120,77	41.832,64	49.465,86	54,18%	250
P4	49.074,76	49.074,76	**130,34**	141,68	49.074,76	42.223,74	46,25%	249
P5	42.284,30	42.284,30	**112,31**	122,07	42.284,30	49.014,20	53,69%	250
P6	40.698,62	40.698,62	**108,10**	117,50	40.698,62	50.599,88	55,42%	250
P7	43.191,13	43.191,13	**114,72**	124,69	43.191,13	48.107,37	52,69%	249
P8	42.281,46	42.281,46	**112,30**	122,07	42.281,46	49.017,04	53,69%	249
P9	42.055,08	42.055,08	**111,70**	121,41	42.055,08	49.243,42	53,94%	249
P10	41.146,84	41.146,84	**109,29**	118,79	41.146,84	50.151,66	54,93%	250
P11	39.791,45	39.791,45	**105,69**	114,88	39.791,45	51.507,05	56,42%	250
P12	38.886,39	38.886,39	**103,28**	112,27	38.886,39	52.412,11	57,41%	250
P13	38.661,19	38.661,19	**102,69**	111,61	38.661,19	52.637,31	57,65%	250
P14	37.757,88	37.757,88	**100,29**	109,01	37.757,88	53.540,62	58,64%	250
P15	37.249,37	37.249,37	**98,94**	107,54	37.249,37	54.049,13	59,20%	250
P16	36.348,41	36.348,41	**96,54**	104,94	36.348,41	54.950,09	60,19%	250
P17	36.124,27	36.124,27	**95,95**	104,29	36.124,27	55.174,23	60,43%	250
P18	35.225,33	35.225,33	**93,56**	101,70	35.225,33	56.073,17	61,42%	250

4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

costurilor de investitie a variantelor de reabilitare

durata de viata a variantelor de reabilitare

economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare

	Durata viata
pardoseala	**15**
pereti ext	**20**
pod	**15**
terasa	**10**
ferestre	**15**

Var	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare inv	Cost specific al economiei energetice
	kwh/an	lei	ani	ani	lei/kwh
S1	-18.808,62	50.716 lei	20,00	-9,63	-0,06
S2	-15.336,59	56.944 lei	20,00	-13,26	-0,05
S3	-12.728,69	63.172 lei	20,00	-17,72	-0,04
S4	-2.373,39	48.887 lei	15,00	-73,56	-0,01
S5	-28.249,82	0 lei	15,00	0,00	-0,09
S6	-27.322,14	0 lei	15,00	0,00	-0,08
S7	-1.230,92	180.667 lei	15,00	-524,19	0,00
S8	-74,03	249.019 lei	15,00	-12.013,32	0,00
P1	43.485,14	280.269 lei	16,86	23,02	0,13
P2	46.905,57	286.497 lei	16,86	21,81	0,14
P3	49.465,86	292.725 lei	16,86	21,13	0,15
P4	42.223,74	348.622 lei	16,86	29,49	0,13
P5	49.014,20	354.849 lei	16,86	25,86	0,15
P6	50.599,88	361.077 lei	16,86	25,49	0,16
P7	48.107,37	280.269 lei	16,21	20,81	0,15
P8	49.017,04	280.269 lei	16,21	20,42	0,15
P9	49.243,42	348.622 lei	16,21	25,28	0,15
P10	50.151,66	348.622 lei	16,21	24,83	0,15
P11	51.507,05	286.497 lei	16,21	19,87	0,16
P12	52.412,11	286.497 lei	16,21	19,52	0,16
P13	52.637,31	354.849 lei	16,21	24,08	0,16
P14	53.540,62	354.849 lei	16,21	23,67	0,16
P15	54.049,13	292.725 lei	16,21	19,34	0,17
P16	54.950,09	292.725 lei	16,21	19,03	0,17
P17	55.174,23	361.077 lei	16,21	23,37	0,17
P18	56.073,17	361.077 lei	16,21	23,00	0,17

4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii

Analizele energetice si economice prezentate mai sus pun in evidenta performantele diferitelor solutii de reabilitare, astfel :

Varianta de reabilitare **S1** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 05**
5 cm

cost: 50.716 lei se recupereaza in: -9,63 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,06 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 292,45 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S2** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 10**
10 cm

cost: 56.944 lei se recupereaza in : -13,26 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 283,23 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S3** izolarea peretilor ext cu: **=**
15 cm

cost: 63.172 lei se recupereaza in : -17,72 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,04 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 276,30 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S4** fereastra termopan 3 straturi **0**
0 cm

cost: 48.887 lei se recupereaza in: -73,56 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,01 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 248,80 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S5** placa peste sol **-**
0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,09 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 317,53 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S6** placa peste sol **-**

0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in: 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,08 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 315,06 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S7** planseul sub pod **vata minerala bazaltica 20**

20 cm

cost: 180.667 lei se recupereaza in : -524,19 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,00 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 245,76 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S8** planseul sub pod **spuma poliuretanica pori inchisi 12**

20 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : ###### ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,00 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 242,69 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P1**

= **S1** + **S4** + **S7**

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 280.269 lei se recupereaza in: 23,02 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 126,99 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P2**

= S2 + S4 + S7

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 286.497 lei se recupereaza in: 21,81 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 117,91 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P3**

	=	S3	+ S4	+	S7
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti		20	cm

cost: 292.725 lei se recupereaza in: 21,13 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 111,11 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P4**

	=	S1	+ S4	+	S8
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica		20	cm

cost: 348.622 lei se recupereaza in: 29,49 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 130,34 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P5**

	=	S2	+ S4	+	S8
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica		20	cm

cost: 354.849 lei se recupereaza in: 25,86 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 112,31 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P6**

	=	S3	+ S4	+	S8
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti		15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi			
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica		20	cm

cost: 361.077 lei se recupereaza in: 25,49 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 108,10 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P7

= S1 + S4 + S7 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 280.269 lei se recupereaza in: 20,81 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 114,72 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P8

= S1 + S4 + S7 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 280.269 lei se recupereaza in: 20,42 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 112,30 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P9

= S1 + S4 + S8 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 348.622 lei se recupereaza in: 25,28 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 111,70 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P10

= S1 + S4 + S8 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 348.622 lei se recupereaza in: 24,83 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 109,29 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P11

	=	S2	+	S4	+	S7	+ S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm

cost: 286.497 lei se recupereaza in: 19,87 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 105,69 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P12

	=	S2	+	S4	+	S7	+ S6
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti				20	cm
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm

cost: 286.497 lei se recupereaza in: 19,52 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 103,28 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P13

	=	S2	+	S4	+	S8	+ S5
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi					
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm

cost: 354.849 lei se recupereaza in: 24,08 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 102,69 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P14**

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S6

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 354.849 lei se recupereaza in: 23,67 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 100,29 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P15**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 292.725 lei se recupereaza in: 19,34 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 98,94 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P16**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S6

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 54.950 lei se recupereaza in: 19,03 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 96,54 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P17**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 361.077 lei se recupereaza in: 23,37 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 95,95 < 101
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P18**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S6
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 361.077 lei se recupereaza in: 23,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 93,56 < 101

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

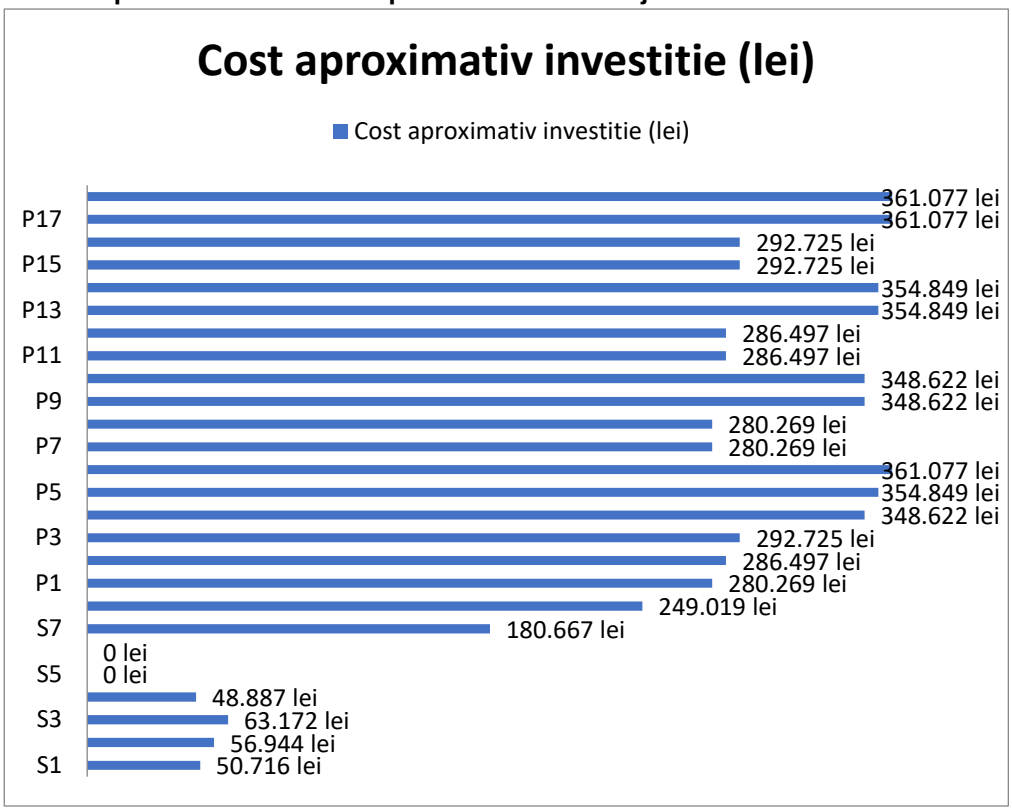
SOLUTIA RECOMANDATA:				
PROGRAMUL :	**P18**			
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 361.077 lei se recupereaza in: 23,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum anual specific e_p incalzire : 93,56 < 101

!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 101,00 kWh/mp/an

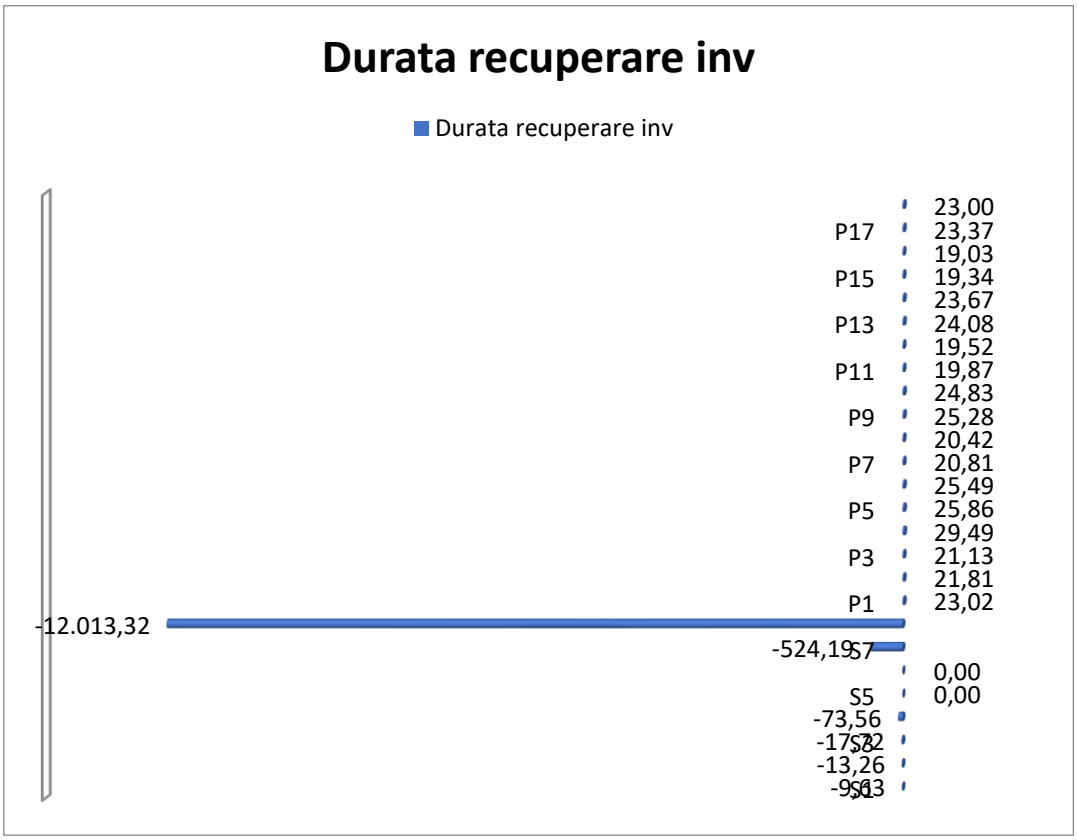
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj

Var	Cost aproximativ investitie (lei)
S1	50.716 lei
S2	56.944 lei
S3	63.172 lei
S4	48.887 lei
S5	0 lei
S6	0 lei
S7	180.667 lei
S8	249.019 lei
P1	280.269 lei
P2	286.497 lei
P3	292.725 lei
P4	348.622 lei
P5	354.849 lei
P6	361.077 lei
P7	280.269 lei
P8	280.269 lei
P9	348.622 lei
P10	348.622 lei
P11	286.497 lei
P12	286.497 lei
P13	354.849 lei
P14	354.849 lei
P15	292.725 lei
P16	292.725 lei
P17	361.077 lei
P18	361.077 lei



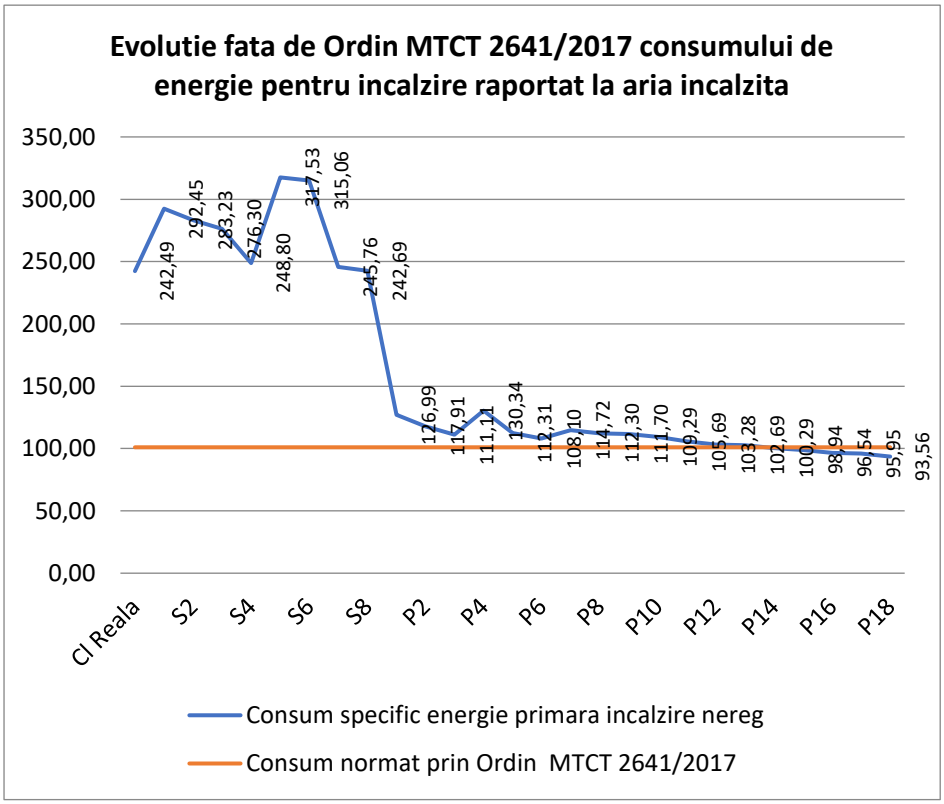
Var	Durata recuperare inv
S1	-9,63
S2	-13,26
S3	-17,72
S4	-73,56
S5	0,00
S6	0,00
S7	-524,19
S8	-12.013,32
P1	23,02
P2	21,81
P3	21,13
P4	29,49
P5	25,86
P6	25,49
P7	20,81
P8	20,42
P9	25,28
P10	24,83
P11	19,87
P12	19,52
P13	24,08
P14	23,67
P15	19,34
P16	19,03
P17	23,37
P18	23,00

4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie



Var	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum normat prin Ordin MTCT 2641/2017
Cl Reala	242,49	101,00
S1	292,45	101,00
S2	283,23	101,00
S3	276,30	101,00
S4	248,80	101,00
S5	317,53	101,00
S6	315,06	101,00
S7	245,76	101,00
S8	242,69	101,00
P1	126,99	101,00
P2	117,91	101,00
P3	111,11	101,00
P4	130,34	101,00
P5	112,31	101,00
P6	108,10	101,00
P7	114,72	101,00
P8	112,30	101,00
P9	111,70	101,00
P10	109,29	101,00
P11	105,69	101,00
P12	103,28	101,00
P13	102,69	101,00
P14	100,29	101,00
P15	98,94	101,00
P16	96,54	101,00
P17	95,95	101,00
P18	93,56	101,00

4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordin MTCT 2641/2017 ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica



5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA

P18

Denumire element	Rj	r	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Pereti exteriori	4,98	0,50	2,48	0,40	239,99	96,73
Ferestre exterioare	0,90	1,00	0,90	1,11	58,10	64,55
Usa exterioara	0,50	1,00	0,50	2,00	13,83	27,66
Placa peste sol	2,24	0,93	2,07	0,48	346,38	167,39
Planseu terasa	9,12	0,64	5,80	0,17	346,38	59,77
					L=	248,71

5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:

LOCALITATE : ARAD

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

5.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir si ind= 1281,61
Vinc dir= 1281,61
Vinc ind= 0,00

Ti= 15,58

5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hv= **214,67** **[W/K]**

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,5
V=	1281,606

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu **[W/K]**

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	5,80	0,17	346,38	59,77
Pereti exteriori	2,48	0,40	239,99	96,73
Placa peste sol	2,07	0,48	346,38	167,39
Ferestre exterioare	0,90	1,11	58,10	64,55
Usa exterioara	0,50	2,00	13,83	27,66
			L=	**248,71**

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	0,00	59,77	1,50	346,38	519,57	0,00	0,00	59,77
Pereti exteriori	96,73	0,00	0,00	239,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	167,39	0,00	0,00	346,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	64,55	0,00	0,00	58,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	27,66	0,00	0,00	13,83	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	356,33	-107,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,77

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	415,66	3022,95	1,50	346,38	519,57	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	239,99	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	346,38	346,38	0,00	346,38	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	58,10	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	13,83	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	3022,95	0,98	58,61	58,61
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	96,73
Placa peste sol	346,38	0,00	0,00	167,39
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	64,55
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	27,66
Total	3369,33	0,98	58,73	414,94

Hue=	**3.369,33**	
Hui=	**59,77**	
b=	**0,98**	
Hu=	**58,73**	
L=	**248,71**	
HT=	**414,94**	

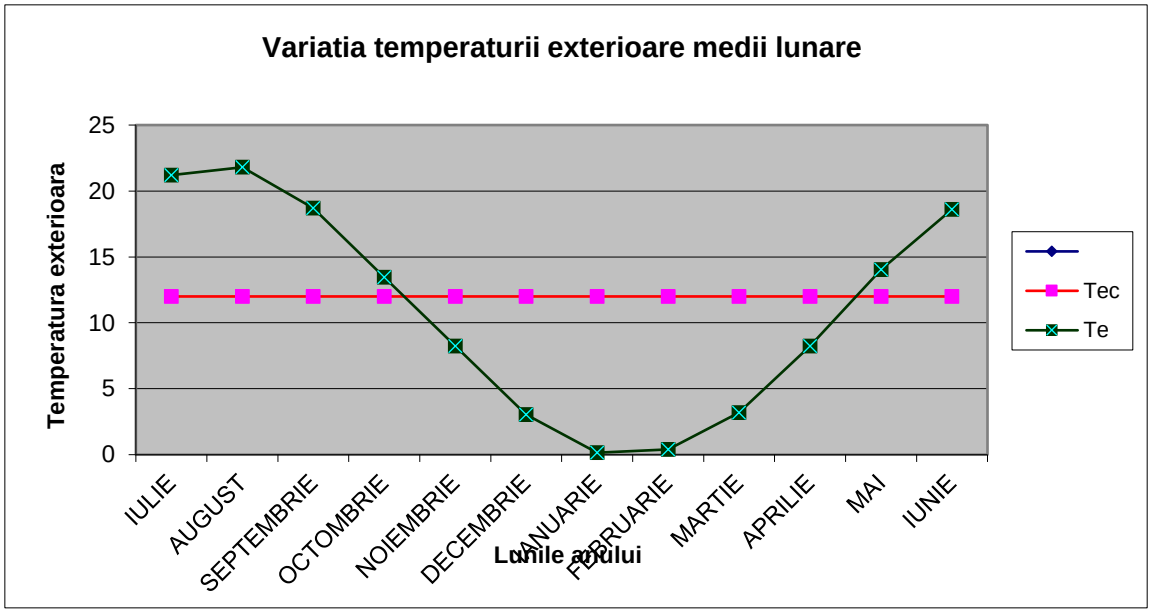
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 629,61

5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	12	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	12	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
31	OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
30	NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	12	31	0,15	4,65	**4,59**
28	FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	12	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	12	11	8,25	87,48	
31	MAI	12	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	12	0	18,6	0,00	
			184	**zile incalzire**		



5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

QL= 30.535,00 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs

Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)^* \phi_{i,u}]^* t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **1385,52** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	346,38	mp	aria totala a spatiului incalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	183,9592	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415,021	numar de ore perioada de incalzire
b=	0,98257	

Qi= 6.117,10 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

LOCALITATE :		ARAD							
Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6		28		68,8		28	
28	**FEBRUARIE**	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	**MARTIE**	29,1		62,5		97,5		62,5	
11	**APRILIE**	39		73,8		91,8		73,8	
0	**MAI**	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	**IUNIE**	76,9	**0**	79,6	**0**	96,9	**0**	79,6	**0**
0	**IULIE**	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	**AUGUST**	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	**SEPTEMBRIE**	48,9		79,7		127,8		79,7	
22,356	**OCTOMBRIE**	24,4		63,7		121		63,7	
30	**NOIEMBRIE**	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	**DECEMBRIE**	10,6		23,6		58,2		23,6	

Asnj=A*Fs*Ff*g

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh umbrire datorita orizontului-relief, alte cladiri, copaci

FF=At/A FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

g=0,9*gperp*K

g perp= 0,75

tip perdea interioara 0 k int= 1

tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	**Nr ferestre**	**Orientare**	**Latime**	**Inaltime**	**A**	**Fs**	**FF**	**g**	**As**
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		E			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		S			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		V			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		NV			6,72	0,90	0,67	0,68	2,72
		NE			23,05	0,61	0,67	0,68	6,31
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			28,33	0,61	0,67	0,68	7,76
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,75	0,00

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 3.280,25 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 9.397,35 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 2.128,49 [w]

5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 9.397 **[kwh]**
QL= 30.535 **[kwh]**

γ= **0,31**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

ao= 0,8
τo= 70 h

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

C= 195,13 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$

H= 629,61

τ= 309.917,57 s = **86,09** h a= 2,03

η1= 0,93

5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

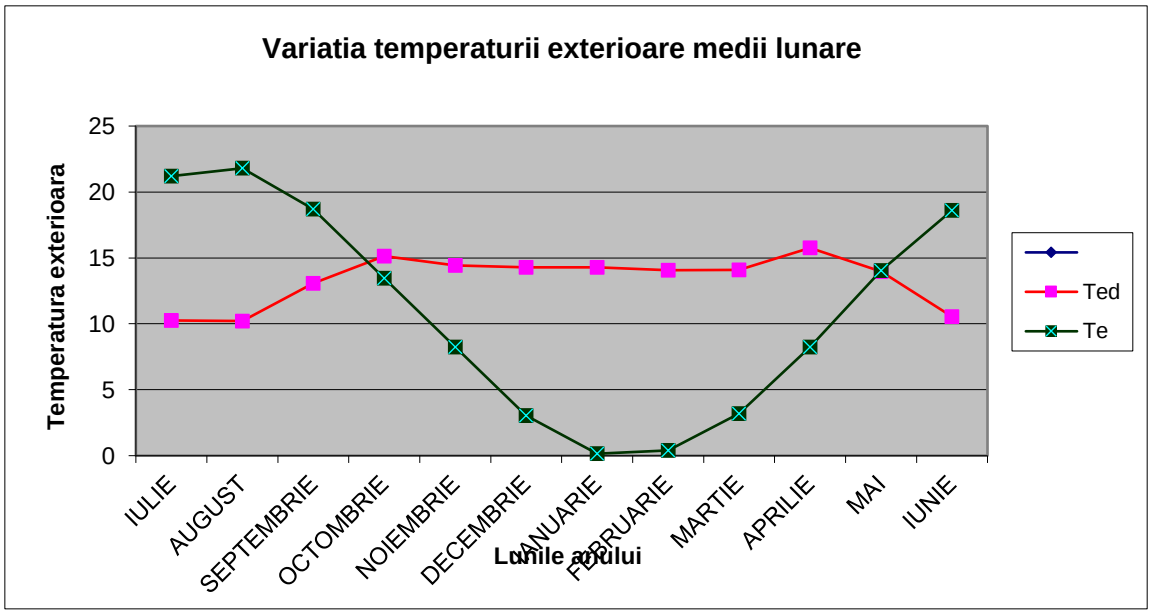
$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

Π

θed= temperatura de echilibru
θid= 15,58 temp interioara de calcul
η= 0,93 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 2.128,49 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 629,61 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 12,42 C

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	10,25	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	10,21	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	13,08	7	18,7	129,43	
31	OCTOMBRIE	15,13	31	13,45	416,95	
30	NOIEMBRIE	14,44	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	14,28	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	14,28	31	0,15	4,65	5,32
28	FEBRUARIE	14,07	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	14,09	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	15,76	0	8,25	2,64	
31	MAI	13,97	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	10,54	0	18,6	0,00	
			189	zile incalzire		



5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q_L:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	629,61	
Ti=	15,58	C
Te=	5,32	C
Dz=	189	zile
t=	4.542	ore

QL= 33.677,87 [kWh/an]

5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc=	1385,52	
Φi=	4	w/mp
Ainc=	346,38	mp
Φiu=	0	
Dz=	189	
t=	4542	
b=	0,98	

Qi= 6.292,74 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= 3.451,99 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 9.744,72 [kwh]

5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=Q_L-η*Qg

Q_L=	33.677,87	**[kWh/an]**
η=	factor de utilizare	
Qg=	9.744,72	**[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad \gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,28935$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C=	195,13			
H=	629,61			
ao=	0,8			
το=	70			
τ=	309.917,57	s	=	86,09 h

a= 2,03

η= **0,94**

Qh= 24.505,24 [kWh/an]

5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 24.505,24 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem pierderi de caldura datorita distributiei neuniforme a temperaturii

Tipul sistemului de incalzire: Convector sub fereastra

ηem= 0,93
Qh= 24.505,24 kwh/an
Ainc= 346,38 mp

Qem,str= 1.844,48 [kWh]

pierderi de caldura datorate dispozitivelor de reglare a temp int utilizand metoda bazata pe eficienta sist de reglare

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc Reglare: centralizata

Tip sistem transmisie caldura: radiatoare si convectoare

ηec= 0,94
Qh= 24.505,24

Qem,c= 1.564,16

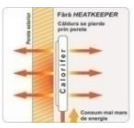
Montare robineti termostatati: Qecon= 0 kWh/an Bucati: 0

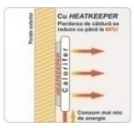
Qem= 3.408,64

Montare panouri reflectorizante caldura in spatele radiatoarelor:

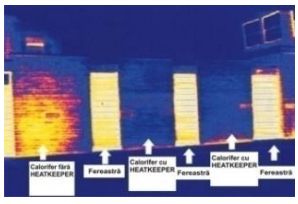
	Aradiatoare=	0	mp			

Qecon= 0 kWh/an









$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie

di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44\ C$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0	0,27	44	10	4541,79	0,00
subsol	0,025	0,065	0	0	0,20	44	10	4541,79	0,00
subsol	0,06	0,16	0	0	0,25	44	10	4541,79	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	4541,79	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	4541,79	0,00
									0,00

Izolare termica conducte subsol: Qecon= 0
Izolare termica conducte coloane racorduri: Qecon= 0

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 3.408,64 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 27.913,89 [kWh/an]

5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor

Performanta cazanelor care alimenteaza sistemele de incalzire din cladiri se aprecieaza prin randamentul sezonier al acestora. Randamentul se calculeaza in functie de tipul de cazan, de tipul de combustibil si de modul de functionare.

Eficienta neta a cazanului

Pentru ca rezultatele sa acopere solicitarea cazanului in sarcina variabila se considera randamentul la incarcare maxima si randamentul la sarcina minima de 30%.

Eficienta maxima neta in procente, ηg,net [%]

tip cazan: Termoficare
tip incarcatu Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului

ηg,brut= f × ηg,net

Tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηbrut = 97,50%

Calculul randamentului sezonier

Randamentul sezonier brut

ηbrut = 97,50%

Randamentul sezonier net

ηg,net = 1/f × ηg,brut

ηg,net = 97,50%

Calculul pierderilor de caldura ale generatorului (sursei)

Pentru cazane de incalzire:

Qg,out = Qh + Qem + Qd - kWd,e-Qrc

Qh=	24.505
Qem=	3.409
Qd=	0
k=	0,25
Wd,e=	391

Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru incalzire din surse regenerabile:

Pompe de caldura

Exista pompe de caldura? DA

COP: 4
Putere pompa caldura: 48 kW

	Luni cu posibila incalzire	zile	ore(h)	Qinc,nec (kWh)	COP	Qel,cons	Pnec	Pnec, corectat	Pales
31	**IANUARIE**	31	744	3306	4	827	24	48	**48**
28	**FEBRUARIE**	28	672	2682	4	670	24	48	
31	**MARTIE**	31	744	1808	4	452	24	48	
30	**APRILIE**	0	7,678621	0	4	0	24	48	
31	**MAI**	0	0	0	4	0	24	48	
30	**IUNIE**	0	0	0	4	0	24	48	
31	**IULIE**	0	0	0	4	0	24	48	
31	**AUGUST**	0	0	0	4	0	24	48	
30	**SEPTEMBRIE**	7	166,1078	0	4	0	24	48	
31	**OCTOMBRIE**	31	744	654	4	164	24	48	
30	**NOIEMBRIE**	30	720	2267	4	567	24	48	
31	**DECEMBRIE**	31	744	3465	4	866	24	48	
365	**TOTAL**					3546			

Luni cu posibila incalzire	Aport la incalzire	Qinc,nec cu pompe (kWh)	Qel,cons	Qinc,nec cu CT (kWh)
IANUARIE	80,0%	2645	661	661
FEBRUARIE	90,0%	2414	603	268
MARTIE	100,0%	1808	452	0
APRILIE	100,0%	0	0	0
MAI	100,0%	0	0	0
IUNIE	50,0%	0	0	0
IULIE	50,0%	0	0	0
AUGUST	50,0%	0	0	0
SEPTEMBRIE	100,0%	0	0	0
OCTOMBRIE	100,0%	654	164	0
NOIEMBRIE	100,0%	2267	567	0
DECEMBRIE	90,0%	3119	780	347
TOTAL		12907	3227	1276

Qterm= 12.906,66 [kWh/an]

Qel= 3.226,66 kWh/an

Qgout= 4.502,63 [kWh/an]

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 1.308,69 [kWh/an]

Tabel centralizator al principalilor indicatori utilizati in calculul cantitatii de energie necesara pentru incalzirea spatiilor

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31,00	414,94	214,67	629,61	-0,30	0,25	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28,00	414,94	214,67	629,61	2,00	0,85	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31,00	414,94	214,67	629,61	6,30	4,15	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30,00	414,94	214,67	629,61	11,90	9,10	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31,00	414,94	214,67	629,61	18,00	14,95	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30,00	414,94	214,67	629,61	22,00	20,00	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31,00	414,94	214,67	629,61	24,10	23,05	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31,00	414,94	214,67	629,61	23,10	20,35	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30,00	414,94	214,67	629,61	17,60	14,80	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31,00	414,94	214,67	629,61	12,00	9,20	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30,00	414,94	214,67	629,61	6,40	3,60	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31,00	414,94	214,67	629,61	0,80	0,25	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	365,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,96

	Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1
31	**IANUARIE**	4.450,00	690,04	3.310,80	513,39	9.251,44	0,41	119,36	1,01	0,71
28	**FEBRUARIE**	4.450,00	1.087,34	2.990,40	730,69	8.102,29	0,46	119,36	1,01	0,69
31	**MARTIE**	4.450,00	1.197,50	3.310,80	890,94	7.424,58	0,57	119,36	1,01	0,64
30	**APRILIE**	4.450,00	1.303,71	3.204,00	938,67	1.746,44	2,37	119,36	1,01	0,30
31	**MAI**	4.450,00	1.428,45	3.310,80	1.062,77	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**IUNIE**	4.450,00	1.587,24	3.204,00	1.142,81	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**IULIE**	4.450,00	1.792,63	3.310,80	1.333,72	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**AUGUST**	4.450,00	1.836,23	3.310,80	1.366,15	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.450,00	1.589,13	3.204,00	1.144,17	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**OCTOMBRIE**	4.450,00	1.344,33	3.310,80	1.000,18	3.648,33	1,18	119,36	1,01	0,46
30	**NOIEMBRIE**	4.450,00	694,56	3.204,00	500,09	7.434,40	0,50	119,36	1,01	0,67
31	**DECEMBRIE**	4.450,00	481,63	3.310,80	358,34	9.251,44	0,40	119,36	1,01	0,72
	TOTAL	0,00	0,00	38.982,00	10.981,93	46.858,92	1,07	0,00	0,00	9,19

	Luna	Tech2	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd
31	**IANUARIE**	14,19	14,28	31,00	6570,34	0,58	0,64	4138,63	575,68	0,00
28	**FEBRUARIE**	13,94	14,07	28,00	5591,36	0,67	0,60	3343,50	465,08	0,00
31	**MARTIE**	14,24	14,09	31,00	4655,36	0,90	0,53	2433,05	338,43	0,00
30	**APRILIE**	17,27	15,76	0,32	32,18	128,73	0,01	0,23	0,03	0,00
31	**MAI**	10,66	13,97	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**IUNIE**	10,41	10,54	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	10,08	10,25	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	10,02	10,21	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	10,41	13,08	6,92	-179,71	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	15,76	15,13	31,00	2780,07	1,55	0,39	1079,66	150,18	0,00
30	**NOIEMBRIE**	14,51	14,44	30,00	4912,93	0,75	0,57	2787,99	387,81	0,00
31	**DECEMBRIE**	14,36	14,28	31,00	6570,34	0,56	0,65	4202,00	584,49	0,00
	TOTAL	0,00	0,00	189,24	30932,87	1,62	0,00	17985,07	2501,70	0,00

	Luna	Qth	Qrh,h	Qrwh	Qr vent mec	Qr pan reflect	Qr rob termost	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe
31	**IANUARIE**	575,68	0,00	0,00	1.513,02	0,00	0,00	3.201,28	139,87	3.306,19
28	**FEBRUARIE**	465,08	0,00	0,00	1.211,76	0,00	0,00	2.596,82	113,46	2.681,91
31	**MARTIE**	338,43	0,00	0,00	1.021,10	0,00	0,00	1.750,38	76,48	1.807,74
30	**APRILIE**	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,01	0,27
31	**MAI**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	150,18	0,00	0,00	596,26	0,00	0,00	633,57	27,68	654,34
30	**NOIEMBRIE**	387,81	0,00	0,00	980,95	0,00	0,00	2.194,84	95,90	2.266,76
31	**DECEMBRIE**	584,49	0,00	0,00	1.431,04	0,00	0,00	3.355,46	146,61	3.465,42
	TOTAL	2.501,70	0,00	0,00	6.754,14	0,00	0,00	13.732,63	0,00	14.182,63

	Luna	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in	Qecon,CT
31	**IANUARIE**	2.644,95	661,24	661,24	0,98	678,19	0,00
28	**FEBRUARIE**	2.413,72	268,19	603,43	0,98	275,07	0,00
31	**MARTIE**	1.807,74	0,00	451,94	0,98	0,00	0,00
30	**APRILIE**	0,27	0,00	0,07	0,98	0,00	0,00
31	**MAI**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	654,34	0,00	163,58	0,98	0,00	0,00
30	**NOIEMBRIE**	2.266,76	0,00	566,69	0,98	0,00	0,00
31	**DECEMBRIE**	3.118,87	346,54	779,72	0,98	355,43	0,00
	TOTAL	12.906,66	1.275,97	3.226,66	0,00	1.308,69	0,00

5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d **[kWh/an]**

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) **[kWh/an]**

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **5** persoane

Vac= 9,125 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 521,00 **[kWh/an]**

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 9,125

obiective alimentate in sistem local centralizat
instalatii echipate cu baterii monocomanda

f1= 1,2
f2= 1,05

Utilizare baterii cu fotocelula ? DA

f2= 1,02 3% eficienta

Bucati= 2

Qecon= 15,01 **[kWh/an]**

Vac,c= 2,044

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 93,40 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Utilizare panouri solare producere energie termica

Exista panouri solare? NU

n tuburi= 0

tip panou: tub vid pres H= 1,6

randament: 90,00% l= 0,18212

S= 0

	Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Qs	Qac necesar	Qnec-Qsolar	Qsolar util
IANUARIE	53,3	31	1652,3	0	58,470038	58,470038	0
FEBRUARIE	79,9	28	2237,2	0	50,925517	50,925517	0
MARTIE	86,3	31	2675,3	0	54,2936067	54,293607	0
APRILIE	88,7	30	2661	0	50,5213462	50,521346	0
MAI	84	31	2604	0	50,1171755	50,117175	0
IUNIE	92,9	30	2787	0	46,4796385	46,479639	0
IULIE	104,3	31	3233,3	0	45,9407442	45,940744	0
AUGUST	110,6	31	3428,6	0	48,0289598	48,02896	0
SEPTEMBRIE	111,5	30	3345	0	48,5004924	48,500492	0
OCTOMBRIE	100,3	31	3109,3	0	52,2053911	52,205391	0
NOIEMBRIE	52,5	30	1575	0	52,5422001	52,5422	0
DECEMBRIE	45	31	1395	0	56,3818224	56,381822	0
			30703	0	0	0	0

Qsolar util= **0,00** kWh/an Aria inc= 346,38 q= 0 kWh/mp/an

Qpanouri solare= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 630,16 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul cantitate de energie necesara pentru prepararea apei calde menajere

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	4,00	49,58	8,89
FEBRUARIE	28,00	14,00	392,00	5,00	0,70	60,00	6,00	43,18	7,74
MARTIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	8,00	46,04	8,25
APRILIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	10,00	42,84	7,68
MAI	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	12,00	42,50	7,62
IUNIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	14,00	39,41	7,07
IULIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	16,00	38,96	6,98
AUGUST	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	14,00	40,73	7,30
SEPTEMBRIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	12,00	41,13	7,37
OCTOMBRIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	10,00	44,27	7,94

NOIEMBRIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	8,00	44,55	7,99
DECEMBRIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	6,00	47,81	8,57
TOTAL	365,00	171,43	5.110,00	0,00	9,13	0,00	0,00	521,00	93,40

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qac CT	Qecon,CT
IANUARIE	0	0	0,00	58,47	97,50%	59,97	0,00
FEBRUARIE	0	0	0,00	50,93	97,50%	52,23	0,00
MARTIE	0	0	0,00	54,29	97,50%	55,69	0,00
APRILIE	0	0	0,00	50,52	97,50%	51,82	0,00
MAI	0	0	0,00	50,12	97,50%	51,40	0,00
IUNIE	0	0	0,00	46,48	97,50%	47,67	0,00
IULIE	0	0	0,00	45,94	97,50%	47,12	0,00
AUGUST	0	0	0,00	48,03	97,50%	49,26	0,00
SEPTEMBRIE	0	0	0,00	48,50	97,50%	49,74	0,00
OCTOMBRIE	0	0	0,00	52,21	97,50%	53,54	0,00
NOIEMBRIE	0	0	0,00	52,54	97,50%	53,89	0,00
DECEMBRIE	0	0	0,00	56,38	97,50%	57,83	0,00
TOTAL	0	0	0,00	614,41	0,00%	630,16	0,00

5.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

Tip cladire: Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)

Pn= 2597,85 W
Aria= 346,38 mp

tD= 2500
FD= 1
FO= 1
tN= 1500

tu= 4000

Putere corp led= 18 W
tip iluminat: led Bucati= 67,3517

pi= 7,5 W/mp

Qecon= 4.849,32 **[kWh/an]**

Aria= 346,38
Wil= 12.469,68 [kWh/an] qil= 36 kwh/mp/an

Utilizare panouri fotovoltaice pentru producere energie electrica

Exista panouri solare? DA

		Nr panouri=	10
tip panou:	fotovoltaice	H=	1,6
randament:	15,00%	l=	1
		S=	16

		Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Ws	Wil necesar	Wnec-Wsolar	Qsolar util	Wnec sen
31	**IANUARIE**	53,30	31,00	1652,30	95,17	1059,07	963,90	95,17	963,90
28	**FEBRUARIE**	79,90	28,00	2237,20	128,86	956,58	827,72	128,86	827,72
31	**MARTIE**	86,30	31,00	2675,30	154,10	1059,07	904,97	154,10	904,97
30	**APRILIE**	88,70	30,00	2661,00	153,27	1024,91	871,63	153,27	871,63
31	**MAI**	84,00	31,00	2604,00	149,99	1059,07	909,08	149,99	909,08
30	**IUNIE**	92,90	30,00	2787,00	160,53	1024,91	864,37	160,53	864,37
31	**IULIE**	104,30	31,00	3233,30	186,24	1059,07	872,83	186,24	872,83
31	**AUGUST**	110,60	31,00	3428,60	197,49	1059,07	861,58	197,49	861,58
30	**SEPTEMBRIE**	111,50	30,00	3345,00	192,67	1024,91	832,23	192,67	832,23
31	**OCTOMBRIE**	100,30	31,00	3109,30	179,10	1059,07	879,97	179,10	879,97
30	**NOIEMBRIE**	52,50	30,00	1575,00	90,72	1024,91	934,19	90,72	934,19
31	**DECEMBRIE**	45,00	31,00	1395,00	80,35	1059,07	978,72	80,35	978,72
	Total	0,00	365,00	30703,00	1768,49	12469,68	10701,19	1768,49	10701,19

W el il solar util= **1768,49** kWh/an Aria inc= 346,38 q= 5,10564

tub led 18 W injumatateste puterea instalata la iluminat

Qpanouri fotovoltaice= 1.768,49 [kWh/an]

Wil= 10.701,19 [kWh/an] din SEN

5.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Exista sistem de climatizare?	NU	

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs

Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht= 414,94 **[W/K]**
Hv= 214,67 **[W/K]**

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 1385,52 Φi= 4 w/mp
Ainc= 346,38 mp

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

γ=QL/Qg

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	FEBRUARIE	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	MARTIE	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	APRILIE	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	MAI	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	IUNIE	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	IULIE	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	AUGUST	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	SEPTEMBRIE	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	OCTOMBRIE	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	NOIEMBRIE	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	DECEMBRIE	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

tip perdea interioara 0 k int= 1
tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	**Nr ferestre**	**Orientare**	**Latime**	**Inaltime**	**A**	**Fs**	**FF**	**g**	**As**
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		E			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		S			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		V			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		NV			6,72	0,90	0,67	0,68	2,72
		NE			23,05	0,61	0,67	0,68	6,31
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			28,33	0,61	0,67	0,68	7,76

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)								
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
28	**FEBRUARIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**MARTIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**APRILIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**MAI**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**IUNIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**IULIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**AUGUST**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**SEPTEMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**OCTOMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**NOIEMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**DECEMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**

LUNA	**Qsolar**	**Qi**	**Qg**	**QL**	**γ**	**a**	**η**
IANUARIE	**16687**	1031	**17717**	11172	1,59	6,74	**0,62**
FEBRUARIE	**23987**	931	**24918**	9985,1	2,50	6,74	**0,40**
MARTIE	**31205**	1031	**32236**	9743,3	3,31	6,74	**0,30**
APRILIE	**34631**	998	**35629**	7139,7	4,99	6,74	**0,20**
MAI	**39526**	1031	**40557**	4660,9	8,70	6,74	**0,11**
IUNIE	**42842**	998	**43840**	2447,9	17,91	6,74	**0,06**
IULIE	**47349**	1031	**48380**	1311,6	36,89	6,74	**0,03**
AUGUST	**46121**	1031	**47152**	1030,5	45,75	6,74	**0,02**
SEPTEMBRIE	**41429**	998	**42427**	2402,6	17,66	6,74	**0,06**
OCTOMBRIE	**33957**	1031	**34988**	4941,9	7,08	6,74	**0,14**
NOIEMBRIE	**16395**	998	**17393**	7139,7	2,44	6,74	**0,41**
DECEMBRIE	**11674**	1031	**12705**	9813,6	1,29	6,74	**0,74**

Qg=Qi+Qs

Qg= **1.048.853,08** **[kwh]**

Qsurse= **1048853,08** **[kwh]**

Ti= 24 c

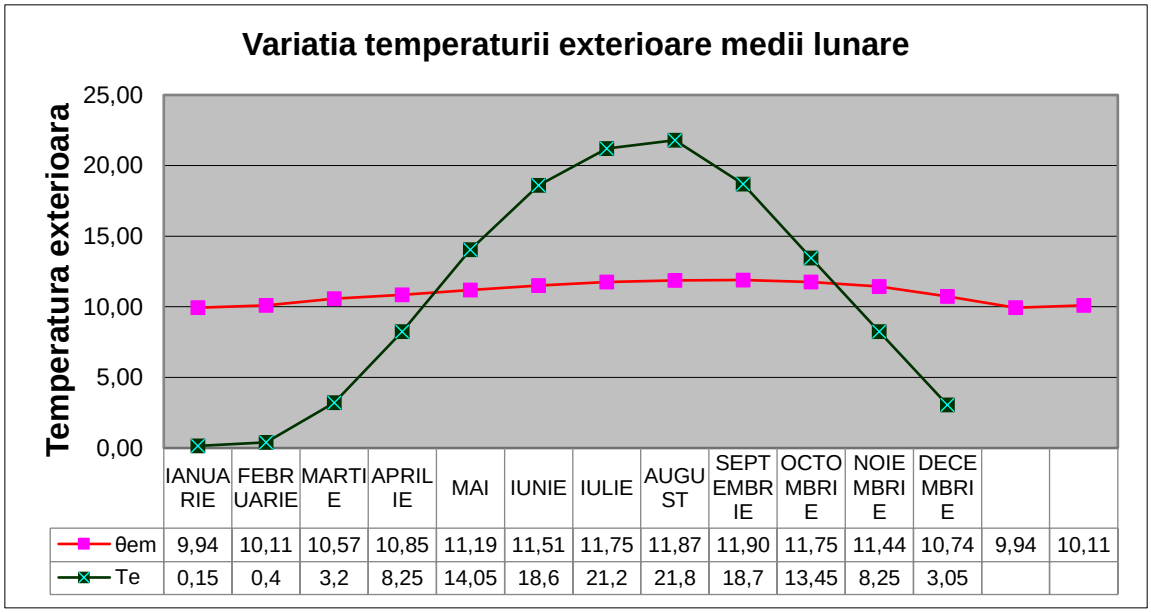
$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 195,13
H= 629,61
ao= 1
το= 15
τ= 309.917,57 s = 86,09 h

a= 6,74

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	1385,5	538,28	86,09	15	0,62	10,11
FEBRUARIE	0,4	12	1385,5	856,69	86,09	15	0,40	10,57
MARTIE	3,2	12	1385,5	1006,60	86,09	15	0,30	10,85
APRILIE	8,25	12	1385,5	1154,37	86,09	15	0,20	11,19
MAI	14,05	12	1385,5	1275,02	86,09	15	0,11	11,51
IUNIE	18,6	12	1385,5	1428,08	86,09	15	0,06	11,75
IULIE	21,2	12	1385,5	1527,39	86,09	15	0,03	11,87
AUGUST	21,8	12	1385,5	1487,78	86,09	15	0,02	11,9
SEPTEMBRIE	18,7	12	1385,5	1380,98	86,09	15	0,06	11,75
OCTOMBRIE	13,45	12	1385,5	1095,39	86,09	15	0,14	11,44
NOIEMBRIE	8,25	12	1385,5	546,52	86,09	15	0,00	10,74
DECEMBRIE	3,05	12	1385,5	376,59	86,09	15	0,00	9,938

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	9,94	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,11	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,57	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	10,85	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,19	13,88819	8,25	114,58	
31	**MAI**	11,51	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,75	30	18,6	558,00	**17,57**
31	**IULIE**	11,87	31	21,2	657,20	
31	**AUGUST**	11,90	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,75	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,44	17,17314	13,45	230,98	
30	**NOIEMBRIE**	10,74	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	9,94	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,11	0	0,15	0,00	
			184	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE		
θem	9,94	10,11	10,57	10,85	11,19	11,51	11,75	11,87	11,90	11,75	11,44	10,74	9,94	10,11
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05		

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,62	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,40	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,30	0
APRILIE	14	333,3165	28	15	43	847	0,20	855
MAI	31	744	1449	749	2198	1979	0,11	2.232
IUNIE	30	720	2416	1250	3666	2026	0,06	2.231
IULIE	31	744	2968	1535	4503	2167	0,03	2.289
AUGUST	31	744	2601	1345	3946	2138	0,02	2.224
SEPTEMBRIE	30	720	1338	692	2030	1992	0,06	2.107
OCTOMBRIE	17	412,1554	42	21	63	1023	0,14	1.031
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,41	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,74	0
TOTAL								12.969

Qracire,nec= 12969,19 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire
η sist,racire= 0,9 estimat
Qr,sist= 14410,21

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 3

Qelectric= 0 kwh

Economie= 0

Q surse reg= 0,00 [kWh/an]

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

			Intensitatea solara vertical w/mp/zi	Numar zile	Isv*Nzile*24h w/mp/luna
			28	31	20832
	randament:		49,6	28	33331
panou plan	15%		62,5	31	46500
			73,8	30	53136
			73,3	31	54535
			79,6	30	57312
Nr panouri:	0,00		80,9	31	60190
H=	1,6	m	71,5	31	53196
l=	1	m	79,7	30	57384
S=	1,6	mp	63,7	31	47393
Intens solara:	**523255,2**		30,4	30	21888
Qs=	**0**	Kwh/an	23,6	31	17558
					523255

5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:

Montare ventilatoare de perete cu recuperare caldura

Exista ? DA

Debit: 640,803 mc/h buc= 1

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 2.183 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

		Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Debit [mc/ora]	Bucati	Volum incaperi ventilate	Volum ventilat orar	na tot vent	Tint
31	**IANUARIE**	31	14	434	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
28	**FEBRUARIE**	28	14	392	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
31	**MARTIE**	31	14	434	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
30	**APRILIE**	30	14	420	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
31	**MAI**	31	14	434	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
30	**IUNIE**	30	14	420	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
31	**IULIE**	31	14	434	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
31	**AUGUST**	31	14	434	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	14	420	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
31	**OCTOMBRIE**	31	14	434	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
30	**NOIEMBRIE**	30	14	420	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
31	**DECEMBRIE**	31	14	434	640,803	1,00	1281,61	640,80	0,50	20,00
		365		5110						

		Text	Rata pierdere caldura	Rata recuperare caldura	Qpierdere caldura	na pierdere	Qnec caldura	Qrecup caldura util	Qnec-Qrecup	Qrecup caldura util
31	**IANUARIE**	-0,30	20%	80%	378,26	0,10	4714,31	1513,02	3201,28	1513
28	**FEBRUARIE**	2,00	20%	80%	302,94	0,10	3808,58	1211,76	2596,82	1212
31	**MARTIE**	6,30	20%	80%	255,28	0,10	2771,49	1021,10	1750,38	1021
30	**APRILIE**	11,90	20%	80%	146,06	0,10	0,27	584,24	0,00	0
31	**MAI**	18,00	20%	80%	37,27	0,10	0,00	149,07	0,00	0
30	**IUNIE**	22,00	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**IULIE**	24,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**AUGUST**	23,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
30	**SEPTEMBRIE**	17,60	20%	80%	43,28	0,10	0,00	173,11	0,00	0
31	**OCTOMBRIE**	12,00	20%	80%	149,07	0,10	1229,84	596,26	633,57	596
30	**NOIEMBRIE**	6,40	20%	80%	245,24	0,10	3175,79	980,95	2194,84	981
31	**DECEMBRIE**	0,80	20%	80%	357,76	0,10	4786,50	1431,04	3355,46	1431
					1915,14			7660,56		

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	1513,02
28	**FEBRUARIE**	0,40	427,20	427,20	167,46	1211,76
31	**MARTIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	1021,10
30	**APRILIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	584,24
31	**MAI**	0,40	427,20	427,20	185,41	149,07
30	**IUNIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	0,00
31	**IULIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	0,00
31	**AUGUST**	0,40	427,20	427,20	185,41	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	173,11
31	**OCTOMBRIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	596,26
30	**NOIEMBRIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	980,95
31	**DECEMBRIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	1431,04
		0,00	0,00	0,00	2183,00	7660,56

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	1513,02
28	**FEBRUARIE**	0,40	427,20	427,20	167,46	1211,76
31	**MARTIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	1021,10
30	**APRILIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	584,24
31	**MAI**	0,40	427,20	427,20	185,41	149,07
30	**IUNIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	0,00
31	**IULIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	0,00
31	**AUGUST**	0,40	427,20	427,20	185,41	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	173,11
31	**OCTOMBRIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	596,26
30	**NOIEMBRIE**	0,40	427,20	427,20	179,42	980,95
31	**DECEMBRIE**	0,40	427,20	427,20	185,41	1431,04
					2183,00	7660,56

5.17 Energia primara si emisiile de CO 2 :

5.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil+Qac*fac+Qvent*fvent

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA				
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q	Ep total
INCALZIRE									
Centrale termice	1.308,69	0,92	1.204	3,48	1.308,69	0,00	0	0,00	1.203,99
Pompe de caldura	12.906,66	0,86	11.100	32,04	12.906,66	0,67	8.647	24,97	19.747,19
ACM									
CT	630,16	0,92	580	1,67	630,16	0,00	0	0,00	579,75
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
ILUMINAT									
SEN	10.701,19	2,62	28.037	80,94	10.701,19	0,00	0	0,00	28.037,11
Panouri fotovoltaice	1.768,49	0,00	0	0,00	1.768,49	1,00	1.768	5,11	1.768,49
AER CONDITIONAT									
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
VENTILARE MEC									
SEN	2.183,00	2,62	5.719	16,51	2.183,00	0,00	0	0,00	5.719,47
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			46.640	134,65			10.416	30,07	57.056

Ep nereg= 46.640,04 [kwh/an] qprim nereg= 134,65 **[kwh/mp/an]**
Ep regen= 10.415,95 [kwh/an] qprim reg= 30,07 **[kwh/mp/an]**
Ep total= 57.055,99 [kwh/an] qprim total= 164,72 **[kwh/mp/an]**

5.17.2 Emisia de CO 2

ECO2=Ep,h*f,h,co2+Ep,acm*f,acm,co2+Ep,f,w.co2+Ep,f,ac*f,ac,co2+Ep,il*f,il,co2+Ep,vent*f,vent,co2

	Tip combustibil	Ep total	Factor de emisie [kg CO2/kWh]	ECO2	ICO2
INCALZIRE					
Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	1.203,99	0,220	264,88	0,76
Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentat	19.747,19	0,257	5.075,03	14,65
ACM					
CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	579,75	0,220	127,54	0,37
Tuburi vidate	0	0,00	0,000	0,00	0,00
ILUMINAT					
SEN	Energie electrica din SEN	28.037,11	0,299	8.383,10	24,20
Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice	1.768,49	0,000	0,00	0,00
AER CONDITIONAT					
SEN	0	0,00	0,000	0,00	0,00

Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
VENTILARE MEC					
SEN	**Energie electrica din SEN**	**5.719,47**	**0,299**	**1.710,12**	**4,94**
Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
TOTAL				**15.560,67**	**44,92**

E_{CO2}= 15.560,67 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 346,38

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{44,92} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC

6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 4.535,35
Ainc= 346,38

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 13{,}09357$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 630,16
Ainc= 346,38

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 1{,}819276$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 10.701,19
Ainc= 346,38

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 30{,}89436$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 346,38

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$ -

rezulta clasa: -

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 2.183,00
Ainc= 346,38

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 6{,}302333$$ -

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

6.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 52,10954

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comu	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si sist	p2	=	1,00
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de	p3	=	1,00
Situaţia armaturilor	corpuri statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si ac	p4	=	1,00
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatat	p5	=	1,00
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	exista contor general de caldura pentru incalzire si p	p7	=	1,00
Starea finisajelor peretilor exteriori	stare buna a tencuielii exterioare	p8	=	1,00
Starea de umiditate a peretilor ext	pereti exteriori uscati	p9	=	1,00
Starea acoperisului peste pod	acoperis etans	p10	=	1,00
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi	p11	=	1,00
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala org	p12	=	1,00
			p =	1,00

6.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 52,1095374 >qtm

N= 100

7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII

SOLUTIA 1 — **vata minerala bazaltica 05**

solutia 1 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Val Material	Val Man	Val Transp	Val Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 05	mc	0,05	3,84 €	1,25 €	0,15 €	0,00 €	5,24 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL (EURO):**			**16,84 €**	**22,40 €**	**0,15 €**	**3,30 €**	**42,69 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**83 lei**	**111 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**211 lei**

SOLUTIA 2 — **vata minerala bazaltica 10**

solutia 2 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 10	mc	0,1	7,69 €	2,50 €	0,30 €	0,00 €	10,49 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**20,69 €**	**23,65 €**	**0,30 €**	**3,30 €**	**47,94 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**102 lei**	**117 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**237 lei**

SOLUTIA 3 — **vata minerala bazaltica 15**

solutia 3 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 15	mc	0,15	11,53 €	3,75 €	0,45 €	0,00 €	15,73 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**24,53 €**	**24,90 €**	**0,45 €**	**3,30 €**	**53,18 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**121 lei**	**123 lei**	**2 lei**	**16 lei**	**263 lei**

SOLUTIA 4 **Montare tamplarie noua**

solutia 4 - deviz/mp - reabilitare ferestre								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	Demontare tamplarie existenta	mp	1	0,00 €	5,00 €	5,00 €	0,00 €	10,00 €
2	Montare tamplarie noua	mp	1	150,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	160,00 €
3	**TOTAL:**			**150,00 €**	**15,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**170,00 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**743 lei**	**74 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**842 lei**

SOLUTIA 5 -

solutia 5 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 6 -

solutia 6 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 7 **vata minerala bazaltica 20**

solutia 7 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	vata minerala bazaltica 20	mc	0,2	15,37 €	10,00 €	6,00 €	0,00 €	31,37 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**16,37 €**	**11,00 €**	**6,00 €**	**0,00 €**	**33,37 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**81 lei**	**54 lei**	**30 lei**	**0 lei**	**165 lei**

SOLUTIA 8 **spuma poliuretanica pori**

solutia 8 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,2	11,24 €	60,00 €	0,00 €	0,00 €	71,24 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**12,24 €**	**61,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**73,24 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**61 lei**	**302 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**363 lei**

Termoficare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Proiect	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Termoficare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	Taxe racordare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
4	Boiler 1000 litri	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Robineti termostatati

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Robineti termostatati	buc	0	6,00 €	5,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**6,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**29,70 lei**	**24,75 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panou reflectorizant montat la interior in spatele radiatorului

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panou reflectorizant montat la	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
3	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Ventilatoare de camera montate pe peretele exterior cu recuperare de caldura

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Ventilatoare de camera montate	buc	1	10.680,05 €	5,00 €	30,00 €	10.715 €
2							
3	**TOTAL:**			**10.680,05 €**	**5,00 €**	**30,00 €**	**10.715 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**52.866 lei**	**25 lei**	**149 lei**	**53.039 lei**

Izolatii cu spuma poliuretanica la ferestre intre ochiul de geam si toc

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii cu spuma poliuretanica la	ml	188,10	18,81 €	94,05 €	940,50 €	1.618 €
2							
3	**TOTAL:**			**18,81 €**	**94,05 €**	**940,50 €**	**1.618 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**93,11 lei**	**465,55 lei**	**4.655,48 lei**	**8.007 lei**

Izolatie cu banda de cauciuc intre toc si rama fereastra

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatie cu banda de cauciuc	ml	188,1	37,62 €	0,50 €	940,50 €	1.636 €
2							
3	**TOTAL:**			**37,62 €**	**0,50 €**	**940,50 €**	**1.636 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**186,22 lei**	**2,48 lei**	**4.655,48 lei**	**8.101 lei**

Tuburi led

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi led	buc	67,35	1.347,03 €	269,41 €	0,00 €	1.616 €
2							
3	**TOTAL:**			**1.347,03 €**	**269,41 €**	**0,00 €**	**1.616 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**6.668 lei**	**1.333,56 lei**	**0,00 lei**	**8.001 lei**

Jaluzele interioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Jaluzele interioare la ferestre	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Parasolare orizontale melalice	mp	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Aparat de aer conditionat tip inverter

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Aparat de aer conditionat tip	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in subsol

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in subsol	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in spatiile incalzite

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in spatiile	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1 m

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1	buc	10,00	3.000 €	0,00 €	0,00 €	3.000 €
2							
3	**TOTAL:**			**3.000 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**3.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**14.850 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**14.850 lei**

Tuburi vidate presurizate

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi vidate presurizate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Jaluzele aluminiu automate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Pompa de caldura aer-apa

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Pompa de caldura aer-apa	buc	1	19.140 €	0 €	0,00 €	19.140 €
2	Foraje verticale	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**19.140 €**	**0 €**	**0,00 €**	**19.140 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**94.743 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**94.743 lei**

Baterii cu fotocelula

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Baterii cu fotocelula	buc	2	140 €	60 €	0,00 €	200 €
2							
3	**TOTAL:**			**140 €**	**60 €**	**0,00 €**	**200 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**693 lei**	**297 lei**	**0 lei**	**990 lei**

Instalatie incalzire in pardoseala

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man/UM	Pret Transp	TOTAL
1	Instalatie incalzire in pardoseala	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Ventiloconvectoare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	30,00 €	Pret Transp	TOTAL
1	Ventiloconvectoare	buc	15	3.750 €	0 €	0,00 €	4.200 €
2							
3	**TOTAL:**			**3.750 €**	**0 €**	**0,00 €**	**4.200 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**18.563 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**20.790 lei**

Perioada Simplă de Recuperare (PSR)

care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiţii
se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcţionare.

PSR=I/R

în care:
I - Investiţiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investiţiilor se realizează într-un singur an;
R - Valoarea economiilor la costurile de funcţionare (considerate egale în fiecare an);

Rata interna a rentabilitatii (RIR)

Valoarea neta actualizata (VNA) Rata de actualizare: **5,00%**

	Factor actualizare	
Durata viata	**(1+ra)^i**	**Suma factor**
1	0,95238	0,95238
2	0,90703	1,85941
3	0,86384	2,72325
4	0,82270	3,54595
5	0,78353	4,32948
6	0,74622	5,07569
7	0,71068	5,78637
8	0,67684	6,46321
9	0,64461	7,10782
10	0,61391	7,72173
11	0,58468	8,30641
12	0,55684	8,86325
13	0,53032	9,39357
14	0,50507	9,89864
15	0,48102	10,37966
16	0,45811	10,83777
17	0,43630	11,27407
18	0,41552	11,68959
19	0,39573	12,08532
20	0,37689	12,46221
21	0,35894	12,82115
22	0,34185	13,16300
23	0,32557	13,48857
24	0,31007	13,79864
25	0,29530	14,09394
26	0,28124	14,37519
27	0,26785	14,64303
28	0,25509	14,89813
29	0,24295	15,14107
30	0,23138	15,37245

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0	**REABILITARE ANVELOPA CLADIRI**							
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	56,07	30	15.700	361.077	23,00	-119.722	-1,4%
M 0.2	Izolare ochiuri mobile ferestre cu garnituri de cauciuc pentru reducerea infiltratiilor	2,79	20	782	8.101	10,36	1.640	13,0%
M 0.3	Izolare usi exterioare cu garnituri cu burete pentru reducerea infiltratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.4	Etanseizarea la aer a zonei dintre rama si golul de fereastra aplicand spuma poliuretanica	2,79	20	782	8.007	10,25	1.733	13,2%
M 0.5	Aplicare de vopsea termoizolatoare pe peretii interiori	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.6	Izolare rosturi de dilatatie sau antiseismice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.7	Izolarea planseelor care demiliteaza volumul incalzit de mediul exterior la ganguri de trecere , plansee inferioare peste logii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.8	Izolare soclu la exterior cu polistiren extrudat 3 cm	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.9	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.10	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII INCALZIRE**							
M 1.1	Montaj instalatie automatizata de functionare in cascada a centralelor termice (eficienta 1%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.3	Inlocuirea arzatoarelor mai vechi de 9-10 ani cu unele noi si performante	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.4	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu energie electrica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	1,23	20	343	20.790	60,60	-16.515	0,0%
M 1.7	De controlat raportul aer/combustibil. Aerul in exces trebuie limitat la 2% O2 pentru asigurarea arderii complete. In general economiile obtinute prin controlul mai bun al raportului aer/combustibil variaza intre 5 si 25%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.8	Imbunatatirea transferului de caldura poate fi imbunatatit prin utilizarea suflantelor de funingine pentru arderea completa a calaminei (carbonului) si a altor depuneri din tuburile radiante si curatarea suprafetelor schimbatoarelor de caldura. In mod obisnuit economiile in acest caz sunt de 5 pana la 10%	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.9	Tevile placate ceramic ale cazanelor pot imbunatati transferul de caldura al tevilor metalice in timp ce asigura si protejarea suprafetei tevilor in procesul de transfer de caldura. Astfel, se imbunatateste eficienta energetica, creste debitul prin sistem sau ambele. Utilizarea tevilor placate ceramic in boilere au aratat imbunatatiri ale eficientei intre 4 si 12 %	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.10	Controlul (pierderii) caldurii poate fi imbunatatit inclusiv prin :	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.12	- controland presiunea din cazane (5 pana la 10%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.13	-mentinerea gurii de vizitare (usa) si tevile izolate (pana la 5%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.14	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu gaz metan	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.15	Reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire in scopul satisfacerii necesarului de caldura	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.16	Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.17	reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcţionând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolaţiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuţiei debitelor)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.18	Instalarea sistemului de incalzire in pardoseala	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.19	Asigurarea unei eficienţe cât mai ridicate pentru echipamentele din componenţa sistemelor de utilizare a energiei termice (corpuri de încălzire, pompe, ventilatoare, baterii de încălzire armături de reglaj etc.) - prin prisma funcţiei de transfer a echipamentelor, a randamentelor, a consumurilor specifice etc.;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.20	Contorizarea energiei termice;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.21	Eliminarea depunerilor de materii organice şi anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic şi a corpurilor de încălzire prin spălarea şi dezincrustarea acestora şi dotarea instalaţiei de încălzire cu filtre eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.22	Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalaţia de încălzire cu armături noi, eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.24	Izolarea termica a tevilor de racord si coloane	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.25	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.26	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII APA CALDA MENAJERA**							
M 2.1	Izolare conducte transport apa calda	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.2	Izolarea termica a boilerelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.3	Prevederea de puffere	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,02	20	4	990	235,53	-938	-1,0%
M 3	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII RACIRE**							
M 3.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.3	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.4	Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.5	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII VENTILARE**							
M 4.1	Prevederea unui recuperator de caldura aer-apa pe traseul de evacuare a aerului viciat si incalzit si conectarea lui la reteaua de incalzire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.2	Verificare geometriei si lipsei de asperitati)generatori de turbulente) in zona de admisie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.3	Evitarea unei distributii neuniforme a debitului in zona de admisie in ventilator, eventual utilizare de palete de ghidaj	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.4	Evitarea obstructionarilor in zonele de admisie si evacuare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.5	Curatirea cu regularitate a filtrelor si paletelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.6	Reducerea turatiei ventilatorului la strictul necesar (schimbare motor sau sistem de antrenare)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.7	Limitarea alunecarii in sistemele de transmisie (ex.curele)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.8	Introducerea sistemelor de antrenare cu turatie variabila la variatii mari de sarcina a ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-

M 4.9	Utilizarea unor motoare eficiente de antrenare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.10	Eliminarea neetanseitatilor in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.11	Limitarea numarului de coturi in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.12	Eliminarea functionarii in gol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.13	Verificarea ca regimul de lucru al ventilatorului sa fie cat mai aproape de punctul de randament maxim pe curba caracteristica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.14	Analiza traseului de conducte pentru limitarea pierderilor de presiune	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.15	Verificarea centrarii a coaxialitatii intre ventilator si motor, eliminarea vibratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.16	Subcontorizare consum energie pentru ventilatii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	7,66	20	2.145	53.039	24,73	-26.309	-2,0%
M 4.18	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII ILUMINAT**							
M 5.1	De urmarit ca iluminarea sa fie corespunzatoare domeniului de activitate din fiecare cladire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.2	- înlocuiți lămpile incandescente cu lămpi fluorescente compacte (CFL)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.3	- Înlocuiți tuburile T-12 cu T-8	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.4	- înlocuiți lămpile cu vapori de mercur	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.5	- Acolo unde culoarea luminii (tenta luminoasă) este importantă, lămpile cu halide metalice (sărurile metalelor cu halogenii) pot înlocui lămpile cu mercur sau fluorescente cu reduceri (de consum) de până la 50%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.6	- Acolo unde culoarea luminii nu este importantă, lămpile de înaltă presiune cu sodiu oferă economii de energie de 50 până la 60% în comparație cu lămpile cu mercur.	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.7	- Reducerea voltajului sistemului de iluminat poate să aducă economii de energie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.8	- Considerați înlocuirea lămpilor HID (cu arc electric) cu lumini fluorescente de înaltă intensitate	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.9	- înlocuiți starterele magnetice cu cele electronice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.10	Subcontorizare consum energie pentru iluminat	0,00	-	-	-	-	-	-

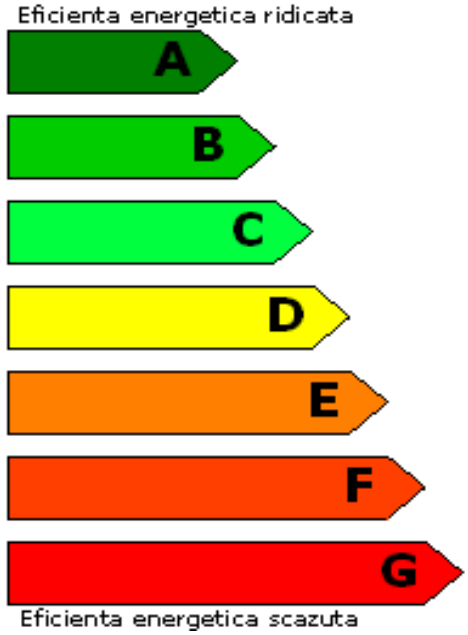
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	4,85	20	4.849	8.001	1,65	52.432	30,0%
M 5.12	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14	**INSTALATII DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE NECONVENTIONALE**							
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	2	30	1.768	14.850	8,40	12.336	11,4%
M 14.2	Instalatii eoliene de producere a energiei electrice	0	-	-	-	-	-	-
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0	-	-	-	-	-	-
M 14.4	Tuburi ceramice pentru producere aer cald din aerul viciat si evacuat prin ventilare	0	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	13	20	5.937	94.743	15,96	-20.754	7,5%

8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 65,21	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	D	C
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**318,52**	**212,18**
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]	**109,78**	**80,58**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**263,58**	**E**	**C**
Apă caldă de consum:	**1,73**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**3,21**	**A**	**A**
Iluminat artificial:	**50,00**	**C**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C5, jud. Arad	Suprafata incalzită:	346,38	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	1281,61	m³
Categoria clădirii:	te clădiri (industriale cu regim normal de exploatar			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termica**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6664** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

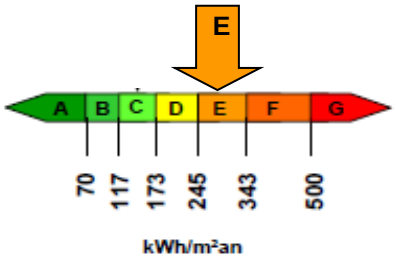
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

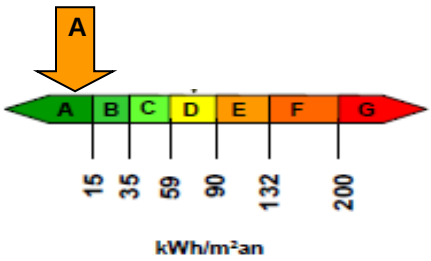
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

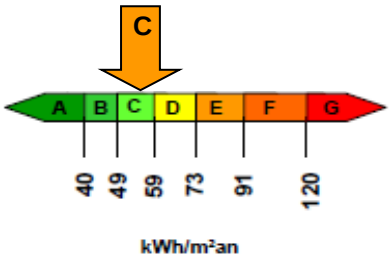
INCĂLZIRE:



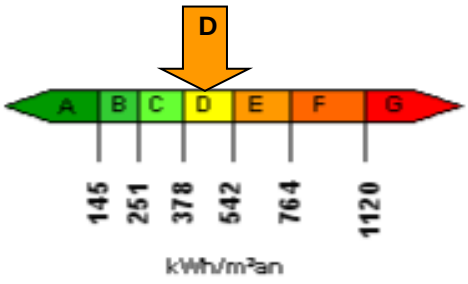
APA CALDA DE CONSUM:



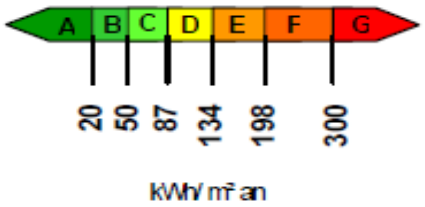
ILUMINAT:



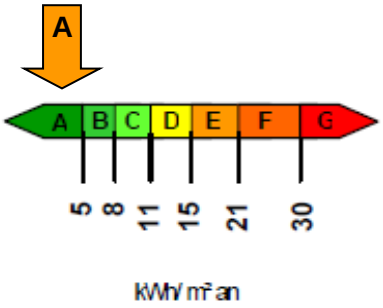
TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		100,00
Încălzire:	**124,26**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**-**	
Ventilare mecanică:	**-**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

*** Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

p= 1,73

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pauşal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	1,73

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 6664

1. Date privind construcţia:

* **Categoria cladirii**

-	de locuit, individuala	-	de locuit cu mai multe apart(bloc)
-	camine, internate	-	spitale, policlinici
-	hoteluri, restaurante	-	cladiri pentru sport
-	cladiri social-culturale	-	cladiri pt servicii de comert
X	alte categorii de cladiri consum de energie		

* **Nr niveluri:**

-	subsol		-	demisol
X	parter	+	0	etaje

* **Nr. de apartamente şi suprafeţe utile:**

Tip apart	Aria unui apart (mp)	Nr. Ap/ etaj	n etaje	Sut (mp)
				0
				0
				0
				0
				0
TOTAL				0,00

* **Volumul total al clădirii:** 1.282 m³

* **Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:**

Tip element de construcţie	Rezistenţa termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Pereti exteriori	0,78	239,99
Placa peste sol	1,52	346,38
Planseu terasa	0,75	346,38
Tamplarie lemn	0,00	0,00
Tamplarie PVC	0,00	0,00
Tamplarie metal	0,17	58,10
Total arie exterioara (mp):		990,84

Indice de compactitate al clădirii, SE / V: **0,77** **m-1**

2. Date privind instalatia de încălzire interioară:

* **Sursa de energie pentru încălzirea spatiilor:**

-	sursa proprie, cu combustibil	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
X	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de încălzire:**

-	incalzire locala cu sobe
X	incalzire centrala cu corpuri statice
-	incalzire centrala cu aer cald

-	incalzire centrala cu plansee incalzitoare
-	alt sistem de incalzire

* **Date privind instalatia de încălzire locală cu sobe:**

- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor,marimea si tipul cahlelor tabel -

* **Date privind instalatia de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]			Suprafata echivalenta termic [mp]		
	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total
600*1000	15	0	15	9,36	0	9,36

-Tip distributie a agentului termic de încălzire:

	inferioara
	superioara
X	mixta

- Necesarul de căldură de calcul: 88.722.787 W

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

	racord unic
	multiplu _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm
- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

- Contor de căldură:
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

-Elemente de reglaj termic si hidraulic:
- -la nivel de racord -
- -la nivelul coloanelor -
- -la nivelul corpurilor statice -

-Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: 0,00 m

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0,00 l/h

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	5	10
Temp. tur [°C]						
Qînc. mediu orar [W]						

* Date privind instalatia de încălzire interioară cu planseu încălzitor:
- Aria planseului încălzitor: 0,00 m²
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

3. Date privind instalatia de apă caldă de consum:

* **Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

-	sursa proprie, cu:	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
x	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:**

x	din sursa centralizata
-	centrala termica proprie
-	boiler de acumulare
-	preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.
-	preparare locala pe plita
-	alt sistem de incalzire

* **Puncte de consum a.c.m.:** 2

* **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

4	WC
2	lavoare
2	baterii
0	spalator

* **Racord la sursa centralizată cu căldură:** ☐ racord unic ☐ multiplu _____ puncte

* **Conducta de recirculare a a.c.m.:** ☐ functionala ☐ nu functioneaza ☑ nu exista

* **Contor de căldură general:**

tip contor: -
anul instalarii: -
existenta vizei metrologice: -

* **Debitmetre la nivelul punctelor de consum:** ☑ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

-

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanică:

-

6. Date privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

-	fluorescent	**-**	incandescent	**x**	mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

x	buna	**-**	uzata	**-**	date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 3,81 kW

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

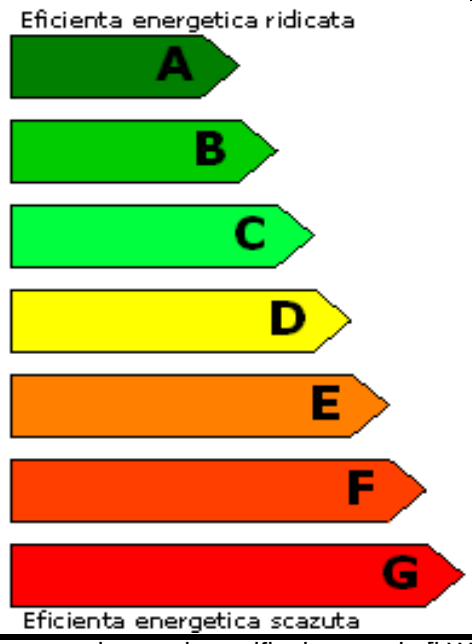


9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 100,00	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	A	C
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**52,11**	**212,18**
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	**44,92**	**80,58**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**13,09**	**A**	**C**
Apă caldă de consum:	**1,82**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**6,30**	**B**	**B**
Iluminat artificial:	**30,89**	**A**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			30,19

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C5, jud. Arad	Suprafata incalzită:	346,38	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	1281,61	m³
Categoria clădirii:	te clădiri (industriale cu regim normal de exploatar			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Model**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6664** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

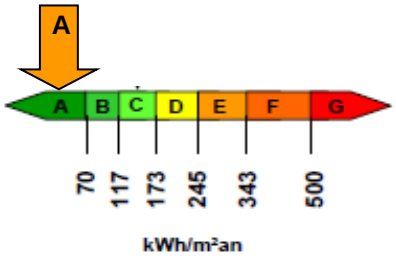
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

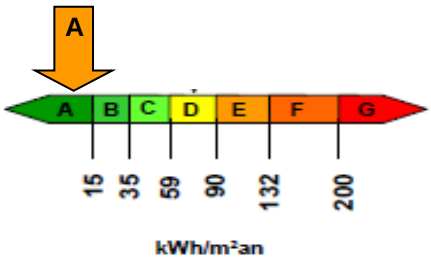
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

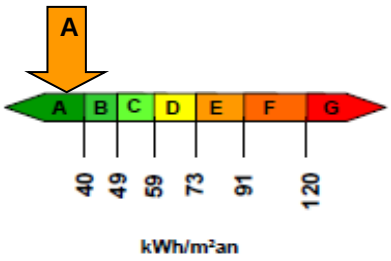
INCĂLZIRE:



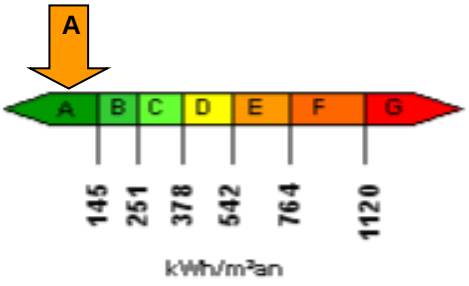
APA CALDA DE CONSUM:



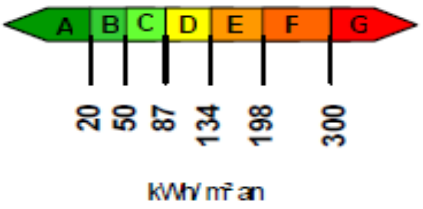
ILUMINAT:



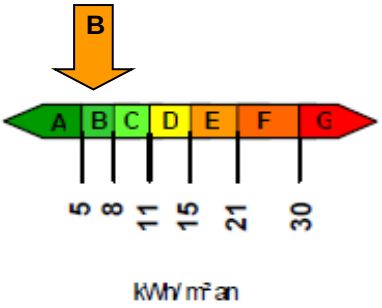
TOTAL: INCALZIRE, ACM, ILUMINAT, VENTILATIE



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**91,99**
Încălzire:	**124,26**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**0,00**	
Ventilare mecanică:	**3,21**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Scopul Auditului Energetic este de a evidentia situatia actuala a pierderilor si consumurilor cladirii cu incalzirea, apa calda menajera, climatizarea, ventilatia mecanica si iluminatul si de-a propune solutii pentru diminuarea acestor consumuri in conditii de fezabilitate economica.

Pentru realizarea scopului mai sus mentionat s-au identificat solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii precum si pentru instalatiile aferente acesteia dupa cum urmeaza:

Masuri pentru reabilitarea anvelopei cladirii

* s-au propus 8 solutii de reabilitare a anvelopei cladirii dupa cum urmeaza
  - 3 solutii pentru anveloparea peretelui opac de la fatada
  - 1 solutie pentru schimbarea ferestrelor existente cu ferestre termopan
  - 2 solutii pentru anveloparea plafon ultim nivel
  - 2 solutii pentru anveloparea planseului de la primul nivel

* aceste solutii au fost combinate intre ele rezultand astfel 18 programe de reabilitare anvelopa

* Masurile au fost propuse astfel incat sa respecte mentiunile pentru rezistenta minima corectata R' aferenta tipului de cladire din care face parte cladirea curenta adica a cladirii de referinta

* In urma calculelor a rezultat un pachet de solutii recomandate:

Solutiile recomandate:

* **SOLUTIA RECOMANDATA PENTRU ANVELOPA CLADIRII**

PROGRAMUL :	**P18**		
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20 cm
S6	**Placa peste sol**	-	0 cm

* **MASURILE RECOMANDATE PENTRU EFICIENTIZAREA ENERGETICA A IMOBILULUI IN CONDITII DE EFICIENTA ECONOMICA**

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	56,07	30	15.700	361.077	23,00	-119.722	-1,4%
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,02	20	4	990	235,53	-938	-1,0%
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	1,23	20	343	20.790	61	-16.515	0,0%
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,02	20	4	990	235,53	-938	-1,0%
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	7,66	20	2.145	53.039	24,73	-26.309	-2,0%
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	4,85	20	4.849	8.001	1,65	52.432	30,0%
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	1,77	30	1.768	14.850	8,40	12.336	11,4%
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	12,91	20	5.937	94.743	15,96	-20.754	7,5%
	Total	**85**		**30.752**	**554.481**	**18,03**	**-120.407**	**21,0%**

* fundatia (soclul) pana la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 3 cm
* spaletii ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
* implementand solutia de reabilitare propusa pentru incalzire se trece de la clasa E la clasa A
* investitia initiala fiind de 554.481 lei se amortizeaza in 18,03 ani
* in tabelul centralizator s-au detaliat masuri si pentru instalatiile aferente cladirii, iar acele masuri la care RIR si VAN sunt pozitive se recomanda a fi luate in considerare in programul de reabilitare termica

Analizand rezultatele furnizate de VAN si RIR din tabelul de mai sus se desprind urmatoarele concluzii:

solutii eficiente economic sub aspectul eficientizarii energetice:

* renovarea termica a anvelopei prin programul propus
* montare termostate electronice in fiecare incapere
* schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
* montarea ventilatoarelor cu recuperare de caldura in incaperi
* montarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrica pentru iluminat
* dispunerea unei pompe de caldura
* montarea de baterii in bai cu fotocelula
* montare ventiloconvectoare
* montaj boiler apa calda de consum
* izolarea soclului cladirii polistiren extrudat min 10 cm
*
*

solutii constructive

* repararea şarpantă, respectiv a sistemului de colectare şi evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip şarpantă
* reparatii in zonele deteriorate la trotuare unde a actionat apa pluviala si refacerea integritatii trotuarelor
* schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale si conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanta de cladire

Cladirea nereabilitata		UM	Cladirea reabilitata		UM	Ep nereab-Ep reab	Economie de Ep
Ep nereg=	132.833,10	[kwh/an]	Ep nereg=	46.640,04	[kwh/an]	86.193	64,89%
Ep regen=	0,00	[kwh/an]	Ep regen=	10.415,95	[kwh/an]	-10.416	0,00%
Ep totala=	132.833,10	[kwh/an]	Ep totala=	57.055,99	[kwh/an]	75.777	57,05%

Consum specific energie primara:

cladirea nereabilitata:	e_P=	383,49	[kwh/mp/an]
cladirea reabilitata:	e_P=	164,72	[kwh/mp/an]

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **57,05%**

Reducerea energie finala incalzire **95,03%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) 250,49
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) 218,77
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) 30,07
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) 393
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an) 64,86
* puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr) 1
* persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr) 5

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	263,58	**13,09**	**95,03%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	383,49	**164,72**	**57,05%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	383,49	**134,65**	**64,89%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**30,07**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	109,78	**44,92**	**59,08%**

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT GRIGORE

Ştampila şi semnătura



Fişa de analiză termică şi energetică

Clădirea:	Spalatorie
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C5, jud. Arad
Proprietar:	Municipiul Arad
Proiectant:	0
Data:	07.10.2022

❑ Categoria clădirii:

☐	locuinţe	☐	birouri	☐	spital
☐	comerţ	☐	hotel	☐	autorităţi locale / guvern
☐	şcoală	☐	cultură	☑	altă destinaţie:spalatorie

❑ Tipul clădirii:

☑	individuală	☐	înşiruită
☐	bloc	☐	tronson de bloc

❑ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

❑ Regimul de înălţime al clădirii: P + 0 E

❑ Anul construcţiei: 1974

❑ Proiectant / constructor: -

❑ Structura constructivă:

☐	zidărie portantă	☑	cadre din beton armat
☐	pereţi structurali din beton armat	☐	stâlpi şi grinzi
☐	diafragme din beton armat	☐	schelet metalic

❑ Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

- ☑ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☐ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
- ☐ detalii de construcţie,
- ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

❑ Gradul de expunere la vânt:

☐	adăpostită	☑	moderat adăpostită	☐	liber expusă (neadăpostită)

❑ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

❑ Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



❑ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	239,99	Tencuiala var-ciment	0,015	
	Zidărie din cărămizi cu găuri ver	239,99	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,35	
	Tencuiala var-ciment	239,99	Tencuiala var-ciment	0,02	
	-	-'	-	0	
	-	-'	0	0	
	-	-'	0	0	

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 239,99

✓ Stare: ☐ bună, ☑ pete condens, ☑ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☑ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: alb

☐ **Rosturi despărţitoare pentru tronsoane ale clădirii:** nu este cazul

☑ **Pereţi către spaţii anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ Aria totală a pereţilor către casa scărilor [m²]: 0,00

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: 0,00

☑ **Placa peste sol**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Gresie şi cuarţite	346,38	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	
	Beton simplu d=0,1m	346,38	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	
	Beton armat d=0,12m		Beton armat d=0,12m ρ=2500		

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: 346,38

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 0,00

☑ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☑ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☑ deteriorată,

☐ uscată, ☑ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani

☐ 2 – 5 ani, ☑ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	346,38	Tencuiala var-ciment	0,02	
	Beton armat d=0,12m	346,38	Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	
	Fâşii armate din	346,38	Fâşii armate dinbeton celularautocla	0,1	
	Bitum d=0,02m	346,38	Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	
	Şapă de ipsos d=m				

✓ Aria totală a terasei [m²]: 346,38

☐ ✓ Materiale finisaj: -

Starea acoperişului peste pod:

☐ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☐ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Covor PVC- fără sup	346,38	Covor PVC- fără suport textil d=m ρ	0,01	
	Pietre calcaroase	346,38	Pietre calcaroase d=m ρ=1700	0,05	

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 0,00

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE/UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE1	Tamplarie lemn	0,00	Tamplarie lemn	-	NU
FE2	Tamplarie PVC	0,00	Tamplarie PVC	buna	NU
FE3	Tamplarie metal	58,10	Tamplarie metal	-	NU
FE4	Luminatoare	0,00	Luminatoare	-	NU
UE	TAMPLARIE METAL	13,83	TAMPLARIE METAL	redusa	NU

✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună ☑ evident neetanşă

☑ fără măsuri de etanşare,

☐ cu garnituri de etanşare,

☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Alte elemente de construcţie:**

- între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

☑ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

- ☑ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☑ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]:	346,38
✓ Aria construită a spaţiului încălzit [m²]:	346,38
✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]:	1281,61
✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]:	3,7

❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: 8 8

❑ Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: -

❑ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = ... m; -

❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: -

❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:**

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☑ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ **Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:** nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
			-	-	-	-

✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:

☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,

☑ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
600*1000	15	0	15	9,36	0	9,36

✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:

☐ inferioară,

☐ superioară,

☑ mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 88.722.787

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu: ___ puncte,

diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice:

nu este cazul

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane):

nu exista

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

☑ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:

- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]: -
- Termoizolaţie: -

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai
- ☑ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☑ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

- Aria planşeului încălzitor [m²], -

-Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-		
Lungime [m]	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

- Putere termică nominală: KW 106467
- Randament de catalog: 100,00%
- Anul instalării: -
- Ore de funcţionare: -
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): deteriorata
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: standard

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu: _____
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: _____

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☑ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: a.c.m. / a.r.; 2 / 2

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: 2

Spălător : 0
Duş: 2
Cadă de baie: 0
Rezervor WC: 4

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: ___ puncte,
diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională
☐ nu funcţionează
☑ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor nu exista
anul instalării -
existenţa vizei metrologice -

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☑ nu există
☐ parţial
☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
- programul de livrare a apei calde de consum: -
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: -
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : -
- date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi

-

- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) -
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): -

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: fluorescent

Fatada principala



*Fatadele cladirii sunt intr-o stare de degradare, atat morala, cat si functionala. Cladirea nu este izolata.

AUDIT ENERGETIC

Reabilitare moderată a clădirilor publice pentru a îmbunătăți serviciile publice prestate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, jud. Arad

OBIECTIVUL: Centrala
BENEFICIAR: Municipiul Arad
ADRESA: Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C6, jud. Arad

NR PROIECT: 6666 **DATA:** 7 octombrie 2022
AUDITOR ENERGETIC C.I. GR I: ing.Dan Sumalan
PRESTATOR: SC SHUMICON SRL

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRARII
    1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic
    1.2 Ipoteze de calcul
    1.3 Normative si legi considerate
2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII
    2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii
        2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii
        2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta
        2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat)
        2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii
        2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii
    2.2 Caracteristici termice
        2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale
        2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate
    2.3. Parametrii climatici
        2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul
        2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare
    2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare
        2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite
        2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite
        2.4.3 Temperatura interioara de calcul
    2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H*T si Hv*
    2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare
        2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L(calcul preliminar, pentru Tec=12C*
        2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1
        2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii
    2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic
    2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L*
    2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg
    2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh
    2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh
    2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor
    2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm
    2.14 Consumul de energie pentru iluminat
    2.15 Consumul de energie pentru climatizare
    2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica
    2.17 Energia primara si emisiile de CO*2*
        2.17.1 Energia primara
        2.17.2 Emisia de CO*2*
3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI
    3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor
    3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum
    3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat
    3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare
    3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica
    3.6 Consumul total anual specific de energie
    3.7 Penalizari acordate cladirii certificate
    3.8 Nota energetica
    3.9 Definirea cladirii de referinta

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA
4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie
4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:
4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:
4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii
4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei
4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii
4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii
4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj
4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie
4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordonanta de Guvern ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica
5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA
5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:
5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:
5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:
5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:
5.4.3 Temperatura interioara de calcul:
5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura HT *si Hv:*
5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:
5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *(calcul preliminar, pentru Tec=12C:*
5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:
5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:
5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:
5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *:*
5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:
5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:
5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:
5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor
5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:
5.14 Consumul de energie pentru iluminat:
5.15 Consumul de energie pentru climatizare:
5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:
5.17 Energia primara si emisiile de CO2 *:*
5.17.1 Energia primara:
5.17.2 Emisia de CO2
6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC
6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:
6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:
6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:
6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:
6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:
6.6 Consumul total anual specific de energie:
6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:
6.8 Nota energetica:
7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII
8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE
9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE
10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. OBIECTUL LUCRARII

1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic

Nume:	SUMALAN
Prenume:	DAN
Adresă:	CLUJ-NAPOCA
Telefon:	0745.51.51.53
Fax:	0364.119.080
Documentul de atestare:	Seria:UA Nr: 01843
E-mail:	dan.sumalan@yahoo.com
Web Site:	www.shumicon.ro

1.2 Ipoteze de calcul:

Certificatul Energetic se realizeaza pentru Anvelopa cladirii, definita ca suprafata exterioara a cladirii (pereti exteriori, ferestre, usi, planseul terasa, planseul peste sol)

Calculele se fac pentru partea de anvelopa, cu luarea in considerare a instalatiilor de incalzire, iluminat, preparare apa-calda de consum, climatizare sau ventilatie

Prezenta documentatie se realizeaza conform metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Rezultatul Certificarii Energetice a cladirii consta intr-o estimare a consumului de energie necesara incalzirii cladirii in perioada rece a anului, estimarea energiei pentru preparare apa calda de consum, estimarea energiei consumate pentru iluminat, climatizare, ventilatie

Conform Ordin 2641/2017, Cerintele minime de performantă energetică pentru clădiri şi elemente de anvelopei ale acestora sunt:

a) rezistentele minime corectate pe fiecare subansamblu - daca se justifica tehnico-economic
b) coeficientul maxim global de pierderi de caldura G -pentru cladirile noi
c) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire -cladiri noi si cladiri in reabilitare

d) pentru cladiri noi se vor identifica masuri de eficienta energetica pentru incadrarea cladirii in criteriile nZEB (cladiri cu consum de energie aproape de "zero")

1.3 Normative si legi considerate:

C107-1/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit, cu modificarile ulterioare
C107-2/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuire
C107-3/2005	Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, cu modificarile ulterioare
C107-4/2005	Ghid privind calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit …..
C107-5/2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Cu modificari si completari
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/4-2009	Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Partea a IV-a.
Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului.Partea a V-a.
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrotermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.
Legea 372/2005	Legea privind performanta energetica a cladirilor , actualizata
Ordin 2641/2017	privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor"
Ordinul 386/2016	pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005 // specificarea limitelor de consum pentru energia primara - cladiri nZEB

2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII:

2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii:

2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii:

Nr proiect:	6666	DATA:	7 octombrie 2022
Clădirea:	Centrala termica		
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C6, jud. Arad		
Cod postal localit:	0		
Beneficiar:	Municipiul Arad		
Destinaţia	Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)		
Tipul clădirii:	P		
Anul construirii:	1974		
Proiectant:	-		
Constructor:	-		
Nr de unităţi	1		
Scopul certificatului energetic:	Reabilitare termica		

Descrierea situatiei existente si propuse cat si modul de calcul si de interventie

Cladirea tip Parter, are structura de rezistenta din caramida, neizolata la exterior. Stuctura este in cadre monolite de beton armat. Terasa necirculabila si cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Calculul de consum de energie s-a facut tinand cont ca programul de incalzire/ocupare al imobilului prevede 20 grade in timpul zilei respectiv 13 grade in timpul noptii
Agentul termic este asigura prin canal termic de la centrala termica de cartier. Apa calda menajera este asigurata prin canal termic de la centrala termica de cartier

Tamplarie metalica cu o sticla de geam

Soclul nu este izolat termic si prezinta fisuri de degradari evidente ale tencuielii.

Iluminatul se realizeaza cu tuburi fluorescente si incandescent

Nu exista sisteme de climatizare

Propuneri de instalatii si energii alternative

TIP UTILITATE		INSTALATII	COMBUSTIBIL
INCALZIRE		Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate ele
ACM		CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Tuburi vidate	0
ILUMINAT		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice
AER CONDITIONAT		SEN	0
		Panouri fotovoltaice	0
VENTILARE MEC		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	0

Cost energie incalzire: termoficare **0,28** lei/KWh

Fatada principala



	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	DEMISOL (INCALZIT)								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		0,00	0,00	0,00		
				PERIM GOL:	**158,08**				
				PERIM L	**112,38**				
				PERIM H	**45,70**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	PARTER								
N		0	0	6,7	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	6,7	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	6,7	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	6,7	0,00	0,00	0,00		
NV		18,9	18,2	6,7	31,64	31,64	90,31	**217,48**	**0,00**
NE		12,75	12,05	6,7	20,35	20,35	60,39		
SE		18,9	18,2	6,7	32,56	28,93	89,38		
SV		12,75	12,05	6,7	20,35	20,35	60,39		
	TOTAL:	**63,3**	**60,5**		**104,89**	**101,27**	**300,46**		
				PERIM GOL:	**158,08**				
				PERIM L	**112,38**				
				PERIM H	**45,70**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	ETAJE								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		**0,00**	**0,00**	**0,00**		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta:

* **pereti exteriori**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,015	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,35	0,46	48	1,03	1,15	1,30	0,00	0
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **pereti interiori**

strat	d
Tencuiala var-ciment	0,02
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,25
Tencuiala var-ciment	0,02

* **tamplaria exterioara**

strat	d
TAMPLARIE LEMN	

* **usa exterioara**

strat	d
TAMPLARIE METAL	

* **Planseu terasa**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	1,62	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
Fâşii armate dinbeton celularautoclavizat - tip	0,1	0,25	48	1,05	1,15	1,30	0,00	0
Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	0,17	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Şapă de ipsos d=m ρ=1600	0,03	1,03	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0

* **Placa peste sol**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	2,03	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	0,46	48	1,03	1,10	1,20	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2500	0,12	1,74	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
-	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

*** structa constructiva**

cadre din b.a.

2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat):

*** INSTALATIA DE INCALZIRE INTERIOARA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE INCALZIRE

incalzire centrala cu corpuri statice

*** INSTALATIA DE APA CALDA MENAJERA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE MENAJERE

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE PREPARARE A APEI CALDE MENAJERE

din sursa centralizata

*** INSTALATIA DE ILUMINAT**

SURSA DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

x	mixt

2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii:

Regim ocupare	**cu intermitenta**
Regim alimentare caldura:	**cu intermitenta**
Sisteme ventilare mecanica	**DA**
Sisteme climatizare	**NU**

2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii:

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul incalzit direct sau indirect

CARACTERISTICI GEOMETRICE	VALORI	UM
Perimetru exterior:	63,30	ml
Perimetru interior:	60,50	ml
Splanseu peste ultimul nivel=	217,48	mp
Spl peste sol=	217,48	mp
Spl subsol=	0,00	mp
H perete parter=	6,70	m
H etaj=	0,00	m
Vol incalzit dir si indir=	1457,12	mc
Supraf tot inc dir si indir=	217,48	mp
Supraf comune incalz indir=	0,00	mp
Supraf vitrate=	101,27	mp
Supraf opaca a peretilor ext=	300,46	mp
Supraf anv=	836,69	mp
Aria utila incalz direct=	217,48	mp
Raportul Aanv/V=	0,57	

2.2 Caracteristici termice:

2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale:

$$R = R_{si} + \sum R_{sj} + R_{se}$$ pentru peretii exteriori, planseu ultim nivel, planseu peste subsol

$$R = R_{si} + \sum \frac{di}{\lambda i} + \frac{dp1 + z - f}{\lambda p1} * \frac{dp2}{\lambda p2}$$ pentru planseul peste sol

Pereti exteriori

Suprafata:	300,46	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	300,46	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,1802759
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	300,46	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	228,60783
4	Tencuiala var-ciment	300,46	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,9070345
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9		-'	-	-	-	-	-	-
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,97**	**m^2K/W**	

Planseu terasa

Suprafata:	217,48	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	217,48	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	4,9995402
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	217,48	0,12	1,620	Ri=	0,07	m2K/W	16,10963
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	217,48	0,1	0,250	Ri=	0,40	m2K/W	86,992
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	217,48	0,02	0,170	Ri=	0,12	m2K/W	25,585882
6	Şapă de ipsos d=m ρ=1600	346,38	0,03	1,030	Ri=	0,03	m2K/W	10,088738
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,83**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Suprafata:	217,48	mp

αi= 6
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	217,48	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	1,07133
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	217,48	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	14,183478
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	217,48	0,12	1,740	Ri=	0,07	m2K/W	14,998621
5	Covor PVC- fără suport textil d=m	346,38	0,01	0,380	Ri=	0,03	m2K/W	9,1152632
6	Pietre calcaroase d=m ρ=1700	346,38	0,05	0,930	Ri=	0,05	m2K/W	18,622581
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,00	m^2K/W	0,00
					R=	**2,24**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare

Suprafata:	**101,27**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1	Tamplarie lemn	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
2	Tamplarie PVC	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
3	Tamplarie metal	101,27			Ri=	0,17	m^2K/W	
4	Luminatoare	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	

Usa exterioara

Suprafata:	**3,63**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	TAMPLARIE METAL	3,63			Ri=	0,50	m^2K/W	

2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate:

$R` = r \cdot R$ $[m^2K/W]$ $r = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R \cdot \sum \Psi_i \cdot l_i}{A}}$

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

DENUMIRE ELEMENT	ARIA	R	ψ	li	ψ*li	CONFORM
Planseu terasa	217,48	0,83				
KPlanseu pod						NP048-2000 tab A2,10
		ψ1=	0,429	63,3	27,1557	
		ψ2=	0,17	0	0	
				Σ(li*ψ)=	27,1557	
				r=	0,90632	
				R'=	0,75	m2K/W
Pereti exteriori	300,46	0,97				
A Intersecţie pereţi						C107/3-tab 1
		ψ1=	0,1	16	1,6	
		ψ2=	0	16	0	
C Colţ pereţi						C107/3-tab 3
		ψ1=	0,14	16	2,24	
		ψ2=	0,17	16	2,72	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	-0,12	0	0	
		ψ2=	-0,16	0	0	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	0,09	0	0	
		ψ2=	0,09	0	0	
A Centură în ziduri (fără termoizolaţie)						C107/3-tab 21
		ψ1=	0,188	0	0	

		ψ2=	0,059	0	0	
A Soclu subsol (zidărie din cărămizi, cu termoizolaţie)						C107/3-tab 41
		ψ1=	0,144	60,5	8,712	
		ψ2=	0	0	0	
SPlanseu peste subsol neincalzit						NP048-2000 tab A2,11
		ψ1=	0,07	63,3	4,431	
		ψ2=	0	0	0	
C Solbanc tâmplărie dublă						C107/3-tab 53
		ψ1=	0,158	73,047	11,5414	
		ψ2=	0	0	0	
D Buiandrug - tâmplărie dublă						C107/3-tab 54
		ψ1=	0,263	73,047	19,2114	
		ψ2=	0	0	0	
Pervaz tamplarie						C107/3-tab 66
		ψ1=	0,087	40,7	3,5409	
		ψ2=	0	0	0	
				Σ(li*ψ)=	53,9967	
				r=	0,85184	
				R'=	0,82	m2K/W
Placa peste sol	217,48	2,24				
A 1. Placă pe sol - fără termoizolaţie						C107/5-tab 2
		ψ1=	0	0	0	
		ψ2=	0,199	217,48	43,2785	
R18. Pereţi interiori pe sol						C107/5-tab 19
		ψ1=	0,033	55	1,815	
		ψ2=	0,033	55	1,815	
F Perete interior pe placa peste subsol						C107/3-tab 46
		ψ1=	0,31	0	0	
		ψ2=	0,25	0	0	
				Σ(li*ψ)=	46,9085	
				r=	0,67465	
				R'=	1,51	m2K/W

Ferestre exterioare	101,27	0,17				
termopan			0	158,08	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,17	m2K/W
Usa exterioara	3,63	0,50				
termopan			0	7,90	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

Denumire element	Ami	R	r	R'	1/R'
Planseu terasa	217,48	0,83	0,91	0,75	1,33
Pereti exteriori	300,46	0,97	0,85	0,82	1,22
Placa peste sol	217,48	2,24	0,67	1,51	0,66
Ferestre exterioare	101,27	0,17	1,00	0,17	5,88
Usa exterioara	3,63	0,50	1,00	0,50	2,00

2.3. Parametrii climatici:

2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul:

LOCALITATE :	**ARAD**
ZONA:	**II**
Te=	**-15**
Ti=θi=	**20,00**

2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare:

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

Tu= -

2.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir=	1457,12
Ti=	15,58
V inc ind=	0,00

			Program functionare in timpul saptamanii				Program functionare in weekend			
	Luna	Zile utilizare/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte	Ore funct noapte	Zile utilizare weekend/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte
31	**IANUARIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
28	**FEBRUARIE**	28	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MARTIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**APRILIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**MAI**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**IUNIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**IULIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**AUGUST**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**SEPTEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**OCTOMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
30	**NOIEMBRIE**	30	20	12	13	12	8	13	12	13
31	**DECEMBRIE**	31	20	12	13	12	8	13	12	13
	TOTAL	365								

	Luna	Ore funct noapte	Tnec lunar
31	**IANUARIE**	12	15,60
28	**FEBRUARIE**	12	15,50
31	**MARTIE**	12	15,60
30	**APRILIE**	12	15,57
31	**MAI**	12	15,60
30	**IUNIE**	12	15,57
31	**IULIE**	12	15,60
31	**AUGUST**	12	15,60
30	**SEPTEMBRIE**	12	15,57
31	**OCTOMBRIE**	12	15,60
30	**NOIEMBRIE**	12	15,57
31	**DECEMBRIE**	12	15,60
	TOTAL		**15,5797298**

Ti= 15,58

2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,6
V=	1457,116

Hv= 292,88 [W/K]

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

U'j - transmitanta termica corectata a partii j din anvelopa cladirii

Aj - aria pentru care se calculeaza U'j

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	0,75	1,33	217,48	289,89
Pereti exteriori	0,82	1,22	300,46	366,14
Placa peste sol	1,51	0,66	217,48	144,18
Ferestre exterioare	0,17	5,88	101,27	595,70
Usa exterioara	0,50	2,00	3,63	7,25
			L=	**1403,16**

Hu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hu=Hiu*b

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

Hiu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hiu=Lt,iu+Hv,iu

Lt,iu - coeficient de cuplaj termic al placii peste subsol

Lt,iu= 144,18

Hv,iu - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

$$H_{V,iu} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hue - coeficient de transfer de caldura de la spatiile neincalzite la mediul exterior

Hue=Lt,ue+Hv,ue

Lt,ue - coeficient de cuplaj termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit in contact cu mediul exterior

Hv,ue - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile neincalzite la mediul exterior

$$H_{V,ue} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	289,89	0,00	0,00	217,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Pereti exteriori	366,14	0,00	0,00	300,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	144,18	0,00	0,00	217,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	595,70	0,00	0,00	101,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	7,25	0,00	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1403,16	-144,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	260,98	1898,01	0,00	217,48	0,00	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	300,46	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	217,48	217,48	0,00	217,48	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	101,27	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	1898,01	0,00	0,00	289,89
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	366,14
Placa peste sol	217,48	0,00	0,00	144,18
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	595,70
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	7,25
Total	2115,49	1,00	0,00	1403,16

Hue=	**2.115,49**	
Hui=	**0,00**	
b=	**1,00**	
Hu=	**0,00**	
L=	**1.403,16**	
HT=	**1.403,16**	

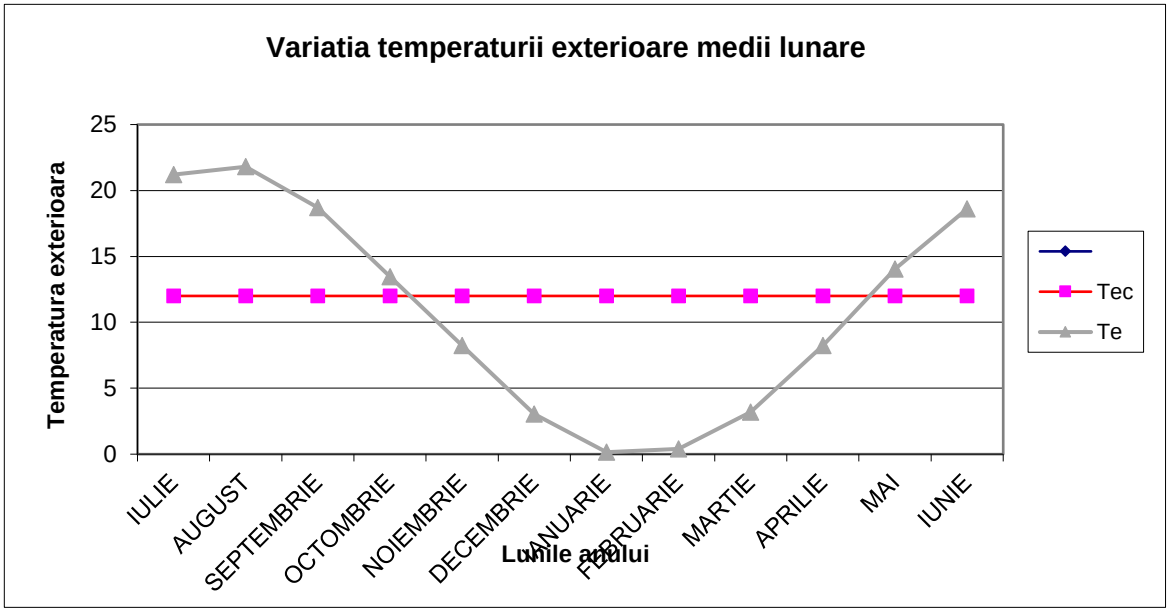
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 1.696,04

2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	12	0	21,2	0,00	4,59
AUGUST	12	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
IANUARIE	12	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
MARTIE	12	31	3,2	99,20	
APRILIE	12	11	8,25	87,48	
MAI	12	0	14,05	0,00	
IUNIE	12	0	18,6	0,00	
		184	zile incalzire		



2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	1.696,04		coef de pierderi de caldura al cladirii
Ti=	20,00	C	temperatura interioara de calcul
Te=	4,59	C	temperatura ext medie pe perioada de incalz
Dz=	184	zile	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	ore	numar de ore perioada de incalzire

QL= 96.969,30 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **869,92** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	217,48	mp	aria totala a spatiului neincalzit
Φiu=	0		fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	184		durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415		numar de ore perioada de incalzire
b=	1		

Qi= 3.840,72 **[kWh/an]**

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Isj= radiatia solara totala medie pe perioada de calcul pe o supratata de 1 mp avand orientarea j

Asnj= aria receptoare echiv a supraf n avand orientarea j

Asnj=A*Fs*Ff*g

A= aria totala a elementului vitrat n

Fs= factorul de umbrire a suprafetei n

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh= factorul partial de corectie datorita orizontului

Fo= factorul partial de corectie pentru proeminente

Ff= factorul partial de corectie pentru aripioare

FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

FF=At/A

g= transmitanta totala la energie solara a suprafetei n

g=Fw*gi

Fw= factor de transmisie solara

gi= transmitanta totala la energia solara pentru radiatiile perpendiculare pe vitraj

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	0	28	0	68,8	0	28	0
28	FEBRUARIE	19,6	0	49,6	0	97,5	0	49,6	0
31	MARTIE	29,1	0	62,5	0	97,5	0	62,5	0
10,603	APRILIE	39	0	73,8	0	91,8	0	73,8	0
0	MAI	64,7	0	73,3	0	89,3	0	73,3	0
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1	0	80,9	0	110,8	0	80,9	0
0	AUGUST	67,9	0	71,5	0	122,8	0	71,5	0
0	SEPTEMBRIE	48,9	0	79,7	0	127,8	0	79,7	0
22,356	OCTOMBRIE	24,4	0	63,7	0	121	0	63,7	0
30	NOIEMBRIE	14,3	0	30,4	0	66,9	0	30,4	0
31	DECEMBRIE	10,6	0	23,6	0	58,2	0	23,6	0

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	NV		NE		SE		SV	
31	IANUARIE	13,8	6758,48	13,8	2946,7	53,3	12202,6	53,3	11381
28	FEBRUARIE	26,2	11589,58	26,2	5053	79,9	16522,2	79,9	15409,8
31	MARTIE	37,3	18267,49	37,3	7964,6	86,3	19757,7	86,3	18427,4
10,603	APRILIE	51,6	8643,808	51,6	3768,7	88,7	6946	88,7	6478,33
0	MAI	69	0	69	0	84	0	84	0
0	IUNIE	78,3	0	78,3	0	92,9	0	92,9	0
0	IULIE	79,5	0	79,5	0	104,3	0	104,3	0
0	AUGUST	69,7	0	69,7	0	110,6	0	110,6	0
0	SEPTEMBRIE	57,1	0	57,1	0	111,5	0	111,5	0
22,356	OCTOMBRIE	35,1	12396,67	35,1	5404,9	100,3	16559,8	100,3	15444,8
30	NOIEMBRIE	15,4	7298,78	15,4	3182,2	52,5	11631,7	52,5	10848,6
31	DECEMBRIE	11	5387,195	-0,4	-85,411	45	10302,4	45	9608,74

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			0,00	0,90	0,00	0,675	0
		E			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		S			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		V			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		NV			31,64	0,90	0,82	0,675	15,7982
		NE			20,35	0,61	0,82	0,675	6,88798
		SE			28,93	0,46	0,82	0,675	7,38523
		SV			20,35	0,61	0,82	0,675	6,88798
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,675	0

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 19.488,04 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 27.108,54 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= **6.140,07** **[w]**

2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 27.108,54 **[kwh]**
QL= 96.969,30 **[kwh]**

γ= **0,28**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

ao= 0,8
τo= 70 h
τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

Determinarea capacitatii termice interioare a cladirii						
Elementul de constructie	**Componente**	**ρ**	**c**	**d**	**A**	**C**
		[kg/mc]	**[J/kgK]**	**[m]**	**[mp]**	**[J/K]**
Pereti interiori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	140,7	4.018.392,00
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1700	87	0,25	140,7	5.202.382,50
	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	140,7	4.018.392,00
Placa peste sol	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	2400	920	0,01	217,48	4.801.958,40
	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	1200	840	0,03	217,48	6.576.595,20
	-	2500	840	0,12	217,48	54.804.960,00
	Tencuiala var-ciment	0	0	0	217,48	0,00
Planseu terasa	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	217,48	9.316.843,20

Planseu terasa	Beton armat d=0,12m ρ=2400	2400	840	0,07	217,48	30.690.777,60
Pereti exteriori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	300,456	12.871.535,04
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1150	87	0,35	300,456	10.521.217,98
					C=	**142.823.053,92**

C= 142,82 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$ H= 1.696,04

τ= 84.209,95 s = **23,39** h

a= 1,13

η1= 0,8183

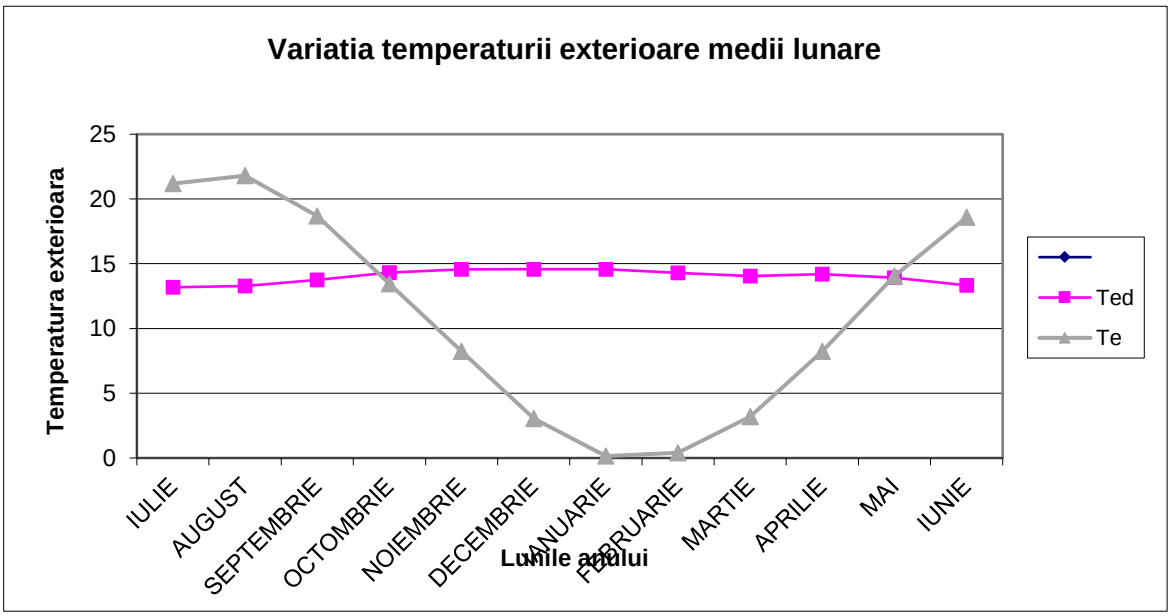
2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

θed= temperatura de echilibru
θid= 15,58 temp interioara de calcul
η= 0,8183 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 6.140,07 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 1.696,04 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 12,62 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	13,18	0,00	21,20	0,00	
AUGUST	13,29	0,00	21,80	0,00	
SEPTEMBRIE	13,76	4,51	18,70	84,30	
OCTOMBRIE	14,32	31,00	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	14,56	30,00	8,25	247,50	
DECEMBRIE	14,58	31,00	3,05	94,55	5,15
IANUARIE	14,58	31,00	0,15	4,65	
FEBRUARIE	14,29	28,00	0,40	11,20	
MARTIE	14,05	31,00	3,20	99,20	
APRILIE	14,20	0,64	8,25	5,30	
MAI	13,92	0,00	14,05	0,00	
IUNIE	13,34	0,00	18,60	0,00	
		187	zile incalzire		



2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L :

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	1.696	
Ti=	15,58	C
Te=	5,15	C
Dz=	187	zile
t=	4.492	ore

QL= 87.853,96 [kWh/an]

2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ain 869,92

Φi= 4 w/mp
Ainc= 217,48 mp

Φiu= 0
Dz= 187
t= 4492
b= 1,00

Qi= 7.620,50 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Dz= 187 zile
t= 4491,625 ore

Qs= 19.488,04 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 27.108,54 [kwh]

2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 87.853,96 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 27.108,54 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,308564$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 142,82
H= 1.696,04
ao= 0,8
το= 70
τ= 84.209,95 s = 23,39 h

a= 1,13

Qh= 78.323,03 [kWh/an]

2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 78.323,03 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,97
Qh= 78.323,03

Qem,str= 2.422,36 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 78.323,03

Qem,str= 4.999,34

Qem= 7.421,70

$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44 \text{ C}$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,04	0	0	0,38	44	8	4491,62	0,00
subsol	0,025	0,025	0	0	0,24	44	8	4491,62	0,00
subsol	0,06	0,1	0	0	0,36	44	8	4491,62	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	4491,62	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	4491,62	0,00

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 7.421,70 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 85.744,73 [kWh/an]

2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor:

tip cazan: Termoficare

tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta efi

Eficienta neta a cazanului

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului ηg,brut= f × ηg,net

ηg,brut max= 100,00%
ηg,brut part= 100,00%

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 88.244,09 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul lunar consum de energie pentru incalzire

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31	1.403,16	292,88	1.696,04	-0,30	0,15	15,60	15,60	31,00
28	**FEBRUARIE**	28	1.403,16	292,88	1.696,04	1,10	0,40	15,50	15,55	28,00
31	**MARTIE**	31	1.403,16	292,88	1.696,04	5,30	3,20	15,60	15,55	31,00
30	**APRILIE**	30	1.403,16	292,88	1.696,04	11,20	8,25	15,57	15,58	10,60
31	**MAI**	31	1.403,16	292,88	1.696,04	16,90	14,05	15,60	15,58	0,00
30	**IUNIE**	30	1.403,16	292,88	1.696,04	20,30	18,60	15,57	15,58	0,00
31	**IULIE**	31	1.403,16	292,88	1.696,04	22,10	21,20	15,60	15,58	0,00
31	**AUGUST**	31	1.403,16	292,88	1.696,04	21,50	18,70	15,60	15,58	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	1.403,16	292,88	1.696,04	15,90	13,45	15,57	15,58	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31	1.403,16	292,88	1.696,04	11,00	8,25	15,60	15,58	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30	1.403,16	292,88	1.696,04	5,50	3,05	15,57	15,58	30,00
31	**DECEMBRIE**	31	1.403,16	292,88	1.696,04	0,60	0,15	15,60	15,60	31,00
	TOTAL	**365**								**183,96**

Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1	Tech2
IANUARIE	869,92	1.073,83	647,22	798,93	19.491,52	0,07	142,82	1,13	0,95	14,51
FEBRUARIE	869,92	1.734,81	584,59	1.165,79	17.265,16	0,10	142,82	1,13	0,93	14,07
MARTIE	869,92	2.077,97	647,22	1.546,01	15.581,82	0,14	142,82	1,13	0,91	14,02
APRILIE	869,92	2.436,64	626,34	1.754,38	3.164,46	0,75	142,82	1,13	0,61	14,39
MAI	869,92	2.764,30	647,22	2.056,64	0,00	0,00	142,82	1,13	1,00	13,45
IUNIE	869,92	3.102,31	626,34	2.233,66	0,00	0,00	142,82	1,13	1,00	13,22
IULIE	869,92	3.292,25	647,22	2.449,43	0,00	0,00	142,82	1,13	1,00	13,14
AUGUST	869,92	3.159,85	647,22	2.350,93	0,00	0,00	142,82	1,13	1,00	13,22
SEPTEMBRIE	869,92	2.886,85	626,34	2.078,53	0,00	0,00	142,82	1,13	1,00	13,35
OCTOMBRIE	869,92	2.227,89	647,22	1.657,55	6.671,78	0,35	142,82	1,13	0,78	14,17
NOIEMBRIE	869,92	1.098,71	626,34	791,07	15.303,05	0,09	142,82	1,13	0,94	14,48
DECEMBRIE	869,92	813,32	647,22	605,11	19.491,52	0,06	142,82	1,13	0,96	14,65
TOTAL			**7.620**	**19.488**	**96.969,30**	**0,28**			**11,07**	

Luna	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd	Qth	Qrh,h
IANUARIE	14,58	31,00	18203,57	0,08	0,95	16833,05	1595,06	0,00	1595,06	0,00
FEBRUARIE	14,29	28,00	15827,73	0,11	0,93	14206,66	1346,19	0,00	1346,19	0,00
MARTIE	14,05	31,00	13685,20	0,16	0,89	11727,57	1111,28	0,00	1111,28	0,00
APRILIE	14,20	0,64	155,81	15,28	0,06	6,63	0,63	0,00	0,63	0,00
MAI	13,92	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IUNIE	13,34	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IULIE	13,18	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUGUST	13,29	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRIE	13,76	4,51	57,01	47,45	0,02	0,70	0,07	0,00	0,07	0,00
OCTOMBRIE	14,32	31,00	7663,84	0,30	0,81	5805,99	550,16	0,00	550,16	0,00
NOIEMBRIE	14,56	30,00	14057,22	0,10	0,93	12734,97	1206,74	0,00	1206,74	0,00
DECEMBRIE	14,58	31,00	18203,57	0,07	0,96	17007,45	1611,59	0,00	1611,59	0,00
TOTAL		**187**	**87.853,96**	**0,31**	**0,00**	**78.323,03**	**7.421,70**	**0,00**	**7.421,70**	**0,00**

Luna	Qrwh	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in
IANUARIE	0,00	18.428,11	84,03	18.491,14	0,00	18.491,14	0,00	0,98	18.965,27
FEBRUARIE	0,00	15.552,85	70,92	15.606,04	0,00	15.606,04	0,00	0,98	16.006,20
MARTIE	0,00	12.838,85	58,55	12.882,76	0,00	12.882,76	0,00	0,98	13.213,09

APRILIE	0,00	7,26	0,03	7,28	0,00	7,28	0,00	0,98	7,47
MAI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IUNIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IULIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
AUGUST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
SEPTEMBRIE	0,00	0,77	0,00	0,77	0,00	0,77	0,00	0,98	0,79
OCTOMBRIE	0,00	6.356,15	28,98	6.377,89	0,00	6.377,89	0,00	0,98	6.541,43
NOIEMBRIE	0,00	13.941,71	63,57	13.989,39	0,00	13.989,39	0,00	0,98	14.348,09
DECEMBRIE	0,00	18.619,03	84,90	18.682,71	0,00	18.682,71	0,00	0,98	19.161,76
TOTAL	**0,00**	**85.744,73**		**86.037,98**		**86.037,98**	**0,00**		**88.244,09**

2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d [kWh/an]

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) [kWh/an]

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **5** persoane

Vac= 9,13 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 521,00 [kWh/an]

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 9,125
f1= 1,1
f2= 1,05

Vac,c= 1,414375

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 64,63 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0,27	50	8,73	4491,62	**0,00**
coloane	0,025	0,025	0	0,24	50	20	4491,62	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	4491,62	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 600,65 [kWh/an]

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31	14	434	5	0,775	60	4	49,581192	6,1508
FEBRUARIE	28	14	392	5	0,7	60	6	43,183619	5,3571
MARTIE	31	14	434	5	0,775	60	8	46,039678	5,7114
APRILIE	30	14	420	5	0,75	60	10	42,840892	5,3146
MAI	31	14	434	5	0,775	60	12	42,498165	5,2721
IUNIE	30	14	420	5	0,75	60	14	39,41362	4,8894
IULIE	31	14	434	5	0,775	60	16	38,956651	4,8327
AUGUST	31	14	434	5	0,775	60	14	40,727408	5,0524
SEPTEMBRIE	30	14	420	5	0,75	60	12	41,127256	5,102
OCTOMBRIE	31	14	434	5	0,775	60	10	44,268921	5,4918
NOIEMBRIE	30	14	420	5	0,75	60	8	44,554527	5,5272
DECEMBRIE	31	14	434	5	0,775	60	6	47,810435	5,9311
TOTAL	365		5.110		9,125			521	64,633

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qacm CT
IANUARIE	0	0	0	55,73196	97,50%	57,16
FEBRUARIE	0	0	0	48,54074	97,50%	44,29
MARTIE	0	0	0	51,7511	97,50%	47,22
APRILIE	0	0	0	48,15549	97,50%	43,94
MAI	0	0	0	47,77025	97,50%	43,59

IUNIE	0	0	0	44,30305	97,50%	40,42
IULIE	0	0	0	43,78939	97,50%	39,96
AUGUST	0	0	0	45,77982	97,50%	41,77
SEPTEMBRIE	0	0	0	46,22927	97,50%	42,18
OCTOMBRIE	0	0	0	49,76067	97,50%	45,40
NOIEMBRIE	0	0	0	50,08171	97,50%	45,70
DECEMBRIE	0	0	0	53,74153	97,50%	49,04
TOTAL	0	0	0,00	585,635		540,67

2.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

tD= 2500 pentru referinta
FD= 1
FO= 1
tN= 1500

tu= 4000

tip iluminat: mixt

pi= 11 W/mp

Wil= 10.874,00 [kWh/an]

2.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t

Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht=	1.403,16	[W/K]
Hv=	292,88	[W/K]

Qt=	36469	w
Qv=	7612	w

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 869,92

Φi= 4 w/mp

Ainc= 217,48 mp

Φiu= 0

Dz= 185,5306

t= 4452,734

b= 1

Qi= 3.873,52 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Q_L= 44.080,85 **[kWh/an]**

η= factor de utilizare

Qg= 3.873,52 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,087873$$

$$a = a_o + \frac{\tau}{\tau_o}$$

C= 142,82

H= 1.696,04

ao= 1,00

το= 15,00

τ= 84.210 s = 23,39 h

a= 2,56

η= **1,00**

Qh= 40.214,33 [kWh/an]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	0,00	0,00	**0,00**
E	0,00	0,00	**0,00**
S	0,00	0,00	**0,00**
V	0,00	0,00	**0,00**
ORIZONTAL	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL			**0,00**

Dz= 365 zile
t= 8760 ore

Qs= 0,00 [kwh]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**		0,00		0,00		0,00		0
28	**FEBRUARIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**MARTIE**		0,00		0,00		0,00		0
30	**APRILIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**MAI**		0,00		0,00		0,00		0
30	**IUNIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**IULIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**AUGUST**		0,00		0,00		0,00		0
30	**SEPTEMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**OCTOMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0
30	**NOIEMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0
31	**DECEMBRIE**		0,00		0,00		0,00		0

Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
33288,80	647,22048	33936,02	25047,72827	1,35	2,56	**0,60**
48574,65	584,58624	49159,23	22338,82063	2,20	2,56	**0,42**
64417,20	647,22048	65064,43	21199,08488	3,07	2,56	**0,31**
73099,29	626,3424	73725,63	14348,45895	5,14	2,56	**0,19**
85693,26	647,22048	86340,48	7508,00923	11,50	2,56	**0,09**
93069,37	626,3424	93695,71	7508,00923	12,48	2,56	**0,08**
102059,76	647,22048	102706,98	-1514,22035	67,83	2,56	**0,01**
97955,25	647,22048	98602,47	-2271,33052	43,41	2,56	**0,02**
86605,39	626,3424	87231,73	1587,489075	54,95	2,56	**0,02**
69064,58	647,22048	69711,80	8265,119404	8,43	2,56	**0,12**
32961,35	626,3424	33587,69	14348,45895	2,34	2,56	**0,40**
25212,92	647,22048	25860,14	21388,36243	1,21	2,56	**0,65**

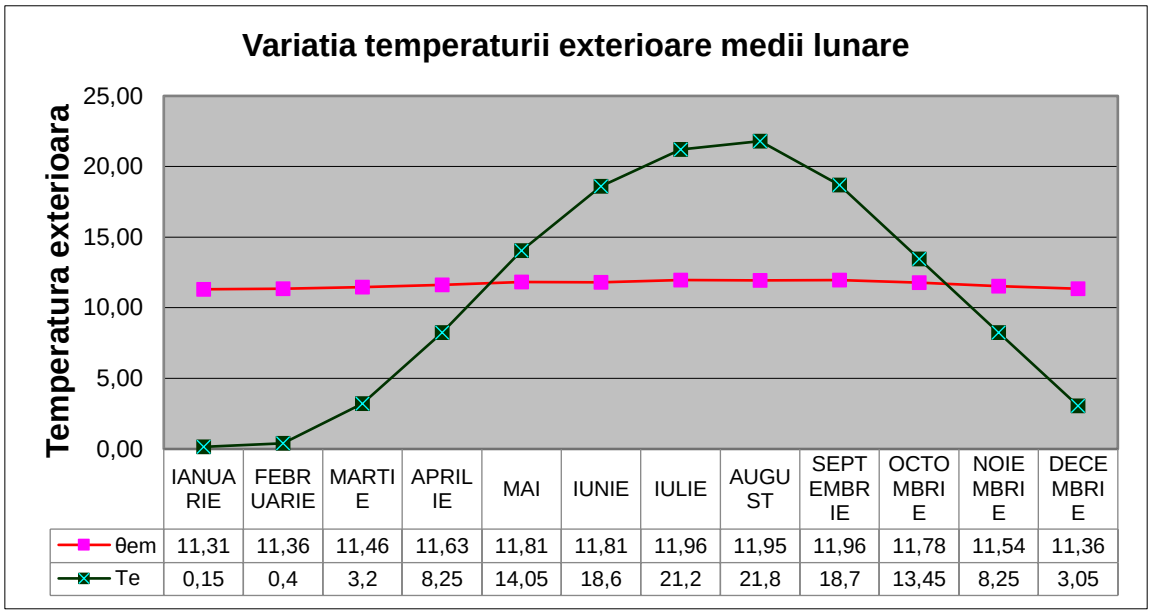
Qg=Qi+Qs

Qg= 3.873,52 [kwh]

Ti= 23 c

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	869,92	1073,83	23,39	15	0,60	11,31
FEBRUARIE	0,4	12	869,92	1734,81	23,39	15	0,42	11,36
MARTIE	3,2	12	869,92	2077,97	23,39	15	0,31	11,46
APRILIE	8,25	12	869,92	2436,64	23,39	15	0,19	11,63
MAI	14,05	12	869,92	2764,30	23,39	15	0,09	11,81
IUNIE	18,6	12	869,92	3102,31	23,39	15	0,08	11,81
IULIE	21,2	12	869,92	3292,25	23,39	15	0,01	11,96
AUGUST	21,8	12	869,92	3159,85	23,39	15	0,02	11,95
SEPTEMBRIE	18,7	12	869,92	2886,85	23,39	15	0,02	11,96
OCTOMBRIE	13,45	12	869,92	2227,89	23,39	15	0,12	11,78
NOIEMBRIE	8,25	12	869,92	1098,71	23,39	15	0,40	11,54
DECEMBRIE	3,05	12	869,92	813,32	23,39	15	0,65	11,36

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	11,36	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	11,31	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	11,36	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,46	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,63	11,95463	8,25	98,63	
31	**MAI**	11,81	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,81	30	18,6	558,00	
31	**IULIE**	11,96	31	21,2	657,20	**17,59**
31	**AUGUST**	11,95	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,96	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,78	20,57596	13,45	276,75	
30	**NOIEMBRIE**	11,54	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	11,36	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	11,31	0	0,15	0,00	
			186	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE
θem	11,31	11,36	11,46	11,63	11,81	11,81	11,96	11,95	11,96	11,78	11,54	11,36
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,60	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,42	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,31	0
APRILIE	12	286,911178	229	48	277	949	0,19	1.002
MAI	31	744	4710	983	5693	2704	0,09	3.198
IUNIE	30	720	8094	1689	9784	2860	0,08	3.643
IULIE	31	744	9965	2080	12045	3097	0,01	3.274
AUGUST	31	744	8662	1808	10470	2998	0,02	3.239
SEPTEMBRIE	30	720	4246	886	5133	2705	0,02	2.798
OCTOMBRIE	21	493,8231075	562	117	679	1530	0,12	1.610
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,40	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,65	0
TOTAL								18.765

Qracire,nec= 18764,71 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire η sist,rac 0,9 estimat

Qr,sist= 20849,67 kwh/an

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 1,2

Qelectric= 0 kwh/an

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica:

Pi vent=	0,485705333	kw
Debit orar=	728,558	mc/h

Perioada ventilare

t/zi=	10	ore
t/saptamana=	50	ore
t/an=	2600	ore/an

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 1.263 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * V}{}$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

Hv= 244,06693 **[W/K]**

taer int= 80 C

t aer ext me 60 C

Qcald pierderi= 12.691,48 [kWh/an]

Defalcare consum energie specifica (q) neregenerabila/regenerabila

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	%	Qnereg	q	Q	%	Qreg	q
INCALZIRE								
Centrale termice	88.244,09	100,00%	88.244,1	163,04	88.244,09	0,00%	0,0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ACM	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
CT	600,65	100,00%	600,7	1,11	600,65	0,00%	0,0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ILUMINAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	10.874,00	100,00%	10.874,0	20,09	10.874,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
AER CONDITIONAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
VENTILARE MEC	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	1.262,83	100,00%	1.262,8	2,33	1.262,83	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
TOTAL			100.981,6	186,57			0,0	0,00

2.17 Energia primara si emisiile de CO_2:

2.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q
INCALZIRE								
Centrale termice	88.244,09	0,92	81.185	373,30	88.244,09	0,00	0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ACM								
CT	600,65	0,92	553	2,54	600,65	0,00	0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ILUMINAT								
SEN	10.874,00	2,62	28.490	131,00	10.874,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
AER CONDITIONAT								
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
VENTILARE MEC								
SEN	1.262,83	2,62	3.309	15,21	1.262,83	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
TOTAL			113.536	522,05			0	0,00

Ep surse nereg= 113.535,66 [kwh/an]
Ep surse reg= 0,00 [kwh/an]

Ep total= 113.535,66 [kwh/an]

2.17.2 Emisia de CO_2

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

	ENERGIE NEREGENERABILA			
	Q	Factor conversie	ECO2	ICO2
INCALZIRE				
Centrale termice	81.184,56	0,28	22.650,49	104,15
Pompe de caldura	0,00	0,00	0,00	0,00
ACM				
CT	552,60	0,28	154,18	0,71
Tuburi vidate	0,00	0,00	0,00	0,00
ILUMINAT				
SEN	28.489,88	0,30	8.518,47	39,17
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
AER CONDITIONAT				
SEN	0,00	0,00	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE MEC				
SEN	3.308,62	0,30	989,28	4,55
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL			32.312,42	148,58

E_{CO2}= 32.312,42 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 217,48

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{148,58\ [kgCO2/mp*an]}$$

3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI

3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 88.244,09
Ainc= 217,48

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 405,7572

rezulta clasa: **F**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 600,65
Ainc= 217,48

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 2,761869

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 10.874,00
Ainc= 217,48

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 50

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 217,48

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 1.262,83
Ainc= 217,48

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 5{,}806667$$

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

3.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 464,3258

rezulta clasa: **E**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

3.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	**1,73**

3.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 802,8775082 >qtm

N= 50,48

3.9 Definirea cladirii de referinta:

REZISTENTE TERMICE CORECTATE			
Elementul de constructie	**A**	**R'real**	**R'min ref**
Planseu terasa	217,48	0,75	**3**
Pereti exteriori	300,46	0,82	**1,1**
Placa peste sol	217,48	1,51	**1,3**
Ferestre exterioare	45,67	0,17	**0,4**
Usa exterioara	3,63	0,50	**0,4**
Soclul	63,30	0,11	**1,4**

* **calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii de referinta, H**

H=Hv+HT

n= 0,5

Hv= 244,07

HT=L+Hu

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT				
Denumire element	**R'j**	**U'j**	**Aj**	**U'j*Aj**
Planseu terasa	3,00	0,33	217,48	72,49
Pereti exteriori	1,10	0,91	300,46	273,14
Placa peste sol	1,30	0,77	217,48	167,29
Ferestre exterioare	0,40	2,50	45,67	114,18
Usa exterioara	0,40	2,50	3,63	9,06
			L=	**468,87**

Hu=Hiu*b

Lt,iu= 167,29
Hv,iu= 0

Hiu=Lt,iu+Hv,iu **167,29**

At,ue= 423,50
U'ue= 0,77

Lt,ue= **325,7692**
Hv,ue= 0

Hue=Lt,ue+Hv,ue= **325,7692**

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

b= **0,660707**

Hue=	**280,76**	
Hui=	**167,29**	
b=	**0,63**	
Hu=	**104,83**	
L=	**519,42**	
HT=	**624,25**	

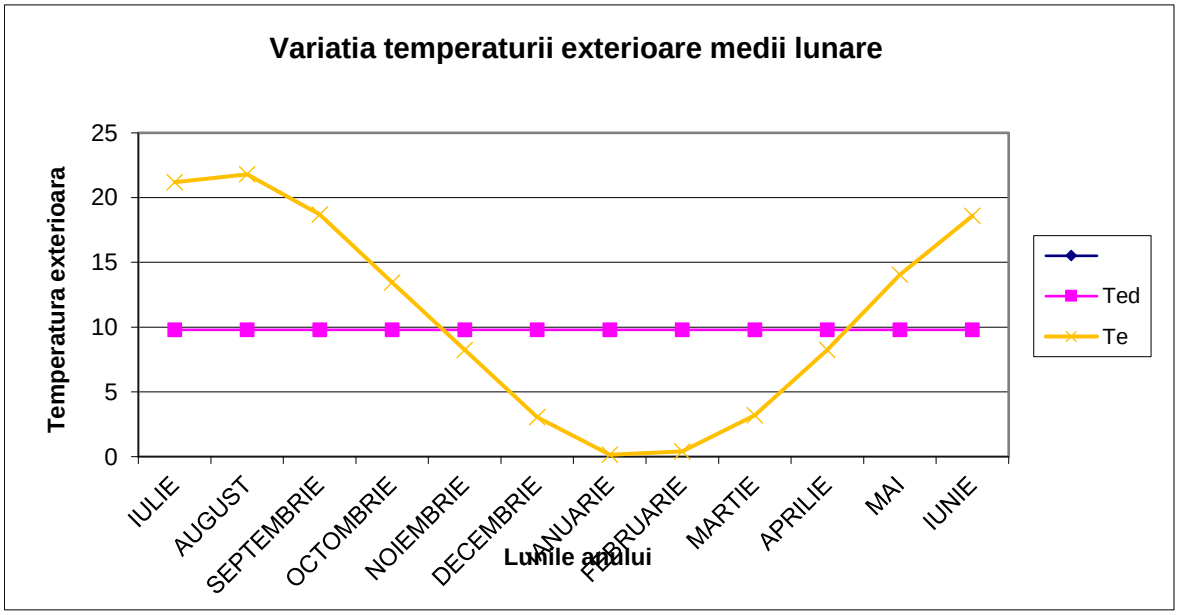
H= **868,31**

* **determinarea perioadei de incalzire a cladirii de referinta**

θed=	temperatura de echilibru	
θid=	15,58	temp interioara de calcul
η=	0,82	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	6.140,07	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	868,31	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 9,79 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	9,79	0	21,2	0,00	
AUGUST	9,79	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	9,79	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	9,79	9	13,45	123,76	
NOIEMBRIE	9,79	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	9,79	31	3,05	94,55	
IANUARIE	9,79	31	0,15	4,65	**4,18**
FEBRUARIE	9,79	28	0,4	11,20	
MARTIE	9,79	31	3,2	99,20	
APRILIE	9,79	22	8,25	181,64	
MAI	9,79	0	14,05	0,00	
IUNIE	9,79	0	18,6	0,00	
		182	**zile incalzire**		



* **pierderile de caldura ale cladirii de referinta:**

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	868,31	
Ti=	15,58	C
Te=	4,18	C
Dz=	182	zile
t=	4.373	ore

QL= 43.271,47 [kWh/an]

* **aporturile de caldura ale cladirii de referinta:**

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 869,92

Φi= 4 w/mp

Ainc= 217,48 mp

Φiu= 0

Dz= 182

t= 4373

b= 0,63

Qi= 3.804,36 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6		28		68,8		28	
28	**FEBRUARIE**	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	**MARTIE**	29,1		62,5		97,5		62,5	
22	**APRILIE**	39		73,8		91,8		73,8	
0	**MAI**	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	**IUNIE**	76,9	**20,21**	79,6	**44,17**	96,9	**81,39**	79,6	**44,17**
0	**IULIE**	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	**AUGUST**	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	**SEPTEMBRIE**	48,9		79,7		127,8		79,7	
9	**OCTOMBRIE**	24,4		63,7		121		63,7	
30	**NOIEMBRIE**	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	**DECEMBRIE**	10,6		23,6		58,2		23,6	

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	0,00	20,21	**0,00**
E	0,00	44,17	**0,00**
S	0,00	81,39	**0,00**
V	0,00	44,17	**0,00**
NV	7,12	25,13	**179,07**
NE	3,11	23,19	**72,05**
SE	3,33	68,11	**226,84**
SV	3,11	68,11	**211,57**
ORIZONTA	0,00	79,46	**0,00**
TOTAL			**689,53**

Dz= 182 zile

t= 4373,231 ore

Qs= 3.015,48 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 6.819,84 [kwh]

* **necesarul de caldura pentru incalzire a cladirii de referinta:**

Qh=QL-η*Qg

QL=	43.271,47
η=	0,00
Qg=	6.819,84

Qh= 37.804,30 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru incalzire:**

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 37.804,30 [kWh]

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem=	0,93
Qh=	37.804,30

Qem,str= 2.845,49 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec=	0,94
Qh=	37.804,30

Qem,c= 2.413,04

Qem= 5.258,53

$$Q_d = \sum U_i' * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i' = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa=	0,0462
da=	diam ext al conductei de izolatie
di=	diam conductei fara izolatie
αa=	3,0303 coef global de transfer termic

θm= 44

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 7.421,70 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qfh= 44.778,23 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

qacm=1068*iloc*Aloc/Ainc

indice= 1068
iloc= 0,078
Aloc= 217,48
Ainc= 217,48

qacm= 83,304

Qacm= 8.245,54 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru iluminat**

Wil= 10.874,00 [kWh/an]

* **energia primara si emisiile de CO2**

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

Qf,h,i= 44.778,23
Qf,w,i= 8.245,54

Wi,l= 10.874,00

fw,i=fh,i= 1,1
fi,l= 2,8

Ep= 93.836,31 [kwh/an]

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

fh,co2=fw,co2= 0,205 **[kg/kWh]** gaz

fi,co2=fh,co2= 0,09 electricitate

E_{CO2}= 22.225,50 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 217,48

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{102,20}\ \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

Notarea energetica a cladirii de referinta se realizeaza in functie de consumurile specifice aferente utilitatilor din cladire, utilizand scalele energetice coresp fiecarui consum, considerandu-se po=1:

* **consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:**

Qinc= 44.778,23
Ainc= 217,48

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 205,8958

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

* **consumul annual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

Qacm= 8.245,54
Ainc= 217,48

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 37,914

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

* **consumul annual specific de energie pentru iluminat:**

Wil= 10.874,00
Ainc= 217,48

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 50

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

* **consumul annual specific de energie**

qtot=qinc+qacm+wil= 293,8098

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	125	201	291	408	566	820	

* **notarea energetica a cladirii de referinta:**

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001053
B2= 4,73677
qTm= 125

qtot*po= **293,81** >qtm

N= 100

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Se urmareste ca prin solutiile propuse sa se indeplineasca cerintele minime mentionate in
Ordinul nr 2641/2017 MDRAP/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie primara
pentru incalzire din surse neregenerabile la valoarea de 101 kwh/mp/an
si respectarea cerintei ca rezistentele minime corectate pe fiecare element al anvelopei sa fie mai mari decat valorile minime normate pentru tipul de cladire auditat, daca se justifica tehnico-economic

4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie

-prin anvelopa: pa=Ht/H= 82,73%
-prin ventilatie: pv=Hv/H= **17,27%**

pierderi prin anvelopa defalcat:

Planseu terasa	**17,09%**
Pereti exteriori	**21,59%**
Placa peste sol	**8,50%**
Ferestre exterioare	**35,12%**
Usa exterioara	**0,43%**
TOTAL	82,73%

Centralizator pierderi de caldura:

VENTILATIE	**17,27%**
Planseu terasa	**17,09%**
Pereti exteriori	**21,59%**
Placa peste sol	**8,50%**
Ferestre exterioare	**35,12%**
Usa exterioara	**0,43%**
TOTAL	100,00%

Prioritati de interventie:

1 Pereti exteriori
2 Ferestre exterioare
3 Planseu terasa
4 Placa peste sol

4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:

PERETI EXTERIORI

Solutia 1 R' > 1,1 mpk/W

Suprafata: **300,46** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	300,46	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,1802759
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	300,46	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	228,60783
4	Tencuiala var-ciment	300,46	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,9070345
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 05**	**300,46**	**0,05**	**0,0374**	**Ri=**	**1,34**	**m^2K/W**	**401,679**
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**2,30**	**m^2K/W**	

Solutia 2

Suprafata: **300,46** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	300,46	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,1802759
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	300,46	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	228,60783
4	Tencuiala var-ciment	300,46	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,9070345
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 10**	300,46	0,1	0,0374	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**803,358**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**3,64**	**m^2K/W**	

Solutia 3

Suprafata: **300,46** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	300,46	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	5,1802759
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	300,46	0,35	0,460	Ri=	0,76	m2K/W	228,60783
4	Tencuiala var-ciment	300,46	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	6,9070345
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 15**	300,46	0,15	0,0374	**Ri=**	**4,01**	**m^2K/W**	**1205,04**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**4,98**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare				
Ferestre exterioare	R'	>	0,4	mpk/W

Solutia 4

Suprafata:	**101,27**	mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1								
2	**fereastra termopan 3 straturi**				**Ri=**	**0,90**	**m^2K/W**	

Placa peste sol				
Placa peste sol	R'	>	1,3	mpk/W

Solutia 5

Suprafata:	**217,48**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	217,48	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	1,07133
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	217,48	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	14,183478
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	217,48	0,12	1,740	Ri=	0,07	m2K/W	14,998621
5	Covor PVC- fără suport textil d=n	346,38	0,01	0,380	Ri=	0,03	m2K/W	9,1152632
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**217,48**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,24**	**m^2K/W**	

Solutia 6

Suprafata:	**217,48**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	217,48	0,01	2,030	Ri=	0,00	m2K/W	1,07133
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	217,48	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	14,183478
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	217,48	0,12	1,740	Ri=	0,07	m2K/W	14,998621
5	Covor PVC- fără suport textil d=n	346,38	0,01	0,380	Ri=	0,03	m2K/W	9,1152632
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**217,48**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**2,24**	**m^2K/W**	

Planseu terasa R' > 3 mpk/W

Planseu terasa

Solutia 7

Suprafata:	217,48	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02	m^2K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	217,48	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	5,00
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	217,48	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	16,11
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	217,48	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	86,99
5	invelitoare	217,48	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	25,59
6	invelitoare	217,48	0,02	0,17	Ri=	0,03	m^2K/W	10,09
7	Şapă de ipsos d=m ρ=160	346,38	0,03	1,03	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**vata minerala bazaltica 20**	**217,48**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**1162,99**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,12**	**m^2K/W**	

Solutia 8

Suprafata:	217,48	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	217,48	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	5,00
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	217,48	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	16,11
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	217,48	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	86,99
5	invelitoare	217,48	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	25,59
6	invelitoare	217,48	0,02	0,17	Ri=	0,03	m^2K/W	10,09
7	Şapă de ipsos d=m ρ=160	346,38	0,03	1,03	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**spuma poliuretanica pori inchis**	**217,48**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**1162,99**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,22**	**m^2K/W**	

4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanica

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc

Montare becuri tip led in locul celor existente

Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura

Izolarea conductelor din subsol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura

Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare

Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii

Se desprind in cazul reabilitarii termice a anvelopei urmatoarele pachete de masuri:

Pachetul P01	=	**S1**	+	**S4**	+	**S7**		
Pachetul P02	=	**S2**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P03	=	**S3**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P04	=	**S1**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P05	=	**S2**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P06	=	**S3**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P07	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P08	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P09	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P10	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P11	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P12	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P13	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P14	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P15	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P16	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P17	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P18	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**

4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principiu este vorba de consumul annual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actual. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetul de solutii mentionat

Rezultatele analizei sunt urmatoarele :

Var	Necesar caldura al cladirii	Consum annual incalzire	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum specific incalzire	Consum total incalzire	Economia anuala		Durata de incalzire
						kwh/an	%	zile
Cl Reala	88.244,09	88.244,09	373,30	405,76	88.244,09	0,00	0	187
S1	113.993,23	113.993,23	**482,22**	524,15	113.993,23	-25.749,14	-29,18%	249
S2	109.604,97	109.604,97	**463,66**	503,98	109.604,97	-21.360,88	-24,21%	249
S3	106.421,48	106.421,48	**450,19**	489,34	106.421,48	-18.177,40	-20,60%	249
S4	80.975,78	80.975,78	**342,55**	372,34	80.975,78	7.268,31	8,24%	250
S5	128.523,01	128.523,01	**543,69**	590,96	128.523,01	-40.278,93	-45,64%	249
S6	127.944,48	127.944,48	**541,24**	588,30	127.944,48	-39.700,40	-44,99%	249
S7	112.038,55	112.038,55	**473,95**	515,17	112.038,55	-23.794,46	-26,96%	249
S8	111.369,42	111.369,42	**471,12**	512,09	111.369,42	-23.125,34	-26,21%	249
P1	44.245,83	44.245,83	**187,17**	203,45	44.245,83	43.998,25	49,86%	252
P2	39.984,30	39.984,30	**169,14**	183,85	39.984,30	48.259,79	54,69%	253
P3	36.912,78	36.912,78	**156,15**	169,73	36.912,78	51.331,31	58,17%	253
P4	45.878,38	45.878,38	**194,08**	210,95	45.878,38	42.365,71	48,01%	252
P5	39.230,17	39.230,17	**165,95**	180,39	39.230,17	49.013,92	55,54%	253
P6	36.269,71	36.269,71	**153,43**	166,77	36.269,71	51.974,37	58,90%	253
P7	41.327,87	41.327,87	**174,83**	190,03	41.327,87	46.916,21	53,17%	253
P8	40.767,58	40.767,58	**172,46**	187,45	40.767,58	47.476,51	53,80%	253
P9	40.679,45	40.679,45	**172,09**	187,05	40.679,45	47.564,63	53,90%	253
P10	40.119,80	40.119,80	**169,72**	184,48	40.119,80	48.124,29	54,54%	253
P11	37.089,54	37.089,54	**156,90**	170,54	37.089,54	51.154,55	57,97%	253
P12	36.533,81	36.533,81	**154,55**	167,99	36.533,81	51.710,28	58,60%	253
P13	36.446,41	36.446,41	**154,18**	167,59	36.446,41	51.797,67	58,70%	253
P14	35.891,47	35.891,47	**151,83**	165,03	35.891,47	52.352,61	59,33%	253
P15	34.037,91	34.037,91	**143,99**	156,51	34.037,91	54.206,18	61,43%	253
P16	33.486,16	33.486,16	**141,66**	153,97	33.486,16	54.757,93	62,05%	253
P17	33.399,40	33.399,40	**141,29**	153,57	33.399,40	54.844,69	62,15%	253
P18	32.848,57	32.848,57	**138,96**	151,04	32.848,57	55.395,51	62,78%	253

4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

costurilor de investitie a variantelor de reabilitare

durata de viata a variantelor de reabilitare

economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare

	Durata viata
pardoseala	**15**
pereti ext	**20**
pod	**15**
terasa	**10**
ferestre	**15**

Var	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare inv	Cost specific al economiei energetice
	kwh/an	lei	ani	ani	lei/kwh
S1	-25.749,14	63.495 lei	20,00	-8,81	-0,08
S2	-21.360,88	71.292 lei	20,00	-11,92	-0,07
S3	-18.177,40	79.089 lei	20,00	-15,54	-0,06
S4	7.268,31	85.218 lei	15,00	41,87	0,02
S5	-40.278,93	0 lei	15,00	0,00	-0,13
S6	-39.700,40	0 lei	15,00	0,00	-0,13
S7	-23.794,46	113.434 lei	15,00	-17,03	-0,08
S8	-23.125,34	156.350 lei	15,00	-24,15	-0,07
P1	43.998,25	262.147 lei	17,43	21,28	0,14
P2	48.259,79	269.945 lei	17,43	19,98	0,15
P3	51.331,31	277.742 lei	17,43	19,32	0,16
P4	42.365,71	305.063 lei	17,43	25,72	0,13
P5	49.013,92	312.860 lei	17,43	22,80	0,16
P6	51.974,37	320.658 lei	17,43	22,03	0,16
P7	46.916,21	262.147 lei	16,80	19,96	0,15
P8	47.476,51	262.147 lei	16,80	19,72	0,15
P9	47.564,63	305.063 lei	16,80	22,91	0,15
P10	48.124,29	305.063 lei	16,80	22,64	0,15
P11	51.154,55	269.945 lei	16,80	18,85	0,16
P12	51.710,28	269.945 lei	16,80	18,64	0,16
P13	51.797,67	312.860 lei	16,80	21,57	0,16
P14	52.352,61	312.860 lei	16,80	21,34	0,17
P15	54.206,18	277.742 lei	16,80	18,30	0,17
P16	54.757,93	277.742 lei	16,80	18,11	0,17
P17	54.844,69	320.658 lei	16,80	20,88	0,17
P18	55.395,51	320.658 lei	16,80	20,67	0,18

4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii

Analizele energetice si economice prezentate mai sus pun in evidenta performantele diferitelor solutii de reabilitare, astfel :

Varianta de reabilitare **S1** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 05**
5 cm

cost: 63.495 lei se recupereaza in: -8,81 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,08 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 482,22 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S2** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 10**
10 cm

cost: 71.292 lei se recupereaza in : -11,92 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 463,66 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S3** izolarea peretilor ext cu: **=**
15 cm

cost: 79.089 lei se recupereaza in : -15,54 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,06 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 450,19 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S4** fereastra termopan 3 straturi **0**
0 cm

cost: 85.218 lei se recupereaza in: 41,87 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,02 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 342,55 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S5** placa peste sol **-**
0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 543,69 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S6** placa peste sol **-**
0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in: 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 541,24 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S7** planseul sub pod **vata minerala bazaltica 20**
20 cm

cost: 113.434 lei se recupereaza in : -17,03 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,08 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 473,95 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S8** planseul sub pod **spuma poliuretanica pori inchisi 12**
20 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : -24,15 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,07 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 471,12 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P1**

= **S1** + **S4** + **S7**

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 262.147 lei se recupereaza in: 21,28 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 187,17 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P2**

= S2 + S4 + S7

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 269.945 lei se recupereaza in: 19,98 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 169,14 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P3**

	=	S3	+	S4	+	S7
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti			20	cm

cost: 277.742 lei se recupereaza in: 19,32 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 156,15 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P4**

	=	S1	+	S4	+	S8
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 305.063 lei se recupereaza in: 25,72 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 194,08 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P5**

	=	S2	+	S4	+	S8
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 312.860 lei se recupereaza in: 22,80 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 165,95 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P6**

	=	S3	+	S4	+	S8
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 320.658 lei se recupereaza in: 22,03 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 153,43 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P7

= S1 + S4 + S7 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 262.147 lei se recupereaza in: 19,96 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 174,83 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P8

= S1 + S4 + S7 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 262.147 lei se recupereaza in: 19,72 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 172,46 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P9

= S1 + S4 + S8 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 305.063 lei se recupereaza in: 22,91 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 172,09 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P10

= S1 + S4 + S8 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 305.063 lei se recupereaza in: 22,64 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 169,72 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P11

		=	S2	+	S4	+	S7	+	S5
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**		vata minerala bazalti				20	cm	
S5	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 269.945 lei se recupereaza in: 18,85 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 156,90 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P12

		=	S2	+	S4	+	S7	+	S6
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**		vata minerala bazalti				20	cm	
S6	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 269.945 lei se recupereaza in: 18,64 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 154,55 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P13

		=	S2	+	S4	+	S8	+	S5
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**		spuma poliuretanica				20	cm	
S5	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 312.860 lei se recupereaza in: 21,57 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 154,18 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P14**

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S6

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 312.860 lei se recupereaza in: 21,34 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 151,83 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P15**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 277.742 lei se recupereaza in: 18,30 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 143,99 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P16**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S6

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 54.758 lei se recupereaza in: 18,11 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 141,66 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P17**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S5

S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 320.658 lei se recupereaza in: 20,88 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 141,29 > 101
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P18**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S6
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 320.658 lei se recupereaza in: 20,67 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 138,96 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 101,00 kWh/mp/an

SOLUTIA RECOMANDATA:

PROGRAMUL : P18

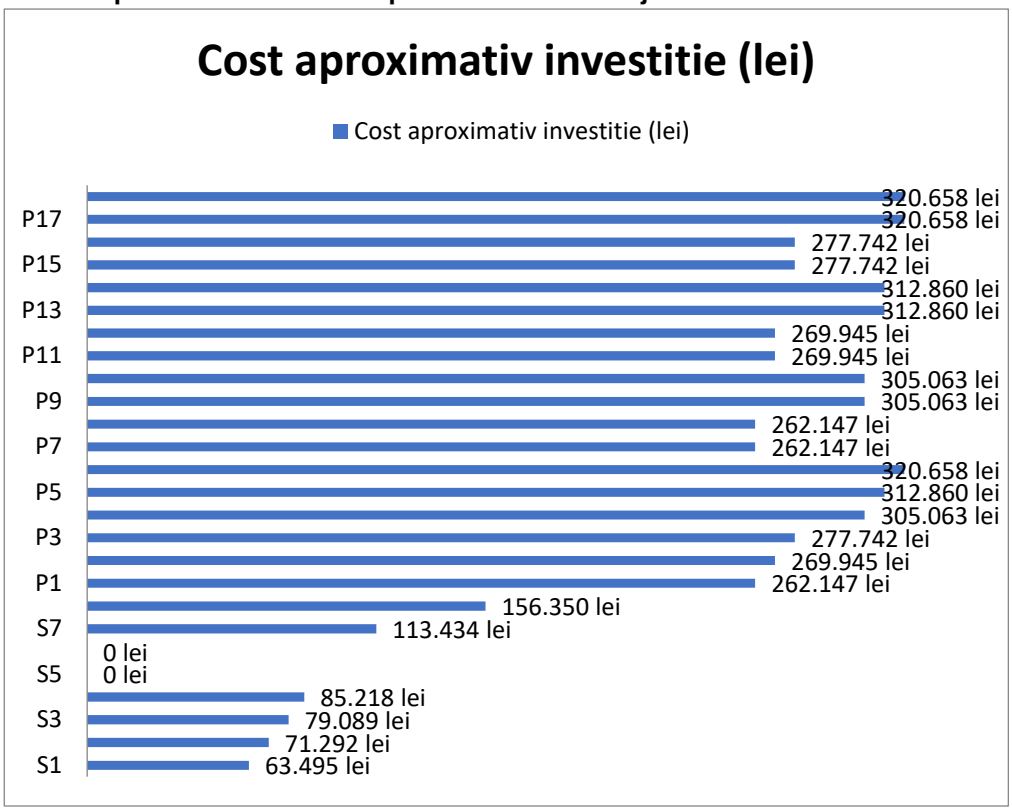
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 320.658 lei se recupereaza in: 20,67 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh
consum anual specific e_p incalzire : 138,96 > 101

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 101,00 kWh/mp/an

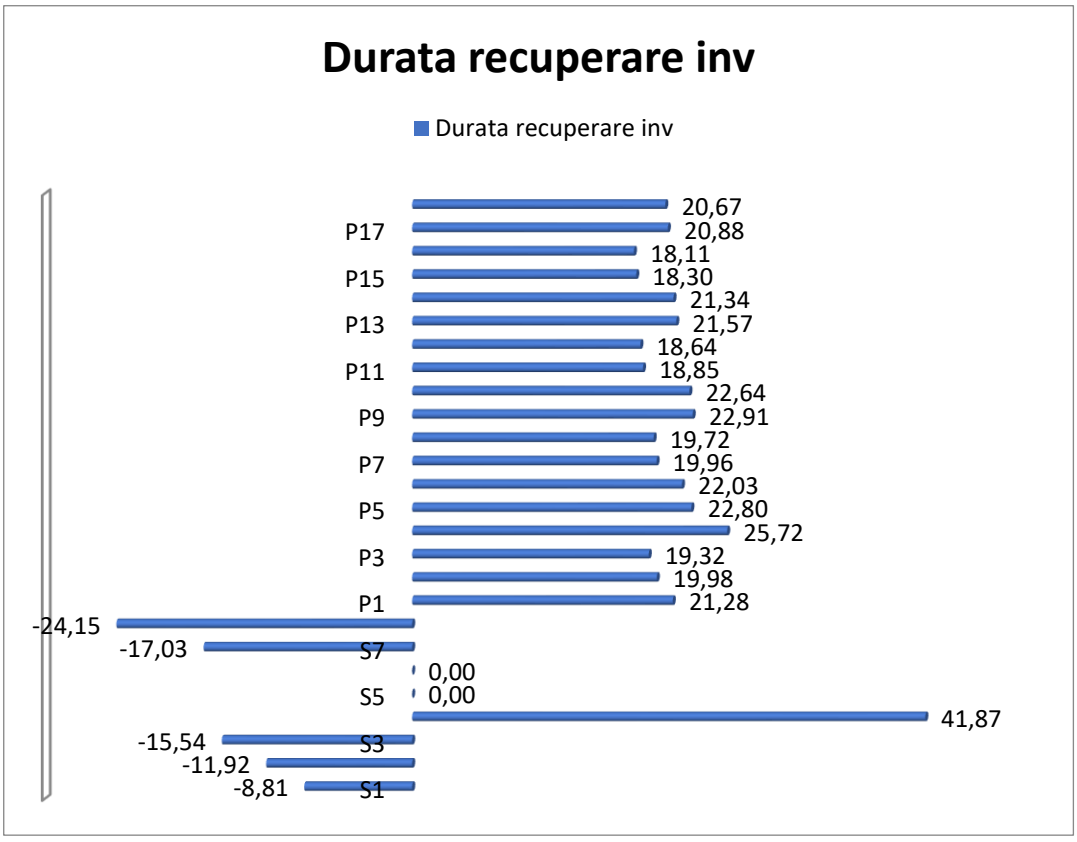
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj

Var	Cost aproximativ investitie (lei)
S1	63.495 lei
S2	71.292 lei
S3	79.089 lei
S4	85.218 lei
S5	0 lei
S6	0 lei
S7	113.434 lei
S8	156.350 lei
P1	262.147 lei
P2	269.945 lei
P3	277.742 lei
P4	305.063 lei
P5	312.860 lei
P6	320.658 lei
P7	262.147 lei
P8	262.147 lei
P9	305.063 lei
P10	305.063 lei
P11	269.945 lei
P12	269.945 lei
P13	312.860 lei
P14	312.860 lei
P15	277.742 lei
P16	277.742 lei
P17	320.658 lei
P18	320.658 lei



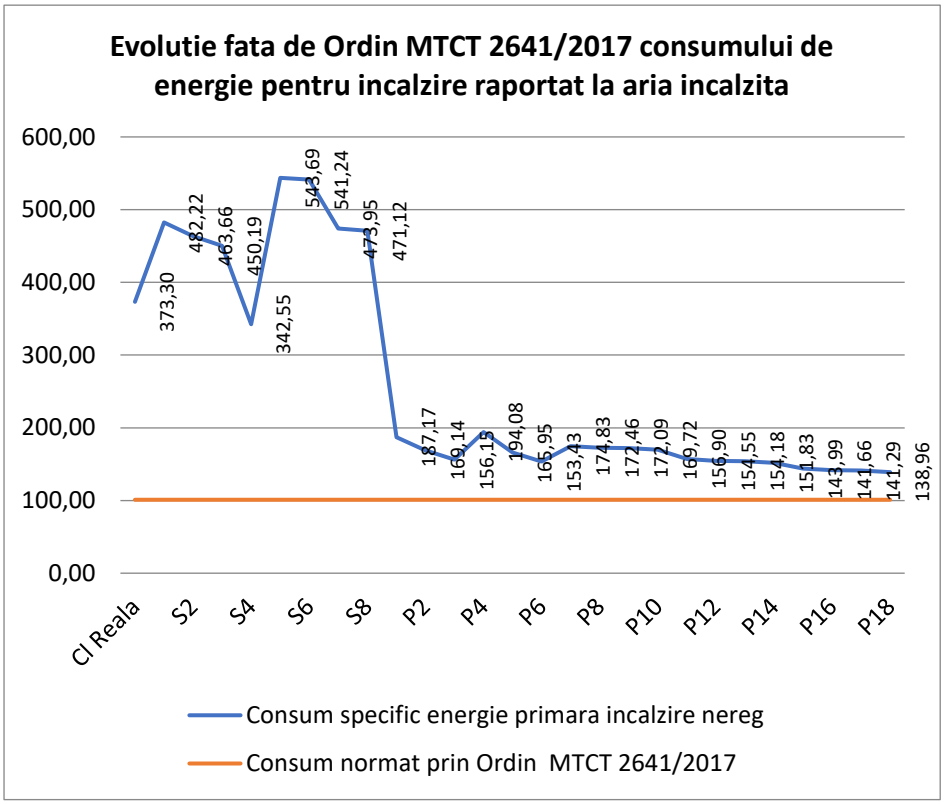
Var	Durata recuperare inv
S1	-8,81
S2	-11,92
S3	-15,54
S4	41,87
S5	0,00
S6	0,00
S7	-17,03
S8	-24,15
P1	21,28
P2	19,98
P3	19,32
P4	25,72
P5	22,80
P6	22,03
P7	19,96
P8	19,72
P9	22,91
P10	22,64
P11	18,85
P12	18,64
P13	21,57
P14	21,34
P15	18,30
P16	18,11
P17	20,88
P18	20,67

4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie



Var	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum normat prin Ordin MTCT 2641/2017
Cl Reala	373,30	101,00
S1	482,22	101,00
S2	463,66	101,00
S3	450,19	101,00
S4	342,55	101,00
S5	543,69	101,00
S6	541,24	101,00
S7	473,95	101,00
S8	471,12	101,00
P1	187,17	101,00
P2	169,14	101,00
P3	156,15	101,00
P4	194,08	101,00
P5	165,95	101,00
P6	153,43	101,00
P7	174,83	101,00
P8	172,46	101,00
P9	172,09	101,00
P10	169,72	101,00
P11	156,90	101,00
P12	154,55	101,00
P13	154,18	101,00
P14	151,83	101,00
P15	143,99	101,00
P16	141,66	101,00
P17	141,29	101,00
P18	138,96	101,00

4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordin MTCT 2641/2017 ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica



5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA

P18

Denumire element	Rj	r	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Pereti exteriori	4,98	0,60	2,96	0,34	300,46	101,37
Ferestre exterioare	0,90	1,00	0,90	1,11	101,27	112,52
Usa exterioara	0,50	1,00	0,50	2,00	3,63	7,25
Placa peste sol	2,24	0,93	2,07	0,48	217,48	105,10
Planseu terasa	9,13	0,60	5,49	0,18	217,48	39,64
					L=	260,77

5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:

LOCALITATE : ARAD

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

5.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir si ind= 1457,12
Vinc dir= 1457,12
Vinc ind= 0,00

Ti= 15,58

5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hv= **244,07** **[W/K]**

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,5
V=	1457,116

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu **[W/K]**

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	5,49	0,18	217,48	39,64
Pereti exteriori	2,96	0,34	300,46	101,37
Placa peste sol	2,07	0,48	217,48	105,10
Ferestre exterioare	0,90	1,11	101,27	112,52
Usa exterioara	0,50	2,00	3,63	7,25
			L=	**260,77**

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	0,00	39,64	1,50	217,48	326,22	0,00	0,00	39,64
Pereti exteriori	101,37	0,00	0,00	300,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	105,10	0,00	0,00	217,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	112,52	0,00	0,00	101,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	7,25	0,00	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	326,24	-65,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,64

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	260,98	1898,01	1,50	217,48	326,22	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	300,46	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	217,48	217,48	0,00	217,48	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	101,27	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	1898,01	0,98	38,82	38,82
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	101,37
Placa peste sol	217,48	0,00	0,00	105,10
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	112,52
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	7,25
Total	2115,49	0,98	38,91	365,06

Hue=	**2.115,49**	
Hui=	**39,64**	
b=	**0,98**	
Hu=	**38,91**	
L=	**260,77**	
HT=	**365,06**	

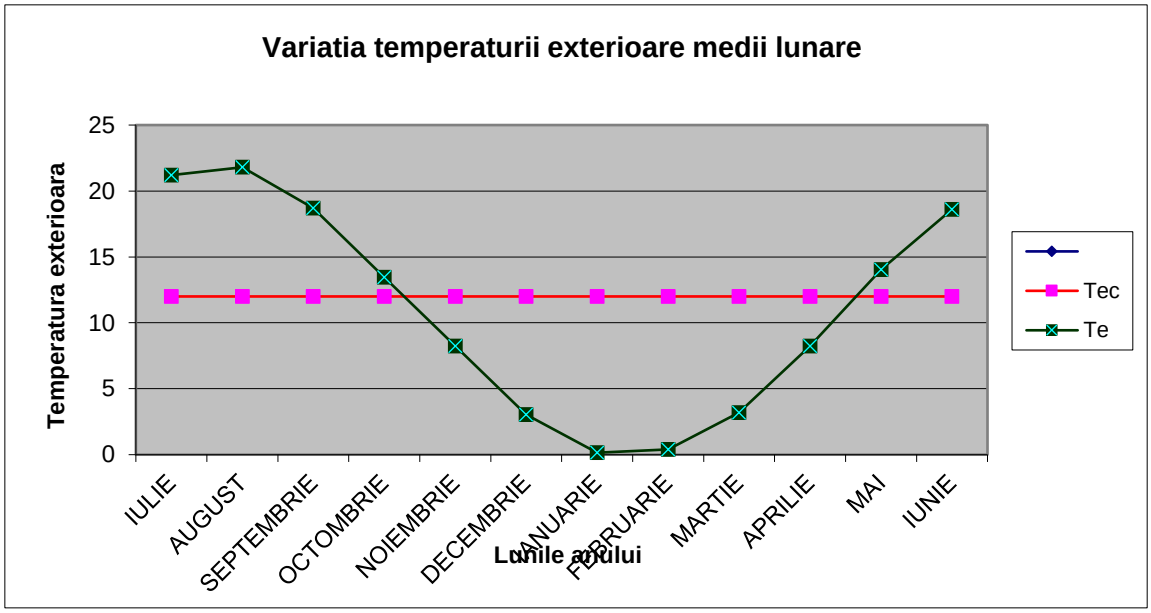
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 609,13

5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	12	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	12	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
31	OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
30	NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	12	31	0,15	4,65	**4,59**
28	FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	12	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	12	11	8,25	87,48	
31	MAI	12	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	12	0	18,6	0,00	
			184	**zile incalzire**		



5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

QL= 29.541,76 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs

Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)^* \phi_{i,u}]^* t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **869,92** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	217,48	mp	aria totala a spatiului incalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	183,9592	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415,021	numar de ore perioada de incalzire
b=	0,981609	

Qi= 3.840,72 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

LOCALITATE :	ARAD

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6		28		68,8		28	
28	FEBRUARIE	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	MARTIE	29,1		62,5		97,5		62,5	
11	APRILIE	39		73,8		91,8		73,8	
0	MAI	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	AUGUST	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	SEPTEMBRIE	48,9		79,7		127,8		79,7	
22,356	OCTOMBRIE	24,4		63,7		121		63,7	
30	NOIEMBRIE	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	DECEMBRIE	10,6		23,6		58,2		23,6	

Asnj=A*Fs*Ff*g

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh umbrire datorita orizontului-relief, alte cladiri, copaci

FF=At/A FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

g=0,9*gperp*K

g perp= 0,75

tip perdea interioara 0 k int= 1

tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		E			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		S			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		V			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		NV			31,64	0,90	0,82	0,68	15,80
		NE			20,35	0,61	0,82	0,68	6,89
		SE			28,93	0,46	0,82	0,68	7,39
		SV			20,35	0,61	0,82	0,68	6,89
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,75	0,00

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 6.722,35 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 10.563,07 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 2.392,53 [w]

5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 10.563 **[kwh]**
QL= 29.542 **[kwh]**

γ= **0,36**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

ao= 0,8
τo= 70 h

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

C= 142,82 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$

H= 609,13

τ= 234.471,67 s = **65,13** h a= 1,73

η1= 0,88

5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

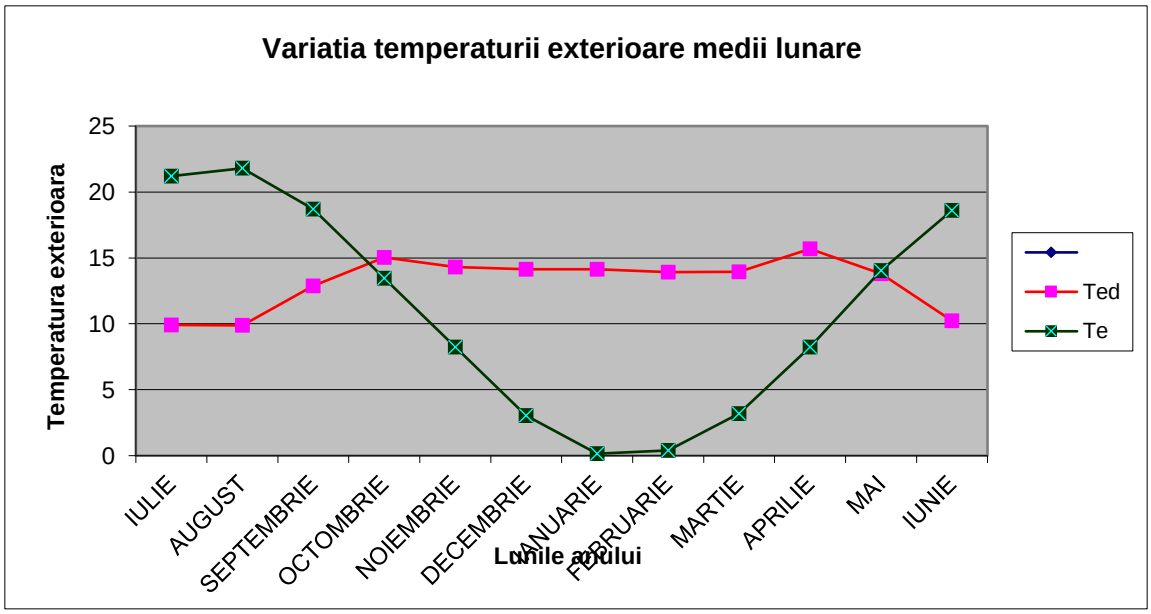
$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

Π

θed= temperatura de echilibru
θid= 15,58 temp interioara de calcul
η= 0,88 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 2.392,53 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 609,13 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 12,10 C

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	9,92	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	9,88	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12,89	6	18,7	120,55	
31	OCTOMBRIE	15,04	31	13,45	416,95	
30	NOIEMBRIE	14,31	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	14,14	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	14,14	31	0,15	4,65	5,29
28	FEBRUARIE	13,93	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	13,96	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	15,68	1	8,25	8,10	
31	MAI	13,80	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	10,22	0	18,6	0,00	
			189	zile incalzire		



5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q_L:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	609,13	
Ti=	15,58	C
Te=	5,29	C
Dz=	189	zile
t=	4.546	ore

QL= 32.573,96 [kWh/an]

5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc=	869,92	
Φi=	4	w/mp
Ainc=	217,48	mp
Φiu=	0	
Dz=	189	
t=	4546	
b=	0,98	

Qi= 3.954,90 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= 7.068,52 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 11.023,41 [kwh]

5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 32.573,96 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 11.023,41 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad \gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,33841$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C=	142,82			
H=	609,13			
ao=	0,8			
το=	70			
τ=	234.471,67	s	=	65,13 h

a= 1,73

η= **0,89**

Qh= 22.730,27 [kWh/an]

5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 22.730,27 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem pierderi de caldura datorita distributiei neuniforme a temperaturii

Tipul sistemului de incalzire: Convector sub fereastra

ηem= 0,93
Qh= 22.730,27 kwh/an
Ainc= 217,48 mp

Qem,str= 1.710,88 [kWh]

pierderi de caldura datorate dispozitivelor de reglare a temp int utilizand metoda bazata pe eficienta sist de reglare

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc Reglare: centralizata

Tip sistem transmisie caldura: radiatoare si convectoare

ηec= 0,94
Qh= 22.730,27

Qem,c= 1.450,87

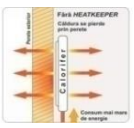
Montare robineti termostatati: Qecon= 0 kWh/an Bucati: 0

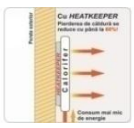
Qem= 3.161,75

Montare panouri reflectorizante caldura in spatele radiatoarelor:

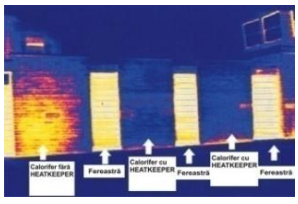
	Aradiatoare=	0	mp			

Qecon= 0 kWh/an









$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie

di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44\ C$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0	0,27	44	10	4546,28	0,00
subsol	0,025	0,065	0	0	0,20	44	10	4546,28	0,00
subsol	0,06	0,16	0	0	0,25	44	10	4546,28	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	4546,28	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	4546,28	0,00
									0,00

Izolare termica conducte subsol: Qecon= 0
Izolare termica conducte coloane racorduri: Qecon= 0

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 3.161,75 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 25.892,02 [kWh/an]

5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor

Performanta cazanelor care alimenteaza sistemele de incalzire din cladiri se aprecieaza prin randamentul sezonier al acestora. Randamentul se calculeaza in functie de tipul de cazan, de tipul de combustibil si de modul de functionare.

Eficienta neta a cazanului

Pentru ca rezultatele sa acopere solicitarea cazanului in sarcina variabila se considera randamentul la incarcare maxima si randamentul la sarcina minima de 30%.

Eficienta maxima neta in procente, ηg,net [%]

tip cazan: Termoficare
tip incarcatu Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului

ηg,brut= f × ηg,net

Tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηbrut = 97,50%

Calculul randamentului sezonier

Randamentul sezonier brut

ηbrut = 97,50%

Randamentul sezonier net

ηg,net = 1/f × ηg,brut

ηg,net = 97,50%

Calculul pierderilor de caldura ale generatorului (sursei)

Pentru cazane de incalzire:

Qg,out = Qh + Qem + Qd - kWd,e-Qrc

Qh=	22.730
Qem=	3.162
Qd=	0
k=	0,25
Wd,e=	391

Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru incalzire din surse regenerabile:

Pompe de caldura

Exista pompe de caldura? DA

COP: 4
Putere pompa caldura: 46 kW

	Luni cu posibila incalzire	zile	ore(h)	Qinc,nec (kWh)	COP	Qel,cons	Pnec	Pnec, corectat	Pales
31	**IANUARIE**	31	744	2829	4	707	23	46	**46**
28	**FEBRUARIE**	28	672	2289	4	572	23	46	
31	**MARTIE**	31	744	1481	4	370	23	46	
30	**APRILIE**	1	23,55444	2	4	1	23	46	
31	**MAI**	0	0	0	4	0	23	46	
30	**IUNIE**	0	0	0	4	0	23	46	
31	**IULIE**	0	0	0	4	0	23	46	
31	**AUGUST**	0	0	0	4	0	23	46	
30	**SEPTEMBRIE**	6	154,721	0	4	0	23	46	
31	**OCTOMBRIE**	31	744	475	4	119	23	46	
30	**NOIEMBRIE**	30	720	1933	4	483	23	46	
31	**DECEMBRIE**	31	744	2999	4	750	23	46	
365	**TOTAL**					3002			

Luni cu posibila incalzire	Aport la incalzire	Qinc,nec cu pompe (kWh)	Qel,cons	Qinc,nec cu CT (kWh)
IANUARIE	80,0%	2263	566	566
FEBRUARIE	90,0%	2060	515	229
MARTIE	100,0%	1481	370	0
APRILIE	100,0%	2	1	0
MAI	100,0%	0	0	0
IUNIE	50,0%	0	0	0
IULIE	50,0%	0	0	0
AUGUST	50,0%	0	0	0
SEPTEMBRIE	100,0%	0	0	0
OCTOMBRIE	100,0%	475	119	0
NOIEMBRIE	100,0%	1933	483	0
DECEMBRIE	90,0%	2699	675	300
TOTAL		10914	2728	1095

Qterm= 10.913,51 [kWh/an]

Qel= 2.728,38 kWh/an

Qgout= 3.822,98 [kWh/an]

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 1.122,67 [kWh/an]

Tabel centralizator al principalilor indicatori utilizati in calculul cantitatii de energie necesara pentru incalzirea spatiilor

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31,00	365,06	244,07	609,13	-0,30	0,25	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28,00	365,06	244,07	609,13	2,00	0,85	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31,00	365,06	244,07	609,13	6,30	4,15	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30,00	365,06	244,07	609,13	11,90	9,10	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31,00	365,06	244,07	609,13	18,00	14,95	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30,00	365,06	244,07	609,13	22,00	20,00	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31,00	365,06	244,07	609,13	24,10	23,05	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31,00	365,06	244,07	609,13	23,10	20,35	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30,00	365,06	244,07	609,13	17,60	14,80	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31,00	365,06	244,07	609,13	12,00	9,20	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30,00	365,06	244,07	609,13	6,40	3,60	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31,00	365,06	244,07	609,13	0,80	0,25	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	365,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,96

	Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1
31	**IANUARIE**	4.450,00	690,04	3.310,80	513,39	8.950,51	0,43	119,36	1,01	0,70
28	**FEBRUARIE**	4.450,00	1.087,34	2.990,40	730,69	7.838,74	0,47	119,36	1,01	0,68
31	**MARTIE**	4.450,00	1.197,50	3.310,80	890,94	7.183,07	0,58	119,36	1,01	0,63
30	**APRILIE**	4.450,00	1.303,71	3.204,00	938,67	1.689,63	2,45	119,36	1,01	0,29
31	**MAI**	4.450,00	1.428,45	3.310,80	1.062,77	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**IUNIE**	4.450,00	1.587,24	3.204,00	1.142,81	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**IULIE**	4.450,00	1.792,63	3.310,80	1.333,72	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**AUGUST**	4.450,00	1.836,23	3.310,80	1.366,15	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.450,00	1.589,13	3.204,00	1.144,17	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**OCTOMBRIE**	4.450,00	1.344,33	3.310,80	1.000,18	3.529,66	1,22	119,36	1,01	0,45
30	**NOIEMBRIE**	4.450,00	694,56	3.204,00	500,09	7.192,57	0,51	119,36	1,01	0,66
31	**DECEMBRIE**	4.450,00	481,63	3.310,80	358,34	8.950,51	0,41	119,36	1,01	0,71
	TOTAL	0,00	0,00	38.982,00	10.981,93	45.334,70	1,10	0,00	0,00	9,14

	Luna	Tech2	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd
31	**IANUARIE**	14,05	14,14	31,00	6294,52	0,61	0,63	3900,81	542,60	0,00
28	**FEBRUARIE**	13,80	13,93	28,00	5352,61	0,70	0,59	3143,59	437,27	0,00
31	**MARTIE**	14,11	13,96	31,00	4444,28	0,95	0,52	2270,47	315,82	0,00
30	**APRILIE**	17,25	15,68	0,98	94,42	43,87	0,02	2,00	0,28	0,00
31	**MAI**	10,35	13,80	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**IUNIE**	10,09	10,22	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	9,75	9,92	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	9,68	9,88	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	10,09	12,89	6,45	-180,21	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	15,69	15,04	31,00	2647,01	1,63	0,38	996,77	138,65	0,00
30	**NOIEMBRIE**	14,39	14,31	30,00	4696,35	0,79	0,56	2612,23	363,36	0,00
31	**DECEMBRIE**	14,23	14,14	31,00	6294,52	0,58	0,64	3962,22	551,14	0,00
	TOTAL	0,00	0,00	189,43	29643,50	1,69	0,00	16888,09	2349,11	0,00

	Luna	Qth	Qrh,h	Qrwh	Qr vent mec	Qr pan reflect	Qr rob termost	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe
31	**IANUARIE**	542,60	0,00	0,00	1.720,22	0,00	0,00	2.723,18	141,36	2.829,20
28	**FEBRUARIE**	437,27	0,00	0,00	1.377,71	0,00	0,00	2.203,15	114,37	2.288,93
31	**MARTIE**	315,82	0,00	0,00	1.160,94	0,00	0,00	1.425,35	73,99	1.480,84
30	**APRILIE**	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	0,12	2,37
31	**MAI**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	138,65	0,00	0,00	677,92	0,00	0,00	457,50	23,75	475,31
30	**NOIEMBRIE**	363,36	0,00	0,00	1.115,29	0,00	0,00	1.860,30	96,57	1.932,73
31	**DECEMBRIE**	551,14	0,00	0,00	1.627,01	0,00	0,00	2.886,36	149,84	2.998,73
	TOTAL	2.349,11	0,00	0,00	7.679,09	0,00	0,00	11.558,12	0,00	12.008,12

	Luna	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in	Qecon,CT
31	**IANUARIE**	2.263,36	565,84	565,84	0,98	580,35	0,00
28	**FEBRUARIE**	2.060,04	228,89	515,01	0,98	234,76	0,00
31	**MARTIE**	1.480,84	0,00	370,21	0,98	0,00	0,00
30	**APRILIE**	2,37	0,00	0,59	0,98	0,00	0,00
31	**MAI**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	475,31	0,00	118,83	0,98	0,00	0,00
30	**NOIEMBRIE**	1.932,73	0,00	483,18	0,98	0,00	0,00
31	**DECEMBRIE**	2.698,86	299,87	674,71	0,98	307,56	0,00
	TOTAL	10.913,51	1.094,61	2.728,38	0,00	1.122,67	0,00

5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d **[kWh/an]**

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) **[kWh/an]**

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **5** persoane

Vac= 9,125 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 521,00 **[kWh/an]**

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 9,125

obiective alimentate in sistem local centralizat
instalatii echipate cu baterii monocomanda

f1= 1,2
f2= 1,05

Utilizare baterii cu fotocelula ? DA

f2= 1,02 3% eficienta

Bucati= 0

Qecon= 15,01 **[kWh/an]**

Vac,c= 2,044

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 93,40 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Utilizare panouri solare producere energie termica

Exista panouri solare? NU

n tuburi= 0

tip panou: tub vid pres H= 1,6

randament: 90,00% l= 0,18212

S= 0

	Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Qs	Qac necesar	Qnec-Qsolar	Qsolar util
IANUARIE	53,3	31	1652,3	0	58,470038	58,470038	0
FEBRUARIE	79,9	28	2237,2	0	50,925517	50,925517	0
MARTIE	86,3	31	2675,3	0	54,2936067	54,293607	0
APRILIE	88,7	30	2661	0	50,5213462	50,521346	0
MAI	84	31	2604	0	50,1171755	50,117175	0
IUNIE	92,9	30	2787	0	46,4796385	46,479639	0
IULIE	104,3	31	3233,3	0	45,9407442	45,940744	0
AUGUST	110,6	31	3428,6	0	48,0289598	48,02896	0
SEPTEMBRIE	111,5	30	3345	0	48,5004924	48,500492	0
OCTOMBRIE	100,3	31	3109,3	0	52,2053911	52,205391	0
NOIEMBRIE	52,5	30	1575	0	52,5422001	52,5422	0
DECEMBRIE	45	31	1395	0	56,3818224	56,381822	0
			30703	0	0	0	0

Qsolar util= **0,00** kWh/an Aria inc= 217,48 q= 0 kWh/mp/an

Qpanouri solare= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 630,16 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul cantitate de energie necesara pentru prepararea apei calde menajere

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	4,00	49,58	8,89
FEBRUARIE	28,00	14,00	392,00	5,00	0,70	60,00	6,00	43,18	7,74
MARTIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	8,00	46,04	8,25
APRILIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	10,00	42,84	7,68
MAI	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	12,00	42,50	7,62
IUNIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	14,00	39,41	7,07
IULIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	16,00	38,96	6,98
AUGUST	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	14,00	40,73	7,30
SEPTEMBRIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	12,00	41,13	7,37
OCTOMBRIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	10,00	44,27	7,94

NOIEMBRIE	30,00	14,00	420,00	5,00	0,75	60,00	8,00	44,55	7,99
DECEMBRIE	31,00	14,00	434,00	5,00	0,78	60,00	6,00	47,81	8,57
TOTAL	365,00	171,43	5.110,00	0,00	9,13	0,00	0,00	521,00	93,40

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qac CT	Qecon,CT
IANUARIE	0	0	0,00	58,47	97,50%	59,97	0,00
FEBRUARIE	0	0	0,00	50,93	97,50%	52,23	0,00
MARTIE	0	0	0,00	54,29	97,50%	55,69	0,00
APRILIE	0	0	0,00	50,52	97,50%	51,82	0,00
MAI	0	0	0,00	50,12	97,50%	51,40	0,00
IUNIE	0	0	0,00	46,48	97,50%	47,67	0,00
IULIE	0	0	0,00	45,94	97,50%	47,12	0,00
AUGUST	0	0	0,00	48,03	97,50%	49,26	0,00
SEPTEMBRIE	0	0	0,00	48,50	97,50%	49,74	0,00
OCTOMBRIE	0	0	0,00	52,21	97,50%	53,54	0,00
NOIEMBRIE	0	0	0,00	52,54	97,50%	53,89	0,00
DECEMBRIE	0	0	0,00	56,38	97,50%	57,83	0,00
TOTAL	0	0	0,00	614,41	0,00%	630,16	0,00

5.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

Tip cladire: Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)

Pn= 2174,8 W
Aria= 217,48 mp

tD= 2500
FD= 1
FO= 1
tN= 1500

tu= 4000

Putere corp led= 18 W
tip iluminat: led Bucati= 12,0822

pi= 10 W/mp

Qecon= 869,92 **[kWh/an]**

Aria= 217,48
Wil= 10.004,08 [kWh/an] qil= 46 kwh/mp/an

Utilizare panouri fotovoltaice pentru producere energie electrica

Exista panouri solare? DA

		Nr panouri=	10
tip panou:	fotovoltaice	H=	1,6
randament:	15,00%	l=	1
		S=	16

		Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Ws	Wil necesar	Wnec-Wsolar	Qsolar util	Wnec sen
31	**IANUARIE**	53,30	31,00	1652,30	95,17	849,66	754,49	95,17	754,49
28	**FEBRUARIE**	79,90	28,00	2237,20	128,86	767,44	638,57	128,86	638,57
31	**MARTIE**	86,30	31,00	2675,30	154,10	849,66	695,56	154,10	695,56
30	**APRILIE**	88,70	30,00	2661,00	153,27	822,25	668,98	153,27	668,98
31	**MAI**	84,00	31,00	2604,00	149,99	849,66	699,67	149,99	699,67
30	**IUNIE**	92,90	30,00	2787,00	160,53	822,25	661,72	160,53	661,72
31	**IULIE**	104,30	31,00	3233,30	186,24	849,66	663,42	186,24	663,42
31	**AUGUST**	110,60	31,00	3428,60	197,49	849,66	652,17	197,49	652,17
30	**SEPTEMBRIE**	111,50	30,00	3345,00	192,67	822,25	629,58	192,67	629,58
31	**OCTOMBRIE**	100,30	31,00	3109,30	179,10	849,66	670,57	179,10	670,57
30	**NOIEMBRIE**	52,50	30,00	1575,00	90,72	822,25	731,53	90,72	731,53
31	**DECEMBRIE**	45,00	31,00	1395,00	80,35	849,66	769,31	80,35	769,31
	Total	0,00	365,00	30703,00	1768,49	10004,08	8235,59	1768,49	8235,59

W el il solar util= **1768,49** kWh/an Aria inc= 217,48 q= 8,13175

tub led 18 W injumatateste puterea instalata la iluminat

Qpanouri fotovoltaice= 1.768,49 [kWh/an]

Wil= 8.235,59 [kWh/an] din SEN

5.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Exista sistem de climatizare?	NU	

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs

Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht= 365,06 **[W/K]**
Hv= 244,07 **[W/K]**

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 869,92 Φi= 4 w/mp
Ainc= 217,48 mp

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

γ=QL/Qg

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	FEBRUARIE	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	MARTIE	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	APRILIE	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	MAI	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	IUNIE	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	IULIE	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	AUGUST	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	SEPTEMBRIE	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	OCTOMBRIE	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	NOIEMBRIE	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	DECEMBRIE	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

tip perdea interioara 0 k int= 1
tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	**Nr ferestre**	**Orientare**	**Latime**	**Inaltime**	**A**	**Fs**	**FF**	**g**	**As**
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		E			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		S			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		V			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		NV			31,64	0,90	0,82	0,68	15,80
		NE			20,35	0,61	0,82	0,68	6,89
		SE			28,93	0,46	0,82	0,68	7,39
		SV			20,35	0,61	0,82	0,68	6,89

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)								
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
28	**FEBRUARIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**MARTIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**APRILIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**MAI**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**IUNIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**IULIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**AUGUST**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**SEPTEMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**OCTOMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
30	**NOIEMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**
31	**DECEMBRIE**		**0,00**		**0,00**		**0,00**		**0,00**

LUNA	**Qsolar**	**Qi**	**Qg**	**QL**	**γ**	**a**	**η**
IANUARIE	**33289**	647	**33936**	10809	3,14	5,34	**0,32**
FEBRUARIE	**48575**	585	**49159**	9660,3	5,09	5,34	**0,20**
MARTIE	**64417**	647	**65064**	9426,4	6,90	5,34	**0,14**
APRILIE	**73099**	626	**73726**	6907,5	10,67	5,34	**0,09**
MAI	**85693**	647	**86340**	4509,2	19,15	5,34	**0,05**
IUNIE	**93069**	626	**93696**	2368,3	39,56	5,34	**0,03**
IULIE	**102060**	647	**102707**	1268,9	80,94	5,34	**0,01**
AUGUST	**97955**	647	**98602**	997,02	98,90	5,34	**0,01**
SEPTEMBRIE	**86605**	626	**87232**	2324,4	37,53	5,34	**0,03**
OCTOMBRIE	**69065**	647	**69712**	4781,2	14,58	5,34	**0,07**
NOIEMBRIE	**32961**	626	**33588**	6907,5	4,86	5,34	**0,21**
DECEMBRIE	**25213**	647	**25860**	9494,3	2,72	5,34	**0,37**

Qg=Qi+Qs

Qg= **2.589.282,20** **[kwh]**

Qsurse= **2589282,20** **[kwh]**

Ti= 24 c

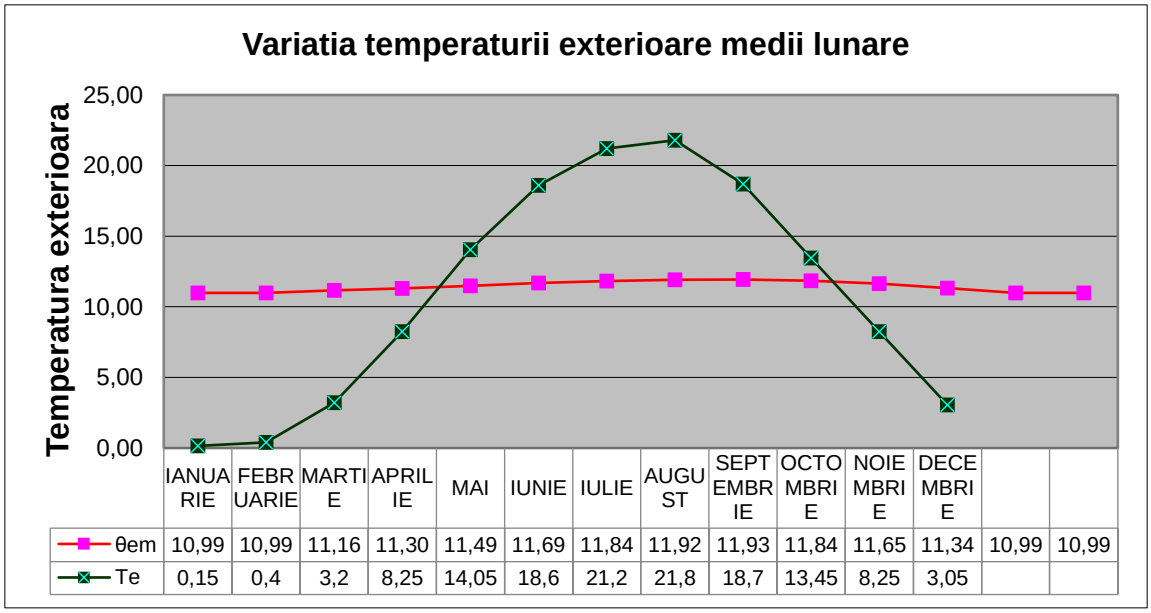
$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 142,82
H= 609,13
ao= 1
το= 15
τ= 234.471,67 s = 65,13 h

a= 5,34

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	869,92	1073,83	65,13	15	0,32	10,99
FEBRUARIE	0,4	12	869,92	1734,81	65,13	15	0,20	11,16
MARTIE	3,2	12	869,92	2077,97	65,13	15	0,14	11,3
APRILIE	8,25	12	869,92	2436,64	65,13	15	0,09	11,49
MAI	14,05	12	869,92	2764,30	65,13	15	0,05	11,69
IUNIE	18,6	12	869,92	3102,31	65,13	15	0,03	11,84
IULIE	21,2	12	869,92	3292,25	65,13	15	0,01	11,92
AUGUST	21,8	12	869,92	3159,85	65,13	15	0,01	11,93
SEPTEMBRIE	18,7	12	869,92	2886,85	65,13	15	0,03	11,84
OCTOMBRIE	13,45	12	869,92	2227,89	65,13	15	0,07	11,65
NOIEMBRIE	8,25	12	869,92	1098,71	65,13	15	0,00	11,34
DECEMBRIE	3,05	12	869,92	813,32	65,13	15	0,00	10,99

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	10,99	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,99	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	11,16	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,30	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,49	12,64463	8,25	104,32	
31	**MAI**	11,69	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,84	30	18,6	558,00	**17,57**
31	**IULIE**	11,92	31	21,2	657,20	
31	**AUGUST**	11,93	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,84	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,65	19,58316	13,45	263,39	
30	**NOIEMBRIE**	11,34	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,99	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,99	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE		
θem	10,99	10,99	11,16	11,30	11,49	11,69	11,84	11,92	11,93	11,84	11,65	11,34	10,99	10,99
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05		

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,32	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,20	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,14	0
APRILIE	13	303,4711	49	33	81	1003	0,09	1.011
MAI	31	744	1239	829	2068	2704	0,05	2.812
IUNIE	30	720	2109	1410	3519	2860	0,03	2.949
IULIE	31	744	2601	1739	4340	3097	0,01	3.150
AUGUST	31	744	2272	1519	3791	2998	0,01	3.036
SEPTEMBRIE	30	720	1139	761	1900	2705	0,03	2.755
OCTOMBRIE	20	469,9959	110	74	184	1456	0,07	1.469
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,21	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,37	0
TOTAL								17.183

Qracire,nec= 17182,73 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire
η sist,racire= 0,9 estimat
Qr,sist= 19091,92

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 3

Qelectric= 0 kwh

Economie= 0

Q surse reg= 0,00 [kWh/an]

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

			Intensitatea solara vertical w/mp/zi	Numar zile	Isv*Nzile*24h w/mp/luna
			28	31	20832
	randament:		49,6	28	33331
panou plan	15%		62,5	31	46500
			73,8	30	53136
			73,3	31	54535
			79,6	30	57312
Nr panouri:	0,00		80,9	31	60190
H=	1,6	m	71,5	31	53196
l=	1	m	79,7	30	57384
S=	1,6	mp	63,7	31	47393
Intens solara:	**523255,2**		30,4	30	21888
Qs=	**0**	Kwh/an	23,6	31	17558
					523255

5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:

Montare ventilatoare de perete cu recuperare caldura

Exista ? DA

Debit: 728,558 mc/h buc= 1

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 2.482 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

		Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Debit [mc/ora]	Bucati	Volum incaperi ventilate	Volum ventilat orar	na tot vent	Tint
31	**IANUARIE**	31	14	434	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
28	**FEBRUARIE**	28	14	392	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
31	**MARTIE**	31	14	434	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
30	**APRILIE**	30	14	420	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
31	**MAI**	31	14	434	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
30	**IUNIE**	30	14	420	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
31	**IULIE**	31	14	434	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
31	**AUGUST**	31	14	434	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	14	420	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
31	**OCTOMBRIE**	31	14	434	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
30	**NOIEMBRIE**	30	14	420	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
31	**DECEMBRIE**	31	14	434	728,558	1,00	1457,12	728,56	0,50	20,00
		365		5110						

		Text	Rata pierdere caldura	Rata recuperare caldura	Qpierdere caldura	na pierdere	Qnec caldura	Qrecup caldura util	Qnec-Qrecup	Qrecup caldura util
31	**IANUARIE**	-0,30	20%	80%	430,06	0,10	4443,40	1720,22	2723,18	1720
28	**FEBRUARIE**	2,00	20%	80%	344,43	0,10	3580,86	1377,71	2203,15	1378
31	**MARTIE**	6,30	20%	80%	290,23	0,10	2586,29	1160,94	1425,35	1161
30	**APRILIE**	11,90	20%	80%	166,06	0,10	2,28	664,25	0,00	0
31	**MAI**	18,00	20%	80%	42,37	0,10	0,00	169,48	0,00	0
30	**IUNIE**	22,00	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**IULIE**	24,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**AUGUST**	23,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
30	**SEPTEMBRIE**	17,60	20%	80%	49,20	0,10	0,00	196,82	0,00	0
31	**OCTOMBRIE**	12,00	20%	80%	169,48	0,10	1135,42	677,92	457,50	678
30	**NOIEMBRIE**	6,40	20%	80%	278,82	0,10	2975,59	1115,29	1860,30	1115
31	**DECEMBRIE**	0,80	20%	80%	406,75	0,10	4513,36	1627,01	2886,36	1627
					2177,41			8709,64		

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	1720,22
28	**FEBRUARIE**	0,40	485,71	485,71	190,40	1377,71
31	**MARTIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	1160,94
30	**APRILIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	664,25
31	**MAI**	0,40	485,71	485,71	210,80	169,48
30	**IUNIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	0,00
31	**IULIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	0,00
31	**AUGUST**	0,40	485,71	485,71	210,80	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	196,82
31	**OCTOMBRIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	677,92
30	**NOIEMBRIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	1115,29
31	**DECEMBRIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	1627,01
		0,00	0,00	0,00	2481,95	8709,64

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	1720,22
28	**FEBRUARIE**	0,40	485,71	485,71	190,40	1377,71
31	**MARTIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	1160,94
30	**APRILIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	664,25
31	**MAI**	0,40	485,71	485,71	210,80	169,48
30	**IUNIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	0,00
31	**IULIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	0,00
31	**AUGUST**	0,40	485,71	485,71	210,80	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	196,82
31	**OCTOMBRIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	677,92
30	**NOIEMBRIE**	0,40	485,71	485,71	204,00	1115,29
31	**DECEMBRIE**	0,40	485,71	485,71	210,80	1627,01
					2481,95	8709,64

5.17 Energia primara si emisiile de CO 2 :

5.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil+Qac*fac+Qvent*fvent

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA				
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q	Ep total
INCALZIRE									
Centrale termice	1.122,67	0,92	1.033	4,75	1.122,67	0,00	0	0,00	1.032,86
Pompe de caldura	10.913,51	0,86	9.386	43,16	10.913,51	0,67	7.312	33,62	16.697,67
ACM									
CT	630,16	0,92	580	2,67	630,16	0,00	0	0,00	579,75
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
ILUMINAT									
SEN	8.235,59	2,62	21.577	99,21	8.235,59	0,00	0	0,00	21.577,24
Panouri fotovoltaice	1.768,49	0,00	0	0,00	1.768,49	1,00	1.768	8,13	1.768,49
AER CONDITIONAT									
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
VENTILARE MEC									
SEN	2.481,95	2,62	6.503	29,90	2.481,95	0,00	0	0,00	6.502,72
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			39.078	179,69			9.081	41,75	48.159

Ep nereg= 39.078,19 [kwh/an] qprim nereg= 179,69 **[kwh/mp/an]**
Ep regen= 9.080,54 [kwh/an] qprim reg= 41,75 **[kwh/mp/an]**
Ep total= 48.158,73 [kwh/an] qprim total= 221,44 **[kwh/mp/an]**

5.17.2 Emisia de CO 2

ECO2=Ep,h*f,h,co2+Ep,acm*f,acm,co2+Ep,f,w.co2+Ep,f,ac*f,ac,co2+Ep,il*f,il,co2+Ep,vent*f,vent,co2

	Tip combustibil	Ep total	Factor de emisie [kg CO2/kWh]	ECO2	ICO2
INCALZIRE					
Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	1.032,86	0,220	227,23	1,04
Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentat	16.697,67	0,257	4.291,30	19,73
ACM					
CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	579,75	0,220	127,54	0,59
Tuburi vidate	0	0,00	0,000	0,00	0,00
ILUMINAT					
SEN	Energie electrica din SEN	21.577,24	0,299	6.451,59	29,67
Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice	1.768,49	0,000	0,00	0,00
AER CONDITIONAT					
SEN	0	0,00	0,000	0,00	0,00

Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
VENTILARE MEC					
SEN	**Energie electrica din SEN**	**6.502,72**	**0,299**	**1.944,31**	**8,94**
Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
TOTAL				**13.041,98**	**59,97**

E_{CO2}= 13.041,98 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 217,48

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{59,97} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC

6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 3.851,05
Ainc= 217,48

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 17{,}70761$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 630,16
Ainc= 217,48

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 2{,}897558$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 8.235,59
Ainc= 217,48

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 37{,}86825$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 217,48

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = \quad 0 \quad -$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 2.481,95
Ainc= 217,48

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 11{,}41233 \quad -$$

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

6.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 69,88575

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comu	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si sist	p2	=	1,00
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de	p3	=	1,00
Situaţia armaturilor	corpuri statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si ac	p4	=	1,00
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatat	p5	=	1,00
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	exista contor general de caldura pentru incalzire si p	p7	=	1,00
Starea finisajelor peretilor exteriori	stare buna a tencuielii exterioare	p8	=	1,00
Starea de umiditate a peretilor ext	pereti exteriori uscati	p9	=	1,00
Starea acoperisului peste pod	acoperis etans	p10	=	1,00
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi	p11	=	1,00
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala org	p12	=	1,00
			p =	1,00

6.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 69,88575358 >qtm

N= 100

7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII

SOLUTIA 1 — **vata minerala bazaltica 05**

solutia 1 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Val Material	Val Man	Val Transp	Val Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 05	mc	0,05	3,84 €	1,25 €	0,15 €	0,00 €	5,24 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL (EURO):**			**16,84 €**	**22,40 €**	**0,15 €**	**3,30 €**	**42,69 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**83 lei**	**111 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**211 lei**

SOLUTIA 2 — **vata minerala bazaltica 10**

solutia 2 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 10	mc	0,1	7,69 €	2,50 €	0,30 €	0,00 €	10,49 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**20,69 €**	**23,65 €**	**0,30 €**	**3,30 €**	**47,94 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**102 lei**	**117 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**237 lei**

SOLUTIA 3 — **vata minerala bazaltica 15**

solutia 3 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 15	mc	0,15	11,53 €	3,75 €	0,45 €	0,00 €	15,73 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**24,53 €**	**24,90 €**	**0,45 €**	**3,30 €**	**53,18 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**121 lei**	**123 lei**	**2 lei**	**16 lei**	**263 lei**

SOLUTIA 4 **Montare tamplarie noua**

solutia 4 - deviz/mp - reabilitare ferestre								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	Demontare tamplarie existenta	mp	1	0,00 €	5,00 €	5,00 €	0,00 €	10,00 €
2	Montare tamplarie noua	mp	1	150,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	160,00 €
3	**TOTAL:**			**150,00 €**	**15,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**170,00 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**743 lei**	**74 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**842 lei**

SOLUTIA 5 -

solutia 5 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 6 -

solutia 6 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 7 **vata minerala bazaltica 20**

solutia 7 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	vata minerala bazaltica 20	mc	0,2	15,37 €	10,00 €	6,00 €	0,00 €	31,37 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**16,37 €**	**11,00 €**	**6,00 €**	**0,00 €**	**33,37 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**81 lei**	**54 lei**	**30 lei**	**0 lei**	**165 lei**

SOLUTIA 8 | **spuma poliuretanica pori**

solutia 8 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,2	11,24 €	60,00 €	0,00 €	0,00 €	71,24 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**12,24 €**	**61,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**73,24 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**61 lei**	**302 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**363 lei**

Termoficare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Proiect	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Termoficare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	Taxe racordare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
4	Boiler 1000 litri	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Robineti termostatati

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Robineti termostatati	buc	0	6,00 €	5,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**6,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**29,70 lei**	**24,75 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panou reflectorizant montat la interior in spatele radiatorului

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panou reflectorizant montat la	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
3	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Ventilatoare de camera montate pe peretele exterior cu recuperare de caldura

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Ventilatoare de camera montate	buc	1	12.142,63 €	5,00 €	30,00 €	12.178 €
2							
3	**TOTAL:**			**12.142,63 €**	**5,00 €**	**30,00 €**	**12.178 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**60.106 lei**	**25 lei**	**149 lei**	**60.279 lei**

Izolatii cu spuma poliuretanica la ferestre intre ochiul de geam si toc

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii cu spuma poliuretanica la	ml	158,08	15,81 €	79,04 €	790,40 €	1.359 €
2							
3	**TOTAL:**			**15,81 €**	**79,04 €**	**790,40 €**	**1.359 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**78,25 lei**	**391,25 lei**	**3.912,48 lei**	**6.729 lei**

Izolatie cu banda de cauciuc intre toc si rama fereastra

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatie cu banda de cauciuc	ml	158,08	31,62 €	0,50 €	790,40 €	1.375 €
2							
3	**TOTAL:**			**31,62 €**	**0,50 €**	**790,40 €**	**1.375 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**156,50 lei**	**2,48 lei**	**3.912,48 lei**	**6.808 lei**

Tuburi led

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi led	buc	12,08	241,64 €	48,33 €	0,00 €	290 €
2							
3	**TOTAL:**			**241,64 €**	**48,33 €**	**0,00 €**	**290 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**1.196 lei**	**239,23 lei**	**0,00 lei**	**1.435 lei**

Jaluzele interioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Jaluzele interioare la ferestre	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Parasolare orizontale melalice	mp	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Aparat de aer conditionat tip inverter

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Aparat de aer conditionat tip	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in subsol

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in subsol	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in spatiile incalzite

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in spatiile	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1 m

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1	buc	10,00	3.000 €	0,00 €	0,00 €	3.000 €
2							
3	**TOTAL:**			**3.000 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**3.000 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**14.850 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**14.850 lei**

Tuburi vidate presurizate

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi vidate presurizate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Jaluzele aluminiu automate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Pompa de caldura aer-apa

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Pompa de caldura aer-apa	buc	1	18.517 €	0 €	0,00 €	18.517 €
2	Foraje verticale	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**18.517 €**	**0 €**	**0,00 €**	**18.517 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**91.661 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**91.661 lei**

Baterii cu fotocelula

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Baterii cu fotocelula	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Instalatie incalzire in pardoseala

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man/UM	Pret Transp	TOTAL
1	Instalatie incalzire in pardoseala	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Ventiloconvectoare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	30,00 €	Pret Transp	TOTAL
1	Ventiloconvectoare	buc	6	1.500 €	0 €	0,00 €	1.680 €
2							
3	**TOTAL:**			**1.500 €**	**0 €**	**0,00 €**	**1.680 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**7.425 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**8.316 lei**

Perioada Simplă de Recuperare (PSR)

care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiţii
se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcţionare.

PSR=I/R

în care:
I - Investiţiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investiţiilor se realizează într-un singur an;
R - Valoarea economiilor la costurile de funcţionare (considerate egale în fiecare an);

Rata interna a rentabilitatii (RIR)

Valoarea neta actualizata (VNA) Rata de actualizare: **5,00%**

	Factor actualizare	
Durata viata	**(1+ra)^i**	**Suma factor**
1	0,95238	0,95238
2	0,90703	1,85941
3	0,86384	2,72325
4	0,82270	3,54595
5	0,78353	4,32948
6	0,74622	5,07569
7	0,71068	5,78637
8	0,67684	6,46321
9	0,64461	7,10782
10	0,61391	7,72173
11	0,58468	8,30641
12	0,55684	8,86325
13	0,53032	9,39357
14	0,50507	9,89864
15	0,48102	10,37966
16	0,45811	10,83777
17	0,43630	11,27407
18	0,41552	11,68959
19	0,39573	12,08532
20	0,37689	12,46221
21	0,35894	12,82115
22	0,34185	13,16300
23	0,32557	13,48857
24	0,31007	13,79864
25	0,29530	14,09394
26	0,28124	14,37519
27	0,26785	14,64303
28	0,25509	14,89813
29	0,24295	15,14107
30	0,23138	15,37245

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0	**REABILITARE ANVELOPA CLADIRI**							
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	55,40	30	15.511	320.658	20,67	-82.220	-1,4%
M 0.2	Izolare ochiuri mobile ferestre cu garnituri de cauciuc pentru reducerea infiltratiilor	2,59	20	725	6.808	9,39	2.227	13,0%
M 0.3	Izolare usi exterioare cu garnituri cu burete pentru reducerea infiltratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.4	Etanseizarea la aer a zonei dintre rama si golul de fereastra aplicand spuma poliuretanica	2,59	20	725	6.729	9,28	2.305	13,2%
M 0.5	Aplicare de vopsea termoizolatoare pe peretii interiori	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.6	Izolare rosturi de dilatatie sau antiseismice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.7	Izolarea planseelor care demiliteaza volumul incalzit de mediul exterior la ganguri de trecere , plansee inferioare peste logii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.8	Izolare soclu la exterior cu polistiren extrudat 3 cm	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.9	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.10	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII INCALZIRE**							
M 1.1	Montaj instalatie automatizata de functionare in cascada a centralelor termice (eficienta 1%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.3	Inlocuirea arzatoarelor mai vechi de 9-10 ani cu unele noi si performante	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.4	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu energie electrica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	1,14	20	318	8.316	26,13	-4.350	0,0%
M 1.7	De controlat raportul aer/combustibil. Aerul in exces trebuie limitat la 2% O2 pentru asigurarea arderii complete. In general economiile obtinute prin controlul mai bun al raportului aer/combustibil variaza intre 5 si 25%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.8	Imbunatatirea transferului de caldura poate fi imbunatatit prin utilizarea suflantelor de funingine pentru arderea completa a calaminei (carbonului) si a altor depuneri din tuburile radiante si curatarea suprafetelor schimbatoarelor de caldura. In mod obisnuit economiile in acest caz sunt de 5 pana la 10%	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.9	Tevile placate ceramic ale cazanelor pot imbunatati transferul de caldura al tevilor metalice in timp ce asigura si protejarea suprafetei tevilor in procesul de transfer de caldura. Astfel, se imbunatateste eficienta energetica, creste debitul prin sistem sau ambele. Utilizarea tevilor placate ceramic in boilere au aratat imbunatatiri ale eficientei intre 4 si 12 %	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.10	Controlul (pierderii) caldurii poate fi imbunatatit inclusiv prin :	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.12	- controland presiunea din cazane (5 pana la 10%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.13	-mentinerea gurii de vizitare (usa) si tevile izolate (pana la 5%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.14	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu gaz metan	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.15	Reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire in scopul satisfacerii necesarului de caldura	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.16	Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.17	reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcţionând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolaţiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuţiei debitelor)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.18	Instalarea sistemului de incalzire in pardoseala	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.19	Asigurarea unei eficienţe cât mai ridicate pentru echipamentele din componenţa sistemelor de utilizare a energiei termice (corpuri de încălzire, pompe, ventilatoare, baterii de încălzire armături de reglaj etc.) - prin prisma funcţiei de transfer a echipamentelor, a randamentelor, a consumurilor specifice etc.;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.20	Contorizarea energiei termice;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.21	Eliminarea depunerilor de materii organice şi anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic şi a corpurilor de încălzire prin spălarea şi dezincrustarea acestora şi dotarea instalaţiei de încălzire cu filtre eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.22	Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalaţia de încălzire cu armături noi, eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.24	Izolarea termica a tevilor de racord si coloane	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.25	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.26	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII APA CALDA MENAJERA**							
M 2.1	Izolare conducte transport apa calda	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.2	Izolarea termica a boilerelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.3	Prevederea de puffere	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,02	20	4	0	0,00	52	-1,0%
M 3	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII RACIRE**							
M 3.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.3	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.4	Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.5	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII VENTILARE**							
M 4.1	Prevederea unui recuperator de caldura aer-apa pe traseul de evacuare a aerului viciat si incalzit si conectarea lui la reteaua de incalzire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.2	Verificare geometriei si lipsei de asperitati)generatori de turbulente) in zona de admisie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.3	Evitarea unei distributii neuniforme a debitului in zona de admisie in ventilator, eventual utilizare de palete de ghidaj	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.4	Evitarea obstructionarilor in zonele de admisie si evacuare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.5	Curatirea cu regularitate a filtrelor si paletelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.6	Reducerea turatiei ventilatorului la strictul necesar (schimbare motor sau sistem de antrenare)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.7	Limitarea alunecarii in sistemele de transmisie (ex.curele)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.8	Introducerea sistemelor de antrenare cu turatie variabila la variatii mari de sarcina a ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-

M 4.9	Utilizarea unor motoare eficiente de antrenare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.10	Eliminarea neetanseitatilor in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.11	Limitarea numarului de coturi in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.12	Eliminarea functionarii in gol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.13	Verificarea ca regimul de lucru al ventilatorului sa fie cat mai aproape de punctul de randament maxim pe curba caracteristica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.14	Analiza traseului de conducte pentru limitarea pierderilor de presiune	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.15	Verificarea centrarii a coaxialitatii intre ventilator si motor, eliminarea vibratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.16	Subcontorizare consum energie pentru ventilatii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	8,71	20	2.439	60.279	24,72	-29.888	-2,0%
M 4.18	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII ILUMINAT**							
M 5.1	De urmarit ca iluminarea sa fie corespunzatoare domeniului de activitate din fiecare cladire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.2	- înlocuiți lămpile incandescente cu lămpi fluorescente compacte (CFL)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.3	- Înlocuiți tuburile T-12 cu T-8	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.4	- înlocuiți lămpile cu vapori de mercur	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.5	- Acolo unde culoarea luminii (tenta luminoasă) este importantă, lămpile cu halide metalice (sărurile metalelor cu halogenii) pot înlocui lămpile cu mercur sau fluorescente cu reduceri (de consum) de până la 50%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.6	- Acolo unde culoarea luminii nu este importantă, lămpile de înaltă presiune cu sodiu oferă economii de energie de 50 până la 60% în comparație cu lămpile cu mercur.	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.7	- Reducerea voltajului sistemului de iluminat poate să aducă economii de energie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.8	- Considerați înlocuirea lămpilor HID (cu arc electric) cu lumini fluorescente de înaltă intensitate	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.9	- înlocuiți starterele magnetice cu cele electronice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.10	Subcontorizare consum energie pentru iluminat	0,00	-	-	-	-	-	-

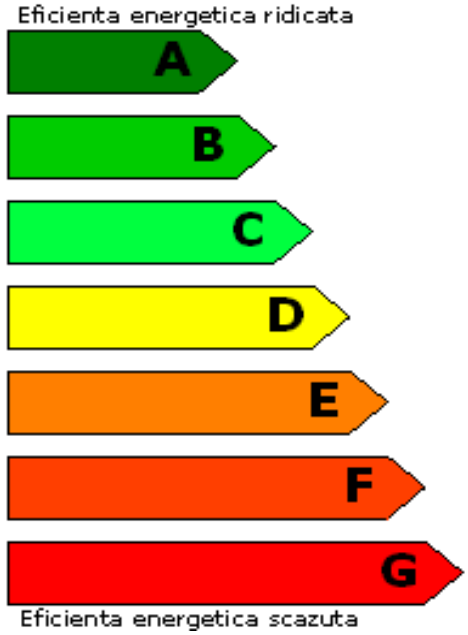
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	0,87	20	870	1.435	1,65	9.406	30,0%
M 5.12	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14	**INSTALATII DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE NECONVENTIONALE**							
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	2	30	1.768	14.850	8,40	12.336	11,4%
M 14.2	Instalatii eoliene de producere a energiei electrice	0	-	-	-	-	-	-
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0	-	-	-	-	-	-
M 14.4	Tuburi ceramice pentru producere aer cald din aerul viciat si evacuat prin ventilare	0	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	11	20	5.020	91.661	18,26	-29.098	7,5%

8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 50,48	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**464,33**	**293,81**
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]	**148,58**	**102,20**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**405,76**	**F**	**D**
Apă caldă de consum:	**2,76**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**5,81**	**B**	**B**
Iluminat artificial:	**50,00**	**C**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C6, jud. Arad	Suprafata incalzită:	217,48	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	1457,12	m³
Categoria clădirii:	te clădiri (industriale cu regim normal de exploatar			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termica**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6666** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

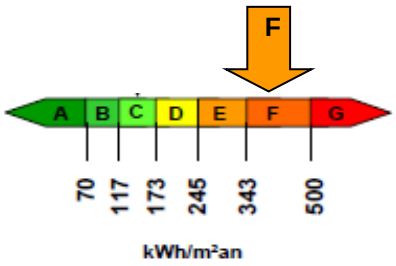
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia



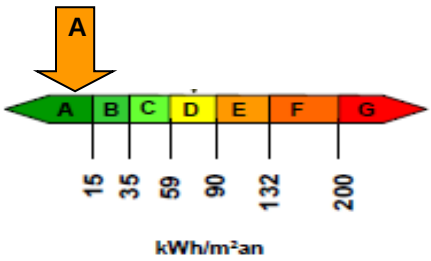
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

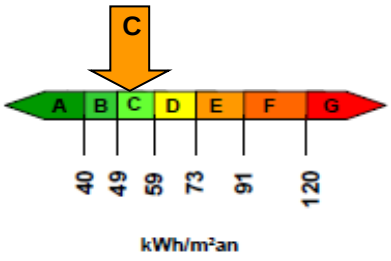
INCĂLZIRE:



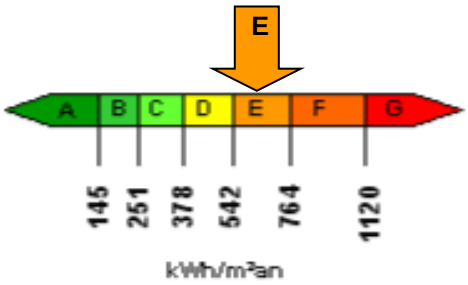
APA CALDA DE CONSUM:



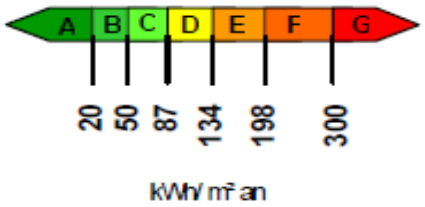
ILUMINAT:



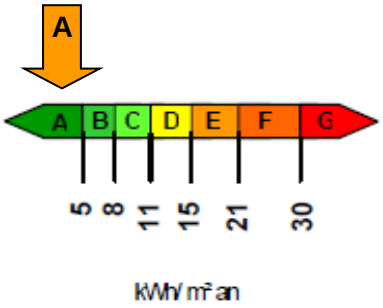
TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		100,00
Încălzire:	**205,90**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**-**	
Ventilare mecanică:	**-**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

*** Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

p= 1,73

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	1,73

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 6666

1. Date privind construcţia:

* **Categoria cladirii**

-	de locuit, individuala	-	de locuit cu mai multe apart(bloc)
-	camine, internate	-	spitale, policlinici
-	hoteluri, restaurante	-	cladiri pentru sport
-	cladiri social-culturale	-	cladiri pt servicii de comert
X	alte categorii de cladiri consum de energie		

* **Nr niveluri:**

-	subsol		-	demisol
X	parter	+	0	etaje

* **Nr. de apartamente şi suprafeţe utile:**

Tip apart	Aria unui apart (mp)	Nr. Ap/ etaj	n etaje	Sut (mp)
				0
				0
				0
				0
				0
TOTAL				0,00

* **Volumul total al clădirii:** 1.457 m³

* **Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:**

Tip element de construcţie	Rezistenţa termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Pereti exteriori	0,82	300,46
Placa peste sol	1,51	217,48
Planseu terasa	0,75	217,48
Tamplarie lemn	0,00	0,00
Tamplarie PVC	0,00	0,00
Tamplarie metal	0,17	101,27
Total arie exterioara (mp):		836,69

Indice de compactitate al clădirii, SE / V: **0,57** **m-1**

2. Date privind instalatia de încălzire interioară:

* **Sursa de energie pentru încălzirea spatiilor:**

-	sursa proprie, cu combustibil	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
X	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de încălzire:**

-	incalzire locala cu sobe
X	incalzire centrala cu corpuri statice
-	incalzire centrala cu aer cald

-	incalzire centrala cu plansee incalzitoare
-	alt sistem de incalzire

* **Date privind instalatia de încălzire locală cu sobe:**

- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor,marimea si tipul cahlelor tabel -

* **Date privind instalatia de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]			Suprafata echivalenta termic [mp]		
	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total
600*1000	6	0	6	3,744	0	3,744

-Tip distributie a agentului termic de încălzire:

	inferioara
	superioara
X	mixta

- Necesarul de căldură de calcul: 85.744.734 W

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

	racord unic
	multiplu _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm
- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

- Contor de căldură:
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

-Elemente de reglaj termic si hidraulic:
- -la nivel de racord -
- -la nivelul coloanelor -
- -la nivelul corpurilor statice -

-Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: 0,00 m

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0,00 l/h

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	5	10
Temp. tur [°C]						
Qînc. mediu orar [W]						

* Date privind instalatia de încălzire interioară cu planseu încălzitor:
- Aria planseului încălzitor: 0,00 m²
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

3. Date privind instalatia de apă caldă de consum:

* **Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

-	sursa proprie, cu:	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
x	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:**

x	din sursa centralizata
-	centrala termica proprie
-	boiler de acumulare
-	preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.
-	preparare locala pe plita
-	alt sistem de incalzire

* **Puncte de consum a.c.m.:** 0

* **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

0 WC
0 lavoare
0 baterii
0 spalator

* **Racord la sursa centralizată cu căldură:** ☐ racord unic ☐ multiplu _____ puncte

* **Conducta de recirculare a a.c.m.:** ☐ functionala ☐ nu functioneaza ☑ nu exista

* **Contor de căldură general:**
tip contor: -
anul instalarii: -
existenta vizei metrologice: -

* **Debitmetre la nivelul punctelor de consum:** ☑ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

-

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanică:

-

6. Date privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

-	fluorescent	**-**	incandescent	**x**	mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

x	buna	**-**	uzata	**-**	date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 2,39 kW

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Stampila şi semnatura



9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE

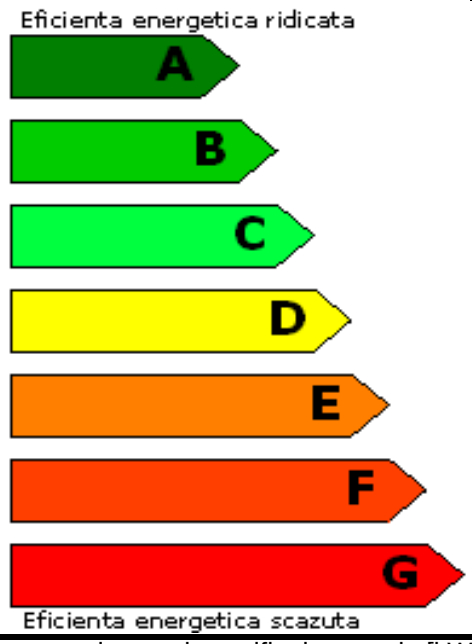
Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii

Notare energetica
100,00

Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	A	C
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**69,89**	**293,81**
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	**59,97**	**102,20**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**17,71**	**A**	**D**
Apă caldă de consum:	**2,90**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**11,41**	**D**	**D**
Iluminat artificial:	**37,87**	**A**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			13,81

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C6, jud. Arad	Suprafata incalzită:	217,48	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	1457,12	m³
Categoria clădirii:	te clădiri (industriale cu regim normal de exploatar			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Model**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6666** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

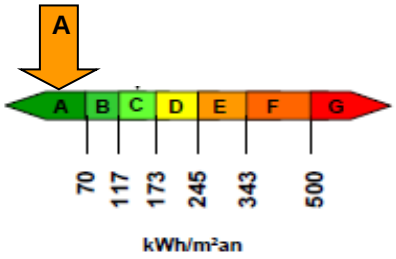
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

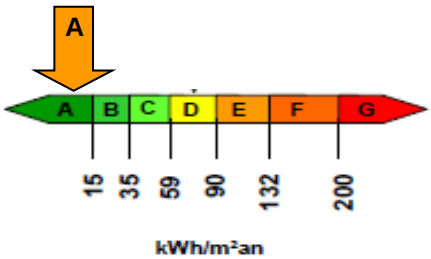
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

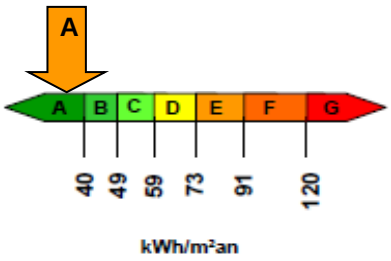
INCĂLZIRE:



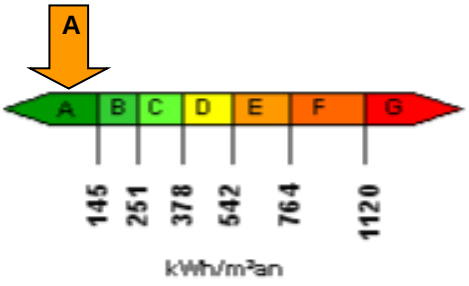
APA CALDA DE CONSUM:



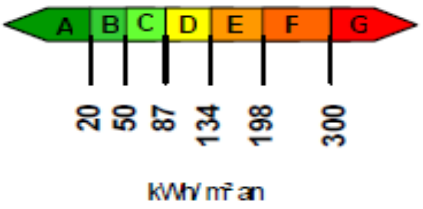
ILUMINAT:



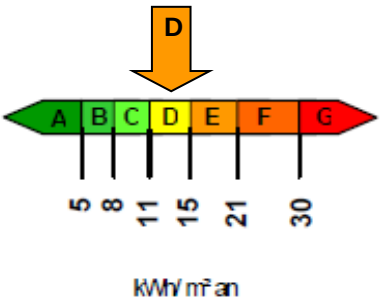
TOTAL: INCALZIRE, ACM, ILUMINAT, VENTILATIE



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**84,67**
Încălzire:	**205,90**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**0,00**	
Ventilare mecanică:	**5,81**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Scopul Auditului Energetic este de a evidentia situatia actuala a pierderilor si consumurilor cladirii cu incalzirea, apa calda menajera, climatizarea, ventilatia mecanica si iluminatul si de-a propune solutii pentru diminuarea acestor consumuri in conditii de fezabilitate economica.

Pentru realizarea scopului mai sus mentionat s-au identificat solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii precum si pentru instalatiile aferente acesteia dupa cum urmeaza:

Masuri pentru reabilitarea anvelopei cladirii

* s-au propus 8 solutii de reabilitare a anvelopei cladirii dupa cum urmeaza
  - 3 solutii pentru anveloparea peretelui opac de la fatada
  - 1 solutie pentru schimbarea ferestrelor existente cu ferestre termopan
  - 2 solutii pentru anveloparea plafon ultim nivel
  - 2 solutii pentru anveloparea planseului de la primul nivel

* aceste solutii au fost combinate intre ele rezultand astfel 18 programe de reabilitare anvelopa

* Masurile au fost propuse astfel incat sa respecte mentiunile pentru rezistenta minima corectata R' aferenta tipului de cladire din care face parte cladirea curenta adica a cladirii de referinta

* In urma calculelor a rezultat un pachet de solutii recomandate:

Solutiile recomandate:

* **SOLUTIA RECOMANDATA PENTRU ANVELOPA CLADIRII**

PROGRAMUL :	**P18**		
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20 cm
S6	**Placa peste sol**	-	0 cm

* **MASURILE RECOMANDATE PENTRU EFICIENTIZAREA ENERGETICA A IMOBILULUI IN CONDITII DE EFICIENTA ECONOMICA**

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	55,40	30	15.511	320.658	20,67	-82.220	-1,4%
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,02	20	4	0	0,00	52	-1,0%
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	1,14	20	318	8.316	26	-4.350	0,0%
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,02	20	4	0	0,00	52	-1,0%
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	8,71	20	2.439	60.279	24,72	-29.888	-2,0%
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	0,87	20	870	1.435	1,65	9.406	30,0%
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	1,77	30	1.768	14.850	8,40	12.336	11,4%
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	10,91	20	5.020	91.661	18,26	-29.098	7,5%
	Total	**79**		**25.935**	**497.200**	**19,17**	**-123.709**	**21,0%**

* fundatia (soclul) pana la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 3 cm
* spaletii ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
* implementand solutia de reabilitare propusa pentru incalzire se trece de la clasa F la clasa A
* investitia initiala fiind de 497.200 lei se amortizeaza in 19,17 ani
* in tabelul centralizator s-au detaliat masuri si pentru instalatiile aferente cladirii, iar acele masuri la care RIR si VAN sunt pozitive se recomanda a fi luate in considerare in programul de reabilitare termica

Analizand rezultatele furnizate de VAN si RIR din tabelul de mai sus se desprind urmatoarele concluzii:

solutii eficiente economic sub aspectul eficientizarii energetice:

* renovarea termica a anvelopei prin programul propus
* montare termostate electronice in fiecare incapere
* schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
* montarea ventilatoarelor cu recuperare de caldura in incaperi
* montarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrica pentru iluminat
* dispunerea unei pompe de caldura
* montarea de baterii in bai cu fotocelula
* montare ventiloconvectoare
* montaj boiler apa calda de consum
* izolarea soclului cladirii polistiren extrudat min 10 cm
*
*

solutii constructive

* repararea şarpantă, respectiv a sistemului de colectare şi evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip şarpantă
* reparatii in zonele deteriorate la trotuare unde a actionat apa pluviala si refacerea integritatii trotuarelor
* schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale si conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanta de cladire

Cladirea nereabilitata		UM	Cladirea reabilitata		UM	Ep nereab-Ep reab	Economie de Ep
Ep nereg=	113.535,66	[kwh/an]	Ep nereg=	39.078,19	[kwh/an]	74.457	65,58%
Ep regen=	0,00	[kwh/an]	Ep regen=	9.080,54	[kwh/an]	-9.081	0,00%
Ep totala=	113.535,66	[kwh/an]	Ep totala=	48.158,73	[kwh/an]	65.377	57,58%

Consum specific energie primara:

cladirea nereabilitata: e_p= 522,05 [kwh/mp/an]

cladirea reabilitata: e_p= 221,44 [kwh/mp/an]

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **57,58%**

Reducerea energie finala incalzire **95,64%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an) 388,05
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an) 300,61
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an) 41,75
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2) 241
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an) 88,61
* puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr) 1
* persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr) 5

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	405,76	**17,71**	**95,64%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	522,05	**221,44**	**57,58%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	522,05	**179,69**	**65,58%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**41,75**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	148,58	**59,97**	**59,64%**

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

Fişa de analiză termică şi energetică

Clădirea:	Centrala
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C6, jud. Arad
Proprietar:	Municipiul Arad
Proiectant:	0
Data:	07.10.2022

❑ Categoria clădirii:

- ☐ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
- ☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
- ☐ şcoală ☐ cultură ☑ altă destinaţie:centrala termica

❑ Tipul clădirii:

- ☑ individuală ☐ înşiruită
- ☐ bloc ☐ tronson de bloc

❑ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

❑ Regimul de înălţime al clădirii: P + 0 E

❑ Anul construcţiei: 1974

❑ Proiectant / constructor: -

❑ Structura constructivă:

- ☐ zidărie portantă ☑ cadre din beton armat
- ☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
- ☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

❑ Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

- ☑ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☐ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
- ☐ detalii de construcţie,
- ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

❑ Gradul de expunere la vânt:

- ☐ adăpostită ☑ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

❑ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

❑ Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



❑ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	300,46	Tencuiala var-ciment	0,015	
	Zidărie din cărămizi cu găuri ver	300,46	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,35	
	Tencuiala var-ciment	300,46	Tencuiala var-ciment	0,02	
	-	-'	-	0	
	-	-'	0	0	
	-	-'	0	0	

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 300,46

✓ Stare: ☐ bună, ☑ pete condens, ☑ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☑ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: alb

☐ **Rosturi despărţitoare pentru tronsoane ale clădirii:** nu este cazul

☑ **Pereţi către spaţii anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ Aria totală a pereţilor către casa scărilor [m²]: 0,00

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: 0,00

☑ **Placa peste sol**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Gresie şi cuarţite	217,48	Gresie şi cuarţite d=m ρ=2400	0,01	
	Beton simplu d=0,1m	217,48	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	
	Beton armat d=0,12m		Beton armat d=0,12m ρ=2500		

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: 217,48

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 0,00

☑ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☑ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☑ deteriorată,

☐ uscată, ☑ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani

☐ 2 – 5 ani, ☑ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	217,48	Tencuiala var-ciment	0,02	
	Beton armat d=0,12m	217,48	Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	
	Fâşii armate din	217,48	Fâşii armate dinbeton celularautocla	0,1	
	Bitum d=0,02m	217,48	Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	
	Şapă de ipsos d=m				

✓ Aria totală a terasei [m²]: 217,48

☐ ✓ Materiale finisaj: -

Starea acoperişului peste pod:

☐ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☐ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Covor PVC- fără sup	346,38	Covor PVC- fără suport textil d=m ρ	0,01	
	Pietre calcaroase	346,38	Pietre calcaroase d=m ρ=1700	0,05	

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 0,00

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE/UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE1	Tamplarie lemn	0,00	Tamplarie lemn	-	NU
FE2	Tamplarie PVC	0,00	Tamplarie PVC	buna	NU
FE3	Tamplarie metal	101,27	Tamplarie metal	-	NU
FE4	Luminatoare	0,00	Luminatoare	-	NU
UE	TAMPLARIE METAL	3,63	TAMPLARIE METAL	redusa	NU

✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună ☑ evident neetanşă

☑ fără măsuri de etanşare,

☐ cu garnituri de etanşare,

☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Alte elemente de construcţie:**

- între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

☑ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

- ☑ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☑ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]:	217,48
✓ Aria construită a spaţiului încălzit [m²]:	217,48
✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]:	1457,12
✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]:	6,7

❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: 8 8

❑ Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: -

❑ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = ... m; -

❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: -

❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:**

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☑ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ **Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:** nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
			-	-	-	-

✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:

☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,

☑ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
600*1000	6	0	6	3,744	0	3,744

✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:

☐ inferioară,

☐ superioară,

☑ mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 85.744.734

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu: ___ puncte,

diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice:

nu este cazul

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane):

nu exista

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

☑ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:

- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]: -
- Termoizolaţie: -

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai
- ☑ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☑ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

- Aria planşeului încălzitor [m²], -

-Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-		
Lungime [m]	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

- Putere termică nominală: KW 102894
- Randament de catalog: 100,00%
- Anul instalării: -
- Ore de funcţionare: -
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): deteriorata
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: standard

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: _____

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☑ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: a.c.m. / a.r.; 0 / 0

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: 0

Spălător : 0
Duş: 2
Cadă de baie: 0
Rezervor WC: 0

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: ___ puncte,
diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională
☐ nu funcţionează
☑ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor nu exista
anul instalării -
existenţa vizei metrologice -

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☑ nu există
☐ parţial
☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
- programul de livrare a apei calde de consum: -
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: -
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : -
- date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi

-

- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) -
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): -

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: fluorescent

Fatada principala





*Fatadele cladirii sunt intr-o stare de degradare, atat morala, cat si functionala. Cladirea nu este izolata.

AUDIT ENERGETIC

Reabilitare moderată a clădirilor publice pentru a îmbunătăți serviciile publice prestate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, jud. Arad

OBIECTIVUL: Sali de sport
BENEFICIAR: Municipiul Arad
ADRESA: Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C7, jud. Arad

NR PROIECT: 6665 **DATA:** 7 octombrie 2022
AUDITOR ENERGETIC C.I. GR I: ing.Dan Sumalan
PRESTATOR: SC SHUMICON SRL

CUPRINS

1. OBIECTUL LUCRARII
    1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic
    1.2 Ipoteze de calcul
    1.3 Normative si legi considerate
2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII
    2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii
        2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii
        2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta
        2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat)
        2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii
        2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii
    2.2 Caracteristici termice
        2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale
        2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate
    2.3. Parametrii climatici
        2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul
        2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare
    2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare
        2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite
        2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite
        2.4.3 Temperatura interioara de calcul
    2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H*T si Hv*
    2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare
        2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L(calcul preliminar, pentru Tec=12C*
        2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1
        2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii
    2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic
    2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q*L*
    2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg
    2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh
    2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh
    2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor
    2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm
    2.14 Consumul de energie pentru iluminat
    2.15 Consumul de energie pentru climatizare
    2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica
    2.17 Energia primara si emisiile de CO*2*
        2.17.1 Energia primara
        2.17.2 Emisia de CO*2*
3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI
    3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor
    3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum
    3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat
    3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare
    3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica
    3.6 Consumul total anual specific de energie
    3.7 Penalizari acordate cladirii certificate
    3.8 Nota energetica
    3.9 Definirea cladirii de referinta

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA
4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie
4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:
4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:
4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii
4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei
4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii
4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii
4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj
4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie
4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordonanta de Guvern ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica
5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA
5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:
5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:
5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:
5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:
5.4.3 Temperatura interioara de calcul:
5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura HT *si Hv:*
5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:
5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *(calcul preliminar, pentru Tec=12C:*
5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:
5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:
5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:
5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii QL *:*
5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:
5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:
5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:
5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor
5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:
5.14 Consumul de energie pentru iluminat:
5.15 Consumul de energie pentru climatizare:
5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:
5.17 Energia primara si emisiile de CO2 *:*
5.17.1 Energia primara:
5.17.2 Emisia de CO2
6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC
6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:
6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:
6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:
6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:
6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:
6.6 Consumul total anual specific de energie:
6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:
6.8 Nota energetica:
7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII
8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE
9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE
10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. OBIECTUL LUCRARII

1.1 Elemente de identificare ale auditorului energetic

Nume:	SUMALAN
Prenume:	DAN
Adresă:	CLUJ-NAPOCA
Telefon:	0745.51.51.53
Fax:	0364.119.080
Documentul de atestare:	Seria:UA Nr: 01843
E-mail:	dan.sumalan@yahoo.com
Web Site:	www.shumicon.ro

1.2 Ipoteze de calcul:

Certificatul Energetic se realizeaza pentru Anvelopa cladirii, definita ca suprafata exterioara a cladirii (pereti exteriori, ferestre, usi, planseul terasa, planseul peste sol)

Calculele se fac pentru partea de anvelopa, cu luarea in considerare a instalatiilor de incalzire, iluminat, preparare apa-calda de consum, climatizare sau ventilatie

Prezenta documentatie se realizeaza conform metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Rezultatul Certificarii Energetice a cladirii consta intr-o estimare a consumului de energie necesara incalzirii cladirii in perioada rece a anului, estimarea energiei pentru preparare apa calda de consum, estimarea energiei consumate pentru iluminat, climatizare, ventilatie

Conform Ordin 2641/2017, Cerintele minime de performantă energetică pentru clădiri şi elemente de anvelopei ale acestora sunt:

a) rezistentele minime corectate pe fiecare subansamblu - daca se justifica tehnico-economic
b) coeficientul maxim global de pierderi de caldura G -pentru cladirile noi
c) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire -cladiri noi si cladiri in reabilitare

d) pentru cladiri noi se vor identifica masuri de eficienta energetica pentru incadrarea cladirii in criteriile nZEB (cladiri cu consum de energie aproape de "zero")

1.3 Normative si legi considerate:

C107-1/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit, cu modificarile ulterioare
C107-2/2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuire
C107-3/2005	Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, cu modificarile ulterioare
C107-4/2005	Ghid privind calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit …..
C107-5/2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Cu modificari si completari
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Cu modificari si completari
Mc 001/4-2009	Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Partea a IV-a.
Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului.Partea a V-a.
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrotermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.
Legea 372/2005	Legea privind performanta energetica a cladirilor , actualizata
Ordin 2641/2017	privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor"
Ordinul 386/2016	pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005 // specificarea limitelor de consum pentru energia primara - cladiri nZEB

2. ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII:

2.1. Caracteristici geometrice si de alcatuire a cladirii:

2.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii:

Nr proiect:	6665	DATA:	7 octombrie 2022
Clădirea:	Sali de sport		
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C7, jud. Arad		
Cod postal localit:	0		
Beneficiar:	Municipiul Arad		
Destinaţia	Clădiri de învăţământ şi pentru sport		
Tipul clădirii:	P		
Anul construirii:	1974		
Proiectant:	-		
Constructor:	-		
Nr de unităţi	1		
Scopul certificatului energetic:	Reabilitare termica		

Descrierea situatiei existente si propuse cat si modul de calcul si de interventie

Cladirea tip Parter, are structura de rezistenta din caramida, neizolata la exterior. Stuctura este in cadre. Terasa necirculabila si cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Calculul de consum de energie s-a facut tinand cont ca programul de incalzire/ocupare al imobilului prevede 20 grade in timpul zilei respectiv 17 grade in timpul noptii
Agentul termic este asigura prin canal termic de la centrala termica de cartier.

Ferestrele sunt din tamplarie pvc, neetanse, la fel si usa exterioara.

Soclul nu este izolat termic si prezinta fisuri de degradari evidente ale tencuielii.

Iluminatul se realizeaza cu tuburi fluorescente si incandescent

Nu exista sisteme de climatizare

Propuneri de instalatii si energii alternative

TIP UTILITATE		INSTALATII	COMBUSTIBIL
INCALZIRE		Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate ele
ACM		CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)
		Tuburi vidate	0
ILUMINAT		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice
AER CONDITIONAT		SEN	0
		Panouri fotovoltaice	0
VENTILARE MEC		SEN	Energie electrica din SEN
		Panouri fotovoltaice	0

Cost energie incalzire: termoficare **0,28** lei/KWh

Fatada principala



Fatada laterala



	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	DEMISOL (INCALZIT)								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		0,00	0,00	0,00		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	PARTER								
N		29,15	28,45	7,55	55,20	55,20	159,60		
E		20	19,3	7,55	1,91	1,91	143,80		
S		29,15	28,45	7,55	12,76	8,71	202,04		
V		20	19,3	7,55	1,91	1,91	143,80	**527,94**	**0,00**
NV		0	0	7,55	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	7,55	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	7,55	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	7,55	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**98,3**	**95,5**		**71,79**	**67,74**	**649,24**		
				PERIM GOL:	**183,80**				
				PERIM L	**85,50**				
				PERIM H	**98,30**				

	AXELE	PERIM (EXT)	PERIM (INT)	H	TOTAL GOLURI	TOTAL FERESTRE	PERETE OPAC (INTERIOR)	ARIA INCALZ DIRECT	ARIA INCALZ INDIRECT
	ETAJE								
N		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
E		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
S		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
V		0	0	0	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
NV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
NE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SE		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
SV		0	0	0	0,00	0,00	0,00		
	TOTAL:	**0**	**0**		**0,00**	**0,00**	**0,00**		
				PERIM GOL:	**0,00**				
				PERIM L	**0,00**				
				PERIM H	**0,00**				

2.1.2 Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta:

* **pereti exteriori**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,015	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	0,46	48	1,03	1,15	1,30	0,00	0
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **pereti interiori**

strat	d
Tencuiala var-ciment	0,02
Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3
Tencuiala var-ciment	0,02

* **tamplaria exterioara**

strat	d
TAMPLARIE LEMN	

* **usa exterioara**

strat	d
TAMPLĂRIE PVC	

* **Planseu terasa**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Tencuiala var-ciment	0,02	0,87	48	1,03	1,10	1,30	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	1,62	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
Fâşii armate dinbeton celularautoclavizat - tip	0,1	0,25	48	1,05	1,15	1,30	0,00	0
Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	0,17	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

* **Placa peste sol**

MATERIAL	d	λ_{normat} (W/Mk)	Vechime (ani)	COEFICIENTI DE DEGRADARE 'a'				λ_{calcul} (W/Mk)
				Pentru vechime	Condens	Infiltraţii	Alte degrad	
Covor PVC- cu suport textil d=m	0,01	0,29	48	1,00	1,00	1,00	0,00	0
Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	0,46	48	1,03	1,10	1,20	0,00	0
Beton armat d=0,12m ρ=2500	0,10	1,74	48	1,00	1,10	1,10	0,00	0
-	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0

*** structa constructiva**

cadre din b.a.

2.1.3 Descrierea tipurilor de instalatii interioare si alcatuirea acestora (incalzire, ventilare/climatizare, apa calda menajera, iluminat):

*** INSTALATIA DE INCALZIRE INTERIOARA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE INCALZIRE

incalzire centrala cu corpuri statice

*** INSTALATIA DE APA CALDA MENAJERA**

SURSA DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE MENAJERE

termoficare - punct termic local 0

TIPUL SISTEMULUI DE PREPARARE A APEI CALDE MENAJERE

centrala termica proprie

*** INSTALATIA DE ILUMINAT**

SURSA DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

x	mixt

2.1.4 Regimul de ocupare al cladirii:

Regim ocupare	**12 ore/zi**
Regim alimentare caldura:	**cu intermitenta**
Sisteme ventilare mecanica	**DA**
Sisteme climatizare	**NU**

2.1.5 Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii:

Anvelopa cladirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul incalzit direct sau indirect

CARACTERISTICI GEOMETRICE	VALORI	UM
Perimetru exterior:	98,30	ml
Perimetru interior:	95,50	ml
Splanseu peste ultimul nivel=	527,94	mp
Spl peste sol=	527,94	mp
Spl subsol=	0,00	mp
H perete parter=	7,55	m
H etaj=	0,00	m
Vol incalzit dir si indir=	3985,95	mc
Supraf tot inc dir si indir=	527,94	mp
Supraf comune incalz indir=	0,00	mp
Supraf vitrate=	67,74	mp
Supraf opaca a peretilor ext=	649,24	mp
Supraf anv=	1772,86	mp
Aria utila incalz direct=	527,94	mp
Raportul Aanv/V=	0,44	

2.2 Caracteristici termice:

2.2.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale:

$$R = R_{si} + \sum R_{sj} + R_{se}$$ pentru peretii exteriori, planseu ultim nivel, planseu peste subsol

$$R = R_{si} + \sum \frac{di}{\lambda i} + \frac{dp1 + z - f}{\lambda p1} * \frac{dp2}{\lambda p2}$$ pentru planseul peste sol

Pereti exteriori

Suprafata:	649,24	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	649,24	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	11,19375
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	649,24	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	423,41576
4	Tencuiala var-ciment	649,24	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	14,925
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9		-'	-	-	-	-	-	-
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,86**	**m^2K/W**	

Planseu terasa

Suprafata:	527,94	mp

αi= 8
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	527,94	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	12,136552
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	527,94	0,12	1,620	Ri=	0,07	m2K/W	39,106667
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	527,94	0,1	0,250	Ri=	0,40	m2K/W	211,176
5	Bitum d=0,02m ρ=1100	527,94	0,02	0,170	Ri=	0,12	m2K/W	62,110588
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**0,78**	**m^2K/W**	

Placa peste sol

Suprafata:	527,94	mp

αi= 6
αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Covor PVC- cu suport textil d=m	527,94	0,01	0,290	Ri=	0,03	m2K/W	18,204828
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	527,94	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	34,43087
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	527,94	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	30,341379
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	exterior				Rse=	0,00	m^2K/W	0,00
					R=	**1,92**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare		
Suprafata:	**67,74**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1	Tamplarie lemn	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
2	Tamplarie PVC	67,74			Ri=	0,50	m^2K/W	
3	Tamplarie metal	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	
4	Luminatoare	0,00			Ri=	0,00	m^2K/W	

Usa exterioara		
Suprafata:	**4,05**	mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	TAMPLĂRIE PVC	4,05			Ri=	0,50	m^2K/W	

2.2.2 Calculul rezistentelor termice corectate:

$R` = r \cdot R$ $[m^2K/W]$ $r = \dfrac{1}{1 + \dfrac{R \cdot \sum \Psi_i \cdot l_i}{A}}$

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC						
DENUMIRE ELEMENT	**ARIA**	**R**	**ψ**	**li**	**ψ*li**	**CONFORM**
Planseu terasa	527,94	0,78				
KPlanseu pod						NP048-2000 tab A2,10
		ψ1=	0,429	98,3	42,1707	
		ψ2=	0,17	0	0	
				Σ(li*ψ)=	42,1707	
				r=	0,94125	
				R'=	0,74	m2K/W
Pereti exteriori	649,24	0,86				
A Intersecţie pereţi						C107/3-tab 1
		ψ1=	0,1	16	1,6	
		ψ2=	0	16	0	
C Colţ pereţi						C107/3-tab 3
		ψ1=	0,14	16	2,24	
		ψ2=	0,17	16	2,72	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	-0,12	0	0	
		ψ2=	-0,16	0	0	
N Colţ intrând pereţi (fără stâlpişor)						C107/3-tab 13
		ψ1=	0,09	0	0	
		ψ2=	0,09	0	0	
A Centură în ziduri (fără termoizolaţie)						C107/3-tab 21
		ψ1=	0,188	0	0	

		ψ2=	0,059	0	0	
A Soclu subsol (zidărie din cărămizi, cu termoizolaţie)						C107/3-tab 41
		ψ1=	0,144	95,5	13,752	
		ψ2=	0	0	0	
SPlanseu peste subsol neincalzit						NP048-2000 tab A2,11
		ψ1=	0,07	98,3	6,881	
		ψ2=	0	0	0	
C Solbanc tâmplărie dublă						C107/3-tab 53
		ψ1=	0,158	55,575	8,78085	
		ψ2=	0	0	0	
D Buiandrug - tâmplărie dublă						C107/3-tab 54
		ψ1=	0,263	55,575	14,6162	
		ψ2=	0	0	0	
Pervaz tamplarie						C107/3-tab 66
		ψ1=	0,087	92,9	8,0823	
		ψ2=	0	0	0	
				Σ(li*ψ)=	58,6724	
				r=	0,92796	
				R'=	0,80	m2K/W
Placa peste sol	527,94	1,92				
A 1. Placă pe sol - fără termoizolaţie						C107/5-tab 2
		ψ1=	0	0	0	
		ψ2=	0,199	527,94	105,06	
R18. Pereţi interiori pe sol						C107/5-tab 19
		ψ1=	0,033	55	1,815	
		ψ2=	0,033	55	1,815	
F Perete interior pe placa peste subsol						C107/3-tab 46
		ψ1=	0,31	0	0	
		ψ2=	0,25	0	0	
				Σ(li*ψ)=	108,69	
				r=	0,7163	
				R'=	1,38	m2K/W

Ferestre exterioare	67,74	0,50				
termopan			0	183,80	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W
Usa exterioara	4,05	0,50				
termopan			0	8,40	0	C107/2005 TAB 53
				Σ(li*ψ)=	0	
				r=	1	
				R'=	0,50	m2K/W

COEFICIENTI LINIARI DE TRANSFER TERMIC

Denumire element	Ami	R	r	R'	1/R'
Planseu terasa	527,94	0,78	0,94	0,74	1,36
Pereti exteriori	649,24	0,86	0,93	0,80	1,26
Placa peste sol	527,94	1,92	0,72	1,38	0,73
Ferestre exterioare	67,74	0,50	1,00	0,50	2,00
Usa exterioara	4,05	0,50	1,00	0,50	2,00

2.3. Parametrii climatici:

2.3.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul:

LOCALITATE :	**ARAD**
ZONA:	**II**
Te=	**-15**
Ti=θi=	**20,00**

2.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medi lunare:

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

2.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

2.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

2.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

Tu= -

2.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir=	3985,95
Ti=	18,11
V inc ind=	0,00

			Program functionare in timpul saptamanii				Program functionare in weekend			
	Luna	Zile utilizare/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte	Ore funct noapte	Zile utilizare weekend/ luna	Temp/ziua	Ore funct ziua	Temp/noapte
31	**IANUARIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
28	**FEBRUARIE**	28	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**MARTIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**APRILIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**MAI**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**IUNIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**IULIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**AUGUST**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**SEPTEMBRIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**OCTOMBRIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
30	**NOIEMBRIE**	30	20	12	17	12	8	17	12	17
31	**DECEMBRIE**	31	20	12	17	12	8	17	12	17
	TOTAL	365								

	Luna	Ore funct noapte	Tnec lunar
31	**IANUARIE**	12	18,11
28	**FEBRUARIE**	12	18,07
31	**MARTIE**	12	18,11
30	**APRILIE**	12	18,10
31	**MAI**	12	18,11
30	**IUNIE**	12	18,10
31	**IULIE**	12	18,11
31	**AUGUST**	12	18,11
30	**SEPTEMBRIE**	12	18,10
31	**OCTOMBRIE**	12	18,11
30	**NOIEMBRIE**	12	18,10
31	**DECEMBRIE**	12	18,11
	TOTAL		**18,1055985**

Ti= 18,11

2.5. Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,6
V=	3985,947

Hv= 801,18 [W/K]

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu [W/K]

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

U'j - transmitanta termica corectata a partii j din anvelopa cladirii

Aj - aria pentru care se calculeaza U'j

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	0,74	1,36	527,94	717,82
Pereti exteriori	0,80	1,26	649,24	816,10
Placa peste sol	1,38	0,73	527,94	383,11
Ferestre exterioare	0,50	2,00	67,74	135,48
Usa exterioara	0,50	2,00	4,05	8,10
			L=	**2060,61**

Hu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hu=Hiu*b

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

Hiu - coeficient de transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

Hiu=Lt,iu+Hv,iu

Lt,iu - coeficient de cuplaj termic al placii peste subsol

Lt,iu= 383,11

Hv,iu - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

$$H_{V,iu} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hue - coeficient de transfer de caldura de la spatiile neincalzite la mediul exterior

Hue=Lt,ue+Hv,ue

Lt,ue - coeficient de cuplaj termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit in contact cu mediul exterior

Hv,ue - coeficient de transfer de caldura prin ventilatie de la spatiile neincalzite la mediul exterior

$$H_{V,ue} = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	717,82	0,00	0,00	527,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Pereti exteriori	816,10	0,00	0,00	649,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	383,11	0,00	0,00	527,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	135,48	0,00	0,00	67,74	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	8,10	0,00	0,00	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	2060,61	-383,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	633,53	4607,48	0,00	527,94	0,00	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	649,24	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	527,94	527,94	0,00	527,94	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	67,74	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	4607,48	0,00	0,00	717,82
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	816,10
Placa peste sol	527,94	0,00	0,00	383,11
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	135,48
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	8,10
Total	5135,42	1,00	0,00	2060,61

Hue=	**5.135,42**	
Hui=	**0,00**	
b=	**1,00**	
Hu=	**0,00**	
L=	**2.060,61**	
HT=	**2.060,61**	

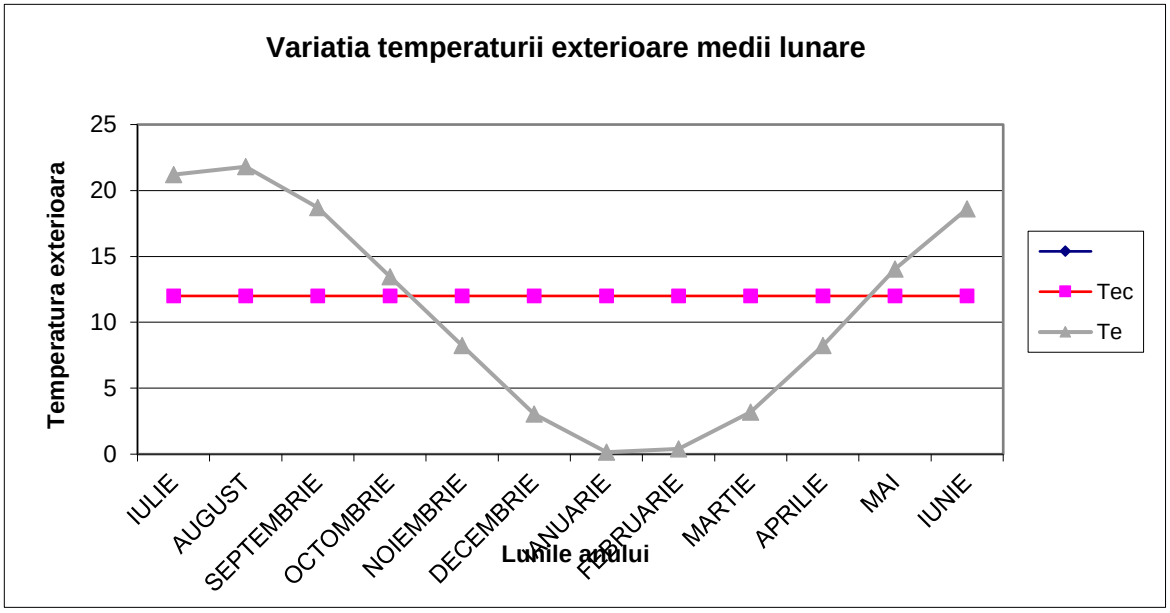
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 2.861,78

2.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	12	0	21,2	0,00	4,59
AUGUST	12	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
IANUARIE	12	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
MARTIE	12	31	3,2	99,20	
APRILIE	12	11	8,25	87,48	
MAI	12	0	14,05	0,00	
IUNIE	12	0	18,6	0,00	
		184	zile incalzire		



2.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	2.861,78		coef de pierderi de caldura al cladirii
Ti=	20,00	C	temperatura interioara de calcul
Te=	4,59	C	temperatura ext medie pe perioada de incalz
Dz=	184	zile	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415	ore	numar de ore perioada de incalzire

QL= 195.559,90 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **2111,76** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	527,94	mp	aria totala a spatiului neincalzit
Φiu=	0		fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	184		durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415		numar de ore perioada de incalzire
b=	1		

Qi= 9.323,47 **[kWh/an]**

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Isj= radiatia solara totala medie pe perioada de calcul pe o supratata de 1 mp avand orientarea j

Asnj= aria receptoare echiv a supraf n avand orientarea j

Asnj=A*Fs*Ff*g

A= aria totala a elementului vitrat n

Fs= factorul de umbrire a suprafetei n

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh= factorul partial de corectie datorita orizontului

Fo= factorul partial de corectie pentru proeminente

Ff= factorul partial de corectie pentru aripioare

FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

FF=At/A

g= transmitanta totala la energie solara a suprafetei n

g=Fw*gi

Fw= factor de transmisie solara

gi= transmitanta totala la energia solara pentru radiatiile perpendiculare pe vitraj

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6	9028,335	28	471,13	68,8	3976,9	28	471,134
28	FEBRUARIE	19,6	12684,97	49,6	753,82	97,5	5090,46	49,6	753,815
31	MARTIE	29,1	20851,15	62,5	1051,6	97,5	5635,87	62,5	1051,64
10,603	APRILIE	39	9558,443	73,8	424,75	91,8	1815,03	73,8	424,745
0	MAI	64,7	0	73,3	0	89,3	0	73,3	0
0	IUNIE	76,9	0	79,6	0	96,9	0	79,6	0
0	IULIE	78,1	0	80,9	0	110,8	0	80,9	0
0	AUGUST	67,9	0	71,5	0	122,8	0	71,5	0
0	SEPTEMBRIE	48,9	0	79,7	0	127,8	0	79,7	0
22,356	OCTOMBRIE	24,4	12608,25	63,7	772,95	121	5043,93	63,7	772,955
30	NOIEMBRIE	14,3	9915,913	30,4	495,02	66,9	3742,33	30,4	495,017
31	DECEMBRIE	10,6	7595,266	23,6	397,1	58,2	3364,18	23,6	397,099

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	NV		NE		SE		SV	
31	IANUARIE	13,8	0	13,8	0	53,3	0	53,3	0
28	FEBRUARIE	26,2	0	26,2	0	79,9	0	79,9	0
31	MARTIE	37,3	0	37,3	0	86,3	0	86,3	0
10,603	APRILIE	51,6	0	51,6	0	88,7	0	88,7	0
0	MAI	69	0	69	0	84	0	84	0
0	IUNIE	78,3	0	78,3	0	92,9	0	92,9	0
0	IULIE	79,5	0	79,5	0	104,3	0	104,3	0
0	AUGUST	69,7	0	69,7	0	110,6	0	110,6	0
0	SEPTEMBRIE	57,1	0	57,1	0	111,5	0	111,5	0
22,356	OCTOMBRIE	35,1	0	35,1	0	100,3	0	100,3	0
30	NOIEMBRIE	15,4	0	15,4	0	52,5	0	52,5	0
31	DECEMBRIE	11	0	-0,4	0	45	0	45	0

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			55,20	0,90	0,69	0,675	23,114
		E			1,91	0,61	0,69	0,675	0,54278
		S			8,71	0,46	0,69	0,675	1,86464
		V			1,91	0,61	0,69	0,675	0,54278
		NV			0,00	0,90	0,00	0,675	0
		NE			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		SE			0,00	0,46	0,00	0,675	0
		SV			0,00	0,61	0,00	0,675	0
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,675	0

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 10.359,60 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 28.858,62 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= **6.536,46** **[w]**

2.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 28.858,62 **[kwh]**
QL= 195.559,90 **[kwh]**

γ= **0,15**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

ao= 0,8
το= 70 h
τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

Determinarea capacitatii termice interioare a cladirii						
Elementul de constructie	**Componente**	**ρ**	**c**	**d**	**A**	**C**
		[kg/mc]	**[J/kgK]**	**[m]**	**[mp]**	**[J/K]**
Pereti interiori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	158,55	4.528.188,00
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1700	87	0,3	158,55	7.034.863,50
	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,02	158,55	4.528.188,00
Placa peste sol	Covor PVC- cu suport textil d=m ρ=1	1600	1460	0,01	527,94	12.332.678,40
	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	1200	840	0,03	527,94	15.964.905,60
	-	2500	840	0,1	527,94	110.867.400,00
	Tencuiala var-ciment	0	0	0	527,94	0,00
Planseu terasa	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	527,94	22.616.949,60

Planseu terasa	Beton armat d=0,12m ρ=2400	2400	840	0,07	527,94	74.502.892,80
Pereti exteriori	Tencuiala var-ciment	1700	840	0,03	649,238	27.813.334,50
	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale	1150	87	0,35	649,238	22.734.674,16
					C=	**302.924.074,56**

C= 302,92 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$ H= 2.861,78

τ= 105.851,56 s = **29,40** h

a= 1,22

η1= 0,9162

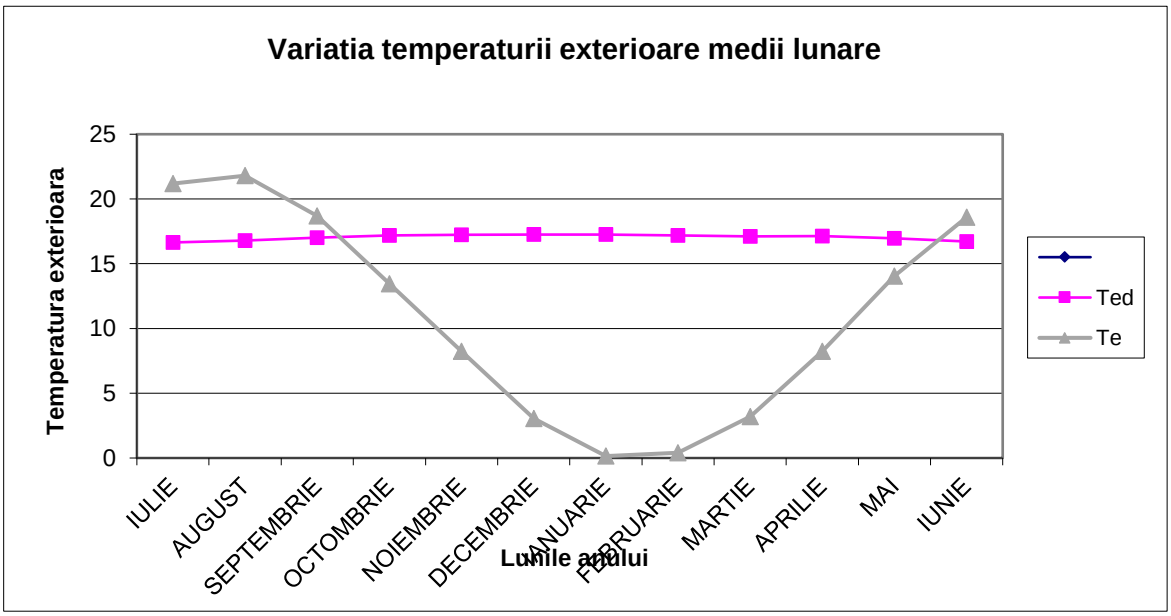
2.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

θed= temperatura de echilibru
θid= 18,11 temp interioara de calcul
η= 0,9162 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 6.536,46 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 2.861,78 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 16,01 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
IULIE	16,64	0,00	21,20	0,00	6,86
AUGUST	16,79	0,00	21,80	0,00	
SEPTEMBRIE	17,01	20,65	18,70	386,20	
OCTOMBRIE	17,19	31,00	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	17,24	30,00	8,25	247,50	
DECEMBRIE	17,25	31,00	3,05	94,55	
IANUARIE	17,25	31,00	0,15	4,65	
FEBRUARIE	17,18	28,00	0,40	11,20	
MARTIE	17,11	31,00	3,20	99,20	
APRILIE	17,13	30,00	8,25	247,50	
MAI	16,97	12,19	14,05	171,30	
IUNIE	16,71	0,00	18,60	0,00	
		245	zile incalzire		



2.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

2.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L :

QL=H*(Ti-Tu)*t

H= 2.862
Ti= 18,11 C
Te= 6,86 C
Dz= 245 zile
t= 5.876 ore

QL= 208.771,13 [kWh/an]

2.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ain 2111,8

Φi= 4 w/mp
Ainc= 527,94 mp

Φiu= 0
Dz= 245
t= 5876
b= 1,00

Qi= 18.499,02 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Dz= 245 zile
t= 5876,277 ore

Qs= 10.359,60 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 28.858,62 [kwh]

2.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=QL-η*Qg

QL= 208.771,13 **[kWh/an]**
η= factor de utilizare
Qg= 28.858,62 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,138231$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 302,92
H= 2.861,78
ao= 0,8
το= 70
τ= 105.851,56 s = 29,40 h

a= 1,22

Qh= 191.749,54 [kWh/an]

2.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 191.749,54 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,97
Qh= 191.749,54

Qem,str= 5.930,40 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 191.749,54

Qem,str= 12.239,33

Qem= 18.169,73

$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44 \text{ C}$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,04	0	0	0,38	44	8	5876,28	0,00
subsol	0,025	0,025	0	0	0,24	44	8	5876,28	0,00
subsol	0,06	0,1	0	0	0,36	44	8	5876,28	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5876,28	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5876,28	0,00

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 18.169,73 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 209.919,27 [kWh/an]

2.12 Calculul pierderilor de caldura si performanta cazanelor:

tip cazan: Termoficare

tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta efi

Eficienta neta a cazanului

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului ηg,brut= f × ηg,net

ηg,brut max= 100,00%
ηg,brut part= 100,00%

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 215.602,58 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul lunar consum de energie pentru incalzire

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31	2.060,61	801,18	2.861,78	-0,30	0,15	18,11	18,11	31,00
28	**FEBRUARIE**	28	2.060,61	801,18	2.861,78	1,10	0,40	18,07	18,09	28,00
31	**MARTIE**	31	2.060,61	801,18	2.861,78	5,30	3,20	18,11	18,09	31,00
30	**APRILIE**	30	2.060,61	801,18	2.861,78	11,20	8,25	18,10	18,11	10,60
31	**MAI**	31	2.060,61	801,18	2.861,78	16,90	14,05	18,11	18,11	0,00
30	**IUNIE**	30	2.060,61	801,18	2.861,78	20,30	18,60	18,10	18,11	0,00
31	**IULIE**	31	2.060,61	801,18	2.861,78	22,10	21,20	18,11	18,11	0,00
31	**AUGUST**	31	2.060,61	801,18	2.861,78	21,50	18,70	18,11	18,11	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	2.060,61	801,18	2.861,78	15,90	13,45	18,10	18,11	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31	2.060,61	801,18	2.861,78	11,00	8,25	18,11	18,11	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30	2.060,61	801,18	2.861,78	5,50	3,05	18,10	18,11	30,00
31	**DECEMBRIE**	31	2.060,61	801,18	2.861,78	0,60	0,15	18,11	18,11	31,00
	TOTAL	**365**								**183,96**

Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1	Tech2
IANUARIE	2.111,76	449,92	1.571,15	334,74	38.246,00	0,05	302,92	1,22	0,98	17,24
FEBRUARIE	2.111,76	688,68	1.419,10	462,79	34.024,11	0,06	302,92	1,22	0,97	17,12
MARTIE	2.111,76	922,27	1.571,15	686,17	31.707,89	0,07	302,92	1,22	0,96	17,09
APRILIE	2.111,76	1.152,73	1.520,47	829,97	7.178,20	0,33	302,92	1,22	0,81	17,17
MAI	2.111,76	1.741,56	1.571,15	1.295,72	0,00	0,00	302,92	1,22	1,00	16,77
IUNIE	2.111,76	2.044,56	1.520,47	1.472,08	0,00	0,00	302,92	1,22	1,00	16,65
IULIE	2.111,76	2.099,63	1.571,15	1.562,12	0,00	0,00	302,92	1,22	1,00	16,64
AUGUST	2.111,76	1.876,04	1.571,15	1.395,77	0,00	0,00	302,92	1,22	1,00	16,72
SEPTEMBRIE	2.111,76	1.455,10	1.520,47	1.047,67	0,00	0,00	302,92	1,22	1,00	16,85
OCTOMBRIE	2.111,76	858,75	1.571,15	638,91	15.134,15	0,15	302,92	1,22	0,92	17,16
NOIEMBRIE	2.111,76	488,28	1.520,47	351,56	31.023,56	0,06	302,92	1,22	0,97	17,22
DECEMBRIE	2.111,76	379,15	1.571,15	282,09	38.246,00	0,05	302,92	1,22	0,98	17,26
TOTAL			**18.499**	**10.360**	**195.559,90**	**0,15**			**11,59**	

Luna	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd	Qth	Qrh,h
IANUARIE	17,25	31,00	36411,76	0,05	0,97	34555,34	3274,38	0,00	3274,38	0,00
FEBRUARIE	17,18	28,00	32269,58	0,06	0,97	30443,08	2884,71	0,00	2884,71	0,00
MARTIE	17,11	31,00	29608,15	0,08	0,96	27441,36	2600,28	0,00	2600,28	0,00
APRILIE	17,13	30,00	18303,04	0,13	0,93	16121,85	1527,67	0,00	1527,67	0,00
MAI	16,97	12,19	2445,27	1,17	0,51	995,47	94,33	0,00	94,33	0,00
IUNIE	16,71	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IULIE	16,64	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUGUST	16,79	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRIE	17,01	20,65	5045,90	0,51	0,72	3189,96	302,27	0,00	302,27	0,00
OCTOMBRIE	17,19	31,00	19034,92	0,12	0,94	16967,27	1607,78	0,00	1607,78	0,00
NOIEMBRIE	17,24	30,00	29240,75	0,06	0,97	27430,13	2599,21	0,00	2599,21	0,00
DECEMBRIE	17,25	31,00	36411,76	0,05	0,97	34605,07	3279,09	0,00	3279,09	0,00
TOTAL		**245**	**208.771,13**	**0,14**	**0,00**	**191.749,54**	**18.169,73**	**0,00**	**18.169,73**	**0,00**

Luna	Qrwh	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in
IANUARIE	0,00	37.829,72	70,46	37.882,57	0,00	37.882,57	0,00	0,98	38.853,91
FEBRUARIE	0,00	33.327,80	62,08	33.374,35	0,00	33.374,35	0,00	0,98	34.230,11
MARTIE	0,00	30.041,64	55,96	30.083,60	0,00	30.083,60	0,00	0,98	30.854,98

APRILIE	0,00	17.649,52	32,87	17.674,18	0,00	17.674,18	0,00	0,98	18.127,36
MAI	0,00	1.089,80	2,03	1.091,32	0,00	1.091,32	0,00	0,98	1.119,30
IUNIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
IULIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
AUGUST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
SEPTEMBRIE	0,00	3.492,23	6,50	3.497,11	0,00	3.497,11	0,00	0,98	3.586,78
OCTOMBRIE	0,00	18.575,04	34,60	18.600,99	0,00	18.600,99	0,00	0,98	19.077,94
NOIEMBRIE	0,00	30.029,35	55,93	30.071,30	0,00	30.071,30	0,00	0,98	30.842,36
DECEMBRIE	0,00	37.884,17	70,56	37.937,09	0,00	37.937,09	0,00	0,98	38.909,84
TOTAL	**0,00**	**209.919,27**		**210.212,52**		**210.212,52**	**0,00**		**215.602,58**

2.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d [kWh/an]

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) [kWh/an]

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **20** persoane

Vac= 36,50 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 2.084,01 [kWh/an]

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 36,5
f1= 1,1
f2= 1,05

Vac,c= 5,6575

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 258,53 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0,27	50	8,73	5876,28	**0,00**
coloane	0,025	0,025	0	0,24	50	20	5876,28	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	5876,28	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 2.402,61 [kWh/an]

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31	14	434	20	3,1	60	4	198,32477	24,603
FEBRUARIE	28	14	392	20	2,8	60	6	172,73448	21,428
MARTIE	31	14	434	20	3,1	60	8	184,15871	22,846
APRILIE	30	14	420	20	3	60	10	171,36357	21,258
MAI	31	14	434	20	3,1	60	12	169,99266	21,088
IUNIE	30	14	420	20	3	60	14	157,65448	19,558
IULIE	31	14	434	20	3,1	60	16	155,8266	19,331
AUGUST	31	14	434	20	3,1	60	14	162,90963	20,21
SEPTEMBRIE	30	14	420	20	3	60	12	164,50902	20,408
OCTOMBRIE	31	14	434	20	3,1	60	10	177,07569	21,967
NOIEMBRIE	30	14	420	20	3	60	8	178,21811	22,109
DECEMBRIE	31	14	434	20	3,1	60	6	191,24174	23,724
TOTAL	365		5.110		36,5			2.084	258,53

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qacm CT
IANUARIE	0	0	0	222,9278	97,50%	228,64
FEBRUARIE	0	0	0	194,1629	97,50%	177,16
MARTIE	0	0	0	207,0044	97,50%	188,88
APRILIE	0	0	0	192,622	97,50%	175,76
MAI	0	0	0	191,081	97,50%	174,35

IUNIE	0	0	0	177,2122	97,50%	161,70
IULIE	0	0	0	175,1576	97,50%	159,82
AUGUST	0	0	0	183,1193	97,50%	167,09
SEPTEMBRIE	0	0	0	184,9171	97,50%	168,73
OCTOMBRIE	0	0	0	199,0427	97,50%	181,62
NOIEMBRIE	0	0	0	200,3268	97,50%	182,79
DECEMBRIE	0	0	0	214,9661	97,50%	196,15
TOTAL	0	0	0,00	2342,54		2.162,68

2.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

tD= 2000 pentru referinta
FD= 1
FO= 1
tN= 2000

tu= 4000

tip iluminat: mixt

pi= 11 W/mp

Wil= 26.397,00 [kWh/an]

2.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t

Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht=	2.060,61	[W/K]
Hv=	801,18	[W/K]

Qt=	53680	w
Qv=	20871	w

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 2111,76

Φi= 4 w/mp

Ainc= 527,94 mp

Φiu= 0

Dz= 184,7491

t= 4433,979

b= 1

Qi= 9.363,50 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

QL= 74.551,35 **[kWh/an]**

η= factor de utilizare

Qg= 9.363,50 **[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0,125598$$

$$a = a_o + \frac{\tau}{\tau_o}$$

C= 302,92

H= 2.861,78

ao= 1,00

το= 15,00

τ= 105.852 s = 29,40 h

a= 2,96

η= **1,00**

Qh= 65.205,47 [kWh/an]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	23,11	0,00	**0,00**
E	0,54	0,00	**0,00**
S	1,86	0,00	**0,00**
V	0,54	0,00	**0,00**
ORIZONTAL	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL			**0,00**

Dz= 365 zile
t= 8760 ore

Qs= 0,00 [kwh]

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	**IANUARIE**		9028,33		471,13		3976,90		471
28	**FEBRUARIE**		12684,97		753,82		5090,46		754
31	**MARTIE**		20851,15		1051,64		5635,87		1052
30	**APRILIE**		27043,40		1201,72		5135,21		1202
31	**MAI**		46359,78		1233,36		5161,88		1233
30	**IUNIE**		53324,04		1296,16		5420,50		1296
31	**IULIE**		55961,35		1361,24		6404,66		1361
31	**AUGUST**		48652,69		1203,08		7098,30		1203
30	**SEPTEMBRIE**		33908,26		1297,79		7149,02		1298
31	**OCTOMBRIE**		17483,44		1071,83		6994,26		1072
30	**NOIEMBRIE**		9915,91		495,02		3742,33		495
31	**DECEMBRIE**		7595,27		397,10		3364,18		397

Qsolar	Qi	Qg	QL	γ	a	η
13947,50	1571,14944	15518,65	42263,93845	0,37	2,96	**0,97**
19283,06	1419,10272	20702,17	37693,10055	0,55	2,96	**0,92**
28590,30	1571,14944	30161,45	35769,98317	0,84	2,96	**0,81**
34582,05	1520,4672	36102,52	24210,67409	1,49	2,96	**0,59**
53988,38	1571,14944	55559,53	12668,53571	4,39	2,96	**0,23**
61336,86	1520,4672	62857,33	12668,53571	4,96	2,96	**0,20**
65088,49	1571,14944	66659,64	-2554,9988	26,09	2,96	**0,04**
58157,15	1571,14944	59728,30	-3832,4982	15,58	2,96	**0,06**
43652,86	1520,4672	45173,33	2678,627772	16,86	2,96	**0,06**
26621,36	1571,14944	28192,51	13946,03511	2,02	2,96	**0,46**
14648,27	1520,4672	16168,74	24210,67409	0,67	2,96	**0,87**
11753,64	1571,14944	13324,79	36089,35802	0,37	2,96	**0,97**

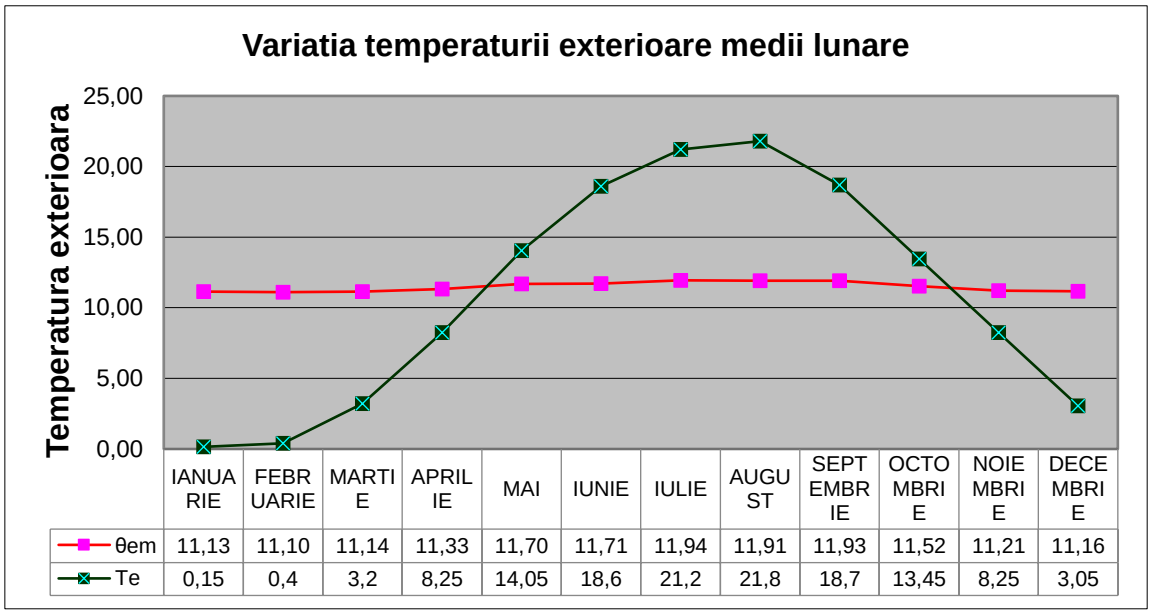
Qg=Qi+Qs

Qg= 9.363,50 [kwh]

Ti= 23 c

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	2111,8	449,92	29,40	15	0,97	11,13
FEBRUARIE	0,4	12	2111,8	688,68	29,40	15	0,92	11,1
MARTIE	3,2	12	2111,8	922,27	29,40	15	0,81	11,14
APRILIE	8,25	12	2111,8	1152,73	29,40	15	0,59	11,33
MAI	14,05	12	2111,8	1741,56	29,40	15	0,23	11,7
IUNIE	18,6	12	2111,8	2044,56	29,40	15	0,20	11,71
IULIE	21,2	12	2111,8	2099,63	29,40	15	0,04	11,94
AUGUST	21,8	12	2111,8	1876,04	29,40	15	0,06	11,91
SEPTEMBRIE	18,7	12	2111,8	1455,10	29,40	15	0,06	11,93
OCTOMBRIE	13,45	12	2111,8	858,75	29,40	15	0,46	11,52
NOIEMBRIE	8,25	12	2111,8	488,28	29,40	15	0,87	11,21
DECEMBRIE	3,05	12	2111,8	379,15	29,40	15	0,97	11,16

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	11,16	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	11,13	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	11,10	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	11,14	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	11,33	12,99079	8,25	107,17	
31	**MAI**	11,70	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,71	30	18,6	558,00	
31	**IULIE**	11,94	31	21,2	657,20	**17,58**
31	**AUGUST**	11,91	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,93	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,52	18,75834	13,45	252,30	
30	**NOIEMBRIE**	11,21	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	11,16	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	11,13	0	0,15	0,00	
			185	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE
θem	11,13	11,10	11,14	11,33	11,70	11,71	11,94	11,91	11,93	11,52	11,21	11,16
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,97	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,92	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,81	0
APRILIE	13	311,77891	234	91	325	1018	0,59	1.208
MAI	31	744	7086	2755	9842	2867	0,23	5.089
IUNIE	30	720	11978	4657	16635	2993	0,20	6.322
IULIE	31	744	14676	5706	20382	3133	0,04	3.914
AUGUST	31	744	12773	4966	17739	2967	0,06	4.105
SEPTEMBRIE	30	720	6456	2510	8966	2568	0,06	3.100
OCTOMBRIE	19	450,2001499	476	185	662	1337	0,46	1.643
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,87	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,97	0
TOTAL								25.381

Qracire,nec= 25380,64 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire η sist,rac 0,9 estimat

Qr,sist= 28200,71 kwh/an

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 1,2

Qelectric= 0 kwh/an

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

2.16 Consumul de energie pentru ventilatie mecanica:

Pi vent=	1,328649	kw
Debit orar=	1992,9735	mc/h

Perioada ventilare

t/zi=	10	ore
t/saptamana=	50	ore
t/an=	2600	ore/an

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 3.454 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * V}{}$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

Hv= 667,6461225 **[W/K]**

taer int= 80 C

t aer ext me 60 C

Qcald pierderi= 34.717,60 [kWh/an]

Defalcare consum energie specifica (q) neregenerabila/regenerabila

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	%	Qnereg	q	Q	%	Qreg	q
INCALZIRE								
Centrale termice	215.602,58	100,00%	215.602,6	541,65	215.602,58	0,00%	0,0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ACM	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
CT	2.402,61	100,00%	2.402,6	6,04	2.402,61	0,00%	0,0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
ILUMINAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	26.397,00	100,00%	26.397,0	66,32	26.397,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
AER CONDITIONAT	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
VENTILARE MEC	0,00	0,00%	0,0			0,00%	0,0	
SEN	3.454,49	100,00%	3.454,5	8,68	3.454,49	0,00%	0,0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00%	0,0	0,00	0,00	0,00%	0,0	0,00
TOTAL			247.856,7	622,68			0,0	0,00

2.17 Energia primara si emisiile de CO_2:

2.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA			
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q
INCALZIRE								
Centrale termice	215.602,58	0,92	198.354	375,71	215.602,58	0,00	0	0,00
Pompe de caldura	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ACM								
CT	2.402,61	0,92	2.210	4,19	2.402,61	0,00	0	0,00
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
ILUMINAT								
SEN	26.397,00	2,62	69.160	131,00	26.397,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
AER CONDITIONAT								
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
VENTILARE MEC								
SEN	3.454,49	2,62	9.051	17,14	3.454,49	0,00	0	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00
TOTAL			278.776	528,04			0	0,00

Ep surse nereg= 278.775,67 [kwh/an]
Ep surse reg= 0,00 [kwh/an]

Ep total= 278.775,67 [kwh/an]

2.17.2 Emisia de CO 2

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

	ENERGIE NEREGENERABILA			
	Q	Factor conversie	ECO2	ICO2
INCALZIRE				
Centrale termice	198.354,37	0,28	55.340,87	104,82
Pompe de caldura	0,00	0,00	0,00	0,00
ACM				
CT	2.210,40	0,28	616,70	1,17
Tuburi vidate	0,00	0,00	0,00	0,00
ILUMINAT				
SEN	69.160,14	0,30	20.678,88	39,17
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
AER CONDITIONAT				
SEN	0,00	0,00	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE MEC				
SEN	9.050,76	0,30	2.706,18	5,13
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL			79.342,63	150,29

E_{CO2}= 79.342,63 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 527,94

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \textbf{150,29} \quad \textbf{[kgCO2/mp*an]}$$

3. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI

3.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 215.602,58
Ainc= 527,94

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} =$$ 408,3846

rezulta clasa: **F**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

3.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 2.402,61
Ainc= 527,94

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} =$$ 4,550906

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

3.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 26.397,00
Ainc= 527,94

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} =$$ 50

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

3.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 527,94

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 0$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

3.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 3.454,49
Ainc= 527,94

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 6{,}543333$$

rezulta clasa: **B**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

3.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 469,4789

rezulta clasa: **E**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

3.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	**1,73**

3.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 811,7878338 >qtm

N= 50,02

3.9 Definirea cladirii de referinta:

REZISTENTE TERMICE CORECTATE			
Elementul de constructie	**A**	**R'real**	**R'min ref**
Planseu terasa	527,94	0,74	**4,5**
Pereti exteriori	649,24	0,80	**1,75**
Placa peste sol	527,94	1,38	**2,5**
Ferestre exterioare	110,87	0,50	**0,5**
Usa exterioara	4,05	0,50	**0,5**
Soclul	49,15	0,11	**1,4**

* **calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii de referinta, H**

H=Hv+HT

n= 0,5

Hv= 667,65

HT=L+Hu

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT				
Denumire element	**R'j**	**U'j**	**Aj**	**U'j*Aj**
Planseu terasa	4,50	0,22	527,94	117,32
Pereti exteriori	1,75	0,57	649,24	370,99
Placa peste sol	2,50	0,40	527,94	211,18
Ferestre exterioare	0,50	2,00	110,87	221,73
Usa exterioara	0,50	2,00	4,05	8,10
			L=	**718,15**

Hu=Hiu*b

Lt,iu= 211,18
Hv,iu= 0

Hiu=Lt,iu+Hv,iu **211,18**

At,ue= 668,50
U'ue= 0,40

Lt,ue= **267,4**
Hv,ue= 0

Hue=Lt,ue+Hv,ue= **267,4**

$$b = \frac{Hue}{Hiu + Hue}$$

b= 0,558741

Hue=	**485,11**	
Hui=	**211,18**	
b=	**0,70**	
Hu=	**147,13**	
L=	**693,50**	
HT=	**840,63**	

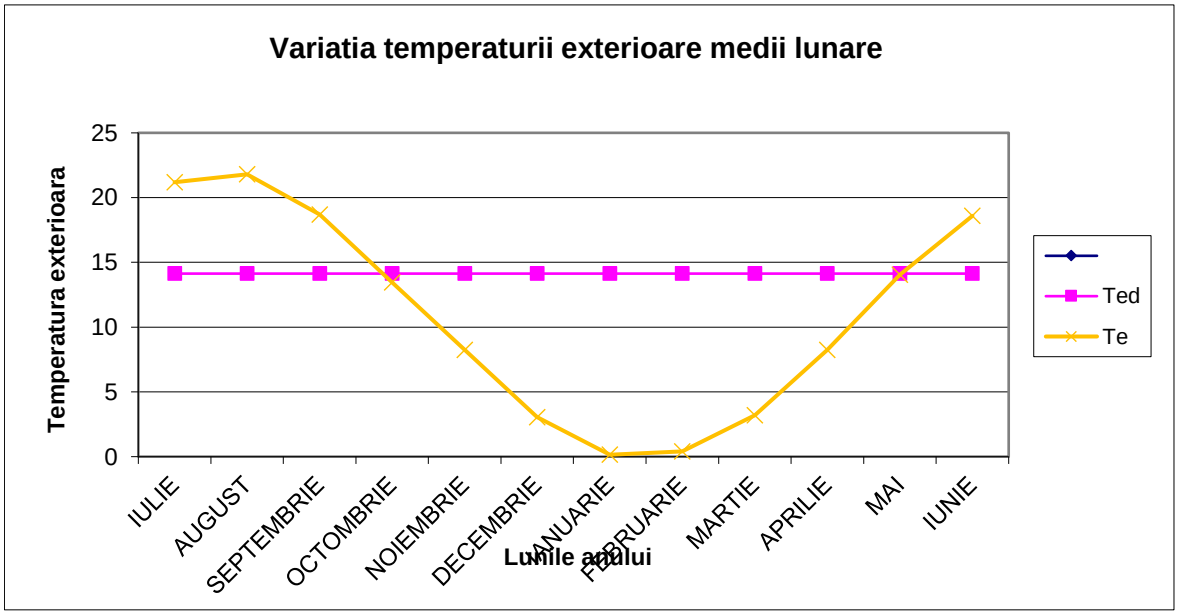
H= 1.508,28

* **determinarea perioadei de incalzire a cladirii de referinta**

θed= temperatura de echilibru
θid= 18,11 temp interioara de calcul
η= 0,92 factorul de utilizare al aporturilor
Φa= 6.536,46 aporturile solare si interne medii pe per de inc
H= 1.508,28 coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 14,13 C

Determinarea perioadei de incalzire					
	septembrie-aprilie				
	Valori conventionale				
LUNA	**Ted**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
IULIE	14,13	0	21,2	0,00	
AUGUST	14,13	0	21,8	0,00	
SEPTEMBRIE	14,13	4	18,7	73,18	
OCTOMBRIE	14,13	31	13,45	416,95	
NOIEMBRIE	14,13	30	8,25	247,50	
DECEMBRIE	14,13	31	3,05	94,55	**6,59**
IANUARIE	14,13	31	0,15	4,65	
FEBRUARIE	14,13	28	0,4	11,20	
MARTIE	14,13	31	3,2	99,20	
APRILIE	14,13	30	8,25	247,50	
MAI	14,13	30	14,05	427,43	
IUNIE	14,13	0	18,6	0,00	
		246	**zile incalzire**		



* **pierderile de caldura ale cladirii de referinta:**

QL=H*(Ti-Tu)*t

H= 1.508,28
Ti= 18,11 C
Te= 6,59 C
Dz= 246 zile
t= 5.912 ore

QL= 102.727,73 [kWh/an]

* **aporturile de caldura ale cladirii de referinta:**

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 2111,76
Φi= 4 w/mp
Ainc= 527,94 mp

Φiu= 0
Dz= 246
t= 5912
b= 0,70

Qi= 12.484,83 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6		28		68,8		28	
28	**FEBRUARIE**	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	**MARTIE**	29,1		62,5		97,5		62,5	
30	**APRILIE**	39		73,8		91,8		73,8	
30	**MAI**	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	**IUNIE**	76,9	**27,14**	79,6	**51,02**	96,9	**86,95**	79,6	**51,02**
0	**IULIE**	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	**AUGUST**	67,9		71,5		122,8		71,5	
4	**SEPTEMBRIE**	48,9		79,7		127,8		79,7	
31	**OCTOMBRIE**	24,4		63,7		121		63,7	
30	**NOIEMBRIE**	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	**DECEMBRIE**	10,6		23,6		58,2		23,6	

Aporturi solare pe orientari			
Orientare	**ΣAsnj [mp]**	**Isj [w/mp]**	**Qsj [W]**
N	37,83	27,14	**1026,68**
E	0,89	51,02	**45,33**
S	3,05	86,95	**265,36**
V	0,89	51,02	**45,33**
NV	0,00	32,80	**0,00**
NE	0,00	31,36	**0,00**
SE	0,00	74,28	**0,00**
SV	0,00	74,28	**0,00**
ORIZONTA	0,00	101,10	**0,00**
TOTAL			**1382,69**

Dz= 246 zile
t= 5912,047 ore

Qs= 8.174,52 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 20.659,35 [kwh]

* **necesarul de caldura pentru incalzire a cladirii de referinta:**

Qh=QL-η*Qg

QL= 102.727,73
η= 0,00
Qg= 20.659,35

Qh= 83.680,54 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru incalzire:**

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 83.680,54 [kWh]

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem

ηem= 0,93
Qh= 83.680,54

Qem,str= 6.298,54 [kWh]

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc

ηec= 0,94
Qh= 83.680,54

Qem,c= 5.341,31

Qem= 11.639,85

$$Q_d = \sum U_i' * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

$$U_i' = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie
di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

θm= 44

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 18.169,73 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Qfh= 100.841,86 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

qacm=1068*iloc*Aloc/Ainc

indice= 1068
iloc= 0,078
Aloc= 527,94
Ainc= 527,94

qacm= 83,304

Qacm= 20.016,32 [kWh/an]

* **consumul de energie pentru iluminat**

Wil= 26.397,00 [kWh/an]

* **energia primara si emisiile de CO2**

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil

Qf,h,i= 100.841,86
Qf,w,i= 20.016,32

Wi,l= 26.397,00

fw,i=fh,i= 1,1
fi,l= 2,8

Ep= 219.614,96 [kwh/an]

E_{CO2}=Qf,h,i*fh,co2+Qf,w,i*fw,co2+Wil*fico2

fh,co2=fw,co2= 0,205 **[kg/kWh]** gaz

fi,co2=fh,co2= 0,09 electricitate

E_{CO2}= 52.372,89 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 527,94

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{99,20} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

Notarea energetica a cladirii de referinta se realizeaza in functie de consumurile specifice aferente utilitatilor din cladire, utilizand scalele energetice coresp fiecarui consum, considerandu-se po=1:

* **consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:**

Qinc= 100.841,86
Ainc= 527,94

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = 191{,}0101$$

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

* **consumul annual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

Qacm= 20.016,32
Ainc= 527,94

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = 37{,}914$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

* **consumul annual specific de energie pentru iluminat:**

Wil= 26.397,00
Ainc= 527,94

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = 50$$

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

* **consumul annual specific de energie**

qtot=qinc+qacm+wil= 278,9241

rezulta clasa: **C**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	125	201	291	408	566	820	

* **notarea energetica a cladirii de referinta:**

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001053
B2= 4,73677
qTm= 125

qtot*po= **278,92** >qtm

N= 100

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE REABILITARE/MODERNIZARE TERMICA

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metologiei de auditare Mc 0001 in vigoare, cu modificarile si completarile ulterioare, inclusiv cu cele din Ordinul nr 2641/2017 al Ministerului Dezvoltarii Regionale, Administratiei publice si fonduri europene

Se urmareste ca prin solutiile propuse sa se indeplineasca cerintele minime mentionate in
Ordinul nr 2641/2017 MDRAP/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie primara
pentru incalzire din surse neregenerabile la valoarea de 123 kwh/mp/an
si respectarea cerintei ca rezistentele minime corectate pe fiecare element al anvelopei sa fie mai mari decat valorile minime normate pentru tipul de cladire auditat, daca se justifica tehnico-economic

4.1 Ponderea pierderilor de caldura prin anvelopa si prioritatile de interventie

-prin anvelopa: pa=Ht/H= 72,00%
-prin ventilatie: pv=Hv/H= **28,00%**

pierderi prin anvelopa defalcat:

Planseu terasa	**25,08%**
Pereti exteriori	**28,52%**
Placa peste sol	**13,39%**
Ferestre exterioare	**4,73%**
Usa exterioara	**0,28%**
TOTAL	72,00%

Centralizator pierderi de caldura:

VENTILATIE	**28,00%**
Planseu terasa	**25,08%**
Pereti exteriori	**28,52%**
Placa peste sol	**13,39%**
Ferestre exterioare	**4,73%**
Usa exterioara	**0,28%**
TOTAL	100,00%

Prioritati de interventie:

1 Pereti exteriori
2 Ferestre exterioare
3 Planseu terasa
4 Placa peste sol

4.2 Solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii:

PERETI EXTERIORI

Solutia 1 R' > 1,75 mpk/W

Suprafata: **649,24** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	649,24	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	11,19375
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	649,24	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	423,41576
4	Tencuiala var-ciment	649,24	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	14,925
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 05**	**649,24**	**0,05**	**0,0374**	**Ri=**	**1,34**	**m^2K/W**	**867,965**
10	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**2,20**	**m^2K/W**	

Solutia 2

Suprafata: **649,24** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	649,24	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	11,19375
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	649,24	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	423,41576
4	Tencuiala var-ciment	649,24	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	14,925
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 10**	649,24	0,1	0,0374	**Ri=**	**2,67**	**m^2K/W**	**1735,93**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**3,53**	**m^2K/W**	

Solutia 3

Suprafata: **649,24** mp

αi= 8

αe= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	649,24	0,015	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	11,19375
3	Zidărie din cărămizi cu găuri verti	649,24	0,3	0,460	Ri=	0,65	m2K/W	423,41576
4	Tencuiala var-ciment	649,24	0,02	0,870	Ri=	0,02	m2K/W	14,925
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	-'	-	-	-	-	-	-
7	-	-'	-	-	-	-	-	-
8	-	-'	-	-	-	-	-	-
9	**vata minerala bazaltica 15**	649,24	0,15	0,0374	**Ri=**	**4,01**	**m^2K/W**	**2603,89**
10	0				Ri=		m^2K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04	m^2K/W	0,04
					R=	**4,87**	**m^2K/W**	

Ferestre exterioare				
Ferestre exterioare	R'	>	0,5	mpk/W

Solutia 4

Suprafata:	**67,74**	mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	
1								
2	**fereastra termopan 3 straturi**				**Ri=**	**0,90**	**m^2K/W**	

Placa peste sol				
Placa peste sol	R'	>	2,5	mpk/W

Solutia 5

Suprafata:	**527,94**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Covor PVC- cu suport textil d=m	527,94	0,01	0,290	Ri=	0,03	m2K/W	18,204828
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	527,94	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	34,43087
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	527,94	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	30,341379
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**527,94**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**1,92**	**m^2K/W**	

Solutia 6

Suprafata:	**527,94**	mp

αi= 6

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17	m^2K/W	0,17
2	Covor PVC- cu suport textil d=m	527,94	0,01	0,290	Ri=	0,03	m2K/W	18,204828
3	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	527,94	0,03	0,460	Ri=	0,07	m2K/W	34,43087
4	Beton armat d=0,12m ρ=2500	527,94	0,1	1,740	Ri=	0,06	m2K/W	30,341379
5	-	-'	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m2K/W	-
9	-	**527,94**	**0**	-	**Ri=**	**0,00**	**m^2K/W**	**0**
10	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**1,92**	**m^2K/W**	

Planseu terasa R' > 4,5 mpk/W

Planseu terasa

Solutia 7

Suprafata:	527,94	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02	m^2K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	527,94	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	12,14
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	527,94	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	39,11
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	527,94	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	211,18
5	invelitoare	527,94	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	62,11
6	invelitoare	527,94	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**vata minerala bazaltica 20**	**527,94**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**2823,21**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,07**	**m^2K/W**	

Solutia 8

Suprafata:	527,94	mp

αi= 8

αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ_{calcul} (W/Mk)	Ri		um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13	m^2K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	527,94	0,02	0,87	Ri=	0,02	m^2K/W	12,14
3	Beton armat d=0,12m ρ=2400	527,94	0,12	1,62	Ri=	0,07	m^2K/W	39,11
4	Fâşii armate dinbeton celularauto	527,94	0,1	0,25	Ri=	0,40	m^2K/W	211,18
5	invelitoare	527,94	0,02	0,17	Ri=	0,12	m^2K/W	62,11
6	invelitoare	527,94	0,02	0,17	Ri=	-	m^2K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	-	m^2K/W	-
8	**spuma poliuretanica pori inchis**	**527,94**	**0,2**	**0,0374**	**Ri=**	**5,35**	**m^2K/W**	**2823,21**
9	exterior				Rse=	0,08	m^2K/W	0,08
					R=	**6,17**	**m^2K/W**	

4.3 Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanica

Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc

Montare becuri tip led in locul celor existente

Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura

Izolarea conductelor din subsol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura

Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare

Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

4.4 Pachete de masuri pentru reabilitarea termica a anvelopei cladirii

Se desprind in cazul reabilitarii termice a anvelopei urmatoarele pachete de masuri:

Pachetul P01	=	**S1**	+	**S4**	+	**S7**		
Pachetul P02	=	**S2**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P03	=	**S3**	+	S4	+	**S7**		
Pachetul P04	=	**S1**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P05	=	**S2**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P06	=	**S3**	+	S4	+	**S8**		
Pachetul P07	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P08	=	**S1**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P09	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P10	=	**S1**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P11	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P12	=	**S2**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P13	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P14	=	**S2**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**
Pachetul P15	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S5**
Pachetul P16	=	**S3**	+	S4	+	**S7**	+	**S6**
Pachetul P17	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S5**
Pachetul P18	=	**S3**	+	S4	+	**S8**	+	**S6**

4.5 Analiza energetica a solutiilor si pachetelor de reabilitare a anvelopei

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru fiecare solutie in parte. In principiu este vorba de consumul annual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei masuri, mai redus decat cel aferent situatiei actual. Analiza s-a efectuat atat pentru solutiile prezentate cat si pentru pachetul de solutii mentionat

Rezultatele analizei sunt urmatoarele :

Var	Necesar caldura al cladirii	Consum annual incalzire	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum specific incalzire	Consum total incalzire	Economia anuala		Durata de incalzire
						kwh/an	%	zile
Cl Reala	215.602,58	215.602,58	375,71	408,38	215.602,58	0,00	0	245
S1	186.015,03	186.015,03	**324,15**	352,34	186.015,03	29.587,55	13,72%	243
S2	175.467,87	175.467,87	**305,77**	332,36	175.467,87	40.134,71	18,62%	243
S3	169.986,80	169.986,80	**296,22**	321,98	169.986,80	45.615,78	21,16%	243
S4	217.898,91	217.898,91	**379,72**	412,73	217.898,91	-2.296,33	-1,07%	275
S5	229.894,15	229.894,15	**400,62**	435,46	229.894,15	-14.291,58	-6,63%	275
S6	228.417,71	228.417,71	**398,05**	432,66	228.417,71	-12.815,13	-5,94%	275
S7	180.709,45	180.709,45	**314,91**	342,29	180.709,45	34.893,13	16,18%	243
S8	178.723,81	178.723,81	**311,45**	338,53	178.723,81	36.878,77	17,10%	243
P1	117.485,88	117.485,88	**204,73**	222,54	117.485,88	98.116,70	45,51%	243
P2	106.952,67	106.952,67	**186,38**	202,58	106.952,67	108.649,91	50,39%	243
P3	101.494,22	101.494,22	**176,87**	192,25	101.494,22	114.108,36	52,93%	243
P4	117.988,73	117.988,73	**205,61**	223,49	117.988,73	97.613,85	45,27%	243
P5	105.714,79	105.714,79	**184,22**	200,24	105.714,79	109.887,79	50,97%	243
P6	99.517,32	99.517,32	**173,42**	188,50	99.517,32	116.085,26	53,84%	243
P7	110.446,26	110.446,26	**192,47**	209,20	110.446,26	105.156,32	48,77%	243
P8	109.032,23	109.032,23	**190,00**	206,52	109.032,23	106.570,35	49,43%	243
P9	108.464,87	108.464,87	**189,01**	205,45	108.464,87	107.137,71	49,69%	243
P10	107.051,53	107.051,53	**186,55**	202,77	107.051,53	108.551,05	50,35%	243
P11	99.933,93	99.933,93	**174,15**	189,29	99.933,93	115.668,65	53,65%	243
P12	98.524,02	98.524,02	**171,69**	186,62	98.524,02	117.078,56	54,30%	243
P13	97.958,35	97.958,35	**170,70**	185,55	97.958,35	117.644,23	54,57%	243
P14	96.549,35	96.549,35	**168,25**	182,88	96.549,35	119.053,23	55,22%	244
P15	94.488,30	94.488,30	**164,66**	178,98	94.488,30	121.114,28	56,17%	244
P16	93.081,02	93.081,02	**162,21**	176,31	93.081,02	122.521,56	56,83%	244
P17	92.516,45	92.516,45	**161,22**	175,24	92.516,45	123.086,13	57,09%	244
P18	91.110,24	91.110,24	**158,77**	172,58	91.110,24	124.492,34	57,74%	244

4.6 Analiza economica a solutiilor propuse pentru anveloparea cladirii

Aceasta analiza presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

costurilor de investitie a variantelor de reabilitare

durata de viata a variantelor de reabilitare

economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare

	Durata viata
pardoseala	**15**
pereti ext	**20**
pod	**15**
terasa	**10**
ferestre	**15**

Var	Economia anuala	Cost aproximativ investitie	Durata de viata	Durata recuperare inv	Cost specific al economiei energetice
	kwh/an	lei	ani	ani	lei/kwh
S1	29.587,55	137.203 lei	20,00	16,56	0,04
S2	40.134,71	154.051 lei	20,00	13,71	0,05
S3	45.615,78	170.900 lei	20,00	13,38	0,06
S4	-2.296,33	57.001 lei	15,00	-88,65	0,00
S5	-14.291,58	0 lei	15,00	0,00	-0,02
S6	-12.815,13	0 lei	15,00	0,00	-0,02
S7	34.893,13	275.366 lei	15,00	28,18	0,05
S8	36.878,77	379.546 lei	15,00	36,76	0,05
P1	98.116,70	469.570 lei	17,61	17,09	0,13
P2	108.649,91	486.418 lei	17,61	15,99	0,14
P3	114.108,36	503.267 lei	17,61	15,75	0,15
P4	97.613,85	573.749 lei	17,61	20,99	0,13
P5	109.887,79	590.598 lei	17,61	19,19	0,14
P6	116.085,26	607.446 lei	17,61	18,69	0,15
P7	105.156,32	469.570 lei	16,83	15,95	0,14
P8	106.570,35	469.570 lei	16,83	15,74	0,14
P9	107.137,71	573.749 lei	16,83	19,13	0,14
P10	108.551,05	573.749 lei	16,83	18,88	0,14
P11	115.668,65	486.418 lei	16,83	15,02	0,15
P12	117.078,56	486.418 lei	16,83	14,84	0,15
P13	117.644,23	590.598 lei	16,83	17,93	0,15
P14	119.053,23	590.598 lei	16,83	17,72	0,15
P15	121.114,28	503.267 lei	16,83	14,84	0,16
P16	122.521,56	503.267 lei	16,83	14,67	0,16
P17	123.086,13	607.446 lei	16,83	17,63	0,16
P18	124.492,34	607.446 lei	16,83	17,43	0,16

4.7 Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

4.7.1 Extragere solutie/pachet de masuri de izolare termica optima pentru anvelopa cladirii

Analizele energetice si economice prezentate mai sus pun in evidenta performantele diferitelor solutii de reabilitare, astfel :

Varianta de reabilitare **S1** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 05**
5 cm

cost: 137.203 lei se recupereaza in: 16,56 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,04 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 324,15 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S2** izolarea peretilor ext cu: **vata minerala bazaltica 10**
10 cm

cost: 154.051 lei se recupereaza in : 13,71 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 305,77 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S3** izolarea peretilor ext cu: **=**
15 cm

cost: 170.900 lei se recupereaza in : 13,38 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,06 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 296,22 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S4** fereastra termopan 3 straturi **0**
0 cm

cost: 57.001 lei se recupereaza in: -88,65 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,00 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 379,72 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S5** placa peste sol **-**
0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,02 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 400,62 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S6** placa peste sol **-**

0 cm

cost: 0 lei se recupereaza in: 0,00 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : -0,02 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 398,05 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S7** planseul sub pod **vata minerala bazaltica 20**

20 cm

cost: 275.366 lei se recupereaza in : 28,18 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 314,91 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **S8** planseul sub pod **spuma poliuretanica pori inchisi 12**

20 cm

cost: 0 lei se recupereaza in : 36,76 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,05 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 311,45 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P1**

= **S1** + **S4** + **S7**

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 469.570 lei se recupereaza in: 17,09 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 204,73 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P2**

= S2 + S4 + S7

S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	10 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20 cm

cost: 486.418 lei se recupereaza in: 15,99 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 186,38 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P3**

	=	S3	+	S4	+	S7
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti			20	cm

cost: 503.267 lei se recupereaza in: 15,75 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 176,87 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P4**

	=	S1	+	S4	+	S8
S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 573.749 lei se recupereaza in: 20,99 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,13 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 205,61 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P5**

	=	S2	+	S4	+	S8
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			10	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 590.598 lei se recupereaza in: 19,19 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 184,22 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P6**

	=	S3	+	S4	+	S8
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti			15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi				
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica			20	cm

cost: 607.446 lei se recupereaza in: 18,69 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 173,42 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P7

= S1 + S4 + S7 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 469.570 lei se recupereaza in: 15,95 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 192,47 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P8

= S1 + S4 + S7 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S7	**Planseu terasa**	vata minerala bazalti	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 469.570 lei se recupereaza in: 15,74 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 190,00 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P9

= S1 + S4 + S8 + S5

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S5	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 573.749 lei se recupereaza in: 19,13 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 189,01 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P10

= S1 + S4 + S8 + S6

S1	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti	5	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 573.749 lei se recupereaza in: 18,88 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,14 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 186,55 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P11

		=	S2	+	S4	+	S7	+	S5
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**		vata minerala bazalti				20	cm	
S5	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 486.418 lei se recupereaza in: 15,02 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 174,15 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P12

		=	S2	+	S4	+	S7	+	S6
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**		vata minerala bazalti				20	cm	
S6	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 486.418 lei se recupereaza in: 14,84 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 171,69 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare P13

		=	S2	+	S4	+	S8	+	S5
S2	**Pereti exteriori**		vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**		fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**		spuma poliuretanica				20	cm	
S5	**Placa peste sol**		-				0	cm	

cost: 590.598 lei se recupereaza in: 17,93 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 170,70 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P14**

	=	S2	+	S4	+	S8	+	S6
S2	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				10	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 590.598 lei se recupereaza in: 17,72 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,15 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 168,25 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P15**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S5
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 503.267 lei se recupereaza in: 14,84 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 164,66 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P16**

	=	S3	+	S4	+	S7	+	S6
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S7	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 122.522 lei se recupereaza in: 14,67 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 162,21 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P17**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S5
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S5	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 607.446 lei se recupereaza in: 17,63 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 161,22 > 123
!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

Varianta de reabilitare **P18**

	=	S3	+	S4	+	S8	+	S6
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazalti				15	cm	
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi						
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica				20	cm	
S6	**Placa peste sol**	-				0	cm	

cost: 607.446 lei se recupereaza in: 17,43 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum annual specific incalzire : 158,77 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului annual specific de energie pentru incalzire la valoarea de 123,00 kWh/mp/an

SOLUTIA RECOMANDATA:

PROGRAMUL : P18

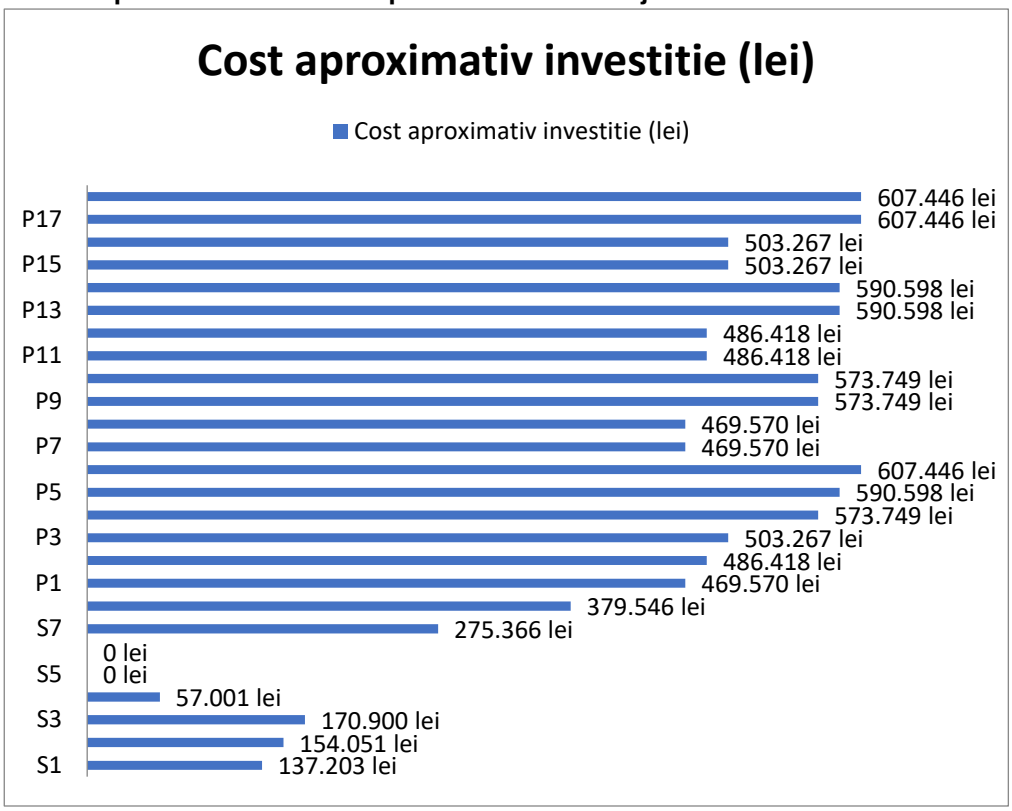
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15	cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi		
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20	cm
S6	**Placa peste sol**	-	0	cm

cost: 607.446 lei se recupereaza in: 17,43 ani
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,16 lei/kwh
consum anual specific e_p incalzire : 158,77 > 123

!!! NU respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 123,00 kWh/mp/an

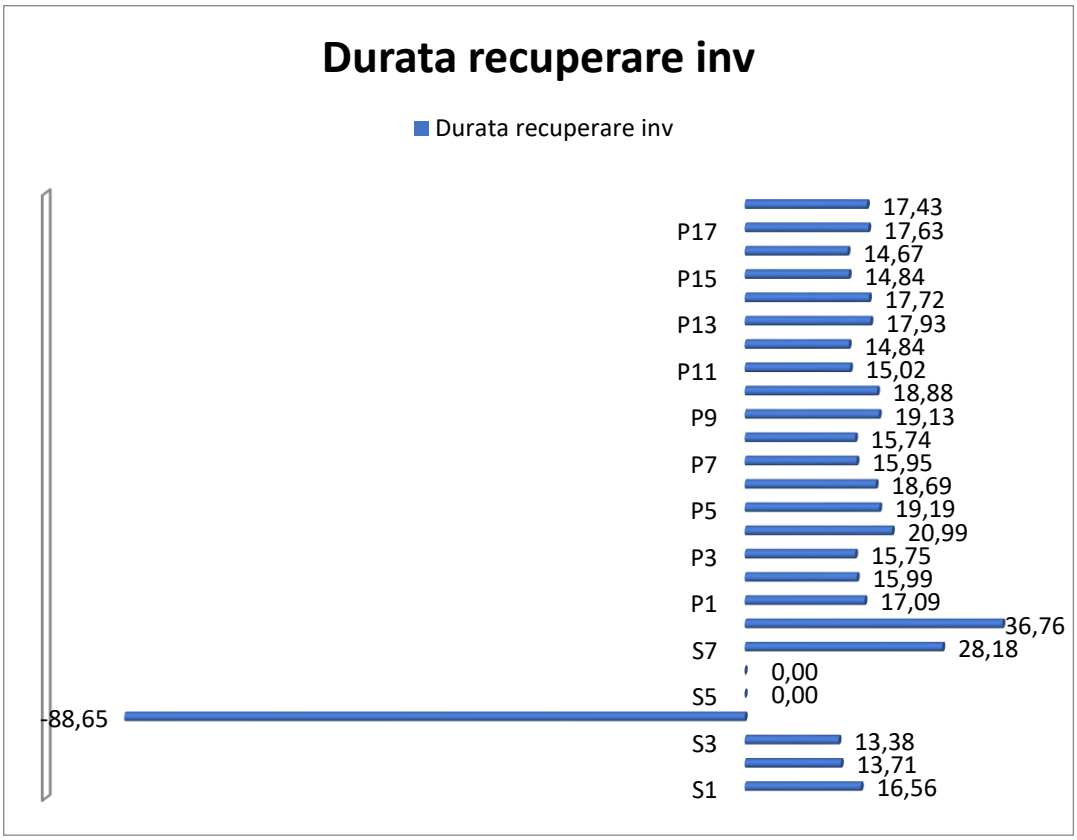
4.7.2 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe costuri de montaj

Var	Cost aproximativ investitie (lei)
S1	137.203 lei
S2	154.051 lei
S3	170.900 lei
S4	57.001 lei
S5	0 lei
S6	0 lei
S7	275.366 lei
S8	379.546 lei
P1	469.570 lei
P2	486.418 lei
P3	503.267 lei
P4	573.749 lei
P5	590.598 lei
P6	607.446 lei
P7	469.570 lei
P8	469.570 lei
P9	573.749 lei
P10	573.749 lei
P11	486.418 lei
P12	486.418 lei
P13	590.598 lei
P14	590.598 lei
P15	503.267 lei
P16	503.267 lei
P17	607.446 lei
P18	607.446 lei



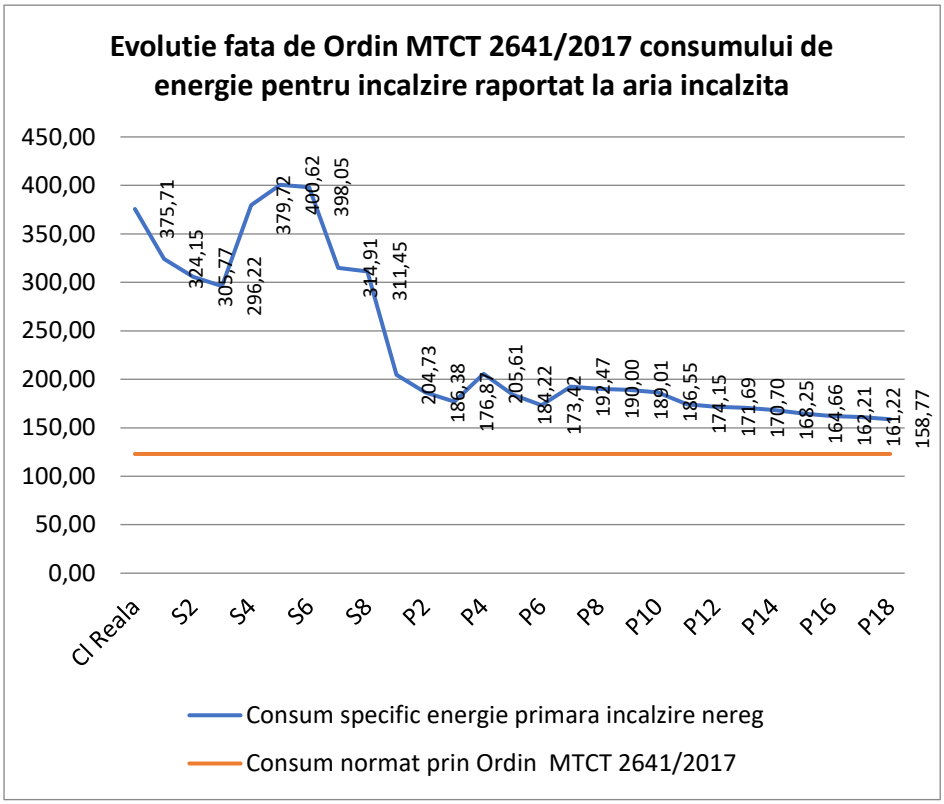
Var	Durata recuperare inv
S1	16,56
S2	13,71
S3	13,38
S4	-88,65
S5	0,00
S6	0,00
S7	28,18
S8	36,76
P1	17,09
P2	15,99
P3	15,75
P4	20,99
P5	19,19
P6	18,69
P7	15,95
P8	15,74
P9	19,13
P10	18,88
P11	15,02
P12	14,84
P13	17,93
P14	17,72
P15	14,84
P16	14,67
P17	17,63
P18	17,43

4.7.3 Evolutia solutiilor si pachetelor de masuri pe perioada de recuperare investitie



Var	Consum specific energie primara incalzire nereg	Consum normat prin Ordin MTCT 2641/2017
Cl Reala	375,71	123,00
S1	324,15	123,00
S2	305,77	123,00
S3	296,22	123,00
S4	379,72	123,00
S5	400,62	123,00
S6	398,05	123,00
S7	314,91	123,00
S8	311,45	123,00
P1	204,73	123,00
P2	186,38	123,00
P3	176,87	123,00
P4	205,61	123,00
P5	184,22	123,00
P6	173,42	123,00
P7	192,47	123,00
P8	190,00	123,00
P9	189,01	123,00
P10	186,55	123,00
P11	174,15	123,00
P12	171,69	123,00
P13	170,70	123,00
P14	168,25	123,00
P15	164,66	123,00
P16	162,21	123,00
P17	161,22	123,00
P18	158,77	123,00

4.7.4 Evoluta solutiilor si pachetelor de masuri fata de Ordin MTCT 2641/2017 ce limiteaza consumul de energie la incalzire pe mp dupa actiunea reabilitare termica



5. RECALCULAREA PARAMETRILOR TERMOTEHNICI FUNCTIE DE MASURILE PROPUSE DE IZOLARE TERMICA A ANVELOPEI CLADIRII SI INSTALATIILOR AFERENTE ACESTEIA

P18

Denumire element	Rj	r	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Pereti exteriori	4,87	0,72	3,51	0,29	649,24	185,14
Ferestre exterioare	0,90	1,00	0,90	1,11	67,74	75,26
Usa exterioara	0,50	1,00	0,50	2,00	4,05	8,10
Placa peste sol	1,92	0,94	1,80	0,56	527,94	293,43
Planseu terasa	9,09	0,70	6,39	0,16	527,94	82,67
					L=	351,17

5.3.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare:

LOCALITATE : ARAD

Valori medii ale temperaturii exterioare	
LUNA	**TEMP**
IANUARIE	-0,3
FEBRUARIE	1,1
MARTIE	5,3
APRILIE	11,2
MAI	16,9
IUNIE	20,3
IULIE	22,1
AUGUST	21,5
SEPTEMBRIE	15,9
OCTOMBRIE	11
NOIEMBRIE	5,5
DECEMBRIE	0,6

5.4 Temperaturi de calcul ale spatiilor interioare:

5.4.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite:

Ti= 20

5.4.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite:

pe baza bilantului termic :

5.4.3 Temperatura interioara de calcul:

Vinc dir si ind= 3985,95
Vinc dir= 3985,95
Vinc ind= 0,00

Ti= 18,11

5.5 Calculul coeficientilor de pierderi de caldura H_T si Hv:

a.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii, H

H=Hv+HT

b.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin ventilare, Hv

$$H_V = \frac{\rho_a * c_a * n_a * V}{3.6}$$

Hv= **667,65** **[W/K]**

ρa=	1,2
ca=	1,005
na=	0,5
V=	3985,947

c.calculul coeficientului de pierderi de caldura al cladirii prin transmisie HT

HT=L+Hu **[W/K]**

L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioara a cladirii

$$L = \sum_{ij} U'_j * A_j$$

COEFICIENTI DE CUPLAJ TERMIC AI SPATIULUI INCALZIT

Denumire element	R'j	U'j	Aj	U'j*Aj
Planseu terasa	6,39	0,16	527,94	82,67
Pereti exteriori	3,51	0,29	649,24	185,14
Placa peste sol	1,80	0,56	527,94	293,43
Ferestre exterioare	0,90	1,11	67,74	75,26
Usa exterioara	0,50	2,00	4,05	8,10
			L=	**351,17**

inc-ext	inc-neinc

Denumire element	U*A	Ltiu	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hviu	Hiu
Planseu terasa	0,00	82,67	1,50	527,94	791,91	0,00	0,00	82,67
Pereti exteriori	185,14	0,00	0,00	649,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	293,43	0,00	0,00	527,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	75,26	0,00	0,00	67,74	0,00	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	8,10	0,00	0,00	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	561,93	-210,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,67

neinc-exterior

Denumire element	Uue	Aue	Ltue	hneinc	Aneinc	Vneinc	na1	Hvue
Planseu terasa	7,27	633,53	4607,48	1,50	527,94	791,91	5,00	0,00
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	0,00	649,24	0,00	0,00	0,00
Placa peste sol	1,00	527,94	527,94	0,00	527,94	0,00	0,00	0,00
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	67,74	0,00	0,00	0,00
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

neinc-exterior

Denumire element	Hue	b	Hu	Ht
Planseu terasa	4607,48	0,98	81,21	81,21
Pereti exteriori	0,00	0,00	0,00	185,14
Placa peste sol	527,94	0,00	0,00	293,43
Ferestre exterioare	0,00	0,00	0,00	75,26
Usa exterioara	0,00	0,00	0,00	8,10
Total	5135,42	0,98	81,36	643,14

Hue=	**5.135,42**	
Hui=	**82,67**	
b=	**0,98**	
Hu=	**81,36**	
L=	**351,17**	
HT=	**643,14**	

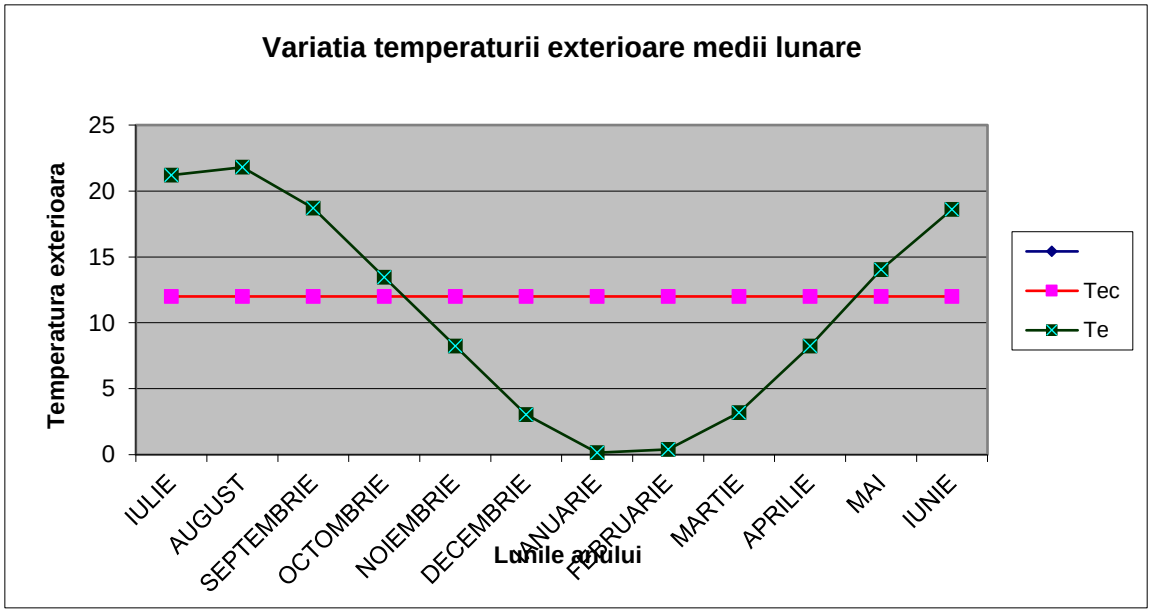
coeficientul de pierderi de caldura al cladirii este :

H=Hv+Ht= 1.310,79

5.6 Stabilirea perioadei de incalzire preliminare:

-temperatura conventionala de echilbru: Tec=12

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Tec	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	12	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	12	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	12	0	18,7	0,00	
31	OCTOMBRIE	12	22	13,45	300,69	
30	NOIEMBRIE	12	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	12	31	3,05	94,55	
31	IANUARIE	12	31	0,15	4,65	**4,59**
28	FEBRUARIE	12	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	12	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	12	11	8,25	87,48	
31	MAI	12	0	14,05	0,00	
30	IUNIE	12	0	18,6	0,00	
			184	**zile incalzire**		



5.6.1 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q L (calcul preliminar, pentru Tec=12C:

QL=H*(Ti-Tu)*t

QL= 78.188,93 [kWh/an]

Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg (calcul preliminar , pentru Tec=12C)

Qg=Qi+Qs

Qi= degajari de caldura interne

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)^* \phi_{i,u}]^* t$$

Φih= fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile incalzite

Φih=Φi*Ainc= **2111,76** **[W]**

Φi=	4	w/mp	fluxul termic mediu al degajarilor interne cf Mc01
Ainc=	527,94	mp	aria totala a spatiului incalzit

Φiu=	0	fluxul termic mediu al degajarilor interne in spatiile neinc
Dz=	183,9592	durata perioadei de incalz prelim det grafic
t=	4415,021	numar de ore perioada de incalzire
b=	0,984157	

Qi= 9.323,47 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= aporturi solare prin elementele vitrate

LOCALITATE :	ARAD

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de incalzire									
ZILE	LUNA	N		E		S		V	
31	IANUARIE	12,6		28		68,8		28	
28	FEBRUARIE	19,6		49,6		97,5		49,6	
31	MARTIE	29,1		62,5		97,5		62,5	
11	APRILIE	39		73,8		91,8		73,8	
0	MAI	64,7		73,3		89,3		73,3	
0	IUNIE	76,9	9028	79,6	471	96,9	3977	79,6	191
0	IULIE	78,1		80,9		110,8		80,9	
0	AUGUST	67,9		71,5		122,8		71,5	
0	SEPTEMBRIE	48,9		79,7		127,8		79,7	
22,356	OCTOMBRIE	24,4		63,7		121		63,7	
30	NOIEMBRIE	14,3		30,4		66,9		30,4	
31	DECEMBRIE	10,6		23,6		58,2		23,6	

Asnj=A*Fs*Ff*g

Fs=Fh*Fo*Ff

Fh umbrire datorita orizontului-relief, alte cladiri, copaci

FF=At/A FF= factorul de reducere pentru ramele vitrajelor

g=0,9*gperp*K

g perp= 0,75

tip perdea interioara 0 k int= 1

tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	Nr ferestre	Orientare	Latime	Inaltime	A	Fs	FF	g	As
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			55,20	0,90	0,69	0,68	23,11
		E			1,91	0,61	0,69	0,68	0,54
		S			8,71	0,46	0,69	0,68	1,86
		V			1,91	0,61	0,69	0,68	0,54
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		ORIZONTAL			0,00	1,00	1,00	0,75	0,00

Dz= 184 zile
t= 4415,021 ore

Qs= 3.212,11 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 12.535,58 [kwh]

Fluxul aporturilor de caldura:

Φg=Qg/t= 2.839,30 [w]

5.6.2 Determinarea factorului de utilizare preliminar η1:

$$\gamma = \frac{Qg}{Q_L}$$

Qg= 12.536 **[kwh]**
QL= 78.189 **[kwh]**

γ= **0,16**

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

a= parametru numeric depinde de constanta de timp

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

τ= constanta de timp care caracterizeaza inertia termica interioara a spatiului incalz

ao= 0,8
τo= 70 h

$$\tau = \frac{C}{H}$$

C= capacitatea termica interioara a cladirii

$$C = \sum x_j A_j = \sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j$$

C= 302,92 [MJ/K]

$$\tau = \frac{C}{H}$$

H= 1.310,79

τ= 231.100,57 s = **64,19** h a= 1,72

η1= 0,96

5.6.3 Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a cladirii:

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta \cdot \phi_a}{H}$$

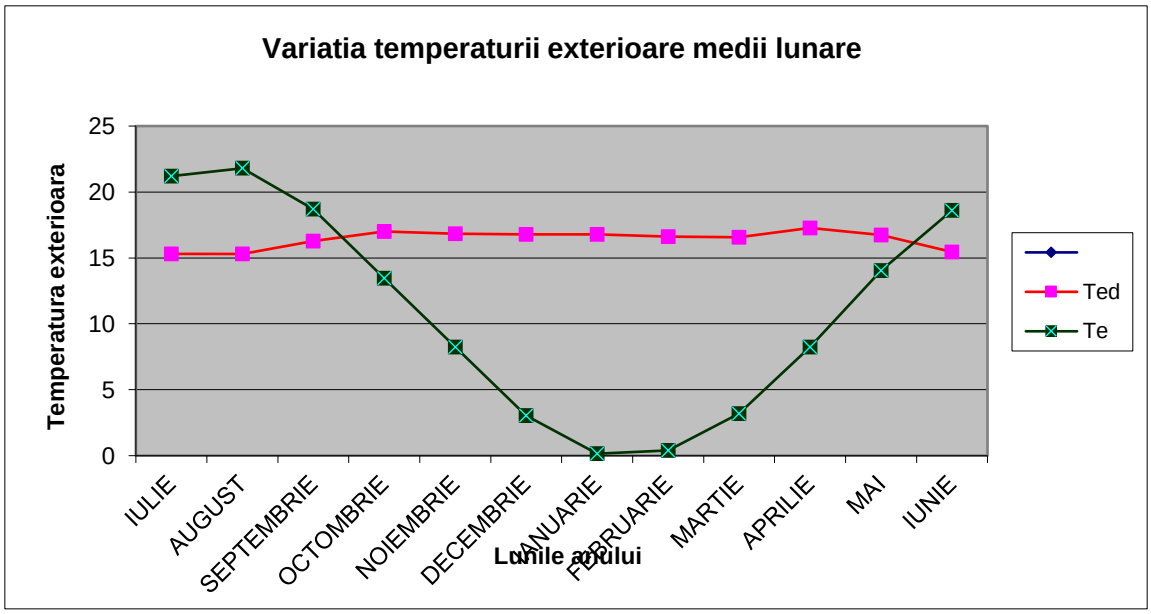
Π

θed= temperatura de echilibru

θid=	18,11	temp interioara de calcul
η=	0,96	factorul de utilizare al aporturilor
Φa=	2.839,30	aporturile solare si interne medii pe per de inc
H=	1.310,79	coeficientul de pierderi termice ale cladirii

θed= 16,02 C

	Determinarea perioadei de incalzire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	Ted	t	Te	t*Te	Tem
31	IULIE	15,32	0	21,2	0,00	
31	AUGUST	15,30	0	21,8	0,00	
30	SEPTEMBRIE	16,28	18	18,7	333,69	
31	OCTOMBRIE	17,00	31	13,45	416,95	
30	NOIEMBRIE	16,83	30	8,25	247,50	
31	DECEMBRIE	16,78	31	3,05	94,55	6,86
31	IANUARIE	16,78	31	0,15	4,65	
28	FEBRUARIE	16,63	28	0,4	11,20	
31	MARTIE	16,57	31	3,2	99,20	
30	APRILIE	17,27	30	8,25	247,50	
31	MAI	16,73	17	14,05	235,22	
30	IUNIE	15,45	0	18,6	0,00	
			247	zile incalzire		



5.7 Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic:

program furnizare ag termi **continuu**

5.8 Calculul pierderilor de caldura ale cladirii Q_L:

QL=H*(Ti-Tu)*t

H=	1.310,79	
Ti=	18,11	C
Te=	6,86	C
Dz=	247	zile
t=	5.918	ore

QL= 92.813,20 [kWh/an]

5.9 Calculul aporturilor de caldura ale cladirii Qg:

Qg=Qi+Qs

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc=	2111,76	
Φi=	4	w/mp
Ainc=	527,94	mp
Φiu=	0	
Dz=	247	
t=	5918	
b=	0,98	

Qi= 12.497,53 [kWh/an]

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qs= 4.909,15 [kwh]

Qg=Qi+Qs

Qg= 17.406,68 [kwh]

5.10 Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii, Qh:

Qh=Q_L-η*Qg

Q_L=	92.813,20	**[kWh/an]**
η=	factor de utilizare	
Qg=	17.406,68	**[kWh/an]**

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad \gamma = \frac{Qg}{Q_L} = 0{,}18755$$

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C=	302,92			
H=	1.310,79			
ao=	0,8			
το=	70			
τ=	231.100,57	s	=	64,19 h

a= 1,72

η= **0,95**

Qh= 76.213,79 [kWh/an]

5.11 Consumul de energie pentru incalzire, Qfh:

Qfh=Qh+Qth-Qrh,h-Qrwh

Qh= 76.213,79 **[kWh]**

Qth=Qem+Qd

Qem=Qem,st+Qem,c

Qem,str=(1-ηem)*Qh/ηem pierderi de caldura datorita distributiei neuniforme a temperaturii

Tipul sistemului de incalzire: Convector sub fereastra

ηem= 0,93
Qh= 76.213,79 kwh/an
Ainc= 527,94 mp

Qem,str= 5.736,52 [kWh]

pierderi de caldura datorate dispozitivelor de reglare a temp int utilizand metoda bazata pe eficienta sist de reglare

Qem,c=(1-ηc)*Qh/ηc Reglare: centralizata

Tip sistem transmisie caldura: radiatoare si convectoare

ηec= 0,94
Qh= 76.213,79

Qem,c= 4.864,71

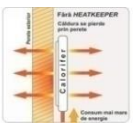
Montare robineti termostatati: Qecon= 0 kWh/an Bucati: 0

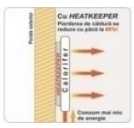
Qem= 10.601,23

Montare panouri reflectorizante caldura in spatele radiatoarelor:

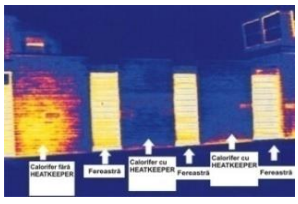
	Aradiatoare=	0	mp			

Qecon= 0 kWh/an









$$Q_d = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H \qquad U_i^{'} = \frac{\pi}{\frac{1}{2 * \lambda_{ia}} * \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a * d_a}}$$

λa= 0,0462
da= diam ext al conductei de izolatie

di= diam conductei fara izolatie
αa= 3,0303 coef global de transfer termic

$$\theta_m = \frac{\theta_{tur} + \theta_{retur}}{2} = 44\ C$$

Pierderi ale sistemului de distributie a caldurii catre consumatori									
	di	da	Li	Lea	U'i	θm	θai	th	Qd
	[m]	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,04	0,08	0	0	0,27	44	10	5918,06	0,00
subsol	0,025	0,065	0	0	0,20	44	10	5918,06	0,00
subsol	0,06	0,16	0	0	0,25	44	10	5918,06	0,00
coloane	0,025	0,025	0	0	0,24	44	20	5918,06	0,00
racorduri	0,015	0,015	0	0	0,14	44	20	5918,06	0,00
									0,00

Izolare termica conducte subsol: Qecon= 0
Izolare termica conducte coloane racorduri: Qecon= 0

Qd= 0,00 [kWh/an]

Qth= 10.601,23 [kWh/an]

Qrh,h= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsistde incalz: col+racord

Qrwh= 0,00 [kWh/an] caldura recuperata de la subsist de preparare a acc

Qfh= 86.815,02 [kWh/an]

5.12 Calculul pierderilor de căldură şi performanţa cazanelor

Performanta cazanelor care alimenteaza sistemele de incalzire din cladiri se aprecieaza prin randamentul sezonier al acestora. Randamentul se calculeaza in functie de tipul de cazan, de tipul de combustibil si de modul de functionare.

Eficienta neta a cazanului

Pentru ca rezultatele sa acopere solicitarea cazanului in sarcina variabila se considera randamentul la incarcare maxima si randamentul la sarcina minima de 30%.

Eficienta maxima neta in procente, ηg,net [%]

tip cazan: Termoficare
tip incarcatu Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηg,net max= 100,00%
ηg,net part= 100,00%

Eficienta bruta a cazanului

ηg,brut= f × ηg,net

Tip combustibil: Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)

ηbrut = 97,50%

Calculul randamentului sezonier

Randamentul sezonier brut

ηbrut = 97,50%

Randamentul sezonier net

ηg,net = 1/f × ηg,brut

ηg,net = 97,50%

Calculul pierderilor de caldura ale generatorului (sursei)

Pentru cazane de incalzire:

Qg,out = Qh + Qem + Qd - kWd,e-Qrc

Qh=	76.214
Qem=	10.601
Qd=	0
k=	0,25
Wd,e=	391

Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru incalzire din surse regenerabile:

Pompe de caldura

Exista pompe de caldura? DA

COP: 4
Putere pompa caldura: 100 kW

	Luni cu posibila incalzire	zile	ore(h)	Qinc,nec (kWh)	COP	Qel,cons	Pnec	Pnec, corectat	Pales
31	**IANUARIE**	31	744	10213	4	2553	50	100	
28	**FEBRUARIE**	28	672	8785	4	2196	50	100	
31	**MARTIE**	31	744	7118	4	1779	50	100	
30	**APRILIE**	30	720	3924	4	981	50	100	
31	**MAI**	17	401,8008	188	4	47	50	100	
30	**IUNIE**	0	0	0	4	0	50	100	**100**
31	**IULIE**	0	0	0	4	0	50	100	
31	**AUGUST**	0	0	0	4	0	50	100	
30	**SEPTEMBRIE**	18	428,2628	152	4	38	50	100	
31	**OCTOMBRIE**	31	744	3698	4	924	50	100	
30	**NOIEMBRIE**	30	720	7978	4	1995	50	100	
31	**DECEMBRIE**	31	744	10588	4	2647	50	100	
365	**TOTAL**					13161			

Luni cu posibila incalzire	Aport la incalzire	Qinc,nec cu pompe (kWh)	Qel,cons	Qinc,nec cu CT (kWh)
IANUARIE	80,0%	8171	2043	2043
FEBRUARIE	90,0%	7907	1977	879
MARTIE	100,0%	7118	1779	0
APRILIE	100,0%	3924	981	0
MAI	100,0%	188	47	0
IUNIE	50,0%	0	0	0
IULIE	50,0%	0	0	0
AUGUST	50,0%	0	0	0
SEPTEMBRIE	100,0%	152	38	0
OCTOMBRIE	100,0%	3698	924	0
NOIEMBRIE	100,0%	7978	1995	0
DECEMBRIE	90,0%	9529	2382	1059
TOTAL		48665	12166	3980

Qterm= 48.664,70 [kWh/an]

Qel= 12.166,18 kWh/an

Qgout= 16.146,16 [kWh/an]

Calculul necesarului de energie termica la nivelul sursei, Qg,in :

Qg,in=Qg,out/ηg,net

Qg,in= 4.082,03 [kWh/an]

Tabel centralizator al principalilor indicatori utilizati in calculul cantitatii de energie necesara pentru incalzirea spatiilor

	Luna	Zile utilizare/ luna	HT	Hv	H	Text	Text inceput luna	Tech1	Tech1 inceput luna	Durata inc 1
31	**IANUARIE**	31,00	643,14	667,65	1.310,79	-0,30	0,25	20,00	20,00	31,00
28	**FEBRUARIE**	28,00	643,14	667,65	1.310,79	2,00	0,85	20,00	20,00	28,00
31	**MARTIE**	31,00	643,14	667,65	1.310,79	6,30	4,15	20,00	20,00	31,00
30	**APRILIE**	30,00	643,14	667,65	1.310,79	11,90	9,10	20,00	20,00	10,60
31	**MAI**	31,00	643,14	667,65	1.310,79	18,00	14,95	20,00	20,00	0,00
30	**IUNIE**	30,00	643,14	667,65	1.310,79	22,00	20,00	20,00	20,00	0,00
31	**IULIE**	31,00	643,14	667,65	1.310,79	24,10	23,05	20,00	20,00	0,00
31	**AUGUST**	31,00	643,14	667,65	1.310,79	23,10	20,35	20,00	20,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	30,00	643,14	667,65	1.310,79	17,60	14,80	20,00	20,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	31,00	643,14	667,65	1.310,79	12,00	9,20	20,00	20,00	22,36
30	**NOIEMBRIE**	30,00	643,14	667,65	1.310,79	6,40	3,60	20,00	20,00	30,00
31	**DECEMBRIE**	31,00	643,14	667,65	1.310,79	0,80	0,25	20,00	20,00	31,00
	TOTAL	365,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,96

	Luna	Φi	Φs	Qi	Qs	QL1	γ	C	a	η1
31	**IANUARIE**	4.450,00	690,04	3.310,80	513,39	19.260,73	0,20	119,36	1,01	0,84
28	**FEBRUARIE**	4.450,00	1.087,34	2.990,40	730,69	16.868,28	0,22	119,36	1,01	0,82
31	**MARTIE**	4.450,00	1.197,50	3.310,80	890,94	15.457,35	0,27	119,36	1,01	0,79
30	**APRILIE**	4.450,00	1.303,71	3.204,00	938,67	3.635,95	1,14	119,36	1,01	0,47
31	**MAI**	4.450,00	1.428,45	3.310,80	1.062,77	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**IUNIE**	4.450,00	1.587,24	3.204,00	1.142,81	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**IULIE**	4.450,00	1.792,63	3.310,80	1.333,72	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**AUGUST**	4.450,00	1.836,23	3.310,80	1.366,15	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
30	**SEPTEMBRIE**	4.450,00	1.589,13	3.204,00	1.144,17	0,00	0,00	119,36	1,01	1,00
31	**OCTOMBRIE**	4.450,00	1.344,33	3.310,80	1.000,18	7.595,52	0,57	119,36	1,01	0,64
30	**NOIEMBRIE**	4.450,00	694,56	3.204,00	500,09	15.477,80	0,24	119,36	1,01	0,81
31	**DECEMBRIE**	4.450,00	481,63	3.310,80	358,34	19.260,73	0,19	119,36	1,01	0,84
	TOTAL	0,00	0,00	38.982,00	10.981,93	97.556,36	0,51	0,00	0,00	10,20

	Luna	Tech2	Tech2 inceput luna	Durata inc 2	QL2	γ	η2	Qh	Qem	Qd
31	**IANUARIE**	16,72	16,78	31,00	16118,11	0,24	0,81	13020,50	1811,13	0,00
28	**FEBRUARIE**	16,53	16,63	28,00	13896,90	0,27	0,79	10955,00	1523,82	0,00
31	**MARTIE**	16,60	16,57	31,00	12110,50	0,35	0,74	8983,18	1249,55	0,00
30	**APRILIE**	17,94	17,27	30,00	7713,69	0,54	0,65	5010,84	697,00	0,00
31	**MAI**	15,52	16,73	16,74	936,79	4,67	0,18	163,65	22,76	0,00
30	**IUNIE**	15,39	15,45	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	15,24	15,32	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	15,20	15,30	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	15,39	16,28	17,84	832,13	5,23	0,16	132,28	18,40	0,00
31	**OCTOMBRIE**	17,17	17,00	31,00	7605,85	0,57	0,64	4846,49	674,14	0,00
30	**NOIEMBRIE**	16,83	16,83	30,00	12485,86	0,30	0,77	9622,41	1338,46	0,00
31	**DECEMBRIE**	16,83	16,78	31,00	16118,11	0,23	0,82	13122,93	1825,38	0,00
	TOTAL	0,00	0,00	246,59	87817,95	0,57	0,00	65857,27	9160,65	0,00

	Luna	Qth	Qrh,h	Qrwh	Qr vent mec	Qr pan reflect	Qr rob termost	Qfh	Wd,e	Qg,out fara pompe
31	**IANUARIE**	1.811,13	0,00	0,00	4.705,68	0,00	0,00	10.125,96	116,40	10.213,26
28	**FEBRUARIE**	1.523,82	0,00	0,00	3.768,73	0,00	0,00	8.710,09	100,13	8.785,19
31	**MARTIE**	1.249,55	0,00	0,00	3.175,75	0,00	0,00	7.056,97	81,12	7.117,81
30	**APRILIE**	697,00	0,00	0,00	1.817,07	0,00	0,00	3.890,77	44,73	3.924,32
31	**MAI**	22,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	186,41	2,14	188,02
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	18,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,68	1,73	151,98
31	**OCTOMBRIE**	674,14	0,00	0,00	1.854,45	0,00	0,00	3.666,18	42,14	3.697,79
30	**NOIEMBRIE**	1.338,46	0,00	0,00	3.050,88	0,00	0,00	7.909,99	90,93	7.978,19
31	**DECEMBRIE**	1.825,38	0,00	0,00	4.450,69	0,00	0,00	10.497,62	120,67	10.588,13
	TOTAL	9.160,65	0,00	0,00	22.823,24	0,00	0,00	52.194,69	0,00	52.644,69

	Luna	Qrc termic pompe	Qg,out cu pompe caldura	Qel,cons	ηg,net	Qg,in	Qecon,CT
31	**IANUARIE**	8.170,61	2.042,65	2.042,65	0,98	2.095,03	0,00
28	**FEBRUARIE**	7.906,67	878,52	1.976,67	0,98	901,04	0,00
31	**MARTIE**	7.117,81	0,00	1.779,45	0,98	0,00	0,00
30	**APRILIE**	3.924,32	0,00	981,08	0,98	0,00	0,00
31	**MAI**	188,02	0,00	47,00	0,98	0,00	0,00
30	**IUNIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**IULIE**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
31	**AUGUST**	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	151,98	0,00	38,00	0,98	0,00	0,00
31	**OCTOMBRIE**	3.697,79	0,00	924,45	0,98	0,00	0,00
30	**NOIEMBRIE**	7.978,19	0,00	1.994,55	0,98	0,00	0,00
31	**DECEMBRIE**	9.529,31	1.058,81	2.382,33	0,98	1.085,96	0,00
	TOTAL	48.664,70	3.979,98	12.166,18	0,00	4.082,03	0,00

5.13 Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum, Qacm:

Qacm=Qac+Qac,c+Qac,d **[kWh/an]**

Qac=ρ*c*Vac*(θac-θar) **[kWh/an]**

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac= volumul de apa calda de consum pe perioada consumata

Vac=a*Nu/1000

a= 5 l/om/zi
Nu= **20** persoane

Vac= 36,5 mc/an

θac= 60
θar= 10

Qac= 2.084,01 **[kWh/an]**

Qac,c=Σρ*c*Vac,c*(θac,c-θar)

ρ= 983,2
c= 4,183
Vac,c= volumul coresp pierderilor si risipei de apa calda de cons pe per con

Vac,c=Vac*f1*f2-Vac

Vac= 36,5

obiective alimentate in sistem local centralizat
instalatii echipate cu baterii monocomanda

f1= 1,2
f2= 1,05

Utilizare baterii cu fotocelula ? DA

f2= 1,02 3% eficienta

Bucati= 17

Qecon= 60,05 **[kWh/an]**

Vac,c= 8,176

θac,c= 50
θar= 10

Qac,c= 373,62 [kWh/an]

$$Q_{ac,d} = \sum U_i^{'} * (\theta_m - \theta_{ai}) * L_i * t_H$$

θm= 50

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,an	Qac,d
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Pierderi ale sistemului de distributie a apei calde menajere catre consumatori								
	di	da	Li	U'i	θm	θai	th,szi	Qsezon,i
	[m]	[m]	[m]	[W/mK]	[C]	[C]	[h]	[kWh/an]
subsol	0,032	0,082	0	0,22	50	8,73	8760	**0,00**
coloane	0,025	0,065	0	0,20	50	20	8760	**0,00**
racorduri	0,015	0,154	0	0,11	50	20	8760	**0,00**

Qac,d= 0,00 [kWh/an]

Qrwh= 0,00 [kWh/an]

Utilizare panouri solare producere energie termica

Exista panouri solare? NU

n tuburi= 0

tip panou: tub vid pres H= 1,6

randament: 90,00% l= 0,18212

S= 0

	Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Qs	Qac necesar	Qnec-Qsolar	Qsolar util
IANUARIE	53,3	31	1652,3	0	233,880152	233,88015	0
FEBRUARIE	79,9	28	2237,2	0	203,702068	203,70207	0
MARTIE	86,3	31	2675,3	0	217,174427	217,17443	0
APRILIE	88,7	30	2661	0	202,085385	202,08538	0
MAI	84	31	2604	0	200,468702	200,4687	0
IUNIE	92,9	30	2787	0	185,918554	185,91855	0
IULIE	104,3	31	3233,3	0	183,762977	183,76298	0
AUGUST	110,6	31	3428,6	0	192,115839	192,11584	0
SEPTEMBRIE	111,5	30	3345	0	194,00197	194,00197	0
OCTOMBRIE	100,3	31	3109,3	0	208,821564	208,82156	0
NOIEMBRIE	52,5	30	1575	0	210,1688	210,1688	0
DECEMBRIE	45	31	1395	0	225,52729	225,52729	0
			30703	0	0	0	0

Qsolar util= **0,00** kWh/an Aria inc= 527,94 q= 0 kWh/mp/an

Qpanouri solare= 0,00 [kWh/an]

Qacm= 2.520,64 [kWh/an]

Tabel centralizator calcul cantitate de energie necesara pentru prepararea apei calde menajere

Luna	Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Nu	Vac	θac	θar	Qac	Qac,c
IANUARIE	31,00	14,00	434,00	20,00	3,10	60,00	4,00	198,32	35,56
FEBRUARIE	28,00	14,00	392,00	20,00	2,80	60,00	6,00	172,73	30,97
MARTIE	31,00	14,00	434,00	20,00	3,10	60,00	8,00	184,16	33,02
APRILIE	30,00	14,00	420,00	20,00	3,00	60,00	10,00	171,36	30,72
MAI	31,00	14,00	434,00	20,00	3,10	60,00	12,00	169,99	30,48
IUNIE	30,00	14,00	420,00	20,00	3,00	60,00	14,00	157,65	28,26
IULIE	31,00	14,00	434,00	20,00	3,10	60,00	16,00	155,83	27,94
AUGUST	31,00	14,00	434,00	20,00	3,10	60,00	14,00	162,91	29,21
SEPTEMBRIE	30,00	14,00	420,00	20,00	3,00	60,00	12,00	164,51	29,49
OCTOMBRIE	31,00	14,00	434,00	20,00	3,10	60,00	10,00	177,08	31,75

NOIEMBRIE	30,00	14,00	420,00	20,00	3,00	60,00	8,00	178,22	31,95
DECEMBRIE	31,00	14,00	434,00	20,00	3,10	60,00	6,00	191,24	34,29
TOTAL	365,00	171,43	5.110,00	0,00	36,50	0,00	0,00	2.084,01	373,62

Luna	Qac,d	Qrwh=	Qr,panouri termice	Qac,out	ηg,net	Qac CT	Qecon,CT
IANUARIE	0	0	0,00	233,88	97,50%	239,88	0,00
FEBRUARIE	0	0	0,00	203,70	97,50%	208,93	0,00
MARTIE	0	0	0,00	217,17	97,50%	222,74	0,00
APRILIE	0	0	0,00	202,09	97,50%	207,27	0,00
MAI	0	0	0,00	200,47	97,50%	205,61	0,00
IUNIE	0	0	0,00	185,92	97,50%	190,69	0,00
IULIE	0	0	0,00	183,76	97,50%	188,47	0,00
AUGUST	0	0	0,00	192,12	97,50%	197,04	0,00
SEPTEMBRIE	0	0	0,00	194,00	97,50%	198,98	0,00
OCTOMBRIE	0	0	0,00	208,82	97,50%	214,18	0,00
NOIEMBRIE	0	0	0,00	210,17	97,50%	215,56	0,00
DECEMBRIE	0	0	0,00	225,53	97,50%	231,31	0,00
TOTAL	0	0	0,00	2.457,63	0,00%	2.520,64	0,00

5.14 Consumul de energie pentru iluminat:

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \qquad [kWh/an]$$

unde:

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

Tip cladire: Sali de sport

Pn= 3959,55 W
Aria= 527,94 mp

tD= 2000
FD= 1
FO= 1
tN= 2000

tu= 4000

Putere corp led= 18 W
tip iluminat: led Bucati= 102,655

pi= 7,5 W/mp

Qecon= 7.391,16 **[kWh/an]**

Aria= 527,94
Wil= 19.005,84 [kWh/an] qil= 36 kwh/mp/an

Utilizare panouri fotovoltaice pentru producere energie electrica

Exista panouri solare? DA

		Nr panouri=	25
tip panou:	fotovoltaice	H=	1,6
randament:	15,00%	I=	1
		S=	40

		Intensitate solara SE (Is)	Zile utilizare/ luna	Is*n zile	Ws	Wil necesar	Wnec-Wsolar	Qsolar util	Wnec sen
31	**IANUARIE**	53,30	31,00	1652,30	237,93	1614,19	1376,26	237,93	1376,26
28	**FEBRUARIE**	79,90	28,00	2237,20	322,16	1457,98	1135,83	322,16	1135,83
31	**MARTIE**	86,30	31,00	2675,30	385,24	1614,19	1228,95	385,24	1228,95
30	**APRILIE**	88,70	30,00	2661,00	383,18	1562,12	1178,94	383,18	1178,94
31	**MAI**	84,00	31,00	2604,00	374,98	1614,19	1239,22	374,98	1239,22
30	**IUNIE**	92,90	30,00	2787,00	401,33	1562,12	1160,80	401,33	1160,80
31	**IULIE**	104,30	31,00	3233,30	465,60	1614,19	1148,60	465,60	1148,60
31	**AUGUST**	110,60	31,00	3428,60	493,72	1614,19	1120,48	493,72	1120,48
30	**SEPTEMBRIE**	111,50	30,00	3345,00	481,68	1562,12	1080,44	481,68	1080,44
31	**OCTOMBRIE**	100,30	31,00	3109,30	447,74	1614,19	1166,46	447,74	1166,46
30	**NOIEMBRIE**	52,50	30,00	1575,00	226,80	1562,12	1335,32	226,80	1335,32
31	**DECEMBRIE**	45,00	31,00	1395,00	200,88	1614,19	1413,31	200,88	1413,31
	Total	0,00	365,00	30703,00	4421,23	19005,84	14584,61	4421,23	14584,61

W el il solar util= **4421,23** kWh/an Aria inc= 527,94 q= 8,3745

tub led 18 W injumatateste puterea instalata la iluminat

Qpanouri fotovoltaice= 4.421,23 [kWh/an]

Wil= 14.584,61 [kWh/an] din SEN

5.15 Consumul de energie pentru climatizare:

Exista sistem de climatizare?	NU	

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

Qsurse=Qint+Qs

Qtr=Qt+Qv Qt=Ht*(Ti-Te)*t Qv=Hv*(Ti-Tintr)*t

Ht= 643,14 **[W/K]**
Hv= 667,65 **[W/K]**

$$Q_i = [\phi_{i,h} + (1-b)*\phi_{i,u}]*t$$

Φih=Φi*Ainc= 2111,76 Φi= 4 w/mp
Ainc= 527,94 mp

$$Q_s = \sum_{ij} [I_{sj} \cdot \Sigma A_{snj}] \cdot t$$

Qr=Qsurse+/-η*Qtr,r

$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}}$$

γ=QL/Qg

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**	12,6	**390,60**	28	**868,00**	68,8	**2132,80**	28	**868**
28	**FEBRUARIE**	19,6	**548,80**	49,6	**1388,80**	97,5	**2730,00**	49,6	**1389**
31	**MARTIE**	29,1	**902,10**	62,5	**1937,50**	97,5	**3022,50**	62,5	**1938**
30	**APRILIE**	39	**1170,00**	73,8	**2214,00**	91,8	**2754,00**	73,8	**2214**
31	**MAI**	64,7	**2005,70**	73,3	**2272,30**	89,3	**2768,30**	73,3	**2272**
30	**IUNIE**	76,9	**2307,00**	79,6	**2388,00**	96,9	**2907,00**	79,6	**2388**
31	**IULIE**	78,1	**2421,10**	80,9	**2507,90**	110,8	**3434,80**	80,9	**2508**
31	**AUGUST**	67,9	**2104,90**	71,5	**2216,50**	122,8	**3806,80**	71,5	**2217**
30	**SEPTEMBRIE**	48,9	**1467,00**	79,7	**2391,00**	127,8	**3834,00**	79,7	**2391**
31	**OCTOMBRIE**	24,4	**756,40**	63,7	**1974,70**	121	**3751,00**	63,7	**1975**
30	**NOIEMBRIE**	14,3	**429,00**	30,4	**912,00**	66,9	**2007,00**	30,4	**912**
31	**DECEMBRIE**	10,6	**328,60**	23,6	**731,60**	58,2	**1804,20**	23,6	**732**
365									

tip perdea interioara 0 k int= 1
tip perdea exterioara 0 k ext= 1

Determinarea ariei receptoare echivalente a suprafetei vitrat As									
Tip	**Nr ferestre**	**Orientare**	**Latime**	**Inaltime**	**A**	**Fs**	**FF**	**g**	**As**
-	-	-	m	m	mp	-	-	-	mp
		N			55,20	0,90	0,69	0,68	23,11
		E			1,91	0,61	0,69	0,68	0,54
		S			8,71	0,46	0,69	0,68	1,86
		V			1,91	0,61	0,69	0,68	0,54
		NV			0,00	0,90	0,00	0,68	0,00
		NE			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00
		SE			0,00	0,46	0,00	0,68	0,00
		SV			0,00	0,61	0,00	0,68	0,00

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire (kWh)									
ZILE	**LUNA**	**N**		**E**		**S**		**V**	
31	**IANUARIE**		**291,24**		**52,21**		**37,34**		**15,20**
28	**FEBRUARIE**		**453,03**		**92,49**		**52,92**		**26,92**
31	**MARTIE**		**672,62**		**116,54**		**52,92**		**33,92**
30	**APRILIE**		**901,45**		**137,61**		**49,83**		**40,06**
31	**MAI**		**1495,48**		**136,68**		**48,47**		**39,79**
30	**IUNIE**		**1777,47**		**148,43**		**52,60**		**43,21**
31	**IULIE**		**1805,20**		**150,85**		**60,14**		**43,91**
31	**AUGUST**		**1569,44**		**133,32**		**66,65**		**38,81**
30	**SEPTEMBRIE**		**1130,28**		**148,61**		**69,37**		**43,26**
31	**OCTOMBRIE**		**563,98**		**118,78**		**65,68**		**34,58**
30	**NOIEMBRIE**		**330,53**		**56,68**		**36,31**		**16,50**
31	**DECEMBRIE**		**245,01**		**44,01**		**31,59**		**12,81**

LUNA	**Qsolar**	**Qi**	**Qg**	**QL**	**γ**	**a**	**η**
IANUARIE	**13948**	1571	**15519**	23259	0,67	5,28	**0,96**
FEBRUARIE	**19283**	1419	**20702**	20788	1,00	5,28	**0,84**
MARTIE	**28590**	1571	**30161**	20285	1,49	5,28	**0,64**
APRILIE	**34582**	1520	**36103**	14864	2,43	5,28	**0,41**
MAI	**53988**	1571	**55560**	9703,5	5,73	5,28	**0,17**
IUNIE	**61337**	1520	**62857**	5096,3	12,33	5,28	**0,08**
IULIE	**65088**	1571	**66660**	2730,6	24,41	5,28	**0,04**
AUGUST	**58157**	1571	**59728**	2145,5	27,84	5,28	**0,04**
SEPTEMBRIE	**43653**	1520	**45173**	5002	9,03	5,28	**0,11**
OCTOMBRIE	**26621**	1571	**28193**	10289	2,74	5,28	**0,36**
NOIEMBRIE	**14648**	1520	**16169**	14864	1,09	5,28	**0,80**
DECEMBRIE	**11754**	1571	**13325**	20431	0,65	5,28	**0,96**

Qg=Qi+Qs

Qg= **1.896.156,48** **[kwh]**

Qsurse= **1896156,48** **[kwh]**

Ti= 24 c

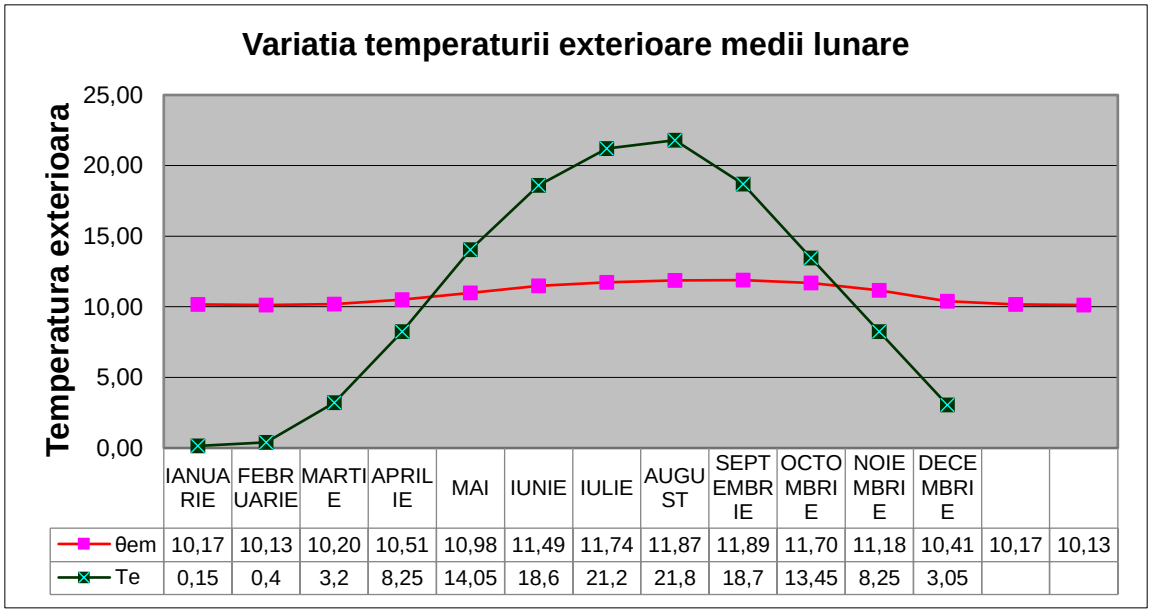
$$\eta = \frac{1 - \gamma^{a}}{1 - \gamma^{a+1}} \qquad a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

C= 302,92
H= 1.310,79
ao= 1
το= 15
τ= 231.100,57 s = 64,19 h

a= 5,28

LUNA	θe	θi	Φint	Φs	tR	t0R	η	θem
IANUARIE	0,15	12	2111,8	449,92	64,19	15	0,96	10,13
FEBRUARIE	0,4	12	2111,8	688,68	64,19	15	0,84	10,2
MARTIE	3,2	12	2111,8	922,27	64,19	15	0,64	10,51
APRILIE	8,25	12	2111,8	1152,73	64,19	15	0,41	10,98
MAI	14,05	12	2111,8	1741,56	64,19	15	0,17	11,49
IUNIE	18,6	12	2111,8	2044,56	64,19	15	0,08	11,74
IULIE	21,2	12	2111,8	2099,63	64,19	15	0,04	11,87
AUGUST	21,8	12	2111,8	1876,04	64,19	15	0,04	11,89
SEPTEMBRIE	18,7	12	2111,8	1455,10	64,19	15	0,11	11,7
OCTOMBRIE	13,45	12	2111,8	858,75	64,19	15	0,36	11,18
NOIEMBRIE	8,25	12	2111,8	488,28	64,19	15	0,00	10,41
DECEMBRIE	3,05	12	2111,8	379,15	64,19	15	0,00	10,17

	Determinarea perioadei de racire					
		septembrie-aprilie				
		Valori conventionale				
	LUNA	**θem**	**t**	**Te**	**t*Te**	**Tem**
31	**DECEMBRIE**	10,17	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,13	0	0,15	0,00	
28	**FEBRUARIE**	10,20	0	0,4	0,00	
31	**MARTIE**	10,51	0	3,2	0,00	
30	**APRILIE**	10,98	14,5273	8,25	119,85	
31	**MAI**	11,49	31	14,05	435,55	
30	**IUNIE**	11,74	30	18,6	558,00	**17,58**
31	**IULIE**	11,87	31	21,2	657,20	
31	**AUGUST**	11,89	31	21,8	675,80	
30	**SEPTEMBRIE**	11,70	30	18,7	561,00	
31	**OCTOMBRIE**	11,18	15,08702	13,45	202,92	
30	**NOIEMBRIE**	10,41	0	8,25	0,00	
31	**DECEMBRIE**	10,17	0	3,05	0,00	
31	**IANUARIE**	10,13	0	0,15	0,00	
			183	**zile racire**		



	IANUARIE	FEBRUARIE	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE	NOIEMBRIE	DECEMBRIE		
θem	10,17	10,13	10,20	10,51	10,98	11,49	11,74	11,87	11,89	11,70	11,18	10,41	10,17	10,13
Te	0,15	0,4	3,2	8,25	14,05	18,6	21,2	21,8	18,7	13,45	8,25	3,05		

Luni cu posibila climatizare	zile	ore(h)	QT	Qv	Qtr (kWh)	Qsurse (kWh)	η	Qr,cont (kWh)
IANUARIE	0	0	0	0	0	0	0,96	0
FEBRUARIE	0	0	0	0	0	0	0,84	0
MARTIE	0	0	0	0	0	0	0,64	0
APRILIE	15	348,6553	19	19	38	1138	0,41	1.154
MAI	31	744	2254	2340	4594	2867	0,17	3.669
IUNIE	30	720	3748	3891	7639	2993	0,08	3.612
IULIE	31	744	4603	4779	9382	3133	0,04	3.518
AUGUST	31	744	4046	4200	8246	2967	0,04	3.263
SEPTEMBRIE	30	720	2148	2229	4377	2568	0,11	3.053
OCTOMBRIE	15	362,0885	14	14	28	1076	0,36	1.086
NOIEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,80	0
DECEMBRIE	0	0	0	0	0	0	0,96	0
TOTAL								19.354

Qracire,nec= 19354,09 kwh/an

Qr,sist=Qr,nec/η sist,racire
η sist,racire= 0,9 estimat
Qr,sist= 21504,54

Qelectric=Qr,sist/COP +Qaux

COP= 3

Qelectric= 0 kwh

Economie= 0

Q surse reg= 0,00 [kWh/an]

Qfrig= 0,00 [kWh/an]

			Intensitatea solara vertical w/mp/zi	Numar zile	Isv*Nzile*24h w/mp/luna
			28	31	20832
	randament:		49,6	28	33331
panou plan	15%		62,5	31	46500
			73,8	30	53136
			73,3	31	54535
			79,6	30	57312
Nr panouri:	0,00		80,9	31	60190
H=	1,6	m	71,5	31	53196
l=	1	m	79,7	30	57384
S=	1,6	mp	63,7	31	47393
Intens solara:	**523255,2**		30,4	30	21888
Qs=	**0**	Kwh/an	23,6	31	17558
					523255

5.16 Consumul de energie pentru ventilare mecanica:

Montare ventilatoare de perete cu recuperare caldura

Exista ? DA

Debit: 1992,9735 mc/h buc= 1

Cantitatea de energie electrica consumata pe an:

Qelectric= 6.789 kwh

Qcaldura=Hv*(ti-te)*t

$$H_V = \rho_a * c_a * V$$

ρa= 1,2
ca= 1,005

		Zile utilizare/ luna	ore/zi	ore/luna	Debit [mc/ora]	Bucati	Volum incaperi ventilate	Volum ventilat orar	na tot vent	Tint
31	**IANUARIE**	31	14	434	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
28	**FEBRUARIE**	28	14	392	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
31	**MARTIE**	31	14	434	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
30	**APRILIE**	30	14	420	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
31	**MAI**	31	14	434	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
30	**IUNIE**	30	14	420	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
31	**IULIE**	31	14	434	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
31	**AUGUST**	31	14	434	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
30	**SEPTEMBRIE**	30	14	420	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
31	**OCTOMBRIE**	31	14	434	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
30	**NOIEMBRIE**	30	14	420	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
31	**DECEMBRIE**	31	14	434	1992,974	1,00	3985,95	1992,97	0,50	20,00
		365		5110						

		Text	Rata pierdere caldura	Rata recuperare caldura	Qpierdere caldura	na pierdere	Qnec caldura	Qrecup caldura util	Qnec-Qrecup	Qrecup caldura util
31	**IANUARIE**	-0,30	20%	80%	1176,42	0,10	14831,64	4705,68	10125,96	4706
28	**FEBRUARIE**	2,00	20%	80%	942,18	0,10	12478,82	3768,73	8710,09	3769
31	**MARTIE**	6,30	20%	80%	793,94	0,10	10232,72	3175,75	7056,97	3176
30	**APRILIE**	11,90	20%	80%	454,27	0,10	5707,84	1817,07	3890,77	1817
31	**MAI**	18,00	20%	80%	115,90	0,10	186,41	463,61	0,00	0
30	**IUNIE**	22,00	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**IULIE**	24,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
31	**AUGUST**	23,10	20%	80%	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0
30	**SEPTEMBRIE**	17,60	20%	80%	134,60	0,10	150,68	538,39	0,00	0
31	**OCTOMBRIE**	12,00	20%	80%	463,61	0,10	5520,64	1854,45	3666,18	1854
30	**NOIEMBRIE**	6,40	20%	80%	762,72	0,10	10960,87	3050,88	7909,99	3051
31	**DECEMBRIE**	0,80	20%	80%	1112,67	0,10	14948,31	4450,69	10497,62	4451
					5956,31			23825,25		

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	4705,68
28	**FEBRUARIE**	0,40	1328,65	1328,65	520,83	3768,73
31	**MARTIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	3175,75
30	**APRILIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	1817,07
31	**MAI**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	463,61
30	**IUNIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	0,00
31	**IULIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	0,00
31	**AUGUST**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	538,39
31	**OCTOMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	1854,45
30	**NOIEMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	3050,88
31	**DECEMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	4450,69
		0,00	0,00	0,00	6789,40	23825,25

		na rec	Pi [w/buc]	Pi[w]	W cons [kWh]	Qecon [kWh]
31	**IANUARIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	4705,68
28	**FEBRUARIE**	0,40	1328,65	1328,65	520,83	3768,73
31	**MARTIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	3175,75
30	**APRILIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	1817,07
31	**MAI**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	463,61
30	**IUNIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	0,00
31	**IULIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	0,00
31	**AUGUST**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	0,00
30	**SEPTEMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	538,39
31	**OCTOMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	1854,45
30	**NOIEMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	558,03	3050,88
31	**DECEMBRIE**	0,40	1328,65	1328,65	576,63	4450,69
					6789,40	23825,25

5.17 Energia primara si emisiile de CO 2 :

5.17.1 Energia primara:

Ep=Qf,h,i*fh,i+Qf,w,i*fw,i+Wil*fil+Qac*fac+Qvent*fvent

	ENERGIE NEREGENERABILA				ENERGIE REGENERABILA				
	Q	Factor conversie	Ep	q	Q	Factor conversie	Ep	q	Ep total
INCALZIRE									
Centrale termice	4.082,03	0,92	3.755	7,11	4.082,03	0,00	0	0,00	3.755,47
Pompe de caldura	48.664,70	0,86	41.852	79,27	48.664,70	0,67	32.605	61,76	74.457,00
ACM									
CT	2.520,64	0,92	2.319	4,39	2.520,64	0,00	0	0,00	2.318,99
Tuburi vidate	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
ILUMINAT									
SEN	14.584,61	2,62	38.212	72,38	14.584,61	0,00	0	0,00	38.211,67
Panouri fotovoltaice	4.421,23	0,00	0	0,00	4.421,23	1,00	4.421	8,37	4.421,23
AER CONDITIONAT									
SEN	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
VENTILARE MEC									
SEN	6.789,40	2,62	17.788	33,69	6.789,40	0,00	0	0,00	17.788,22
Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			103.926	196,85			37.027	70,13	140.953

Ep nereg= 103.926,00 [kwh/an] qprim nereg= 196,85 **[kwh/mp/an]**
Ep regen= 37.026,58 [kwh/an] qprim reg= 70,13 **[kwh/mp/an]**
Ep total= 140.952,58 [kwh/an] qprim total= 266,99 **[kwh/mp/an]**

5.17.2 Emisia de CO 2

ECO2=Ep,h*f,h,co2+Ep,acm*f,acm,co2+Ep,f,w.co2+Ep,f,ac*f,ac,co2+Ep,il*f,il,co2+Ep,vent*f,vent,co2

	Tip combustibil	Ep total	Factor de emisie [kg CO2/kWh]	ECO2	ICO2
INCALZIRE					
Centrale termice	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	3.755,47	0,220	826,20	1,56
Pompe de caldura	Energie termica pentru incalzire furnizata de pompe de caldura alimentat	74.457,00	0,257	19.135,45	36,25
ACM					
CT	Termoficare (cogenerare de inalta eficienta)	2.318,99	0,220	510,18	0,97
Tuburi vidate	0	0,00	0,000	0,00	0,00
ILUMINAT					
SEN	Energie electrica din SEN	38.211,67	0,299	11.425,29	21,64
Panouri fotovoltaice	Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice	4.421,23	0,000	0,00	0,00
AER CONDITIONAT					
SEN	0	0,00	0,000	0,00	0,00

Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
VENTILARE MEC					
SEN	**Energie electrica din SEN**	**17.788,22**	**0,299**	**5.318,68**	**10,07**
Panouri fotovoltaice	**0**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,00**
TOTAL				**37.215,80**	**70,49**

E_{CO2}= 37.215,80 [kg/an]

Indicele de emisie echivalent CO2

Ainc= 527,94

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{A_{inc}} = \mathbf{70,49} \quad \mathbf{[kgCO2/mp*an]}$$

6. CERTIFICAREA ENERGETICA A IMOBILULUI REABILITAT TERMIC

6.1 Consumul annual specific de energie pentru incalzirea spatiilor:

Qinc= 16.248,21
Ainc= 527,94

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{A_{inc}} = \quad 30{,}77662$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	70	117	173	245	343	500	

6.2 Consumul anual specific de energie pentru prep apei calde de consum:

Qacm= 2.520,64
Ainc= 527,94

$$q_{iacm} = \frac{Q_{acm}}{A_{inc}} = \quad 4{,}774489$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	15	35	59	90	132	200	

6.3 Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

Wil= 14.584,61
Ainc= 527,94

$$w_{iil} = \frac{W_{il}}{A_{inc}} = \quad 27{,}6255$$

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	40	49	59	73	91	120	

6.4 Consumul anual specific de energie pentru climatizare:

Qfrig= 0,00
Ainc= 527,94

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = \quad 0 \quad -$$

rezulta clasa: **-**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	20	50	87	134	198	300	

6.5 Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica:

Qvent= 6.789,40
Ainc= 527,94

$$q_{frigl} = \frac{Q_{frig}}{A_{inc}} = 12{,}86017 \quad -$$

rezulta clasa: **D**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	5	8	11	15	21	30	

6.6 Consumul total anual specific de energie:

qtot=qinc+qacm+wil+qfrig+qvent= 76,03678

rezulta clasa: **A**

Clasa	A	B	C	D	E	F	G
limite	130	209	302	423	587	850	

6.7 Penalizari acordate cladirii certificate:

po = p1 · p2 · p3 · p4 · p5 · p6 · p7 · p8 · p9 · p10 · p11 · p12

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comu	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si sist	p2	=	1,00
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de	p3	=	1,00
Situaţia armaturilor	corpuri statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si ac	p4	=	1,00
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatat	p5	=	1,00
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	exista contor general de caldura pentru incalzire si p	p7	=	1,00
Starea finisajelor peretilor exteriori	stare buna a tencuielii exterioare	p8	=	1,00
Starea de umiditate a peretilor ext	pereti exteriori uscati	p9	=	1,00
Starea acoperisului peste pod	acoperis etans	p10	=	1,00
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi	p11	=	1,00
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala org	p12	=	1,00
			p =	1,00

6.8 Nota energetica:

N=exp(-B1*qtot*po+B2) daca qtot*po>=qtm
N=100 daca qtot*po<qtm

Utilităţi / Caz	Încălzire	Apă caldă de consum	Climatizare	Ventilare mecanică	Iluminat
1	■	■			■
2	■	■	■		■
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	■
5	■				

Utilităţi / Caz	B1	B2	qTm	qTM
1	0,001053	4,73677	125	820
2	0,000761	4,71556	145	1120
3	0,001016	4,73724	130	850
4	0,000742	4,71646	150	1150
5	0,001053	4,75	70	500

Pentru caz: **3** rezulta: **B1=** 0,001016
B2= 4,73724
qTm= 130

qtot*po= 76,0367823 >qtm

N= 100

7 ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR SI PACHETELOR DE MASURI PROPUSE PENTRU ANVELOPA SI INSTALATIILE CLADIRII

SOLUTIA 1 — **vata minerala bazaltica 05**

solutia 1 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Val Material	Val Man	Val Transp	Val Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 05	mc	0,05	3,84 €	1,25 €	0,15 €	0,00 €	5,24 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL (EURO):**			**16,84 €**	**22,40 €**	**0,15 €**	**3,30 €**	**42,69 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**83 lei**	**111 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**211 lei**

SOLUTIA 2 — **vata minerala bazaltica 10**

solutia 2 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 10	mc	0,1	7,69 €	2,50 €	0,30 €	0,00 €	10,49 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**20,69 €**	**23,65 €**	**0,30 €**	**3,30 €**	**47,94 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**102 lei**	**117 lei**	**1 lei**	**16 lei**	**237 lei**

SOLUTIA 3 — **vata minerala bazaltica 15**

solutia 3 - deviz/mp - reabilitare pereti exteriori

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	Inchiriere schela	mp	1,1	0,00 €	2,20 €	0,00 €	3,30 €	5,50 €
2	Curatare fatada	mp	1	0,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,00 €
3	Indreptare tencuiala	mp	0,1	0,30 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	1,30 €
3	Adeziv polistiren	kg	0,5	1,00 €	0,50 €	0,00 €	0,00 €	1,50 €
4	vata minerala bazaltica 15	mc	0,15	11,53 €	3,75 €	0,45 €	0,00 €	15,73 €
5	Fixare polistiren dibluri plastic	buc	5	2,50 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	5,00 €
6	Aplicare masa spaclu	kg	0,4	1,60 €	0,40 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
7	Aplicare plasa rabit	mp	1,1	1,10 €	0,55 €	0,00 €	0,00 €	1,65 €
8	Aplicare tinci	kg	0,5	2,00 €	2,50 €	0,00 €	0,00 €	4,50 €
9	Aplicare tencuiala decorativa	kg	1,5	4,50 €	10,50 €	0,00 €	0,00 €	15,00 €
10	**TOTAL:**			**24,53 €**	**24,90 €**	**0,45 €**	**3,30 €**	**53,18 €**
11	**TOTAL (LEI):**			**121 lei**	**123 lei**	**2 lei**	**16 lei**	**263 lei**

SOLUTIA 4 **Montare tamplarie noua**

solutia 4 - deviz/mp - reabilitare ferestre								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	Demontare tamplarie existenta	mp	1	0,00 €	5,00 €	5,00 €	0,00 €	10,00 €
2	Montare tamplarie noua	mp	1	150,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	160,00 €
3	**TOTAL:**			**150,00 €**	**15,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**170,00 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**743 lei**	**74 lei**	**25 lei**	**0 lei**	**842 lei**

SOLUTIA 5 -

solutia 5 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 6 -

solutia 6 - deviz/mp - reabilitare planseu peste sol/subsol -								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	-	-	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	sapa	mc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	parchet laminat/gresie	mp	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3								
4								
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

SOLUTIA 7 **vata minerala bazaltica 20**

solutia 7 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel								
Nr. crt	**Denumirea articolului**	**UM**	**Cantitate**	**Pret Material**	**Pret Man**	**Pret Transp**	**Pret Utilaj**	**TOTAL**
1	vata minerala bazaltica 20	mc	0,2	15,37 €	10,00 €	6,00 €	0,00 €	31,37 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**16,37 €**	**11,00 €**	**6,00 €**	**0,00 €**	**33,37 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**81 lei**	**54 lei**	**30 lei**	**0 lei**	**165 lei**

SOLUTIA 8 | **spuma poliuretanica pori**

solutia 8 - deviz/mp - reabilitare planseu ultim nivel

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	Pret Utilaj	TOTAL
1	spuma poliuretanica pori inchisi	mc	0,2	11,24 €	60,00 €	0,00 €	0,00 €	71,24 €
2	Montare folie izolatoare	mp	1	1,00 €	1,00 €	0,00 €	0,00 €	2,00 €
3								
3								
4								
5	**TOTAL:**			**12,24 €**	**61,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**73,24 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**61 lei**	**302 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**363 lei**

Termoficare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Proiect	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Termoficare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	Taxe racordare	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
4	Boiler 1000 litri	buc	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
5	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
6	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Robineti termostatati

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Robineti termostatati	buc	0	6,00 €	5,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**6,00 €**	**5,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**29,70 lei**	**24,75 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panou reflectorizant montat la interior in spatele radiatorului

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panou reflectorizant montat la	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
3	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Ventilatoare de camera montate pe peretele exterior cu recuperare de caldura

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Ventilatoare de camera montate	buc	1	33.216,23 €	5,00 €	30,00 €	33.251 €
2							
3	**TOTAL:**			**33.216,23 €**	**5,00 €**	**30,00 €**	**33.251 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**164.420 lei**	**25 lei**	**149 lei**	**164.594 lei**

Izolatii cu spuma poliuretanica la ferestre intre ochiul de geam si toc

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii cu spuma poliuretanica la	ml	183,80	18,38 €	91,90 €	919,00 €	1.581 €
2							
3	**TOTAL:**			**18,38 €**	**91,90 €**	**919,00 €**	**1.581 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**90,98 lei**	**454,91 lei**	**4.549,05 lei**	**7.824 lei**

Izolatie cu banda de cauciuc intre toc si rama fereastra

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatie cu banda de cauciuc	ml	183,8	36,76 €	0,50 €	919,00 €	1.599 €
2							
3	**TOTAL:**			**36,76 €**	**0,50 €**	**919,00 €**	**1.599 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**181,96 lei**	**2,48 lei**	**4.549,05 lei**	**7.915 lei**

Tuburi led

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi led	buc	102,66	2.053,10 €	410,62 €	0,00 €	2.464 €
2							
3	**TOTAL:**			**2.053,10 €**	**410,62 €**	**0,00 €**	**2.464 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**10.163 lei**	**2.032,57 lei**	**0,00 lei**	**12.195 lei**

Jaluzele interioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Jaluzele interioare la ferestre	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Parasolare orizontale melalice	mp	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Aparat de aer conditionat tip inverter

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Aparat de aer conditionat tip	buc	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,0 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in subsol

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in subsol	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Izolatii conducte apa in spatiile incalzite

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Izolatii conducte apa in spatiile	ml	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0,00 lei**	**0 lei**

Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1 m

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Panouri fotovoltaice 300w 1,6/1	buc	25,00	7.500 €	0,00 €	0,00 €	7.500 €
2							
3	**TOTAL:**			**7.500 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**7.500 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**37.125 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**37.125 lei**

Tuburi vidate presurizate

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Tuburi vidate presurizate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
2	Jaluzele aluminiu automate	buc	0,00	0 €	0,00 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Pompa de caldura aer-apa

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Pompa de caldura aer-apa	buc	1	39.848 €	0 €	0,00 €	39.848 €
2	Foraje verticale	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
3	**TOTAL:**			**39.848 €**	**0 €**	**0,00 €**	**39.848 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**197.248 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**197.248 lei**

Baterii cu fotocelula

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man	Pret Transp	TOTAL
1	Baterii cu fotocelula	buc	17	1.190 €	510 €	0,00 €	1.700 €
2							
3	**TOTAL:**			**1.190 €**	**510 €**	**0,00 €**	**1.700 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**5.891 lei**	**2.525 lei**	**0 lei**	**8.415 lei**

Instalatie incalzire in pardoseala

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	Pret Man/UM	Pret Transp	TOTAL
1	Instalatie incalzire in pardoseala	buc	0	0 €	0 €	0,00 €	0 €
2							
3	**TOTAL:**			**0 €**	**0 €**	**0,00 €**	**0 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**0 lei**

Ventiloconvectoare

Nr. crt	Denumirea articolului	UM	Cantitate	Pret Material	30,00 €	Pret Transp	TOTAL
1	Ventiloconvectoare	buc	12	3.000 €	0 €	0,00 €	3.360 €
2							
3	**TOTAL:**			**3.000 €**	**0 €**	**0,00 €**	**3.360 €**
4	**TOTAL (LEI):**			**14.850 lei**	**0 lei**	**0 lei**	**16.632 lei**

Perioada Simplă de Recuperare (PSR)

care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiţii
se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcţionare.

PSR=I/R

în care:
I - Investiţiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investiţiilor se realizează într-un singur an;
R - Valoarea economiilor la costurile de funcţionare (considerate egale în fiecare an);

Rata interna a rentabilitatii (RIR)

Valoarea neta actualizata (VNA) Rata de actualizare: **5,00%**

	Factor actualizare	
Durata viata	**(1+ra)^i**	**Suma factor**
1	0,95238	0,95238
2	0,90703	1,85941
3	0,86384	2,72325
4	0,82270	3,54595
5	0,78353	4,32948
6	0,74622	5,07569
7	0,71068	5,78637
8	0,67684	6,46321
9	0,64461	7,10782
10	0,61391	7,72173
11	0,58468	8,30641
12	0,55684	8,86325
13	0,53032	9,39357
14	0,50507	9,89864
15	0,48102	10,37966
16	0,45811	10,83777
17	0,43630	11,27407
18	0,41552	11,68959
19	0,39573	12,08532
20	0,37689	12,46221
21	0,35894	12,82115
22	0,34185	13,16300
23	0,32557	13,48857
24	0,31007	13,79864
25	0,29530	14,09394
26	0,28124	14,37519
27	0,26785	14,64303
28	0,25509	14,89813
29	0,24295	15,14107
30	0,23138	15,37245

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0	**REABILITARE ANVELOPA CLADIRI**							
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	124,49	30	34.858	607.446	17,43	-71.596	-1,4%
M 0.2	Izolare ochiuri mobile ferestre cu garnituri de cauciuc pentru reducerea infiltratiilor	8,68	20	2.431	7.915	3,26	22.378	13,0%
M 0.3	Izolare usi exterioare cu garnituri cu burete pentru reducerea infiltratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.4	Etanseizarea la aer a zonei dintre rama si golul de fereastra aplicand spuma poliuretanica	8,68	20	2.431	7.824	3,22	22.469	13,2%
M 0.5	Aplicare de vopsea termoizolatoare pe peretii interiori	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.6	Izolare rosturi de dilatatie sau antiseismice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.7	Izolarea planseelor care demiliteaza volumul incalzit de mediul exterior la ganguri de trecere , plansee inferioare peste logii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.8	Izolare soclu la exterior cu polistiren extrudat 3 cm	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.9	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 0.10	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII INCALZIRE**							
M 1.1	Montaj instalatie automatizata de functionare in cascada a centralelor termice (eficienta 1%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.3	Inlocuirea arzatoarelor mai vechi de 9-10 ani cu unele noi si performante	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.4	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu energie electrica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	3,81	20	1.067	16.632	15,59	-3.335	0,0%
M 1.7	De controlat raportul aer/combustibil. Aerul in exces trebuie limitat la 2% O2 pentru asigurarea arderii complete. In general economiile obtinute prin controlul mai bun al raportului aer/combustibil variaza intre 5 si 25%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.8	Imbunatatirea transferului de caldura poate fi imbunatatit prin utilizarea suflantelor de funingine pentru arderea completa a calaminei (carbonului) si a altor depuneri din tuburile radiante si curatarea suprafetelor schimbatoarelor de caldura. In mod obisnuit economiile in acest caz sunt de 5 pana la 10%	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.9	Tevile placate ceramic ale cazanelor pot imbunatati transferul de caldura al tevilor metalice in timp ce asigura si protejarea suprafetei tevilor in procesul de transfer de caldura. Astfel, se imbunatateste eficienta energetica, creste debitul prin sistem sau ambele. Utilizarea tevilor placate ceramic in boilere au aratat imbunatatiri ale eficientei intre 4 si 12 %	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.10	Controlul (pierderii) caldurii poate fi imbunatatit inclusiv prin :	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.12	- controland presiunea din cazane (5 pana la 10%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.13	-mentinerea gurii de vizitare (usa) si tevile izolate (pana la 5%)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.14	Schimbarea combustibilului de incalzire GPL cu gaz metan	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.15	Reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire in scopul satisfacerii necesarului de caldura	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.16	Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.17	reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcţionând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolaţiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuţiei debitelor)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.18	Instalarea sistemului de incalzire in pardoseala	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.19	Asigurarea unei eficienţe cât mai ridicate pentru echipamentele din componenţa sistemelor de utilizare a energiei termice (corpuri de încălzire, pompe, ventilatoare, baterii de încălzire armături de reglaj etc.) - prin prisma funcţiei de transfer a echipamentelor, a randamentelor, a consumurilor specifice etc.;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.20	Contorizarea energiei termice;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.21	Eliminarea depunerilor de materii organice şi anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic şi a corpurilor de încălzire prin spălarea şi dezincrustarea acestora şi dotarea instalaţiei de încălzire cu filtre eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.22	Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalaţia de încălzire cu armături noi, eficiente;	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.24	Izolarea termica a tevilor de racord si coloane	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.25	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.26	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII APA CALDA MENAJERA**							
M 2.1	Izolare conducte transport apa calda	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.2	Izolarea termica a boilerelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.3	Prevederea de puffere	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,06	20	17	8.415	500,51	-8.205	-1,0%
M 3	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII RACIRE**							
M 3.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.3	Montare de jaluzele orizontale pe geamul interior	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.4	Parasolare orizontale melalice exterioare la ferestre	0,00	-	-	-	-	-	-
M 3.5	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII VENTILARE**							
M 4.1	Prevederea unui recuperator de caldura aer-apa pe traseul de evacuare a aerului viciat si incalzit si conectarea lui la reteaua de incalzire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.2	Verificare geometriei si lipsei de asperitati)generatori de turbulente) in zona de admisie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.3	Evitarea unei distributii neuniforme a debitului in zona de admisie in ventilator, eventual utilizare de palete de ghidaj	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.4	Evitarea obstructionarilor in zonele de admisie si evacuare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.5	Curatirea cu regularitate a filtrelor si paletelor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.6	Reducerea turatiei ventilatorului la strictul necesar (schimbare motor sau sistem de antrenare)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.7	Limitarea alunecarii in sistemele de transmisie (ex.curele)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.8	Introducerea sistemelor de antrenare cu turatie variabila la variatii mari de sarcina a ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-

M 4.9	Utilizarea unor motoare eficiente de antrenare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.10	Eliminarea neetanseitatilor in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.11	Limitarea numarului de coturi in conductele aferente ventilatorului	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.12	Eliminarea functionarii in gol	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.13	Verificarea ca regimul de lucru al ventilatorului sa fie cat mai aproape de punctul de randament maxim pe curba caracteristica	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.14	Analiza traseului de conducte pentru limitarea pierderilor de presiune	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.15	Verificarea centrarii a coaxialitatii intre ventilator si motor, eliminarea vibratiilor	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.16	Subcontorizare consum energie pentru ventilatii	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	23,83	20	6.671	164.594	24,67	-81.457	-2,0%
M 4.18	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5	**EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTALATII ILUMINAT**							
M 5.1	De urmarit ca iluminarea sa fie corespunzatoare domeniului de activitate din fiecare cladire	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.2	- înlocuiți lămpile incandescente cu lămpi fluorescente compacte (CFL)	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.3	- Înlocuiți tuburile T-12 cu T-8	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.4	- înlocuiți lămpile cu vapori de mercur	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.5	- Acolo unde culoarea luminii (tenta luminoasă) este importantă, lămpile cu halide metalice (sărurile metalelor cu halogenii) pot înlocui lămpile cu mercur sau fluorescente cu reduceri (de consum) de până la 50%	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.6	- Acolo unde culoarea luminii nu este importantă, lămpile de înaltă presiune cu sodiu oferă economii de energie de 50 până la 60% în comparație cu lămpile cu mercur.	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.7	- Reducerea voltajului sistemului de iluminat poate să aducă economii de energie	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.8	- Considerați înlocuirea lămpilor HID (cu arc electric) cu lumini fluorescente de înaltă intensitate	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.9	- înlocuiți starterele magnetice cu cele electronice	0,00	-	-	-	-	-	-
M 5.10	Subcontorizare consum energie pentru iluminat	0,00	-	-	-	-	-	-

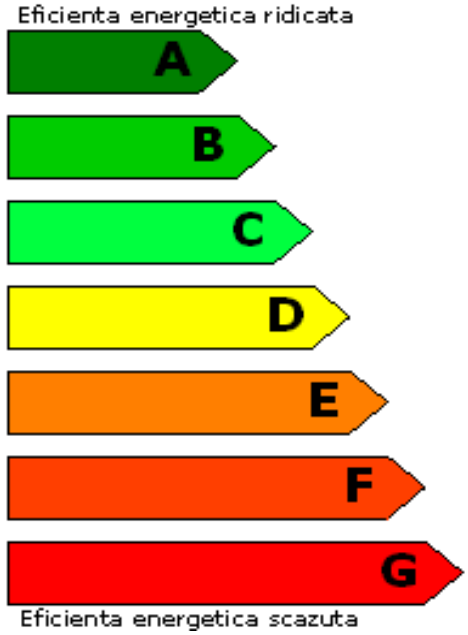
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	7,39	20	7.391	12.195	1,65	79.915	30,0%
M 5.12	0	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14	**INSTALATII DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE NECONVENTIONALE**							
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	4	30	4.421	37.125	8,40	30.840	11,4%
M 14.2	Instalatii eoliene de producere a energiei electrice	0	-	-	-	-	-	-
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0	-	-	-	-	-	-
M 14.4	Tuburi ceramice pentru producere aer cald din aerul viciat si evacuat prin ventilare	0	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	49	20	22.386	197.248	8,81	81.729	7,5%

8 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE, NEREABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 50,02	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**469,48**	**278,92**
Indice de emisii echivalent CO_2 [kgCO_2/m²an]	**150,29**	**99,20**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**408,38**	**F**	**D**
Apă caldă de consum:	**4,55**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**6,54**	**B**	**B**
Iluminat artificial:	**50,00**	**C**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			0,00

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C7, jud. Arad	Suprafata incalzită:	527,94	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	3985,95	m³
Categoria clădirii:	Sali de sport			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termica**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6665** **7.10.2022**	

ŞUMĂLAN G. I. DANUT ROMÂNIA M.D.R.A. ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

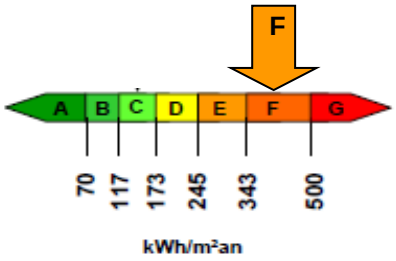
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

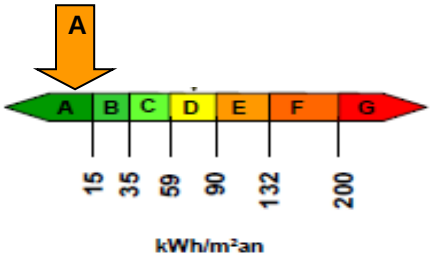
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

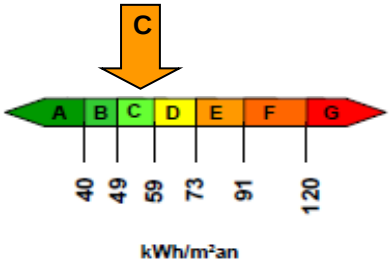
INCĂLZIRE:



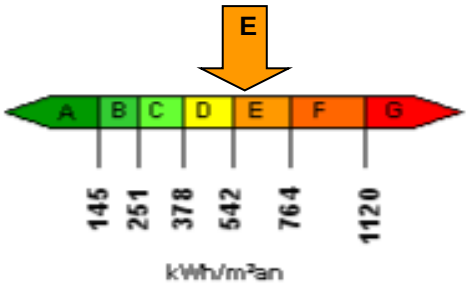
APA CALDA DE CONSUM:



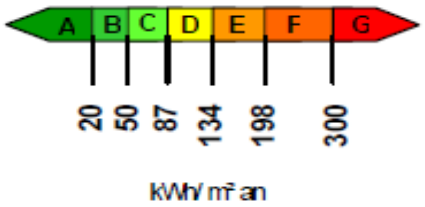
ILUMINAT:



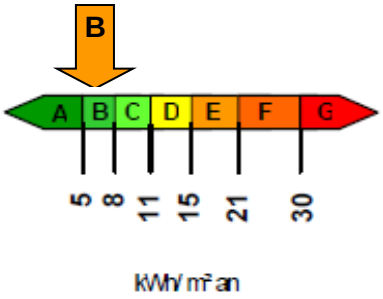
TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**100,00**
Încălzire:	**191,01**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**-**	
Ventilare mecanică:	**-**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

*** Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

p= 1,73

Starea subsolului tehnic	uscata si cu posibilitarea de acces la instalatia comuna	p1	=	1,00
Uşa de intrare în clădire	usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare	p2	=	1,05
Starea elementelor de închidere mobile	ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte	p3	=	1,05
Situaţia armaturilor	crpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale	p4	=	1,02
Situatia curatirii instalatiei de incalzire	corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma	p5	=	1,05
Existenta armat separare si golire	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	p6	=	1,00
Existenta echipam masura consum	nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pauşal	p7	=	1,15
Starea finisajelor peretilor exteriori	tencuiala exterioara cazuta total sau partial	p8	=	1,05
Starea de umiditate a peretilor ext	peretii exteriori prezinta urme de igrasie	p9	=	1,05
Starea acoperisului peste pod	acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	p10	=	1,10
Starea cosului de evacuare a fumului	cosurile nu au fost curatate de cel putin doi ani	p11	=	1,05
Posibilitatea asigurarii aerului proaspat	cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica	p12	=	1,00
		p	=	1,73

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 6665

1. Date privind construcţia:

* **Categoria cladirii**

-	de locuit, individuala	-	de locuit cu mai multe apart(bloc)
-	camine, internate	-	spitale, policlinici
-	hoteluri, restaurante	X	cladiri pentru sport
-	cladiri social-culturale	-	cladiri pt servicii de comert
-	alte categorii de cladiri consum de energie		

* **Nr niveluri:**

-	subsol		-	demisol
X	parter	+	0	etaje

* **Nr. de apartamente şi suprafeţe utile:**

Tip apart	Aria unui apart (mp)	Nr. Ap/ etaj	n etaje	Sut (mp)
				0
				0
				0
				0
				0
TOTAL				0,00

* **Volumul total al clădirii:** 3.986 m³

* **Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:**

Tip element de construcţie	Rezistenţa termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Pereti exteriori	0,80	649,24
Placa peste sol	1,38	527,94
Planseu terasa	0,74	527,94
Tamplarie lemn	0,00	0,00
Tamplarie PVC	0,50	67,74
Tamplarie metal	0,00	0,00
Total arie exterioara (mp):		1772,86

Indice de compactitate al clădirii, SE / V: **0,44** **m-1**

2. Date privind instalatia de încălzire interioară:

* **Sursa de energie pentru încălzirea spatiilor:**

-	sursa proprie, cu combustibil	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
X	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de încălzire:**

-	incalzire locala cu sobe
X	incalzire centrala cu corpuri statice
-	incalzire centrala cu aer cald

-	incalzire centrala cu plansee incalzitoare
-	alt sistem de incalzire

* **Date privind instalatia de încălzire locală cu sobe:**

- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor,marimea si tipul cahlelor tabel -

* **Date privind instalatia de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]			Suprafata echivalenta termic [mp]		
	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total	in spatiul locuit	În spatiul comun	Total
600*1000	12	0	12	7,488	0	7,488

-Tip distributie a agentului termic de încălzire:

	inferioara
	superioara
X	mixta

- Necesarul de căldură de calcul: 209.919.265 W

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

	racord unic
	multiplu _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm
- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

- Contor de căldură:
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

-Elemente de reglaj termic si hidraulic:
- -la nivel de racord -
- -la nivelul coloanelor -
- -la nivelul corpurilor statice -

-Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: 0,00 m

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0,00 l/h

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	5	10
Temp. tur [°C]						
Qînc. mediu orar [W]						

* Date privind instalatia de încălzire interioară cu planseu încălzitor:
- Aria planseului încălzitor: 0,00 m²
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

3. Date privind instalatia de apă caldă de consum:

* **Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:**

-	sursa proprie, cu:	0
-	centrala termica de cartier	
-	termoficare - punct termic central	
x	termoficare - punct termic local	
-	alta sursa sau sursa mixta	

* **Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:**

-	din sursa centralizata
x	centrala termica proprie
-	boiler de acumulare
-	preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.
-	preparare locala pe plita
-	alt sistem de incalzire

* **Puncte de consum a.c.m.:** 17

* **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

2	WC
4	lavoare
4	baterii
0	spalator

* **Racord la sursa centralizată cu căldură:** ☐ racord unic ☐ multiplu _____ puncte

* **Conducta de recirculare a a.c.m.:** ☐ functionala ☐ nu functioneaza ☑ nu exista

* **Contor de căldură general:**

tip contor: -
anul instalarii: -
existenta vizei metrologice: -

* **Debitmetre la nivelul punctelor de consum:** ☑ nu exista ☐ partial ☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

-

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanică:

-

6. Date privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

-	fluorescent	**-**	incandescent	**x**	mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

x	buna	**-**	uzata	**-**	date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 5,81 kW

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura

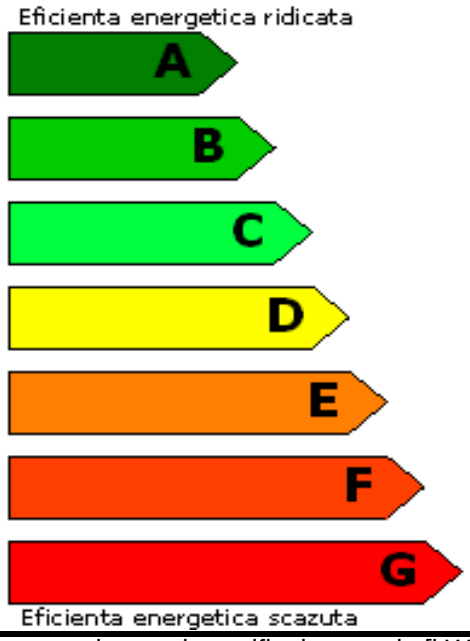


9 CERTIFICATUL ENERGETIC AL CLADIRII REABILITATE

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării
0		

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare energetica 100,00	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005	**Clădirea certificată**	**Clădirea de referinţă**



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	A	C
Consumul annual specific de energie [kWh/m²an]	**76,04**	**278,92**
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	**70,49**	**99,20**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	**30,78**	**A**	**D**
Apă caldă de consum:	**4,77**	**A**	**C**
Climatizare:	**-**	**-**	**-**
Ventilare mecanică:	**12,86**	**D**	**D**
Iluminat artificial:	**27,63**	**A**	**C**
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:			81,71

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C7, jud. Arad	Suprafata incalzită:	527,94	m²
		Volumul incalzit al clădirii:	3985,95	m³
Categoria clădirii:	Sali de sport			
Regim de înălţime:	P			
Anul construirii:	1974			

Scopul elaborării certificatului energetic: **Model**

Programul de calcul utilizat: **Excel** versiunea **-** Metoda de calcul: **lunara**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. Certificat de atestare	Nr. şi data inregistrarii certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
gr I, CI	**SUMALAN DANUT-GRIGORE**	Seria: UA Nr: 01843	**6665** **7.10.2022**	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

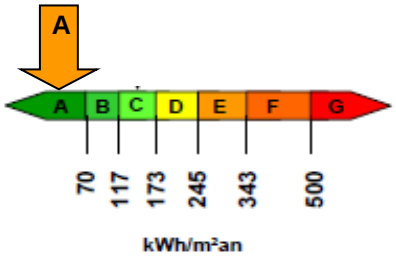
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

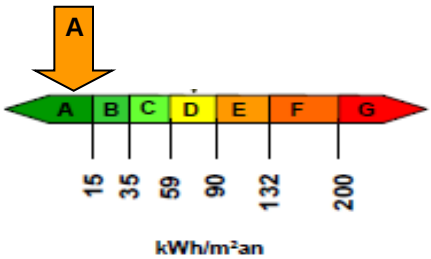
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

*** Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

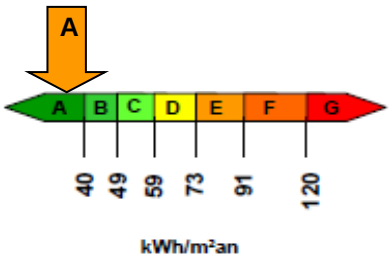
INCĂLZIRE:



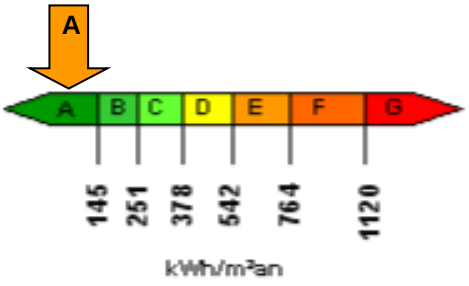
APA CALDA DE CONSUM:



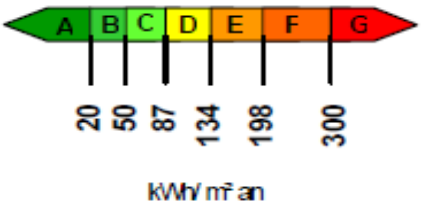
ILUMINAT:



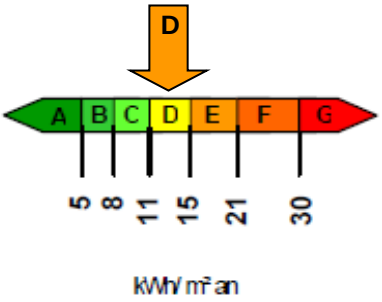
TOTAL: INCALZIRE, ACM, ILUMINAT, VENTILATIE



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



*** Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		**85,96**
Încălzire:	**191,01**	
Apă caldă de consum:	**37,91**	
Climatizare:	**0,00**	
Ventilare mecanică:	**6,54**	
Iluminat artificial:	**50,00**	

10 CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Scopul Auditului Energetic este de a evidentia situatia actuala a pierderilor si consumurilor cladirii cu incalzirea, apa calda menajera, climatizarea, ventilatia mecanica si iluminatul si de-a propune solutii pentru diminuarea acestor consumuri in conditii de fezabilitate economica.

Pentru realizarea scopului mai sus mentionat s-au identificat solutii de reabilitare pentru anvelopa cladirii precum si pentru instalatiile aferente acesteia dupa cum urmeaza:

Masuri pentru reabilitarea anvelopei cladirii

* s-au propus 8 solutii de reabilitare a anvelopei cladirii dupa cum urmeaza
  - 3 solutii pentru anveloparea peretelui opac de la fatada
  - 1 solutie pentru schimbarea ferestrelor existente cu ferestre termopan
  - 2 solutii pentru anveloparea plafon ultim nivel
  - 2 solutii pentru anveloparea planseului de la primul nivel

* aceste solutii au fost combinate intre ele rezultand astfel 18 programe de reabilitare anvelopa

* Masurile au fost propuse astfel incat sa respecte mentiunile pentru rezistenta minima corectata R' aferenta tipului de cladire din care face parte cladirea curenta adica a cladirii de referinta

* In urma calculelor a rezultat un pachet de solutii recomandate:

Solutiile recomandate:

* **SOLUTIA RECOMANDATA PENTRU ANVELOPA CLADIRII**

PROGRAMUL :	**P18**		
S3	**Pereti exteriori**	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	**Ferestre exterioare**	fereastra termopan 3 straturi	
S8	**Planseu terasa**	spuma poliuretanica pori inchisi 12	20 cm
S6	**Placa peste sol**	-	0 cm

* **MASURILE RECOMANDATE PENTRU EFICIENTIZAREA ENERGETICA A IMOBILULUI IN CONDITII DE EFICIENTA ECONOMICA**

NR	Masura	Q econ (MWh/an)	Durata viata masura	Val econ (lei/an)	Investitie necesara (lei)	PSR (ani)	VAN (lei)	RIR (%)
M 0.1	Izolare termica anvelopa conform programului recomandat	124,49	30	34.858	607.446	17,43	-71.596	-1,4%
M 1.2	Schimbarea cazanului vechi (12-15 ani) cu cazane noi mai eficiente in condensatie/ cu gazeificare	0,00	-	-	-	-	-	-
M 1.23	Izolarea termica a tevilor din subsol	0,00	-	-	-	-	-	-

M 1.11	-reducerea pierderilor de caldura la peretele cald - economii intre 2 si 5% prin montare de panouri reflectorizante intre radiatoare si perete	0,00	-	-	-	-	-	-
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,06	20	17	8.415	500,51	-8.205	-1,0%
M 1.5	Montarea termostatelor pe fiecare radiator	0,00	-	-	-	-	-	-
0	Montare ventiloconvector in locul radiatoarelor	3,81	20	1.067	16.632	16	-3.335	0,0%
M 2.4	Dotarea instalaţiei de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă -baterii cu fotocelula	0,06	20	17	8.415	500,51	-8.205	-1,0%
M 3.2	Schimbare corpuri de aer conditionat cu randament scazut cu corpuri de aer conditionat tip inverter cu un COP ridicat	0,00	-	-	-	-	-	-
M 4.17	Montare ventilator de perete in incaperi cu recuperare caldura	23,83	20	6.671	164.594	24,67	-81.457	-2,0%
M 5.11	Inlocuirea tuburilor fluorescente cu tuburi led	7,39	20	7.391	12.195	1,65	79.915	30,0%
M 14.1	Instalatii fotovoltaice de producere a energiei electrice	4,42	30	4.421	37.125	8,40	30.840	11,4%
M 14.3	Instalatii tuburi solare pentru producerea apei calde	0,00	-	-	-	-	-	-
M 14.5	Montare pompa de caldura	48,66	20	22.386	197.248	8,81	81.729	7,5%
	Total	**213**		**76.828**	**1.052.070**	**13,69**	**19.685**	**21,0%**

* fundatia (soclul) pana la cota 0,00 se va izola cu polistiren extrudat de min 3 cm
* spaletii ferestrelor se vor izola cu polistiren expandat de grosime min 2 cm
* implementand solutia de reabilitare propusa pentru incalzire se trece de la clasa F la clasa A
* investitia initiala fiind de 1.052.070 lei se amortizeaza in 13,69 ani
* in tabelul centralizator s-au detaliat masuri si pentru instalatiile aferente cladirii, iar acele masuri la care RIR si VAN sunt pozitive se recomanda a fi luate in considerare in programul de reabilitare termica

Analizand rezultatele furnizate de VAN si RIR din tabelul de mai sus se desprind urmatoarele concluzii:

solutii eficiente economic sub aspectul eficientizarii energetice:

* renovarea termica a anvelopei prin programul propus
* montare termostate electronice in fiecare incapere
* schimbarea corpurilor de iluminat cu sisteme tip led
* montarea ventilatoarelor cu recuperare de caldura in incaperi
* montarea panourilor fotovoltaice pentru producerea de energie electrica pentru iluminat
* dispunerea unei pompe de caldura
* montarea de baterii in bai cu fotocelula
* montare ventiloconvectoare
* montaj boiler apa calda de consum
* izolarea soclului cladirii polistiren extrudat min 10 cm
*
*

solutii constructive

* repararea şarpantă, respectiv a sistemului de colectare şi evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip şarpantă
* reparatii in zonele deteriorate la trotuare unde a actionat apa pluviala si refacerea integritatii trotuarelor
* schimbarea burlanelor pentru colectare ape pluviale si conducerea apei meteorice la minim 1.5 m distanta de cladire

Cladirea nereabilitata		UM	Cladirea reabilitata		UM	Ep nereab-Ep reab	Economie de Ep
Ep nereg=	278.775,67	[kwh/an]	Ep nereg=	103.926,00	[kwh/an]	174.850	62,72%
Ep regen=	0,00	[kwh/an]	Ep regen=	37.026,58	[kwh/an]	-37.027	0,00%
Ep totala=	278.775,67	[kwh/an]	Ep totala=	140.952,58	[kwh/an]	137.823	49,44%

Consum specific energie primara:

cladirea nereabilitata:	e_P=	528,04	[kwh/mp/an]
cladirea reabilitata:	e_P=	266,99	[kwh/mp/an]

Indicatorii proiectului

Reducerea de energie primara **49,44%**

Reducerea energie finala incalzire **92,46%**

* reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	377,61
* reducere a consumului de energie primară totala (kWh/m^2 an)	261,06
* consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m^2 an)	70,13
* arie desfășurată de clădire publică, consolidata si renovată energetic (m^2)	578
* reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg_{CO2}/m^2 an)	79,79
* puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr)	1
* persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr)	20

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	408,38	**30,78**	**92,46%**
Consumul de energie primară totala (kWh/m^2 an)	528,04	**266,99**	**49,44%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse conventionale (kWh/m^2 an)	528,04	**196,85**	**62,72%**
Consumul de energie primară totala utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0,00	**70,13**	**0,00%**
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	150,29	**70,49**	**53,09%**

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,

Numele şi prenumele,

SUMALAN DANUT-GRIGORE

Ştampila şi semnătura



Fişa de analiză termică şi energetică

Clădirea:	Sali de sport
Adresa:	Mun. Arad, Str. Ioan Fluieras, nr. 10C, Corp C7, jud. Arad
Proprietar:	Municipiul Arad
Proiectant:	0
Data:	07.10.2022

❑ Categoria clădirii:

- ☐ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
- ☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
- ☐ şcoală ☐ cultură ☑ altă destinaţie: cantina

❑ Tipul clădirii:

- ☑ individuală ☐ înşiruită
- ☐ bloc ☐ tronson de bloc

❑ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

❑ Regimul de înălţime al clădirii: P + 0 E

❑ Anul construcţiei: 1974

❑ Proiectant / constructor: -

❑ Structura constructivă:

- ☐ zidărie portantă ☑ cadre din beton armat
- ☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
- ☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

❑ Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

- ☑ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- ☐ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
- ☐ detalii de construcţie,
- ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
- ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

❑ Gradul de expunere la vânt:

- ☐ adăpostită ☑ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

❑ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
- ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

❑ Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale, a distanţelor până la clădirile din apropiere şi înălţimea acestora şi poziţionarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



❑ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

☑ **Pereţi exteriori opaci:**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	649,24	Tencuiala var-ciment	0,015	
	Zidărie din cărămizi cu găuri ver	649,24	Zidărie din cărămizi cu găuri verticale, tip GV	0,3	
	Tencuiala var-ciment	649,24	Tencuiala var-ciment	0,02	
	-	-'	-	0	
	-	-'	0	0	
	-	-'	0	0	

✓ Aria totală a pereţilor exteriori opaci [m²]: 649,24

✓ Stare: ☐ bună, ☑ pete condens, ☑ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☑ tencuială căzută parţial / total,

✓ Tipul şi culoarea materialelor de finisaj: alb

☐ **Rosturi despărţitoare pentru tronsoane ale clădirii:** nu este cazul

☑ **Pereţi către spaţii anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ Aria totală a pereţilor către casa scărilor [m²]: 0,00

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: 0,00

☑ **Placa peste sol**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Covor PVC- cu	527,94	Covor PVC- cu suport textil d=m ρ=	0,01	
	Beton simplu d=0,1m	527,94	Beton simplu d=0,1m ρ=1200	0,03	
	Beton armat d=0,12m		Beton armat d=0,12m ρ=2500		

✓ Aria totală a planşeului peste subsol [m²]: 527,94

✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 0,00

☑ **Terasă / acoperiş:**

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☑ necirculabilă,

✓ Stare: ☐ bună, ☑ deteriorată,

☐ uscată, ☑ umedă

✓ Ultima reparaţie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani

☐ 2 – 5 ani, ☑ > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	Tencuiala var-ciment	527,94	Tencuiala var-ciment	0,02	
	Beton armat d=0,12m	527,94	Beton armat d=0,12m ρ=2400	0,12	
	Fâşii armate din	527,94	Fâşii armate dinbeton celularautocla	0,1	
	Bitum d=0,02m	527,94	Bitum d=0,02m ρ=1100	0,02	
	-				

✓ Aria totală a terasei [m²]: 527,94

☐ ✓ Materiale finisaj: -

Starea acoperişului peste pod:

☐ Bună,

☐ Acoperiş spart / neetanş la acţiunea ploii sau a zăpezii;

☐ **Planşeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	-	-'	-	-	
	-	-'	-	-	

✓ Aria totală a planşeului sub pod [m²]: 0,00

☑ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE/UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanşare	Prezenţă oblon (i / e)
FE1	Tamplarie lemn	0,00	Tamplarie lemn	-	NU
FE2	Tamplarie PVC	67,74	Tamplarie PVC	buna	NU
FE3	Tamplarie metal	0,00	Tamplarie metal	-	NU
FE4	Luminatoare	0,00	Luminatoare	-	NU
UE	TAMPLĂRIE PVC	4,05	TAMPLĂRIE PVC	redusa	NU

✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună ☑ evident neetanşă

☑ fără măsuri de etanşare,

☐ cu garnituri de etanşare,

☐ cu măsuri speciale de etanşare;

☐ **Alte elemente de construcţie:**

- între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

☑ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:

- ☑ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:

- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare,
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☑ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]:	527,94
✓ Aria construită a spaţiului încălzit [m²]:	527,94
✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]:	3985,95
✓ Înălţimea medie liberă a unui nivel [m]:	7,55

❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: 8 8

❑ Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: -

❑ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = ... m; -

❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: -

❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: -

❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:**

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☑ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ **Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe:** nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curăţiri
			-	-	-	-

✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:

☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,

☑ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafaţă echivalentă termic [m²]		
	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total	în spaţiul locuit	în spaţiul comun	Total
600*1000	12	0	12	7,488	0	7,488

✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:

☐ inferioară,

☐ superioară,

☑ mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 209.919.265

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu: ___ puncte,

diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice:

nu este cazul

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane):

nu exista

✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

☑ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,

☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite:

- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]: -
- Termoizolaţie: -

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai
- ☑ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

✓ Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
- ☑ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

- Aria planşeului încălzitor [m²], -

-Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-		
Lungime [m]	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;

✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

- Putere termică nominală: KW 251903
- Randament de catalog: 100,00%
- Anul instalării: -
- Ore de funcţionare: -
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): deteriorata
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: standard

❑ **Date privind instalaţia de apă caldă de consum:**

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu:
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☑ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: _____

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☐ Din sursă centralizată,
- ☑ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: a.c.m. / a.r.; 17 / 17

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: 4

Spălător : 0
Duş: 2
Cadă de baie: 0
Rezervor WC: 2

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: ___ puncte,
diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională
☐ nu funcţionează
☑ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor nu exista
anul instalării -
existenţa vizei metrologice -

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☑ nu există
☐ parţial
☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
- programul de livrare a apei calde de consum: -
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: -
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : -
- date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi

-

- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) -
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): -

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu exista

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: fluorescent

Fatada principala



Fatada posterioara



Vedere de sus



*Fatadele cladirii sunt intr-o stare de degradare, atat morala, cat si functionala. Cladirea nu este izolata.

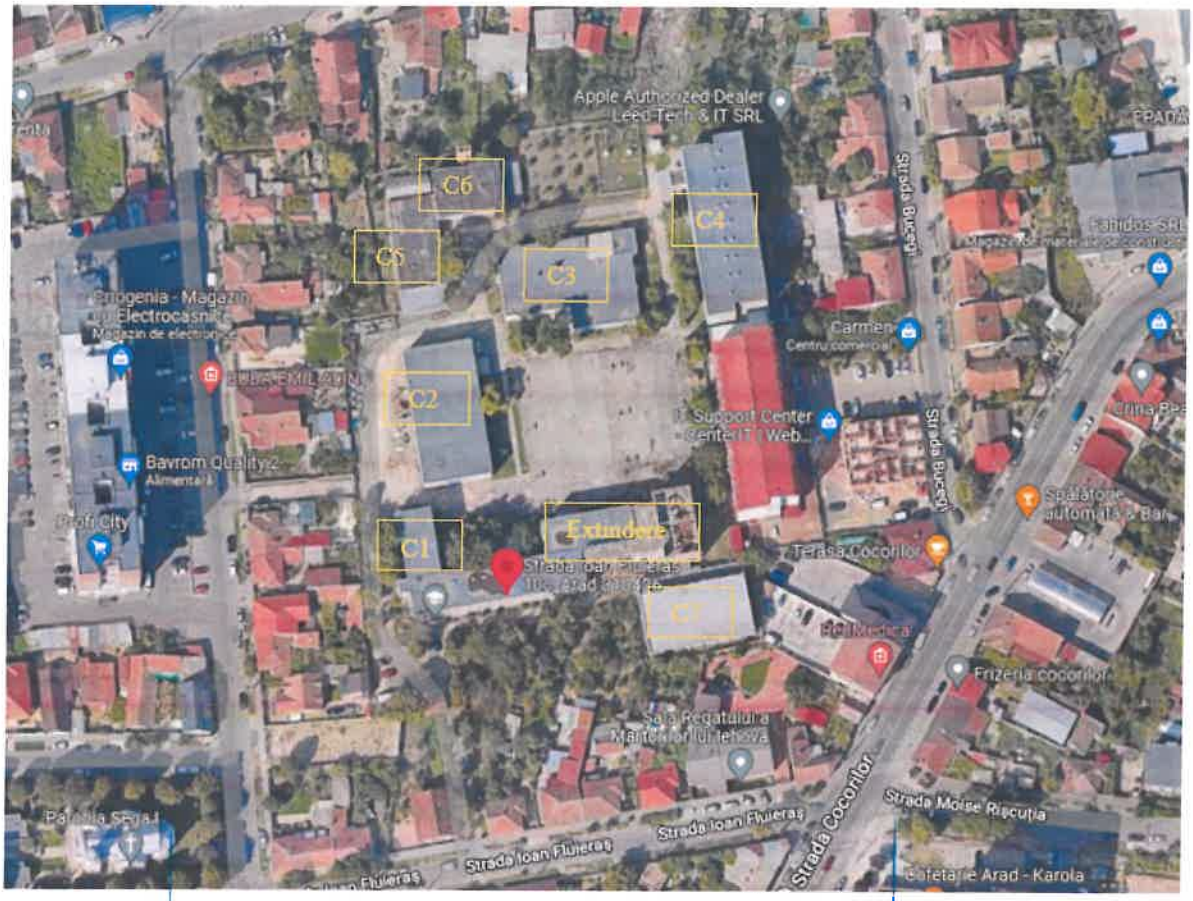
EXPERTIZĂ TEHNICĂ

LA CERINŢA REZISTENŢĂ MECANICĂ ŞI STABILITATE [ETS]

pentru proiectul:

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”

str. Ioan Fluieraş, nr. 10C, municipiul Arad



Temă expertiză:	ETS (expertiză tehnică structurală) pentru finalizare extindere construcţie C1, modernizare, lucrări de adaptare la cerinţele persoanelor cu dezabilități, eficientizare energetică şi dotare
Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD
Amplasament:	str. Ioan Fluieraş, nr. 10C, municipiul Arad, jud. Arad

FIȘA LUCRARE:

Denumire proiect:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Temă expertiză:	ETS (expertiză tehnică structurală) pentru finalizare extindere construcție C1, modernizare, lucrări de adaptare la cerințele persoanelor cu dezabilități, eficientizare energetică și dotare
Beneficiar:	Municipiul Arad
Amplasament:	Str. Ioan Fluieraș, nr. 10C, municipiul Arad
Data:	Octombrie 2022
Nr. exp.:	207/2022
Valabilitate:	24 luni

Colectiv de elaborare:

Expert tehnic:

Prof.dr.ing. Vasile Păcurar .....
(expert tehnic MLPAT - A1, A2)

Măsurători și verificări in situ:

Șef lucr. dr. ing. Cătălin Moga .....
(expert tehnic MLPAT - A2)

B O R D E R O U:

Parte scrisă	
-	Fisă lucrare & Listă de semnături
-	Raport de expertiză tehnică
Anexe	
Anexa 1	Aspecte foto - relevante
Anexa 2.1	Raport sintetic de evaluare seismică corp C1
Anexa 2.2	Raport sintetic de evaluare seismică corp C2
Anexa 2.3	Raport sintetic de evaluare seismică corp C3
Anexa 2.4	Raport sintetic de evaluare seismică corp C4
Anexa 2.5	Raport sintetic de evaluare seismică corp C5
Anexa 2.6	Raport sintetic de evaluare seismică corp C6
Anexa 2.7	Raport sintetic de evaluare seismică corp C7
Anexa 3.1	Raport de evaluare seismică corp C1
Anexa 3.2	Raport de evaluare seismică corp C2
Anexa 3.3	Raport de evaluare seismică corp C3
Anexa 3.4	Raport de evaluare seismică corp C4
Anexa 3.5	Raport de evaluare seismică corp C5
Anexa 3.6	Raport de evaluare seismică corp C6
Anexa 3.7	Raport de evaluare seismică corp C7
Anexa 4	Copie legitimație expert

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Prezenta documentație a fost întocmită la solicitarea proiectantului (S.C. 2GMG CONSTRUCT S.R.L.) și are ca și scop evaluarea posibilităților tehnice de execuție a lucrărilor propuse în proiectul:

Denumire proiect:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Temă expertiză:	ETS (expertiză tehnică structurală) pentru finalizare extindere construcție C1, modernizare, lucrări de adaptare la cerințele persoanelor cu dezabilități, eficientizare energetică și dotare
Beneficiar:	Municipiul Arad
Amplasament:	Str. Ioan Fluieraș, nr. 10C, municipiul Arad
Data:	Octombrie 2022
Nr. exp.:	207 / 2022
Valabilitate:	24 luni

1. Date generale

Incinta analizată se compune din următoarele corpuri de construcție care sunt integrate în funcțiunea didactică a campusului preuniversitar:



Fig. 1. Prezentare amplasament (sursa Google Earth)

- Corp C1- Școala (Sp+P+2E), la care s-a realizat o extindere (P+2E+M);
- Corp C2- Atelier (P+E);
- Corp C3- Cantina + sala de mese (P);
- Corp C4- Cămin (internat) (Sp+P+4E);
- Corp C5- Spălătorie (P);
- Corp C6- Centrala termică (P);
- Corp C7- Sala de sport (P).

Din punct de vedere structural, corpurile de construcție au următoarele caracteristici:

Corp C1:

Regim de înălțime:	Sp+P+2E
Funcțiune:	Școală
Anul edificării:	1974
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu de 2,20 m si cuzineti din beton armat de 1,40 m), fundate la o adancime de -1.95 m de la CTN, precum si fundatii continue din b.a. sub peretii din zidarie.
Tipologie suprastructura	Sistem dual compus din cadre prefabricate din stâlpi cu dimnesiunea de 30x40 cm și grinzi prefabricate, precum și zidarie portanta confinata cu stalpi din b.a de 30x30 cm. Plansee din placi de b.a. prefabricat. Pereti exteriori din zidarie de caramida 25-30 cm.
Componente nestructurale	Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 15-30 cm.
Invelitoare	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa

Extindere corp C1:

Regim de înălțime:	Sp+P+2E + M
Funcțiune:	Școală
Anul edificării:	Lucrări începute în 2012 dar din 2013 sunt sistate
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu si cuzineti din beton armat).
Tipologie suprastructura	Structura in cadre monolite cu stalpi de dimnesiunea de 30x30 cm, 30x40 cm si grinzi din b.a.; Plansee din b.a.
Componente nestructurale	Inchideri din zidarie de caramida cu grosimea de 25 cm. Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 15-30 cm.
Invelitoare	Inchidere peste nivelul mansarda cu sapranta din lemn nu este executată

Corp C2:

Regim de înălțime:	P+E
Funcțiune:	Ateliere
Anul edificării:	1974
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu si cuzineti din beton armat), fundate la o adancime de -1.80 m de la CTN.
Tipologie suprastructura	Structura in cadre prefabricate din stalpi cu dimnesiunea de 45x50 cm si grinzi prefabricate in forma de„T" intors, pe care reazema profile prefabricate tip „∏ (Pi)". Plansee din profile prefabricate tip „∏ (Pi)" peste parter si etaj si planseu monolit la casa de scara.
Componente nestructurale	Inchideri din zidarie de caramida cu grosimea de 30 cm. Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 15-30 cm.
Invelitoare	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Corp C3:

Regim de înălțime:	Parter
Funcțiune:	Cantină și sală de mese
Anul edificării:	1974
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu si cuzineti din beton armat), fundate la o adancime de -1.55 m de la CTN.
Tipologie suprastructura	Structura in cadre monolite din b.a., stalpi cu dimnesiunea de 40x40 cm si grinzi din b.a. si planseu casetat monolit.
Componente nestructurale	Inchideri din zidarie de caramida cu grosimea de 30 cm. Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 15-30 cm.
Invelitoare	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa.

Corp C4:

Regim de înălțime:	Sp+P+4E
Funcțiune:	Cămin (internat)
Anul edificării:	1974
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii continue din b.a. sub diafragme, fundate la o adancime de -1.75 m de la CTN.
Tipologie suprastructura	Structura din diafragme de b.a. atat pentru inchideri cu grosime de 30 cm, cat si pentru compartimentari cu grosime de 15-20 cm. Plansee din placi de beton armat prefabricat.
Componente nestructurale	Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 10-15 cm.
Invelitoare	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa

Corp C5:

Regim de înălțime:	Parter
Funcțiune:	Spălătorie
Anul edificării:	1974
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu si cuzineti din beton armat), fundate la o adancime de -1.25 m de la CTN.
Tipologie suprastructura	Structura in cadre prefabricate din stalpi cu dimnesiunea de 45x60, 45x45 cm si grinzi prefabricate in forma de,,T'' intors, pe care reazema profile prefabricate tip ,,∏ (Pi)''. Plansee din profile prefabricate tip ,,∏ (Pi)'' peste parter.
Componente nestructurale	Inchideri din zidarie de caramida cu grosimea de 35 cm. Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 15-30 cm.
Invelitoare	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa

Corp C6:

Regim de înălțime:	Parter
Funcțiune:	Centrală termică
Anul edificării:	1974
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu si cuzineti din beton armat), fundate la o adancime de -1.45 m de la CTN.
Tipologie suprastructura	Structura in cadre prefabricate din stalpi cu dimnesiunea de 45x60, 45x45 cm si grinzi prefabricate in forma de,,T'' intors, pe care reazema profile prefabricate tip ,,∏ (Pi)''. Plansee din profile prefabricate tip ,,∏ (Pi)'' peste parter.
Componente nestructurale	Inchideri din zidarie de caramida cu grosimea de 35 cm. Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 15 cm.
Invelitoare	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa

Corp C7:

Regim de înălțime:	Parter
Funcțiune:	Sală de sport
Anul edificării:	1974
Tipologie infrastructura	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu si cuzineti din beton armat), fundate la o adancime de -1.85 m de la CTN.
Tipologie suprastructura	Structura in cadre prefabricate din stalpi cu dimnesiunea de 35x70, si grinzi prefabricate. Plansee din placi prefabricate din beton (fasii cu goluri).
Componente nestructurale	Inchideri din zidarie de caramida cu grosimea de 30-35 cm. Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 15-35 cm.
Invelitoare	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa

1.2. Caracteristicile climatice și seismice ale amplasamentului

Amplasamentul construcției face parte din mun. Arad, fiind încadrat din punct de vedere climatic și al seismicității terenului astfel:

Caracteristică analizată	Valoare	Normativ
Valoarea caracteristică a Încărcării din zăpadă pe sol	$s_{0,k}$=1,5 kN/mp	CR 1-1-3-2012Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului	q_b=0,5 kPa	CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
Adâncime de îngheț	0,80m	STAS 6054-77
Accelerația terenului	a_g=0,20g	P100-3 / 2019 + P100-1/2013 (2018) –Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi IMR = 225 ani
Perioada de colț	Tc=0,7 sec	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică
Clasa de importanță	II (importantă ridicată)	Clădiri din sistemul de sănătate cu o capacitate de peste 250 de persoane
	III (importantă normală)	Clădiri obișnuite

1.3. Documentația utilizată în analiză

Expertiza tehnică a avut la bază următoarele surse principale de documentare:

- Relevee ale construcției precum și propuneri de intervenție;
- Observații, sondaje și investigații in situ.

Proiectul inițial care a stat la baza execuției sau cartea tehnică a construcției, nu au fost disponibile la data elaborării prezentului studiu de specialitate. În cadrul prezentului contract, nu a fost posibilă realizarea unui număr amplu de sondaje cu dezvelirea armăturilor. În acest context supunem atenției beneficiarului importanța unei documentații „AS BUILT" pe partea de rezistență, care va permite un calcul de evaluare a performanțelor seismice cu un nivel mai ridicat de acuratețe.

2. Starea tehnică a construcțiilor

Gradul de uzură al elementelor din alcătuirea construcției este unul diferențiat; practic componentele structurale sunt conservate într-o proporție satisfăcătoare iar cele nestructurale prezintă o serie de degradări, preponderent la elementele de finisaj, dintre care menționăm:

- Tencuieli friabile, care au tendința de a se desprinde de pe stratul suport;
- Subsolul de la corpul C1 este inundat cu apă;
- Scara metalică de acces pe terasa la C2 este parțial corodată;
- Panta de descărcare a apelor pluviale, spre punctele de captare, nu este asigurată pe toată suprafața terasei și astfel au rezultat astfel zone cu bălți;
- Copertina de la C3 are evacuarea apelor colmatată;
- La baza pereților (în special C4 și C7) am constat o acumulare de umiditate care favorizează apariția igrasiei;
- La corpul de clădire C4 am remarcat o zonă de la planșeu cu armături expuse;

- Corpul C5 (spălătorie) are infiltrații de apă din acoperiș care au degradat stratul de acoperire cu beton al armăturilor în special la partea de sus a stâlpilor;
- Trotuarele perimetrale nu există sau sunt degradate și nu asigură direcționarea apelor spre exteriorul construcției.

3. Descrierea temei pentru lucrările de expertizare

Conform temei de proiectare se solicită elaborarea expertizei tehnice structurale (ETS) pentru cerința esențială de „rezistență mecanică și stabilitate" în vederea finalizării lucrărilor de extindere construcție C1, modernizare, lucrări de adaptare la cerințele persoanelor cu dezabilități, eficientizare energetică și dotare.

4. Determinarea clasei de risc seismic

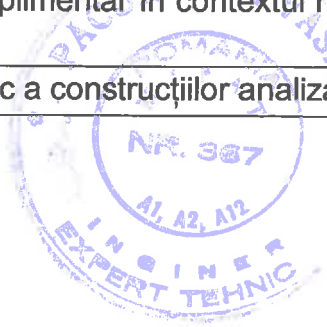
Având în vedere vârsta construcțiilor (1974) și analizând concepția structurală de ansamblu, la execuție s-a urmărit satisfacerea unor principii de conformare seismică așa cum au fost ele prezentate în normativul seismic P 13-70 și a STAS-ului de beton 8000 – 1967.

In cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1977, 1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități moderate. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

In verificări privind încadrarea în clase de risc am considerat marca de beton B200 = C12/15 (conform prevederilor din P13) iar rezultatele au încastrat corpurile de construcție în clasa Rs III, respectiv construcții pentru care se apreciază efectul cutremurului sub forma de degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Chiar dacă clasa rezultată nu impune măsuri de consolidare structurală (necesare în ipoteza clasei Rs II sau Rs I), comportarea favorabilă la seism a rezultat datorită tramelor regulate și a deschiderilor moderate. Cu toate acestea este necesar ca structura să fie înzestrată cu un mecanism favorabil de disipare a energiei, ceea ce în cazul cadrelor impune formarea articulațiilor plastice în grinzi și nu în stâlpi. Pentru aceste verificări este necesară cunoașterea în detaliu a numeroase armări iar motiv pentru care recomandăm realizarea unei documentații „As built" pe partea de structură care va permite un calcul cu un nivel de acuratețe mai ridicat. O insuficiență majoră semnalată la numeroase construcții din aceeași perioadă, o constitui armarea transversală a stâlpilor care nu respectă condiția ca fiecare bară longitudinală să fie fixată în colțurile unui etrier. Acest aspect va fi sondat suplimentar în contextul mai sus menționat.

Lucrările propuse nu influențează clasa de risc seismic a construcțiilor analizate





5. Prezentare succintă a diverselor scenarii de intervenții

În urma analizelor efectuate coroborate cu configurația construcțiilor și cu starea de uzură a componentelor structurale și nestructurale se propun următoarele scenarii de intervenție:

5.1. Scenariul 1 de intervenție (minimal):

- Se realizează lucrări locale de reparație;
- Se implementează măsurile descrise prin temă, de creștere a eficienței energetice;
- Se vor executa trotuare noi pe perimetrul clădirii cu pantă de scurgere spre exterior;
- Tencuielile umede, friabile se vor înlătura până la dezvelirea zidăriei și după uscarea totală se va executa sistemul termoizolant;

Prin această intervenție clasa de risc seismic se conservă respectiv:

Rs_III	Construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante

În această situație lucrările propuse se vor asimila cu lucrări de modernizare și reparație ceea ce, conform P100/3-2019 (pct. 3.3. necesitatea lucrărilor de intervenție), este posibil să se implementeze, fără modificarea clasei de risc seismic.

5.2. Scenariul 2 de intervenție (maximal):

- Suplimentar față de scenariul 1 se implementează măsuri pentru creșterea performanțelor structurale respectiv din RS_III → se atinge RS_IV.

Rs_IV	Construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare

5.3. Recomandarea expertului→ scenariul 1

Având în vedere starea tehnică a construcției precum și intenția beneficiarului de a realiza preponderent lucrări de reabilitare termică, considerăm că acestea sunt benefice chiar dacă nu se implementează lucrări de consolidare structurală (pentru creșterea performanțelor seismice ale construcției).

6. Măsuri de intervenție și recomandări de execuție

În continuare se prezintă sintetic soluțiile de intervenție necesare pentru realizarea investiției:

6.1. Continuarea lucrărilor de execuție la zona de extindere a corpului de clădire C1

Lucrările de extindere au fost începute în 2012 dar au fost sistate în 2013. Din verificările vizuale am constat faptul că elementele de beton au fost executate în integralitate, astfel încât armăturile au fost înglobate în beton și deci au fost protejate de coroziune.

In ceea ce privește cărămida aceasta nu a fost protejată de factorii agresivi ai mediului și există riscul (în special în cazul rândurilor superioare) ca acestea să aibă o comportare fragilă. Din acest punct de vedere este necesar ca zidăria să fie investigată cu atenție înainte de începerea execuției și eventualele bucăți degradate să fie înlocuite. Pentru lucrările rămase de executat se vor folosi detaliile din proiectul tehnic inițial.

Totodată este esențial să se refacă cartea tehnică a construcției în care să fie anexate toate procesele verbale aferente lucrărilor ascunse de armare, betonare, condica de betoane, trasabilitatea armăturilor etc. In situația în care aceste acte nu există este necesară să se realizeze sondaje pentru dezvelirea armăturilor și prelevarea de carote pentru încercarea la compresiune a betonului → funcție de rezultate se va evalua conformitatea între proiect și situația din teren.

6.2. Masuri de reparație la elementele beton cu comportare friabilă, sau cu armături expuse

Etapele de reparație sunt următoarele:

- Părțile de beton erodate se îndepărtează descoperind complet până la un beton sănătos, rezistent și rugos;
- Se îndepărtează rugina de pe armătură (acolo unde este cazul) cu o perie de sârmă, perie rotativă pe polizor unghiular (sau sablaj cu nisip etc.);
- Se curăță betonul și armătura de praf, rugină, lapte de ciment, grăsimi, uleiuri sau resturi de vopsea;
- În continuare se aplică o acoperire anticorosivă, pe armătura elementelor de construcție afectate, în vederea protejării lor în viitor de coroziune;
- Se saturează stratul suport cu apă;
- Se așteaptă până când apa în exces s-a evaporat. Dacă este necesar, folosiți aer comprimat pentru a îndepărta apa în exces. Stratul suport trebuie să fie saturat cu apă dar uscat la suprafață;
- Se repară zona exfoliată de beton prin aplicarea mortarului de ciment cu mare rezistență, armat cu fibre, pentru refacerea monolitismului și rezistenței elementului de construcție afectat (Mapei Planitop R4, Sika Monotop 412 sau similar).



Fig. 2.a. Material pentru protejarea armăturilor

PACURAR
Nr. 367
A1, A2, A12
INGINER EXPERT TEHNIC

Fișa Tehnică a Produsului
Ediția 30/09/09
Nr. de identificare:
02 03 02 04 001 0 000063
Sika® MonoTop®-910N

Sika® MonoTop®-910N

Punte de aderență și protecție anticorozivă pentru armături

Descrierea Produsului

Sika® MonoTop®-910N este un produs monocomponent pe bază de ciment, cu conținut de silice fume, modificat polimeric, utilizat ca strat de acoperire cu rol de punte de aderență și de protecție pentru armături. Sika® MonoTop®-910N îndeplinește cerințele standardului EN 1504-7.

Utilizări

- Adecvat pentru tinerea sub control a zonelor anodice (Principiul 11, metoda 11.1 din standardul EN 1504-9)
- Adecvat utilizări ca punte de aderență (amorsă) pe beton și mortar
- Adecvat utilizări ca protecție anticorozivă pentru armături, în cadrul lucrărilor de reparare a betoanelor degradate

Fig. 2.b.
Material pentru protejarea armăturilor



Fig. 2.c.
Material pentru repararea betonului

Fișa tehnică de produs
Ediția 12.08.2013
Nr. de identificare:
02 03 02 04 001 0 000066
Sika MonoTop®-412 NFG

Sika MonoTop®-412 NFG

Mortar clasa R4 pentru reparații structurale, cu inhibitori de coroziune

Descriere produs

Sika MonoTop®-412 NFG este un mortar pentru reparații structurale, monocomponent, modificat polimeric, armat cu fibre sintetice, cu contracții reduse, având în componență inhibitori de coroziune, care satisface exigențele clasei de rezistență R4, conform standardului SR EN 1504-3.

Domenii de utilizare

- **Adecvat lucrărilor de restaurare (Principiul 3, Metodele 3.1 și 3.3 ale SR EN 1504-9), pentru repararea betoanelor exfoliate sau deteriorate, identificate în structuri civile, poduri sau lucrări de infra- și supra-structură.**
- Adecvat pentru consolidări structurale (Principiul 4, Metoda 4.4 a SR EN 1504-9), sporind capacitatea portantă a structurilor de beton, prin aplicarea sa pentru mănrea grosimii elementelor constructive cu rol structural.
- Adecvat pentru conservarea sau refacerea pasivității armăturilor (Principiul 7, Metodele 7.1 și 7.2 ale SR EN 1504-9), mărind grosimea stratului de acoperire aplicat peste armături și înlocuind betonul contaminat sau carbonatat.

Fig. 2.d.
Material pentru repararea betonului

Datorită diversității de producători pe piață precum și particularităților fiecărui produs recomandăm alegerea tipului de mortar în urma confirmării acestuia de către un consultant tehnic al producătorului.

6.3. Reparații la pereți

Fisurile observate au o deschidere redusă (sub 1mm) și pot fi consolidare prin injectare cu rășini epoxidice urmate de tencuirea peretelui cu mortar marca M10 (M100). Pentru fisuri peste 2mm se va solicita punctul de vedere al expertului.

Zonele cu tencuieli exfoliate sau fragilizate se vor îndepărta pe suprafața afectată urmărindu-se curățarea în profunzime a zidăriei (pe suprafața cărămizii și în zona rostului); ulterior se vor reface folosind materiale de calitate, compatibile cu tipul de mortar utilizat (mortar de var / ciment).

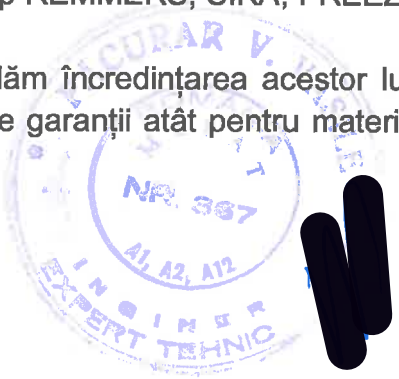
6.4. Soluții pentru diminuarea vulnerabilităților produse de umiditate

In studiul geotehnic elaborat de S.C. GEOTECHMI S.R.L. Cluj-Napoca, nu se fac precizări cu privire la nivelul hidrostatic, iar terenul de fundare este stratul de argilă. Cu toate acestea în subsolul corpului de construcție C1 am remarcat prezența apei și există numeroase socluri cu suprafețe afectate de supra-umezire. După consultarea geologului cu privire la nivelul hidrostatic, se va proceda după cum urmează:

- dacă cota apelor subterane este peste nivelul tălpii fundației se recomandă realizarea unor drenuri perimetrale cu colectare apelor și descărcarea lor în canalizare (dacă cota o perimite) sau într-un bazin de retenție de unde se descarcă în canalizare;
- cota drenului se va stabili de proiectant împreună cu geolog→ astfel încât prin nivelul apelor freatice să fie sub nivelul fundațiilor; săpătura NU va coborî sub nivelul fundațiilor decât în situația în care se va executa la o anumită distanta de construcție (pentru a nu exista riscul afuierii terenului de sub fundație);
- această săpătură permite investigarea stării tehnice a fundațiilor; în situația în care sunt observate zone dislocate sau fisurate ale fundației se va solicita punctul de vedere al expertului tehnic;
- se execută pe partea laterală a fundației un strat de hidroizolație verticală și o protecție a hidroizolației care trebuie să permită realizarea unui strat de aer ventilat neobturat la partea superioară;
- se execută drenul cu straturile care asigură filtrarea apei;
- în zonele unde drenul are schimbare de direcție (la colțuri) este necesară montarea unor racorduri verticale pentru întreținerea drenului (în aceste coloane se poate introduce apă care poate curăța eventualele colmatări ale drenului);
- coloanele de evacuare a apelor pluviale (burlane) se vor descărcare și ele în sistemul de canalizare;
- în jurul construcției se execută trotuare cu pantă de cca. 2% dirijată spre exterior;
- tencuielile deteriorate se refac în totalitate cu soluția unor tencuieli respirante.

Toate aceste intervenții nu elimină total posibilitatea ascensiunii apei (de sub talpa fundației) prin capilaritate în pereții de zidărie astfel încât este necesară refacerea hidroizolației orizontale la o cotă cât mai redusă. Aceasta se poate obține prin injectarea de soluții lichide (geluri) care datorită porozității materialelor, pătrund în grosimea elementului unde se solidifică rezultând un strat impermeabil. Aceste procedee vor trebui să respecte fișa tehnică a produsului (produse tip REMMERS, SIKA, FREEZTEQ ETC.).

Pentru reușita soluției de intervenție recomandăm încredințarea acestor lucrări unei firme cu experiență în domeniu, capabilă să ofere garanții atât pentru materialele utilizate cât și pentru punerea lor în operă.



6.5.Lucrări de termoizolare pereți și planșee

Starea tehnică a stratului suport pentru termoizolație:

- Eventualele fisuri sau crăpături la pereți se vor consolida și doar ulterior este posibilă aplicarea izolației; totodată aceste zone se vor nota într-un registru, alături de fotografii ale etapelor de execuție și în final se vor consemna în procese verbale de lucrări ascunse;

Fixarea sistemului termoizolant de fațadă:

- Din punct de vedere mecanic este necesară o fixare care să reziste tensiunilor de smulgere generate de sucțiunea vântului. Această forță se va evalua conform CR1-1-4 din 2012 capitolul 4.2. Clădiri utilizând coeficientul $c_{pe,1}$ (vezi 4.2.1 pct. 2) chiar dacă suprafața expusă este >1mp. Valoarea coeficientului $c_{pe,1}$ este mai mare decât $c_{pe,10}$→ rezultând forțe de dimensionare ale prinderilor de structură care să împiedice inclusiv desprinderea unor suprafețe izolate, locale ale termo-sistemului de fațadă.
- Pentru fixări se vor utiliza detaliile de execuție ale producătorului care sunt agrementate pentru zona noastră de acțiune a vântului (valoarea normată a vitezei vântului de 30 m/s) iar fixările mecanice (cu dibluri de plastic) vor intra numai în elemente cu rigiditate ridicată respectiv pereți de zidărie sau de beton.

6.6. Refacerea hidroizolației

- Soluția recomandată de refacere este în soluția unei membrane PVC care are o durată de viață mult superioară celei bituminoase; indiferent de soluția selectată sunt necesare lucrări de termoizolare și de rectificare a suprafețelor astfel încât să fie asigurată panta necesară de descărcare a apelor pluviale;
- Funcție de solicitările concrete ale beneficiarului pot fi avute în vedere și detalii de execuție care să faciliteze dispunerea viitoare de panouri solare.

6.7. Prevederi generate de nivelul de cunoaștere limitat al construcției

Conform P100-3: 2019 pct. G.2.1.(9) evaluare seismică:

„De multe ori, din rațiuni funcționale, nu sunt posibile relevări și măsurători complete ale clădirii. De aceea, în cazul realizării lucrărilor de intervenție recomandate prin expertiză, expertiza tehnică se poate completa, detalia și definitiva la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale".

Având în vedere sursa redusă de documentare, coroborat cu lipsa proiectelor originale, lipsa unui jurnal de inventar a lucrărilor de intervenție, considerăm că există posibilitatea unor situații nepreväzute (situația aceasta poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor propuse). In acest context considerăm foarte importantă asistența tehnică a proiectantului pe toată durata lucrărilor.

Pentru orice nepotrivire între datele din expertiză și situația din teren, precum și în cazul apariției unor degradări în timpul execuției sau, la orice suspiciune de comportare defectuoasă → va fi contactat expertul pentru aprecierea unor soluții de intervenție.

6.8. Prevederi generale

Pentru a exploata în condiții de siguranță construcția la execuție se vor respecta următoarele măsuri de intervenție:

- toate lucrările de desfacere locală se vor face îngrijit, fără utilaje mecanice grele, și fără a introduce în structură șocuri sau vibrații; cantitatea de moloz rezultată se va depozita în exteriorul construcției;
- lucrările de termoizolare, vor respecta specificațiile producătorului și detaliile tip din literatura de specialitate;
- având în vedere particularităţile amplasamentului se va acorda o atenţie deosebită colectării corecte a apelor pluviale și a descărcării lor in rețeaua centralizata de ape pluviale a orașului;
- Pe perimetrul tuturor corpurilor de construcție se vor realiza trotuare care să asigure dirijarea apelor spre exterior.

7. Măsuri de întreținere și urmărire în timp a construcției

Prezenta expertiză tehnică se va anexa documentelor construcției și va folosi beneficiarilor construcției care au responsabilitatea de a asigura urmărirea curentă în exploatare a imobilului conform normativului P130 din 1999.

Categoria de urmărire în timp stabilită de expert pentru această lucrare este tip urmărire curentă care se efectuează prin examinare vizuală directă și cu mijloace de măsurare de uz curent. Conform anexei 3 „Lista de fenomene care trebuie avute în vedere la urmărirea curentă" au fost selectate următoarele:

- Schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediu, desprinderea trotuarelor, scărilor, ghenelor etc.;
- Apariția unor rosturi, crăpături, fisuri, smulgeri; deschiderea sau închiderea rostului între tronsoanele de construcții;
- Rotiri sau alte indicii de degradare a planeității la uși sau ferestre, distorsionarea traseelor conductelor etc.;

Ulterior se va completa periodic un jurnal de inventar a lucrărilor de intervenție și întreținere în care se vor marca toate lucrările din construcție cu menționarea explicită a zonelor afectate.

8. Norme tehnice, măsuri N.T.S. și P.S.I.

Pe tot parcursul efectuării lucrărilor se vor respecta toate normele în vigoare referitoare la protecția muncii și PSI. Având în vedere că lucrările de construcții vor fi realizate în timp ce în zonă se desfășoară și alte activități, beneficiarul și executantul vor lua măsuri pentru:

- Delimitarea suprafeței în care se execută lucrările și unde responsabilitatea revine constructorului.
- Stabilirea căilor și a drumurilor de acces pentru constructor.
- Instruirea personalului constructor de către beneficiar cu normele și regulile proprii de protecția muncii și PSI, etc.
- Locurile de muncă periculoase vor fi marcate prin tăblițe de avertizare și prin luarea de măsuri de limitare a accesului personalului în zonă.

Prevederile din normele menționate mai sus vor fi completate prin adoptarea tuturor măsurilor pe care beneficiarul sau executantul le consideră necesare în vederea desfășurării lucrărilor în deplină siguranță.

9. Concluzii finale

9.1. Din observațiile și sondajele efectuate, corelate cu documentația furnizată, apreciem faptul că lucrările de „amenajare campus preuniversitar tehnologic" sunt posibile respectând indicațiile descrise în prezentul studiu de specialitate;

9.2. Toate lucrările de intervenție se vor executa pe baza unui proiect de execuție, vizat de un verificator de proiecte și însușit de către expertul tehnic;

9.3. Lucrările propuse pot fi puse în aplicare fără a fi condiționate de lucrări la imobilele vecine (practic NU există interacțiune structurală cu imobile sau terenuri vecine);

9.4. Pentru orice nepotrivire între datele din expertiză și situația din teren, precum și în cazul apariției unor degradări în timpul execuției sau la orice suspiciune de comportare defectuoasă → va fi contactat expertul pentru aprecierea unor soluții de intervenție.

Întocmit,

Prof.dr.ing. Vasile Păcurar .....

Anexa 1

Aspecte foto - relevante

Corp C1 - Școală



Fig. A.1.



Fig. A.2.



Fig. A.3.



Fig. A.4.

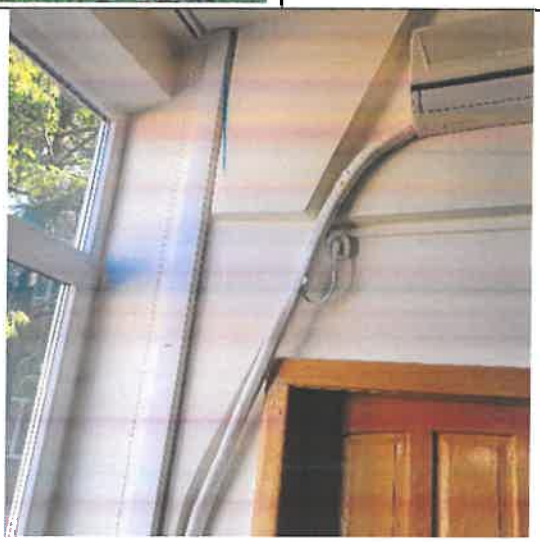


Fig. A.5.



Fig. A.6.



Fig. A.7.

[redacted]

PĂCURAR V[redacted]SILE
ROMÂNIA
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

Corp C1 - Extindere



Fig. A.8.



Fig. A.9.



Fig. A.10.

Corp C2 - Atelier



Fig. A.11.

PĂCURAR V... SILE
ROMÂNIA
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC



Fig. A.12.



Fig. A.13.



Fig. A.14.



Fig. A.15.



Fig. A.16.



Fig. A.17.



Fig. A.18.

Corp C3 - Cantina+sala de mese



Fig. A.19.





Fig. A.20.



Fig. A.21.



Fig. A.22



Fig. A.23.



Fig. A.24



Fig. A.25.

PĂCURAR
ROMÂNIA
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

Corp C4 - Cămin (internat)



Fig. A.26.



Fig. A.27.



Fig. A.28.



Fig. A.29.



Fig. A.30.



Fig. A.31.

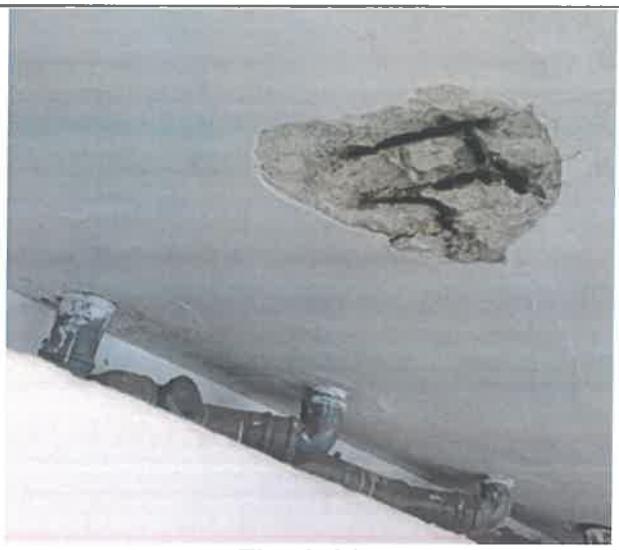


Fig. A.32.

Corp C5 - Spălătorie



Fig. A.33.

NR. 367
A1, A2, A12
EXPERT TEHNIC



Fig. A.34.



Fig. A.35.



Fig. A.36.



Fig. A.37.



Fig. A.38.

Corp C6 - Centrala termică



Fig. A.39.



Fig. A.40.



Fig. A.41.

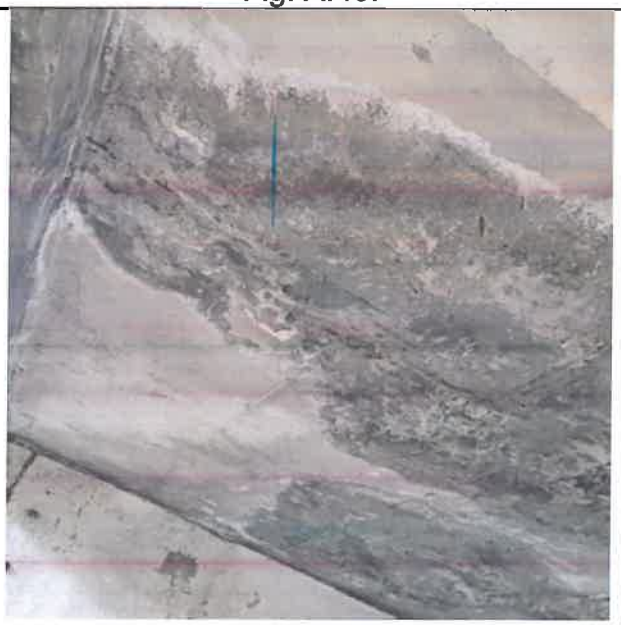


Fig. A.42.



Fig. A.43.

Corp C7 - Sală de sport



Fig. A.44.



Fig. A.45.



Fig. A.46.



Fig. A.47.



Fig. A.48.



Fig. A.49.

Raport sintetic de evaluare seismică

Denumirea expertizei:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC, Corp C1 - Școala			
Scopul expertizei:	Investigarea stării tehnice a construcției pentru realizarea lucrărilor de eficientizare si modernizare energetică			
Data expertizei:	Octombrie 2022			
Expert tehnic	Prof.dr. Ing. Vasile Păcurar	Legitimație:	Seria: SS Nr.: E237/93	
Adresa:	Str. Ioan Fluieras, nr. 10 C, municipiul Arad			
Categoria de importanță (HG 766/1997):		C (normală)		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):		II		
Anul construirii:	1974			
Funcțiunea clădirii:	Școală			
Înălțimea supraterană totală:	11,6 m	Număr de niveluri:	S_P+P+2E	
Suprafața construită:	910,00 mp	Suprafața desfășurată (mp):	3038,00 mp	
Sistemul structural:	• Infrastructura: – Fundații izolate din beton armat, fundate la adâncimea -1,95 m • Suprastructura: – Structură mixtă în cadre și pereți portanți de zidărie – Planșee: de beton armat prefabricat – Acoperiș: tip terasă necirculabilă cu învelitoare din membrană bituminoasă			
Componente nestructurale:	Pereți de compartimentare din zidărie			
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):		SLS:		ULS:

Verificarea la starea limită ultimă: DA				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1☒	2☐	3☐	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	71			
Gradul de afectare structurală, R_2:	76			
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	72			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV☐

Descrierea clasei de risc seismic:	Construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante
Verificarea la starea limită de serviciu:	-
Concluzii:	Conform Memoriului tehnic

Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu ☒	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV ☐

Raport sintetic de evaluare seismică

Denumirea expertizei:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC Corp C2 - Atelier		
Scopul expertizei:	Investigarea stării tehnice a construcției pentru realizarea lucrărilor de eficientizare si modernizare energetică		
Data expertizei:	Octombrie 2022		
Expert tehnic	Prof.dr. Ing. Vasile Păcurar	Legitimație:	Seria: SS Nr.: E237/93
Adresa:	Str. Ioan Fluieras, nr. 10 C, municipiul Arad		
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C (normală)		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):	III		
Anul construirii:	1974		
Funcțiunea clădirii:	Atelier		
Înălțimea suprateranã totală:	8 m	Număr de niveluri:	P+E
Suprafața construită:	701 mp	Suprafața desfășurată (mp):	1402 mp
Sistemul structural:	• Infrastructura: – Fundatii izolate din beton armat • Suprastructura: – Cadre prefabricate din beton armat – Planșee : din profile prefabricate – Acoperiș: tip terasă necirculabilă		
Componente nestructurale:	Închideri din zidărie de cărămidă cu grosimea de 30 cm. Pereți de compartimentare din zidărie de cărămidă 15-30 cm		

Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:		ULS:	
Verificarea la starea limită ultimă: DA				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1☒	2☐	3☐	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	90			
Gradul de afectare structurală, R_2:	81			
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	>100			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV☐
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante			
Verificarea la starea limită de serviciu:	-			
Concluzii:	Conform Memoriului tehnic			

Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu ☒	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV ☐

Raport sintetic de evaluare seismică

Denumirea expertizei:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC, Corp C3 - Cantina		
Scopul expertizei:	Investigarea stării tehnice a construcției pentru realizarea lucrărilor de eficientizare si modernizare energetica		
Data expertizei:	Octombrie 2022		
Expert tehnic	Prof.dr. Ing. Vasile Păcurar	Legitimație:	Seria: SS Nr.: E237/93
Adresa:	Str. Ioan Fluieraș, nr. 10 C, municipiul Arad		
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C (normală)		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):	II		
Anul construirii:	1974		
Funcțiunea clădirii:	Cantină / sală de mese		
Înălțimea suprateranâ totală:	5 m	Număr de niveluri:	P
Suprafața construită:	745,00 mp	Suprafața desfășurată (mp):	745,00 mp
Sistemul structural:	• Infrastructura: – Fundatii izolate din beton armat • Suprastructura: – Cadre din beton armat monolit – Planșeu: casetat monolit – Acoperiș: tip terasă necirculabilă		
Componente nestructurale:	Închideri din zidărie de cărămidă cu grosimea de 30 cm. Pereți de compartimentare din zidărie de cărămidă 15-30 cm		

Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:		ULS:	
Verificarea la starea limită ultimă: DA				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1☒	2☐	3☐	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	90			
Gradul de afectare structurală, R_2:	85			
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	>100			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV☐
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante			
Verificarea la starea limită de serviciu:	-			
Concluzii:	Conform Memoriului tehnic			

Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu ☒	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV ☐

Raport sintetic de evaluare seismică

Denumirea expertizei:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC, Corp C4 - Cămin			
Scopul expertizei:	Investigarea stării tehnice a construcției pentru realizarea lucrărilor de eficientizare si modernizare energetica			
Data expertizei:	Octombrie 2022			
Expert tehnic	Prof.dr. Ing. Vasile Păcurar	Legitimație:	Seria: SS Nr.: E237/93	
Adresa:	str. Ioan Fluieras, nr. 10 C, municipiul Arad			
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C (normală)			
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):	III			
Anul construirii:	1974			
Funcțiunea clădirii:	Cămin (Internat)			
Înălțimea supraterană totală:	15 m	Număr de niveluri:	S_P+P+4E	
Suprafața construită:	795 mp	Suprafața desfășurată (mp):	4029,00 mp	
Sistemul structural:	• Infrastructura: – Fundații continue sub peretii structurali • Suprastructura: – Pereți: diafragme din beton armat – Planșee: de beton armat prefabricat – Acoperiș: tip terasă necirculabilă			
Componente nestructurale:	Pereți de compartimentare			
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:		ULS:	
Verificarea la starea limită ultimă: DA				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1☒	2☐	3☐	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	90			
Gradul de afectare structurală, R_2:	79			
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	>100			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV☐
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante			
Verificarea la starea limită de serviciu:	-			
Concluzii:	Conform Memoriului tehnic			
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu ☒	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV ☐

Raport sintetic de evaluare seismică

Denumirea expertizei:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC Corp C5 - Spălătorie			
Scopul expertizei:	Investigarea stării tehnice a construcției pentru realizarea lucrărilor de eficientizare si modernizare energetica			
Data expertizei:	Octombrie 2022			
Expert tehnic	Prof.dr. Ing. Vasile Păcurar	Legitimație:	Seria: SS Nr.: E237/93	
Adresa:	str. Ioan Fluieras, nr. 10C, municipiul Arad			
Categoria de importanță (HG 766/1997):		C (normală)		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):		III		
Anul construirii:	1974			
Funcțiunea clădirii:	Spălătorie			
Înălțimea supraterană totală:	4,35 m	Număr de niveluri:	P	
Suprafața construită:	393 mp	Suprafața desfășurată (mp):	393	
Sistemul structural:	• Infrastructura: • Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat • Suprastructura: Structura in cadre prefabricate din stâlpi cu dimensiunea de 45x60, 45x45 cm si grinzi prefabricate in forma de „T'' intors, pe care reazema profile prefabricate tip „∏ (Pi)''. Plansee din profile prefabricate tip „∏ (Pi)'' peste parter.			
Componente nestructurale:	Pereți de compartimentare			
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:		ULS:	
Verificarea la starea limită ultimă: DA				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1☒	2☐	3☐	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	78			
Gradul de afectare structurală, R_2:	81			
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	100			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV☐
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante			
Verificarea la starea limită de serviciu:	-			
Concluzii:	Conform Memoriului tehnic			
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu ☒	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV ☐

Raport sintetic de evaluare seismică

Denumirea expertizei:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC Corp C6 – Centrală termică			
Scopul expertizei:	Investigarea stării tehnice a construcției pentru realizarea lucrărilor de eficientizare si modernizare energetica			
Data expertizei:	Octombrie 2022			
Expert tehnic	Prof.dr. Ing. Vasile Păcurar	Legitimație:	Seria: SS Nr.: E237/93	
Adresa:	Str. Ioan Fluieras, nr. 10 C, municipiul Arad			
Categoria de importanță (HG 766/1997):		C (normală)		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):		III		
Anul construirii:	1974			
Funcțiunea clădirii:	Centrală termică			
Înălțimea supraterană totală:	7,35 m	Număr de niveluri:	P	
Suprafața construită:	241 mp	Suprafața desfășurată (mp):	241	
Sistemul structural:	• Infrastructura: – Fundaţii izolate sub stâlpi, fundate la adâncimea -1,45 m • Suprastructura: – Cadre prefabricate din beton – Planşee: din profile prefabricate de beton – Acoperiş: tip terasă necirculabilă cu învelitoare din membrana bituminoasă			
Componente nestructurale:	Pereți de compartimentare			

Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:		ULS:	
Verificarea la starea limită ultimă: DA				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1☒	2☐	3☐	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	90			
Gradul de afectare structurală, R_2:	74			
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	>100			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV☐
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante			
Verificarea la starea limită de serviciu:	-			
Concluzii:	Conform Memoriului Tehnic			

Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu ☒	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV ☐

Raport sintetic de evaluare seismică

Denumirea expertizei:	AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC, Corp C7 – Sala de sport		
Scopul expertizei:	Investigarea stării tehnice a construcției pentru realizarea lucrărilor de eficientizare si modernizare energetică		
Data expertizei:	Octombrie 2022		
Expert tehnic	Prof.dr. Ing. Vasile Păcurar	Legitimație:	Seria: SS Nr.: E237/93
Adresa:	Str. Ioan Fluieras, nr. 10 C, municipiul Arad		
Categoria de importanță (HG 766/1997):		C (normală)	
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):		II	
Anul construirii:	1974		
Funcțiunea clădirii:	Sală de sport		
Înălțimea supraterană totală:	8,15 m	Număr de niveluri:	P
Suprafața construită:	578 mp	Suprafața desfășurată (mp):	578 mp
Sistemul structural:	• Infrastructura: – Fundații izolate sub stâlpi, fundate la adâncimea -1,85 m • Suprastructura: – Cadre prefabricate din beton – Planșee: din plăci prefabricate din beton (fâșii cu goluri) – Acoperiș: tip terasă necirculabilă cu învelitoare din membrana bituminoasă		
Componente nestructurale:	Închideri din zidărie de caramida cu grosimea de 30-35 cm. Pereți de compartimentare din zidarie de caramida 15-35 cm		

Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:		ULS:	
Verificarea la starea limită ultimă: DA				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1☒	2☐	3☐	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	90			
Gradul de afectare structurală, R_2:	85			
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3:	>100			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV☐
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante			
Verificarea la starea limită de serviciu:	-			
Concluzii:	Conform Memoriului tehnic			

Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da ☐		Nu ☒	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, Rs:	I☐	II☐	III☒	IV ☐

ANEXA 3.1

„AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"

Corp C1- Școala

RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ

CONFORM P100-3 / 2008

1. Date istorice referitoare la perioada construcției și nivelul reglementărilor de proiectare aplicate

- Din punct de vedere cronologic evoluția normativelor seismice de proiectare a fost:
  - Normativul condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu hărți de zonare proprii;
  - Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu hărți de zonare proprii;
  - Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

- Având în vedere perioada execuției (în jurul anilor 1974) rezultă faptul că era în vigoare normativul P 13-70 sau P13-1963.

2. Caracteristicile seismice ale amplasamentului

Conform P100-1 / 2013 pentru IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani:

Accelerația terenului:	$a_g = 0{,}2 \times g$ (P100 – 2013)
Valori ale perioadelor de colț:	$T_B = 0{,}14s$ $T_c = 0{,}7s$ $T_D = 3{,}0s$
Factorul de amplificare dinamică:	$\beta_0 = 2{,}50$
Factorul de comportare:	q=2,0
Clasa de importanță la cutremur:	II→ $\gamma_I = 1{,}2$
Categoria de importanță a construcțiilor:	„C" - construcții de importanță normală (HGR nr. 766/1997)

3. Descrierea construcției din punct de vedere structural

Regim de înălțime:	Sp+P+2E
Vârsta construcției:	2022 – 1974 = 48 ani
Fundații:	Fundatii izolate din beton armat
Tipologie structură:	Structură mixtă în cadre prefabricate și pereți portanți din zidărie
Planșee:	Planșee din beton armat prefabricat
Acoperiș:	Tip terasă necirculabilă cu învelitoare din membrană bituminoasă

Destinație actuală:	Școală
Poziționare pe teren:	Conectată cu clădirea alăturată printr-un hol

4. Descrierea stării construcției la data evaluării

Construcția prezintă o serie de degradări (exfolieri și tencuieli locale friabile, degradări la finisaje, infiltații de apă la elementele structurale etc.) cauzate de stare precară a sistemului de hidroizolație al acoperișlui si a sistemului de evacuare a apelor pluviale.

Efectele acțiunii seismice din trecut

In cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități foarte reduse. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

5. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea **vizuală** prin sondaj în teren ***și*** dintr-un releveu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției ***și*** pe baza unei inspecții în teren **limitate**	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției ***și*** din teste în teren **limitate**	LF-MRS	CF=1,35

7. Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Alegerea metodologiei de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate în P100-3/2019 pct. 2.3 rezultând următoarele variante:

- Metodologia de nivel 1 (Evaluarea calitativă preliminară)
- Metodologia de nivel 2 (Evaluare calitativă detaliată)
- Metodologia de nivel 3 (Evaluare calitativă detaliată)

Structura de rezistență este mixtă și anume este compusă din pereți portanți de zidărie și cadre de beton armat. Având în vedere nivelul redus de degradare și scopul prezentului studiu (renovare energetică) se propune realizarea unei analize seismice preliminare folosind metodologia de nivel 1.

8. Efectuarea procesul de evaluare

8.1. Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)

Metodologia	Nivel 1				
Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
i. Condiții privind configurația structurii	Traseul încărcărilor este continuu	0-29	30-49	50	30
	Sistemul este redundand (are suficiente legături pentru a avea stabilitatea laterală și suficiente zone plastice potențiale)				
	Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței				
	Nu există niveluri flexibile				
	Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel				
	Nu există discontinuități pe verticală				
	Infrastructura este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale				
ii. Condiții privind interacțiunile structurii	Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură	0-4	5-9	10	7
	Nu există stâlpi captivi scurți				
iii. Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Structuri tip cadre: - Nu există stâlpi scurți - Încărcarea axială normalizată a stâlpilor este moderată (ν_d<0,65)	0-19	20-29	30	25
iv. Condiții referitoare la planșee	Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	0-4	5-9	10	9
Punctaj total realizat					71

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1			
<30	30-60	61-90	91-100
➔ Pentru R1= 71 → RS_III			

8.2. Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)

Metodologia	Nivel 1				
Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
i. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Fisuri și deformații remanente în zonele critice ale stâlpilor, pereților și grinzilor	0-25	26-49	50	35
	Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forță tăietoare în grinzi				
	Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune				
	Fracturi sau fisuri înclinate produse de forță tăietoare în stâlpi și/sau pereți				
	Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri				
	Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură				
	Fisurarea pronunțată a planșeelor				

	Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare				
ii. Degradări produse de încărcări verticale	Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	**0-10**	**11-19**	**20**	**20**
iii. Degradări produse de încărcarea cu deformații	Tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
iv. Degradări ale execuției	Degradări din execuție defectuoasă beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	**0-5**	**6-9**	**10**	**7**
v. Degradări produse de factori de mediu	Îngheț – dezgheț, agenți corozivi asupra betonului, armăturii de oțel	**0-5**	**6-9**	**10**	**6**
Punctaj total realizat					**76**

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
<40	40-70	71-90	91-100
→ Pentru R2 = 76 → RS_III			

8.3. Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

- Construcția analizata are regim de înălțime Sp+P+2E, cota de încastrare s-a ales la nivelul pardoselii de la parter (±0,00);

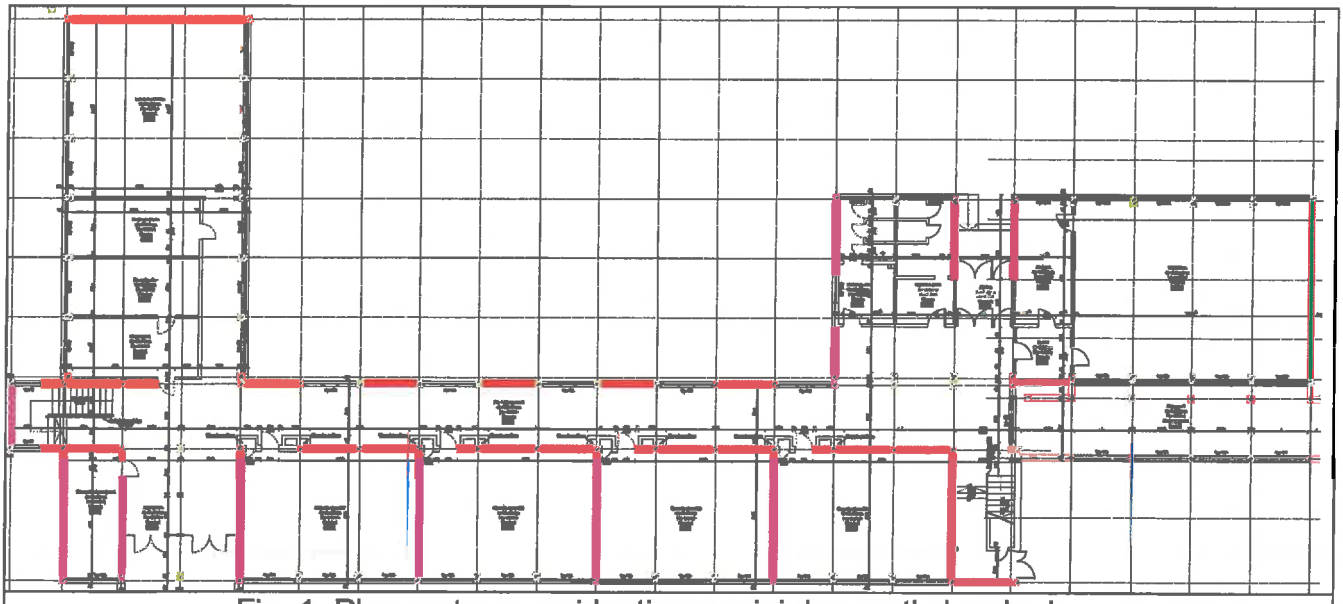


Fig. 1. Plan parter cu evidențierea ariei de pereți si cadre b.a.

Unde:
Sc = 910,00 mp
$A_{L\ (longitudinal\ -\ rosu)}$ = 18,43 mp
$A_{T\ (transversal\ -\ mov)}$ = 20,8 mp
$A_{s\ (stalpi\ -\ verde)}$ = 8,83 mp

$$p_L = \frac{A_L}{S_C} \times 100 = 2\%$$

$$p_T = \frac{A_T}{S_C} \times 100 = 2{,}29\%$$

- Densitatea pereților structurali este analizată conform pct. 8.3.2.2. din P100-2013 condiții de utilizare pentru structuri cu pereți din zidărie confinata (ZC) → pentru ag=0,20g este necesară o densitate minimă a pereților de 5,0%.

- Așa cum se poate observa această exigență NU este indeplinită insa sistemul structural este unul dual ceea ce permite mobilizarea zidariei alaturi de cadrele de beton. Din acest punct de vedere am procedat la evaluarea in continuare a capacitatii zidariei, de a prelua forta seismica, iar rezultatul este satisfacator pentru asigurarea unei clase Rs III;

Tabelul 8.9. Numărul de niveluri peste secțiunea de încastrare (n_{niv}) și densitatea minimă a pereților structurali ($p\%$) pentru clădiri cu pereți structurali din zidărie armată

n_{niv}	Accelerația terenului pentru proiectare (a_g)					
	0,10g și 0,15g		0,20g și 0,25g		0,30g ÷ 0,40g	
	Argilă arsă gr.1 și 2	Argilă arsă gr.2S și BCA	Argilă arsă gr.1 și 2	Argilă arsă gr.2S și BCA	Argilă arsă gr.1 și 2	Argilă arsă gr.2S și BCA
1 (P)	≥3,0%	≥3,0%	≥4,0%	≥4,0%	≥5,0%	≥5,5%
2 (P+1E)		≥3,5%		≥4,5%	≥5,5%	≥6,5%
3 (P+2E)	≥4,0%	≥4,0%	≥5,0%	≥5,5%*	≥6,0%*	≥6,0%*
4 (P+3E)		≥5,0%	≥6,0%*	≥6,0% *	≥6,5%*	**
5 (P+4E)	≥5,0%*	≥5,5*	**	**	**	NA

* Pentru aceste situații se vor folosi obligatoriu alcătuirile ZC+AR sau ZIA.
** Numai în condițiile de la art. 8.3.2.2.(7)
NA - nu se acceptă

Fig. 2. Extras din P100-2013 pentru ZC

Etape:

- Se evaluează perioada proprie de vibrație:

  Relația_1: $T_1 = 0{,}1 \times n = 0{,}1\ s$

  Relația_2: $T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0{,}07 \times 11{,}6^{3/4} = 0{,}44\ s$

  Rezultă $T_B < T_1 < T_C$

- Se evaluează masa construcției:

Planșeu terasă necirculabilă:

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]		Coef. acțiuni	Valoare gr. spec. [kg/mp]
Permanente	Tencuiala interioară	30	1,00	30
	Planșeu din elemente prefabricate	375	1,00	375
	Beton de panta	100	1,00	100
	Membrană hidroizolatoare	5	1,00	5
Variabile	Terasă necirculabilă	75	0,40	30
	Zăpadă	120	0,40	48
Σ		**775**		**590**

Planșeu peste etaj :

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]	Coef. acțiuni	Valoare gr. spec. [kg/mp]

			i	
Permanente	Tencuiala interioară	30	1,00	30
	Planșeu din elemente prefabricate	375	1,00	375
	Beton de panta	100	1,00	100
	Parchet	15	1,00	15
Variabile	Utile școală	200	0,40	80
Σ		**721**		**600**

Greutatea pereților

Considerând o densitate medie a zidăriei de 1800 kg/mc, greutatea totală a pereților este:

$$G_{\text{pereti}} = (20{,}8 + 18{,}43)mp * 3{,}3m * 1{,}8 = 233\ tone$$

Greutate stâlpi

$$G_{\text{stalpi}} = 8{,}83mp * 3{,}3m * 2{,}4 = 70\ \text{tone}$$

Evaluare greutate construcție

$$S = 910\ m^2$$

$$G = \text{plansee} + \text{stalpi} + \text{pereti}$$

$$G = (910 * 0{,}59) + (910 * 0{,}6 * 2) + 70 + 233 = 1932\ \text{tonne}$$

Se calculează forța tăietoare de bază:

Conform P100-1/2006 Anexa A.7 + P100-3/2019 D.3.4.1.1.

- factorul de comportare $q = 2$
- Factorul de echivalență modală λ = 0,85

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda = 1{,}2 \cdot S_d(0{,}2s) \cdot G \cdot 0{,}85 = 1{,}2 \cdot \frac{0{,}20 \cdot 2{,}5}{2{,}0} \cdot G \cdot 0{,}85 = 0{,}255 \cdot G$$

$$F_b = 0{,}255 \cdot 1932 = 493 tone$$

Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

În cazul de față, datorită lipsei proiectului inițial nu putem aprecia cu certitudine gradul de conlucrare între cadre și zidărie. Simplificat propunem evaluarea distinctă a celor 2 sisteme și alegerea pentru R3 a valorii minime dintre acestea.

Evaluare coeficient R3 (zidărie portantă)

$$\sigma_0 = \frac{N}{A} = \frac{1932\ to}{20{,}8 + 18{,}43\ mp} = 49{,}25\ to/mp = 4{,}925\ daN/cm^2$$

$\tau_k = 0{,}12\ N/mm^2 = 1{,}2\ daN/cm^2 = 12\ t/mp$ pentru zidărie cu mortar de ciment dar avand in vedere starea de uzura apreciem o reducere a carcaristicilor de 25% → $\tau_k = 0{,}09\ N/mm^2 = 0{,}9\ daN/cm^2 = 9\ t/mp$

$$F_{b.cap} = A_z \cdot \tau_k = (20{,}8 + 18{,}43) \cdot 9 = 353\ to$$

Rezultă: $R_3 = \frac{F_{b.cap}}{F_b} = \frac{353}{493} = 0{,}72$ → **Rezultă RS_III**

Evaluare coeficient R3 (stâlpi din beton armat)

- Se calculează valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale în stâlp:

  Considerând: $A_S = 8{,}83 mp$ (aria tuturor secțiunilor de BA ale stâlpilor)

  Rezultă: $v_m = \frac{F_b}{A_c} = \frac{493}{8{,}83} = 55{,}8\, t/mp = 5{,}58 daN/cm^2$

- Se stabilesc valorile admisibile ale eforturilor tangențiale:

  $f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ct,k,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 11\ daN/cm^2}{1{,}5} = 7{,}3\ daN/cm^2$ (beton B200=C12/15)

  $v_{adm} = 1{,}4 \times f_{ctd} = 10{,}22\ daN/cm^2$

- Se calculează coeficientul R3:

  $R_3 = \frac{v_{adm}}{v_m} = \frac{10{,}22}{5{,}58} > 1$ → **Rezultă RS_IV**

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3			
<35	35-65	66-90	91-100

→ RS_III

9. Efectuarea procesul de evaluare

Corelând coeficienții R1, R2, R3 rezultă următoarea clasă de risc seismic:

R1 → RS_III
R2 → RS_III → **Rezultă clasa de risc seismic RS_III**
R3 → RS_III

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Întocmit :
Dr.ing. Cătălin Moga

Verificat :
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar

ANEXA 3.2

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
CORP C2 - Atelier

RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ

CONFORM P100-3 / 2019

1. Date istorice referitoare la perioada construcției și nivelul reglementărilor de proiectare aplicate

- Din punct de vedere cronologic evoluția normativelor seismice de proiectare a fost:
  - Normativul condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu hărți de zonare proprii;
  - Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu hărți de zonare proprii;
  - Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

→ în acest context apreciem normativul P13-1970 ca fiind în vigoare la data elaborării proiectului

2. Caracteristicile seismice ale amplasamentului

Conform P100-1 / 2013 pentru IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani:

Accelerația terenului:	$a_g = 0{,}20 \times g$ (P100 – 2013)
Valori ale perioadelor de colț:	$T_B = 0{,}07s$ $T_c = 0{,}7s$ $T_D = 3{,}0s$
Factorul de amplificare dinamică:	$\beta_0 = 2{,}50$
Factorul de comportare:	q =2,5
Clasa de importanță la cutremur:	III→ $\gamma_I = 1{,}00$
Categoria de importanță a construcțiilor:	„C" - construcții de importanță normală (HGR nr. 766/1997)

Tipul de structură	q
- structuri de beton armat	$q = 2.5$
- structuri cu schelet de beton armat în concepție gravitațională cu panouri de umplutură de zidărie	$q = 2.0$
- structuri din zidărie simplă (nearmată)	$q = 1.5$
- structuri din zidărie confinată (inclusiv cele proiectate conform **P 2-75**: *Normativ privind alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie*. reglementare tehnică abrogată)	$q = 2.0$
- structuri de oțel: · cadre necontravântuite · cadre contravântuite cu diagonale în „X" · cadre contravântuite cu diagonale în „V" · cadre contravântuite excentric	 $q = 4.0$ $q = 3.0$ $q = 1.5$ $q = 4.0$

3. Descrierea construcției din punct de vedere structural

Regim de înălțime:	P+E
Dimensiuni:	Formă în plan dreptunghiulară cu încăpere principală 19,00 x 36,90 m
Vârsta construcției:	2022 – 1974 = 48 ani
Fundații:	Fundații continue cu evazări în zona stâlpilor principali
Tipul structurii de rezistență:	Structura in cadre prefabricate din stalpi cu dimnesiunea de 45x50 cm si grinzi prefabricate in forma de„T" intors, pe care reazema profile prefabricate tip „∏ (Pi)". Plansee din profile prefabricate tip „∏ (Pi)" peste parter si etaj si planseu monolit la casa de scara.
Acoperiș:	Tip terasă necirculabilă cu învelitoare din membrană bituminoasă
Destinație actuală:	Atelier
Poziționare pe teren:	Construcție independentă
Clasa de importanță a construcției (P100-2013):	II – Construcții obișnuite γ_I=1,00

4. Descrierea stării construcției la data evaluării

Construcția prezintă o serie de degradări (în special la elementele de finisaj) care au alte cauze decât cele seismice și sunt întâlnite într-o stare limită a exploatării normale.

Efectele acțiunii seismice din trecut

In cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități moderate. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

5. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren *și* dintr-un releveu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției *și* pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției *și* din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35

6. Caracteristici ale materialelor:

Se apreciază clasa de beton C12/15 pentru grinzi și stâlpi.

7. Stabilirea obiectivelor de performanță

OPB - **Obiectivul de performanță de bază** este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII** pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013.

Verificarea **Cerinței de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

8. Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Se alege aplicarea metodologiei de nivel 1

9. Efectuarea procesul de evaluare

9.1. Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Condiții privind configurația structurii	Traseul încărcărilor este continuu	**0-29**	**30-49**	**50**	**45**
	Sistemul este redundand (are suficiente legături pentru a avea stabilitatea laterală și suficiente zone plastice potențiale)				
	Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței				
	Nu există niveluri flexibile				
	Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel				
	Nu există discontinuități pe verticală				
	Nu există diferențe între masele de nivel >50%				
	Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate				
	Infrastructura este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale				
II. Condiții privind interacțiunile structurii	Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost	**0-4**	**5-9**	**10**	**10**
	Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală				

	Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură Nu există stâlpi captivi scurți				
III. Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Structuri tip cadre: - Nu există stâlpi scurți - Încărcarea axială normalizată a stâlpilor este moderată (ν_d<0,65) Structuri cu pereți de beton armat: - Grosimea pereților este >150mm - Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu dimensiuni limitate - Încărcarea axială a pereților este moderată (ν_d<0,35)	**0-19**	**20-29**	**30**	**25**
IV. Condiții referitoare la planșee	Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	**0-4**	**5-9**	**10**	**10**
Punctaj total realizat					**90**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R1			
<30	30-60	61-90	91-100
→ Pentru R1 = 90 → RS_III			

9.2. Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Fisuri și deformații remanente în zonele critice ale stâlpilor, pereților și grinzilor	**0-25**	**26-49**	**50**	**45**
	Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forță tăietoare în grinzi				
	Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune				
	Fracturi sau fisuri înclinate produse de forță tăietoare în stâlpi și/sau pereți				
	Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri				
	Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură				
	Fisurarea pronunțată a planșeelor				
	Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare				
II. Degradări produse de încărcări verticale	Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor	**0-10**	**11-19**	**20**	**15**
	Fisuri și degradări în stâlpi și pereți				
III. Degradări produse de încărcarea cu deformații	Tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
IV. Degradări ale execuției	Degradări din execuție defectuoasă beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
V. Degradări produse de factori de mediu	Îngheț – dezgheț, agenți corozivi asupra betonului, armăturii de oțel	**0-5**	**6-9**	**10**	**5**

Punctaj total realizat			81
Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
<40	40-70	71-90	91-100
→ Pentru R2 = 81 → RS_III			

9.3. Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

- Construcția analizata are regim de înălțime P+E, cota de încastrare s-a ales la nivelul pardoselii de la parter (±0,00);

Etape:

- Se evaluează perioada proprie de vibrație:

Relația_1: $T_1 = 0{,}1 \times n = 0{,}1\ s$

Relația_2: $T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0{,}07 \times 8^{3/4} = 0{,}33 s$

Rezultă : $T_B < T_1 < T_C$

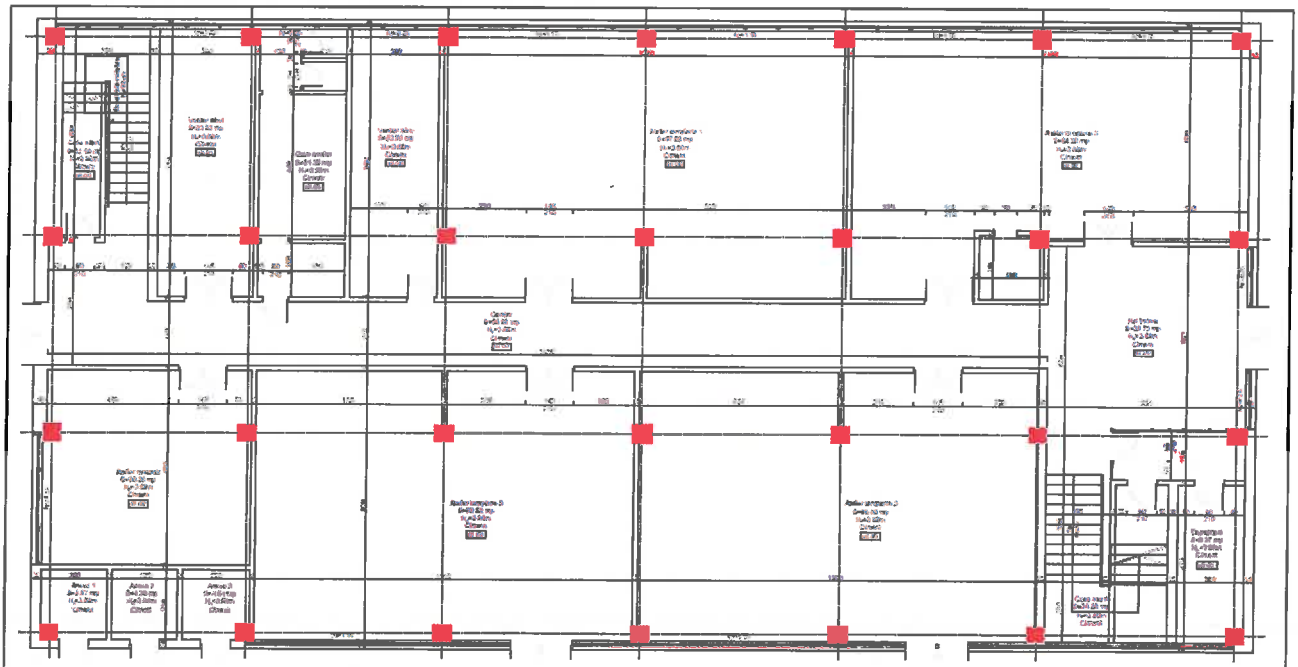


Fig. 1. Plan parter cu evidențierea stâlpilor

- Se evaluează masa construcției:

Planșeu terasă necirculabilă:

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]		Coef. acțiuni	Valoare gr. spec. [kg/mp]
Permanente	Tencuiala interioară	30	1,00	30
	Planșeu din elemente prefabricate tip T	375	1,00	375
	Beton de panta	100	1,00	100
	Membrană hidroizolatoare	5	1,00	5
Variabile	Terasă necirculabilă	75	0,40	30
	Zăpadă	120	0,40	48
Σ			**775**	**590**

Greutatea pereților

Considerând o densitate medie a zidăriei de 1800 kg/mc greutatea totală a pereților este:

$$G_{\text{pereti}} = (L * h * b) * g_{zidarie}$$

$$G_{\text{pereti.30cm}} = [(6 * 18) * 2,9 * 0,3] * 1,8 = 169,2\ tone$$

$$G_{\text{pereti.15cm}} = [(6 * 18) * 2,9 * 0,15] * 1,8 = 84,6\ tone$$

Greutate grinzi și stâlpi

$$G_{\text{grinzi}} = (L * h * b) * g_{\text{beton.armat}}$$

$$G_{\text{grinzi}} = ((6 * (21 + 24) * 2 * 0,8 * 0,4) * 2,5 = 432 \text{ tone}$$

$$G_{\text{stalpi}} = (H * h * b) * g_{\text{beton.armat}}$$

$$G_{\text{stalpi}} = \left((2,9 * 28) * 2 * 0,45 * 0,5\right) * 2,5 = 91,4 \text{ tone}$$

Evaluare greutate construcție

$$S = 1402\ m^2$$

$$G = \text{plansee} + \text{grinzi} + \text{stalpi} + \text{pereti}$$

$$G = (1402 * 0,59) + 432 + 91,4 + (169,2 + 84,6) = 1604,4 \text{ tone}$$

Se calculează forța tăietoare de bază:

Conform P100-1/2006 Anexa A.7 + P100-3/2019 D.3.4.1.1.

- factorul de comportare $q = 2,5$
- Factorul de echivalență modală $\lambda = 0,85$

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda = 1 \cdot \frac{a_g \cdot \beta(T)}{q} \cdot G \cdot 0,85 = 1 \cdot \frac{0,20 \cdot 2,50}{2,5} \cdot G \cdot 0,85 = 0,17 * G$$

$$F_b = 0,17 \cdot 1604,4 = 272,8 \text{ tone}$$

Se calculează valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale în stâlp:

Considerând : $A_{\text{stalpi}} = (0,45 * 0,5 * 28) = 6,3\ m^2$

Rezultă : $v_m = \frac{F_b}{A_{stalpi}} = \frac{272,8}{6,3} = 43,3 \frac{tonne}{m^2} = 4,33 \frac{daN}{cm^2}$

- Se stabilesc valorile admisibile ale eforturilor tangențiale:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ct,k,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 11\ daN/cm^2}{1,5} = 7,33\ daN/cm^2$$ (beton B200 = C12/15)

$$v_{adm} = 1,4 \times f_{ctd} = 10,262 daN/cm^2$$

- Se calculează coeficientul R3:

$$R_3 = \frac{v_{adm}}{v_m} = \frac{10,262}{4,33} > 1$$

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3			
<35	35-65	66-90	91-100
➔ Pentru R_3 > 100 → rezultă RS_IV			

10. Efectuarea procesul de evaluare

Corelând coeficienții R1, R2, R3 rezultă următoarea clasă de risc seismic:

R1 → RS_III
R2 → RS_III → **Rezultă clasa de risc seismic RS_III**
R3 → RS_IV

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Întocmit :
Șef lucr. Cătălin Moga

Verificat :
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar

ANEXA 3.3

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
CORP C3 - Cantină

RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ

CONFORM P100-3 / 2019

1. Date istorice referitoare la perioada construcției și nivelul reglementărilor de proiectare aplicate

- Din punct de vedere cronologic evoluția normativelor seismice de proiectare a fost:
  - Normativul condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu hărți de zonare proprii;
  - Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu hărți de zonare proprii;
  - Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

→ În acest context aprèciem normativul P13-1970 ca fiind în vigoare la data elaborării proiectului (structură executată în anul 1974)

2. Caracteristicile seismice ale amplasamentului

Conform P100-1 / 2013 pentru IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani:

Accelerația terenului:	$a_g = 0{,}20 \times g$ (P100 – 2013)
Valori ale perioadelor de colț:	$T_B = 0{,}07s$ $T_c = 0{,}7s$ $T_D = 3{,}0s$
Factorul de amplificare dinamică:	$\beta_0 = 2{,}50$
Factorul de comportare:	q = 2,5
Clasa de importanță la cutremur:	II→ $\gamma_I = 1{,}2$
Categoria de importanță a construcțiilor:	„C" - construcții de importanță normală (HGR nr. 766/1997)

PĂCURAR ROMÂNIA NR. 807 A1, A2, A12 INGINER EXPERT TEHNIC

Tipul de structură	q
- structuri de beton armat	$q = 2,5$
- structuri cu schelet de beton armat în concepție gravitațională cu panouri de umplutură de zidărie	$q = 2.0$
- structuri din zidărie simplă (nearmată)	$q = 1,5$
- structuri din zidărie confinată (inclusiv cele proiectate conform **P 2-75**: *Normativ privind alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie*, reglementare tehnică abrogată)	$q = 2.0$
- structuri de oțel: · cadre necontravântuite · cadre contravântuite cu diagonale în „X" · cadre contravântuite cu diagonale în „V" · cadre contravântuite excentric	 $q = 4,0$ $q = 3,0$ $q = 1,5$ $q = 4,0$

3. Descrierea construcției din punct de vedere structural

Regim de înălțime:	P
Dimensiuni:	Formă neregulată în plan 38,02 x 24,45 m
Vârsta construcției:	2022 – 1974 = 48 ani
Fundații:	De tip fundatii izolate din beton armat (tălpi de beton simplu și cuzinești din beton armat), fundate la o adâncime de -1.55 m de la CTN.
Tipul structurii de rezistență:	Structura în cadre monolite din b.a., stâlpi cu dimnesiunea de 40x40 cm și grinzi din b.a. cu planșeu casetat monolit.
Acoperiș:	Terasă necirculabilă cu învelitoare din membrană bituminoasă
Componente nestructurale	Închideri din zidărie de cărămidă cu grosimea de 30 cm. Pereți de compartimentare din zidărie de cărămidă 15-30 cm.
Destinație actuală:	Cantină și sală de mese
Poziționare pe teren:	Construcție independentă, nu face corp comun cu alte clădiri
Clasa de importanță a construcției (P100-2013):	II – Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică $\gamma_I = 1,2$

4. Descrierea stării construcției la data evaluării

Construcția prezintă o serie de degradări (în special la elementele de finisaj) care au alte cauze decât cele seismice și sunt întâlnite într-o stare limită a exploatării normale.

Efectele acțiunii seismice din trecut

În cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități moderate. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

5. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren *și* dintr-un releveu **complet** al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției *și* pe baza unei inspecții în teren **limitate**	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției *și* din teste în teren **limitate**	LF-MRS	CF=1,35

6. Caracteristici ale materialelor:

Se apreciază clasa de beton C12/15 pentru grinzi și stâlpi.

7. Stabilirea obiectivelor de performanță

OPB - **Obiectivul de performanță de bază** este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII** pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013.

Verificarea **Cerinței de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

8. Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Se alege aplicarea metodologiei de nivel 1

9. Efectuarea procesul de evaluare

9.1. Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)

Metodologia	**Nivel_1**				
Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Condiții privind configurația structurii	Traseul încărcărilor este continuu	**0-29**	**30-49**	**50**	**40**
	Sistemul este redundand (are suficiente legături pentru a avea stabilitatea laterală și suficiente zone plastice potențiale)				
	Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței				
	Nu există niveluri flexibile				
	Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel				
	Nu există discontinuități pe verticală				
	Nu există diferențe între masele de nivel >50%				
	Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate				

	Infrastructura este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale				
II. Condiții privind interacțiunile structurii	Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost	**0-4**	**5-9**	**10**	**10**
	Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală				
	Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură				
	Nu există stâlpi captivi scurți				
III. Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Structuri tip cadre: - Nu există stâlpi scurți - Încărcarea axială normalizată a stâlpilor este moderată (ν_d<0,65)	**0-19**	**20-29**	**30**	**30**
	Structuri cu pereți de beton armat: - Grosimea pereților este >150mm - Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu dimensiuni limitate - Încărcarea axială a pereților este moderată (ν_d<0,35)				
IV. Condiții referitoare la planșee	Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	**0-4**	**5-9**	**10**	**10**
Punctaj total realizat					**90**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R1			
<30	30-60	61-90	91-100
➔ Pentru R1= 90 → RS_III			

9.2. Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)

Metodologie	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R2					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Fisuri și deformații remanente în zonele critice ale stâlpilor, pereților și grinzilor	**0-25**	**26-49**	**50**	**47**
	Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forță tăietoare în grinzi				
	Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune				
	Fracturi sau fisuri înclinate produse de forță tăietoare în stâlpi și/sau pereți				
	Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri				
	Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură				
	Fisurarea pronunțată a planșeelor				
	Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare				
II. Degradări produse de încărcări verticale	Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor	**0-10**	**11-19**	**20**	**15**
	Fisuri și degradări în stâlpi și pereți				

III. Degradări produse de încărcarea cu deformații	Tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	**0-5**	**6-9**	**10**	**10**
IV. Degradări ale execuției	Degradări din execuție defectuoasă beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
V. Degradări produse de factori de mediu	Îngheț – dezgheț, agenți corozivi asupra betonului, armăturii de oțel	**0-5**	**6-9**	**10**	**5**
Punctaj total realizat					**85**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R2			
<40	40-70	71-90	91-100
→ Pentru R2 = 85 → RS_III			

9.3. Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

- Construcția analizata are regim de înălțime P cota de încastrare s-a ales la nivelul pardoselii de la parter (±0,00);

Etape:

- Se evaluează perioada proprie de vibrație:

Relația 1: $T_1 = 0{,}1 \times n = 0{,}1\ s$

Relația 2: $T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0{,}07 \times 5^{3/4} = 0{,}234 s$

Rezultă : $T_B < T_1 < T_C$

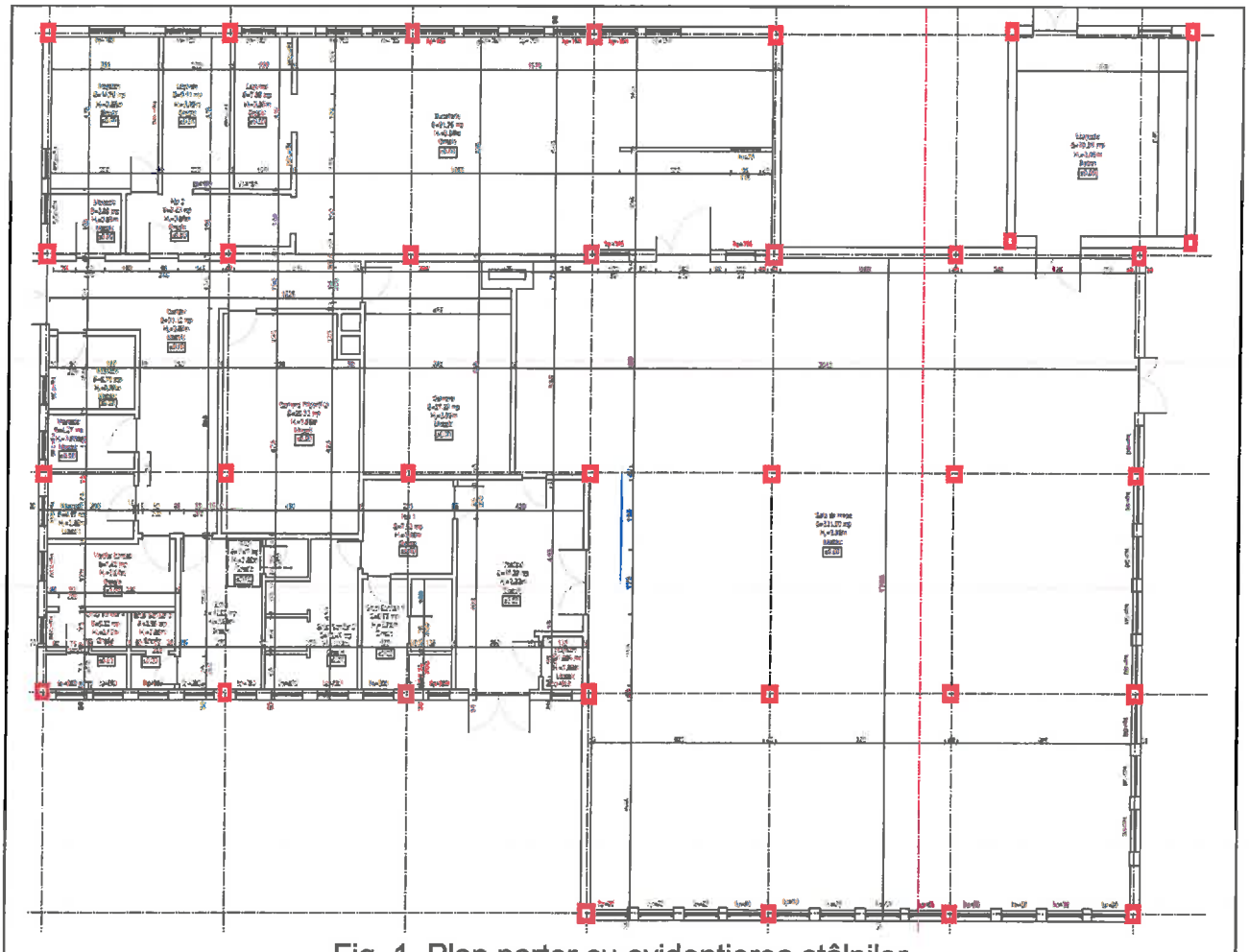


Fig. 1. Plan parter cu evidențierea stâlpilor

- Se evaluează masa construcției:

Planșeu terasă necirculabilă:

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]		Coef. acțiuni	Valoare gr. spec. [kg/mp]
Permanente	Tencuiala interioară	30	1,00	30
	Planșeu din elemente prefabricate tip T	375	1,00	375
	Beton de panta	100	1,00	100
	Membrană hidroizolatoare	5	1,00	5
Variabile	Terasă necirculabilă	75	0,40	30
	Zăpadă	120	0,40	48
Σ		**775**		**590**

Greutatea pereților

Considerând o densitate medie a zidăriei de 1800 kg/mc, greutatea totală a pereților este:

$$G_{\text{pereti}} = (L * h * b) * g_{zidarie}$$

$$G_{\text{pereti.30cm}} = [(6 * 20) * 3{,}1 * 0{,}3] * 1{,}8 = 201\ tone$$

$$G_{\text{pereti.15cm}} = [(6 * 15) * 3{,}1 * 0{,}15] * 1{,}8 = 75{,}33\ tone$$

Greutate grinzi și stâlpi

$$G_{\text{grinzi}} = (L * h * b) * g_{\text{beton.armat}}$$

$$G_{\text{grinzi}} = ((6 * (25 + 27) * 0{,}8 * 0{,}4) * 2{,}5 = 250 \text{ tonne}$$

$$G_{\text{stalpi}} = (H * h * b) * g_{\text{beton.armat}}$$

$$G_{\text{stalpi}} = \big((3{,}1 * 34) * 0{,}4 * 0{,}4\big) * 2{,}5 = 42{,}2 \text{ tonne}$$

Evaluare greutate construcție

$$S = 745\ m^2$$

$$G = \text{plansee} + \text{grinzi} + \text{stalpi} + \text{pereti}$$

$$G = (745 * 0{,}59) + 250 + 42{,}2 + (201 + 75{,}33) = 1008 \text{ tonne}$$

Se calculează forța tăietoare de bază:

Conform P100-1/2006 Anexa A.7 + P100-3/2019 D.3.4.1.1.

- factorul de comportare $q = 2{,}5$
- Factorul de echivalență modală $\lambda = 1$ (pentru clădiri parter)

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda = 1{,}2 \cdot \frac{a_g.\beta(T)}{q} \cdot G \cdot 1 = 1{,}2 \cdot \frac{0{,}20 \cdot 2{,}50}{2{,}5} \cdot G = 0{,}24 * G$$

$$F_b = 0{,}24 \cdot 1008 = 242 \text{ tonne}$$

Se calculează valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale în stâlp:

Considerând : $A_{\text{stalpi}} = (0{,}4 * 0{,}4 * 34) = 5{,}12\ m^2$

Rezultă : $\nu_m = \frac{F_b}{A_{stalpi}} = \frac{242}{5{,}12} = 47{,}3 \frac{tonne}{m^2} = 4{,}73 \frac{daN}{cm^2}$

- Se stabilesc valorile admisibile ale eforturilor tangențiale:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ct,k,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 11\ daN/cm^2}{1,5} = 7,33\ daN/cm^2$$ (beton B200 = C12/15)

$$v_{adm} = 1,4 \times f_{ctd} = 10,262 daN/cm^2$$

- Se calculează coeficientul R3:

$$R_3 = \frac{v_{adm}}{v_m} = \frac{10,262}{4,73} > 1$$

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3			
<35	35-65	66-90	91-100
→ Pentru R_3 > 100 → rezultă RS_IV			

10. Efectuarea procesul de evaluare

Corelând coeficienții R1, R2, R3 rezultă următoarea clasă de risc seismic:

R1 → RS_III
R2 → RS_III → **Rezultă clasa de risc seismic RS_III**
R3 → RS_IV

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Întocmit :
Șef lucr. Cătălin Moga

Verificat :
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar

ANEXA 3.4

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
CORP C4 - Cămin

RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ

CONFORM P100-3 / 2019

1. Date istorice referitoare la perioada construcției și nivelul reglementărilor de proiectare aplicate

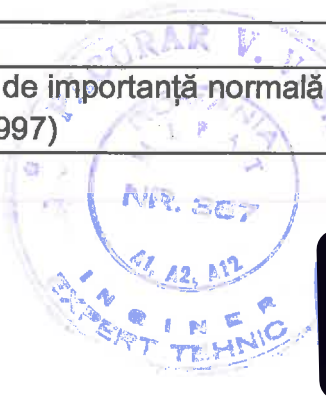
- Din punct de vedere cronologic evoluția normativelor seismice de proiectare a fost:
  - Normativul condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismică STAS 2923-63;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu hărți de zonare proprii;
  - Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu hărți de zonare proprii;
  - Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

→ în acest context apreciem normativul P 13-70 ca fiind în vigoare la data elaborării proiectului

2. Caracteristicile seismice ale amplasamentului

Conform P100-1 / 2013 pentru IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani:

Accelerația terenului:	$a_g = 0{,}20 \times g$ (P100 – 2013)
Valori ale perioadelor de colț:	$T_B = 0{,}07s$ $T_c = 0{,}7s$ $T_D = 3{,}0s$
Factorul de amplificare dinamică:	$\beta_0 = 2{,}5$
Factorul de comportare:	Sistem structural tip pereți dar în lipsa proiectului tehnic propunem considerarea unei clase de ductilitate joasă (DCL) $q = 2$
Clasa de importanță la cutremur:	III → $\gamma_I = 1{,}0$
Categoria de importanță a construcțiilor:	„C" - construcții de importanță normală (HGR nr. 766/1997)



3. Descrierea construcției din punct de vedere structural

Regim de înălțime:	Sp+P+4E
Funcțiune:	Cămin
Tipologie suprastructura:	Structura din diafragme de b.a. atât pentru închideri cu grosime de 30 cm, cât și pentru compartimentări cu grosime de 15-20 cm. Planșee din plăci de beton armat prefabricat.
Tipologie infrastructură:	Fundatiile sunt de tip fundatii continue din b.a. sub diafragme, fundate la o adâncime de -1.75 m de la CTN.
Componente nestructurale	Pereti de compartimentare din zidarie de caramida 10-15 cm.
Învelitoare:	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa
Formă în plan:	Tronsonul cladirii– 16,95 x 48,28 m
Vârsta construcției:	1974 = cca. 48 ani
Poziționare pe teren:	Construcția analizată este compusă dintr-un sinfur tronson. Construcția în ansamblu nu este lipită de alte imobile.

4. Descrierea stării construcției la data evaluării

Construcția prezintă o serie de degradări (exfolieri și tencuieli locale friabile, degradări la finisaje etc.) care au alte cauze decât cele seismice și sunt întâlnite într-o stare limită a exploatării normale.

Efectele acțiunii seismice din trecut

In cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități foarte reduse. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

5. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

Conform tabelul 4.1 din P100-3/2019 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea **vizuală** prin sondaj în teren ***și*** dintr-un releveu **complet** al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției ***și*** pe baza unei inspecții în teren **limitate**	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției ***și*** din teste în teren **limitate**	LF-MRS	CF=1,35

6. Caracteristici ale materialelor:

Având în vedere tipologia elementelor structurale propunem considerarea unei clase de beton C12/15 (B200) cu o rezistență la compresiune de 95 daN/cmp și la întindere de 8 daN/cmp.

7. Stabilirea obiectivelor de performanță

OPB - **Obiectivul de performanță de bază** este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII** pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013.

Verificarea **Cerinței de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

8. Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Alegerea metodologiei de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate în P100-3/2019.

- Metodologia de nivel 1 (Evaluarea calitativă preliminară)
- Metodologia de nivel 2 (Evaluare calitativă detaliată)
- Metodologia de nivel 3 (Evaluare calitativă detaliată)

Se propune aplicarea **metodologiei de nivel 1**

9. Efectuarea procesul de evaluare

9.1. Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Condiții privind configurația structurii	Traseul încărcărilor este continuu	**0-29**	**30-49**	**50**	**45**
	Sistemul este redundand (are suficiente legături pentru a avea stabilitatea laterală și suficiente zone plastice potențiale)				
	Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței				
	Nu există niveluri flexibile				
	Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel				
	Nu există discontinuități pe verticală				
	Nu există diferențe între masele de nivel >50%				
	Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate				
	Infrastructura este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale				
II. Condiții privind interacțiunile structurii	Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost	**0-4**	**5-9**	**10**	**10**
	Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală				
	Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură				
	Nu există stâlpi captivi scurți				
III. Condiții privind alcătuirea	Structuri tip cadre: - Nu există stâlpi scurți - Încărcarea axială normalizată a stâlpilor	**0-19**	**20-29**	**30**	**27**

elementelor structurale	este moderată (ν_d<0,65) Structuri cu pereți de beton armat: - Grosimea pereților este >150mm - Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu dimensiuni limitate - Încărcarea axială a pereților este moderată (ν_d<0,35)				
IV. Condiții referitoare la planșee	Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	**0-4**	**5-9**	**10**	**8**
Punctaj total realizat					**90**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R1			
<30	30-60	61-90	91-100
➔ Pentru R1= 90 → RS_III			

9.2. Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Fisuri și deformații remanente în zonele critice ale stâlpilor, pereților și grinzilor Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forță tăietoare în grinzi Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune Fracturi sau fisuri înclinate produse de forță tăietoare în stâlpi și/sau pereți Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură Fisurarea pronunțată a planșeelor Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare	**0-25**	**26-49**	**50**	**45**
II. Degradări produse de încărcări verticale	Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	**0-10**	**11-19**	**20**	**13**
III. Degradări produse de încărcarea cu deformații	Tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
IV. Degradări ale execuției	Degradări din execuție defectuoasă beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
V. Degradări produse de factori de mediu	Îngheț – dezgheț, agenți corozivi asupra betonului, armăturii de oțel	**0-5**	**6-9**	**10**	**5**
Punctaj total realizat					**79**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R2			
<40	40-70	71-90	91-100
➔ Pentru R2 = 79 → RS_III			

9.3. Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

- Construcția analizata are regim de înălțime Sp+P+4E, cota de încastrare s-a ales la nivelul pardoselii de la parter (±0,00);

Etape:

- Se evaluează perioada proprie de vibrație:

  Relația 1: $T_1 = 0{,}1 \times n = 0{,}1\ s$

  Relația 2: $T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0{,}07 \times 16{,}25^{3/4} = 0{,}566 s$

  Rezultă : $T_B < T_1 < T_C$

- Se evaluează masa construcției:

  Pentru un planșeu curent se apreciază următoarea încărcare:

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]		Coef. acțiunii	Valoare gr. spec. [kg/mp]
Permanente	Parchet/gresie/mozaic	20	1,00	20
	Șapă 5 cm	100	1,00	100
	Planșeu de beton	375	1,00	375
	Tencuiala interioară	30	1,00	30
Cvasiperm.	Pereți despărțitori	100	1,00	100
Variabile	Utile	150	0,40	60
Σ		**775**		**685**

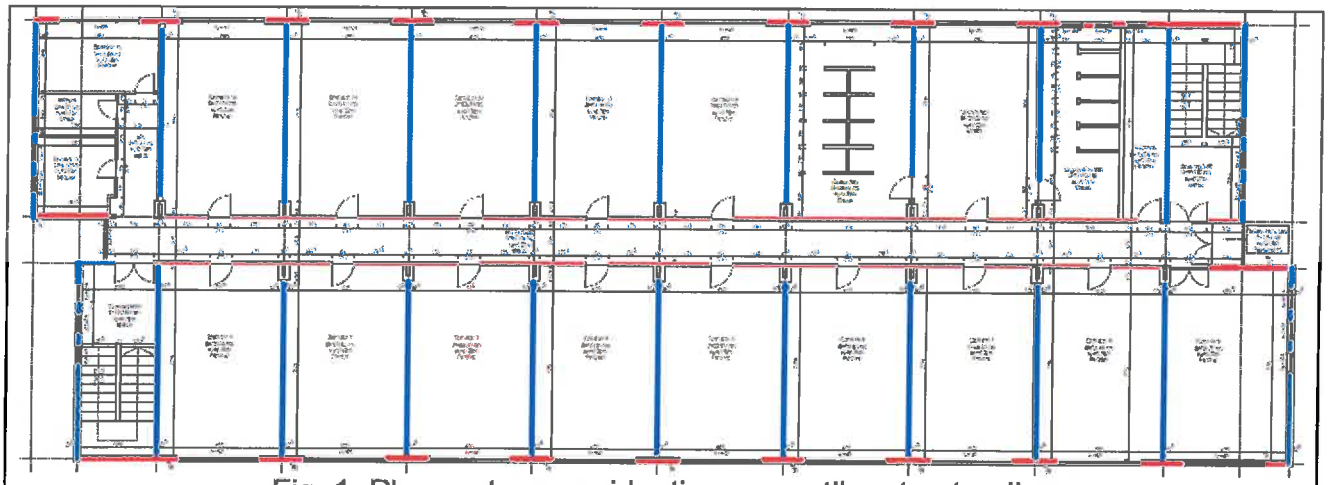


Fig. 1. Plan parter cu evidențierea pereților structurali –
Arie pereți transversali (albastru) = (7,5m+3,65m)*2*0,3m+(6,67m*18*0,2m) = 30,7 mp
Arie pereți longitudinali (roșu) = (1,62m*14)*0,3m+(3,5m*17)*0,2m = 18,7 mp

Densitate medie perete de beton → 2400 kg/mc

Evaluare greutate construcție

S = 4029,00 mp

$G = \text{plansee} + \text{pereti}$

$G = (4029 * 0{,}685) + (30{,}7 + 18{,}7) * 16{,}25 * 2{,}4 = 4686{,}5 \text{ tone}$

Se calculează forța tăietoare de bază:

Conform P100-1/2006 Anexa A.7 + P100-3/2019 D.3.4.1.1.

- factorul de comportare $q = 2{,}5$
- factorul de echivalență modală $\lambda = 0{,}85$

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda = 1{,}2 \cdot \frac{a_g.\beta(T)}{q} \cdot G \cdot 0{,}85 = 1{,}2 \cdot \frac{0{,}20 \cdot 2{,}50}{2{,}5} \cdot G \cdot 0{,}85 = 0{,}204 \cdot G$$

$$F_b = 0{,}24 \cdot 4686{,}5 = 956 \text{ tonne}$$

Evaluare coeficient R3

- Se verifică valoarea admisibilă a forței axiale normalizate de compresiune:

$$v = \frac{N}{b \cdot h \cdot f_{cd}} \rightarrow v_{med} = \frac{4686{,}5 \cdot 10^3}{(30{,}7+18{,}7) \cdot 10^4 \cdot 80} = 0{,}118 < v_{adm} = 0{,}35$$

- Se calculează valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale în stâlp / perete:

$$v_m = \frac{F_b}{A_C} = \frac{956}{(30{,}7+18{,}7)} = 19{,}35\ t/mp = 1{,}935\ daN/cm^2$$

- Se stabilesc valorile admisibile ale eforturilor tangențiale:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ct,k,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 11\ daN/cm^2}{1{,}5} = 7{,}3\ daN/cm^2 \text{ (beton B200=C12/15)}$$

$$v_{adm} = 1{,}4 \times f_{ctd} = 10{,}22\ kN/mp$$

- Se calculează coeficientul R3: $R_3 = \frac{v_{adm}}{v_m} = \frac{10{,}22}{1{,}935} > 1$

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3			
<35	35-65	66-90	91-100
→ Pentru R_3 > 100 → rezultă RS_IV			

10. Efectuarea procesului de evaluare

Corelând coeficienții R1, R2, R3 rezultă următoarea clasă de risc seismic:

R1 → RS_III
R2 → RS_III → **Rezultă clasa de risc seismic RS_III**
R3 → RS_IV

Întocmit :
Șef lucr. Cătălin Moga

Verificat :
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar

ANEXA 3.5

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
CORP C5 - Spălătorie

RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ

CONFORM P100-3 / 2019

1. Date istorice referitoare la perioada construcției și nivelul reglementărilor de proiectare aplicate

- Corpul de construcție analizat cu funcțiunea spălătorie, cu regim de înălțime P a fost edificată în anul 1974 ;
- Proiectul inițial de execuție nu a fost disponibil la data elaborării expertizei;
- Din punct de vedere cronologic evoluția normativelor seismice de proiectare a fost:
  - Normativul condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu hărți de zonare proprii;
  - Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu hărți de zonare proprii;
  - Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

→ în acest context apreciem normativul P13-1970 ca fiind în vigoare la data elaborării proiectului

2. Caracteristicile seismice ale amplasamentului

Conform P100-1 / 2013 pentru IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani:

Accelerația terenului:	$a_g = 0{,}20 \times g$ (P100 – 2013)
Valori ale perioadelor de colț:	$T_B = 0{,}07s$ $T_c = 0{,}7s$ $T_D = 3{,}0s$
Factorul de amplificare dinamică:	$\beta_0 = 2{,}50$
Factorul de comportare:	q=2,5
Clasa de importanță la cutremur:	III→ $\gamma_I = 1$
Categoria de importanță a construcțiilor:	„C" - construcții de importanță normală (HGR nr. 766/1997)

[redacted]

Tipul de structură	q
- structuri de beton armat	$q = 2.5$
- structuri cu schelet de beton armat în concepție gravitațională cu panouri de umplutură de zidărie	$q = 2.0$
- structuri din zidărie simplă (nearmată)	$q = 1.5$
- structuri din zidărie confinată (inclusiv cele proiectate conform P 2-75: *Normativ privind alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie*. reglementare tehnică abrogată)	$q = 2.0$
- structuri de oțel: · cadre necontravântuite · cadre contravântuite cu diagonale în „X" · cadre contravântuite cu diagonale în „V" · cadre contravântuite excentric	 $q = 4.0$ $q = 3.0$ $q = 1.5$ $q = 4.0$

3. Descrierea construcției din punct de vedere structural

Regim de înălțime:	Parter
Dimensiuni:	Formă în plan dreptunghiulară cu încăpere principală 12,75 x 30,8m
Vârsta construcției:	2022 – 1974 = 48 ani
Fundații:	Fundații continue cu evazări în zona stâlpilor principali
Tipul structurii de rezistență:	Structura in cadre prefabricate din stâlpi cu dimnesiunea de 45x60, 45x45 cm si grinzi prefabricate in forma de„T" intors, pe care reazema profile prefabricate tip „∏ (Pi)". Plansee din profile prefabricate tip „∏ (Pi)" peste parter.
Acoperiș:	Terasa necirculabila cu învelitoare din membrana bituminoasa
Destinație actuală:	Spălătorie
Poziționare pe teren:	Face corp comun cu C6
Clasa de importanță a construcției (P100-2013):	III – Clădiri de tip curent - γ_I=1

4. Descrierea stării construcției la data evaluării

Construcția prezintă o serie de degradări (în special la elementele de finisaj) care au alte cauze decât cele seismice și sunt întâlnite într-o stare limită a exploatării normale.

Efectele acțiunii seismice din trecut

In cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1977, 1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități moderate. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

5. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea **vizuală** prin sondaj în teren *și* dintr-un releveu **complet** al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției *și* pe baza unei inspecții în teren **limitate**	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției *și* din teste în teren **limitate**	LF-MRS	CF=1,35

6. Caracteristici ale materialelor:

Se apreciază clasa de beton C12/15 pentru grinzi și stâlpi.

7. Stabilirea obiectivelor de performanță

OPB - **Obiectivul de performanță de bază** este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII** pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013.

Verificarea **Cerinței de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

8. Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Se propune aplicarea metodologiei de nivel 1

9. Efectuarea procesul de evaluare

9.1. Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)

Metodologia	**Nivel_1**				
Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire minoră**	**Criteriu Îndeplinit**	**Punctaj**
i. Condiții privind configurația structurii	Traseul încărcărilor este continuu	**0-29**	**30-49**	**50**	**40**
	Sistemul este redundand (are suficiente legături pentru a avea stabilitatea laterală și suficiente zone plastice potențiale)				
	Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței				
	Nu există niveluri flexibile				
	Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel				
	Nu există discontinuități pe verticală				
	Nu există diferențe între masele de nivel >50%				
	Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate				
	Infrastructura este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale				
ii. Condiții privind interacțiunile structurii	Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost	**0-4**	**5-9**	**10**	**5**
	Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală				

	Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură Nu există stâlpi captivi scurți				
iii. Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Structuri tip cadre: - Nu există stâlpi scurți - Încărcarea axială normalizată a stâlpilor este moderată (ν_d<0,65) Structuri cu pereți de beton armat: - Grosimea pereților este >150mm - Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu dimensiuni limitate - Încărcarea axială a pereților este moderată (ν_d<0,35)	**0-19**	**20-29**	**30**	**25**
iv. Condiții referitoare la planșee	Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	**0-4**	**5-9**	**10**	**8**
Punctaj total realizat					**78**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R1			
<30	30-60	61-90	91-100
➔ Pentru R1= 78➔ RS_III			

9.2. Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)

Stabilirea indicatorului R2					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire majoră**	**Criteriu Îndeplinit**	**Punctaj**
i. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Fisuri și deformații remanente în zonele critice ale stâlpilor, pereților și grinzilor	**0-25**	**26-49**	**50**	**45**
	Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forță tăietoare în grinzi				
	Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune				
	Fracturi sau fisuri înclinate produse de forță tăietoare în stâlpi și/sau pereți				
	Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri				
	Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură				
	Fisurarea pronunțată a planșeelor				
	Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare				
ii. Degradări produse de încărcări verticale	Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor	**0-10**	**11-19**	**20**	**18**
	Fisuri și degradări în stâlpi și pereți				
iii. Degradări produse de încărcarea cu deformații	Tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
iv. Degradări ale execuției	Degradări din execuție defectuoasă beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	**0-5**	**6-9**	**10**	**5**
v. Degradări produse de factori de mediu	Îngheț – dezgheț, agenți corozivi asupra betonului, armăturii de oțel	**0-5**	**6-9**	**10**	**5**
Punctaj total realizat					**81**

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
<40	40-70	71-90	91-100
➔ Pentru R2 = 90 → RS_III			

9.3. Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

- Construcția analizata are regim de înălțime P cota de încastrare s-a ales la nivelul pardoselii de la parter (±0,00);

Etape:

- Se evaluează perioada proprie de vibrație:

Relația_1: $T_1 = 0{,}1 \times n = 0{,}1\ s$

Relația_2: $T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0{,}07 \times 4{,}35^{3/4} = 0{,}21 s$

Rezultă $T_B < T_1 < T_C$

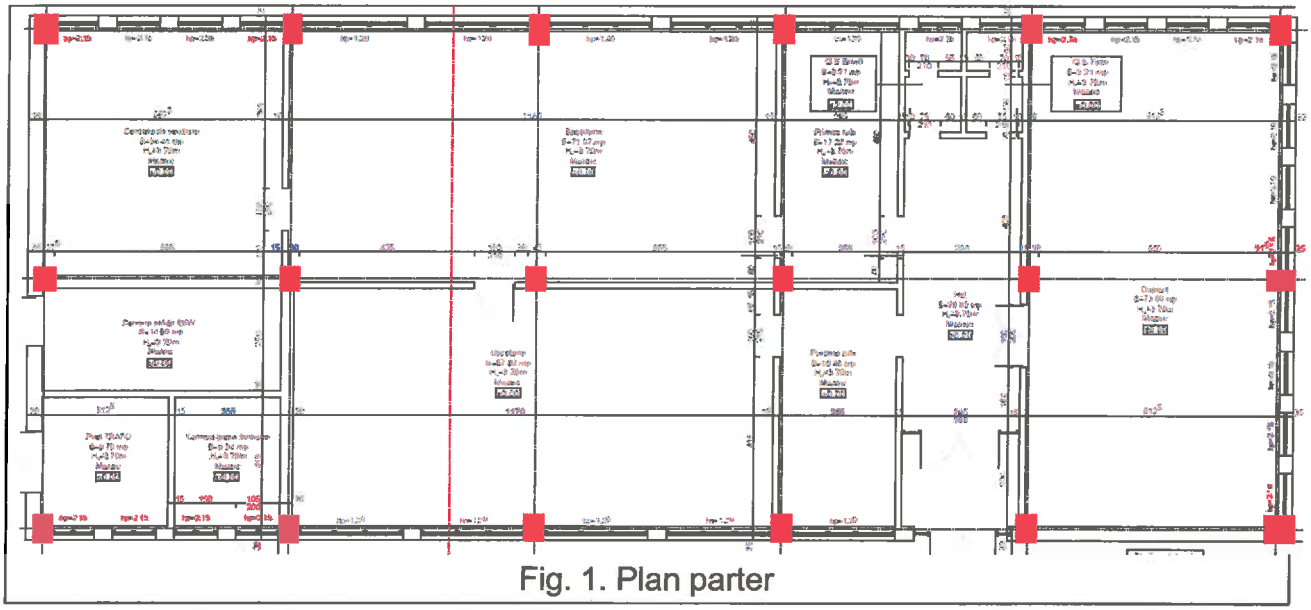


Fig. 1. Plan parter

- Se evaluează masa construcției:

Planșeu terasă necirculabilă:

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]		Coef. acțiuni	Valoare gr. spec. [kg/mp]
Permanente	Tencuiala interioară	30	1,00	30
	Planșeu din elemente prefabricate tip T	305	1,00	305
	Beton de panta	240	1,00	240
	Membrană hidroizolatoare	4.5	1,00	4.5
Variabile	Terasă necirculabilă	75	0,40	30
	Zăpadă	120	0,40	48
Σ		**775**		**658~660**

Greutatea pereților

Considerând o densitate medie a zidăriei de 1800 kg/mc greutatea totală a pereților este:

$$G_{\text{perete}} = 88,3 * 1,8 + 10,8 * 2,4 = 185\ to$$

Evaluare greutate construcție

S=393 mp

$$G = plansee + pereti =$$

$$G = 393x0,66 + 185 = 445\ to$$

Se calculează forța tăietoare de bază:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda = 1 \cdot S_d(0,21s) \cdot G \cdot 0,85 = 1 \cdot \frac{0,2 \cdot 2,50}{2,5} \cdot G \cdot 0,85$$

$$F_b = 0,17 \cdot G = cca\ 75,5\ to$$

Se calculează valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale în stâlp:

Considerând: $A_c = 12 * 0,24mp + 6 * 0,2025mp = 4mp$

Rezultă: $v_m = \frac{F_b}{A_c} = \frac{75,5}{4} = 18,87t/mp = 1,8\ daN/cm^2$

- Se stabilesc valorile admisibile ale eforturilor tangențiale:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ct,k,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 10\ daN/cm^2}{1,5} = 6,67\ daN/cm^2$$ (beton B200=C12/15)

$$v_{adm} = 1,4 \times f_{ctd} = 9,34 daN/cm^2$$

- Se calculează coeficientul R3:

$$R_3 = \frac{v_{adm}}{v_m} = \frac{9,34}{1,8} > 1$$

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3			
<35	35-65	66-90	91-100
→ Pentru R_3>100 → rezultă RS_IV			

10. Efectuarea procesul de evaluare

Corelând coeficienții R1, R2, R3 rezultă următoarea clasă de risc seismic:

R1 → RS_III Rezultă clasa de risc seismic

R2 → RS_III RS_III

R3 → RS_IV

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante;

Întocmit,
Șef lucr. Cătălin Moga

Verificat,
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar

ANEXA 3.6

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
CORP C6 – Centrală termică

RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ

CONFORM P100-3 / 2019

1. Date istorice referitoare la perioada construcției și nivelul reglementărilor de proiectare aplicate

- Corpul de construcție analizat cu funcțiunea sală de sport, cu regim de înălțime P a fost edificată în anul 1974 ;
- Proiectul inițial de execuție nu a fost disponibil la data elaborării expertizei;
- Din punct de vedere cronologic evoluția normativelor seismice de proiectare a fost:
  - Normativul condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu hărți de zonare proprii;
  - Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu hărți de zonare proprii;
  - Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

→ în acest context apreciem normativul P13-1970 ca fiind în vigoare la data elaborării proiectului

2. Caracteristicile seismice ale amplasamentului

Conform P100-1 / 2013 pentru IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani:

Accelerația terenului:	$a_g = 0{,}20 \times g$ (P100 – 2013)
Valori ale perioadelor de colț:	$T_B = 0{,}07s$ $T_c = 0{,}7s$ $T_D = 3{,}0s$
Factorul de amplificare dinamică:	$\beta_0 = 2{,}50$
Factorul de comportare:	q =2,5
Clasa de importanță la cutremur:	III→ $\gamma_I = 1{,}00$
Categoria de importanță a construcțiilor:	„C" - construcții de importanță normală (HGR nr. 766/1997)

[redacted]

PĂCURAR [redacted] ROMÂNIA MLPAT NR. 387 A1, A2, A12 INGINER EXPERT TEHNIC

Tipul de structură	q
- structuri de beton armat	$q = 2.5$
- structuri cu schelet de beton armat în concepție gravitațională cu panouri de umplutură de zidărie	$q = 2.0$
- structuri din zidărie simplă (nearmată)	$q = 1.5$
- structuri din zidărie confinată (inclusiv cele proiectate conform P 2-75: *Normativ privind alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie*, reglementare tehnică abrogată)	$q = 2.0$
- structuri de oțel: · cadre necontravântuite · cadre contravântuite cu diagonale în „X" · cadre contravântuite cu diagonale în „V" · cadre contravântuite excentric	 $q = 4.0$ $q = 3.0$ $q = 1.5$ $q = 4.0$

3. Descrierea construcției din punct de vedere structural

Regim de înălțime:	Parter
Dimensiuni:	Formă în plan dreptunghiulară cu încăpere principală 12,75 x 18,90 m
Vârsta construcției:	2022 – 1974 = 48 ani
Fundații:	Fundații continue cu evazări în zona stâlpilor principali
Tipul structurii de rezistență:	Structura in cadre prefabricate din stalpi cu dimnesiunea de 45x60, 45x45 cm si grinzi prefabricate in forma de„T" intors, pe care reazema profile prefabricate tip „∏ (Pi)". Plansee din profile prefabricate tip „∏ (Pi)" peste parter.
Acoperiș:	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa
Destinație actuală:	Funcțiune central termică
Poziționare pe teren:	Construcție independentă
Clasa de importanță a construcției (P100-2013):	III – Construcții de tip curent - γ_I=1,2

4. Descrierea stării construcției la data evaluării

Construcția prezintă o serie de degradări (în special la elementele de finisaj) care au alte cauze decât cele seismice și sunt întâlnite într-o stare limită a exploatării normale.

Efectele acțiunii seismice din trecut

In cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități moderate. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

5. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea **vizuală** prin sondaj în teren *și* dintr-un releveu **complet** al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției *și* pe baza unei inspecții în teren **limitate**	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției *și* din teste în teren **limitate**	LF-MRS	CF=1,35

6. Caracteristici ale materialelor:

Se apreciază clasa de beton C12/15 pentru grinzi și stâlpi.

7. Stabilirea obiectivelor de performanță

OPB - **Obiectivul de performanță de bază** este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII** pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013.

Verificarea **Cerinței de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

8. Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Se alege aplicarea metodologiei de nivel 1

9. Efectuarea procesul de evaluare

9.1. Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire majoră**	**Criteriu Îndeplinit**	**Punctaj**
i. Condiții privind configurația structurii	Traseul încărcărilor este continuu	**0-29**	**30-49**	**50**	**45**
	Sistemul este redundand (are suficiente legături pentru a avea stabilitatea laterală și suficiente zone plastice potențiale)				
	Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței				
	Nu există niveluri flexibile				
	Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel				
	Nu există discontinuități pe verticală				
	Nu există diferențe între masele de nivel >50%				
	Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate				
	Infrastructura este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale				
ii. Condiții privind	Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost	**0-4**	**5-9**	**10**	**10**

interacțiunile structurii	Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură Nu există stâlpi captivi scurți				
iii. Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Structuri tip cadre: - Nu există stâlpi scurți - Încărcarea axială normalizată a stâlpilor este moderată (ν_d<0,65) Structuri cu pereți de beton armat: - Grosimea pereților este >150mm - Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu dimensiuni limitate - Încărcarea axială a pereților este moderată (ν_d<0,35)	**0-19**	**20-29**	**30**	**25**
iv. Condiții referitoare la planșee	Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	**0-4**	**5-9**	**10**	**10**
Punctaj total realizat					**90**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R1			
<30	30-60	61-90	91-100
→ Pentru R1= 90 → RS_III			

9.2. Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire majoră**	**Criteriu Îndeplinit**	**Punctaj**
i. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Fisuri și deformații remanente în zonele critice ale stâlpilor, pereților și grinzilor Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forță tăietoare în grinzi Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune Fracturi sau fisuri înclinate produse de forță tăietoare în stâlpi și/sau pereți Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură Fisurarea pronunțată a planșeelor Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare	**0-25**	**26-49**	**50**	**40**
ii. Degradări produse de încărcări verticale	Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	**0-10**	**11-19**	**20**	**15**
iii. Degradări produse de încărcarea cu deformații	Tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	**0-5**	**6-9**	**10**	**9**
iv. Degradări ale execuției	Degradări din execuție defectuoasă beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**

v. Degradări produse de factori de mediu	Îngheț – dezgheț, agenți corozivi asupra betonului, armăturii de oțel	0-5	6-9	10	2
Punctaj total realizat					74

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
<40	40-70	71-90	91-100
➔ Pentru R2 = 74 → RS_III			

9.3. Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

- Construcția analizata are regim de înălțime P cota de încastrare s-a ales la nivelul pardoselii de la parter (±0,00);

Etape:

- Se evaluează perioada proprie de vibrație:

  Relația_1: $T_1 = 0{,}1 \times n = 0{,}1\ s$

  Relația_2: $T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0{,}07 \times 7{,}35^{3/4} = 0{,}312 s$

  Rezultă $T_B < T_1 < T_C$

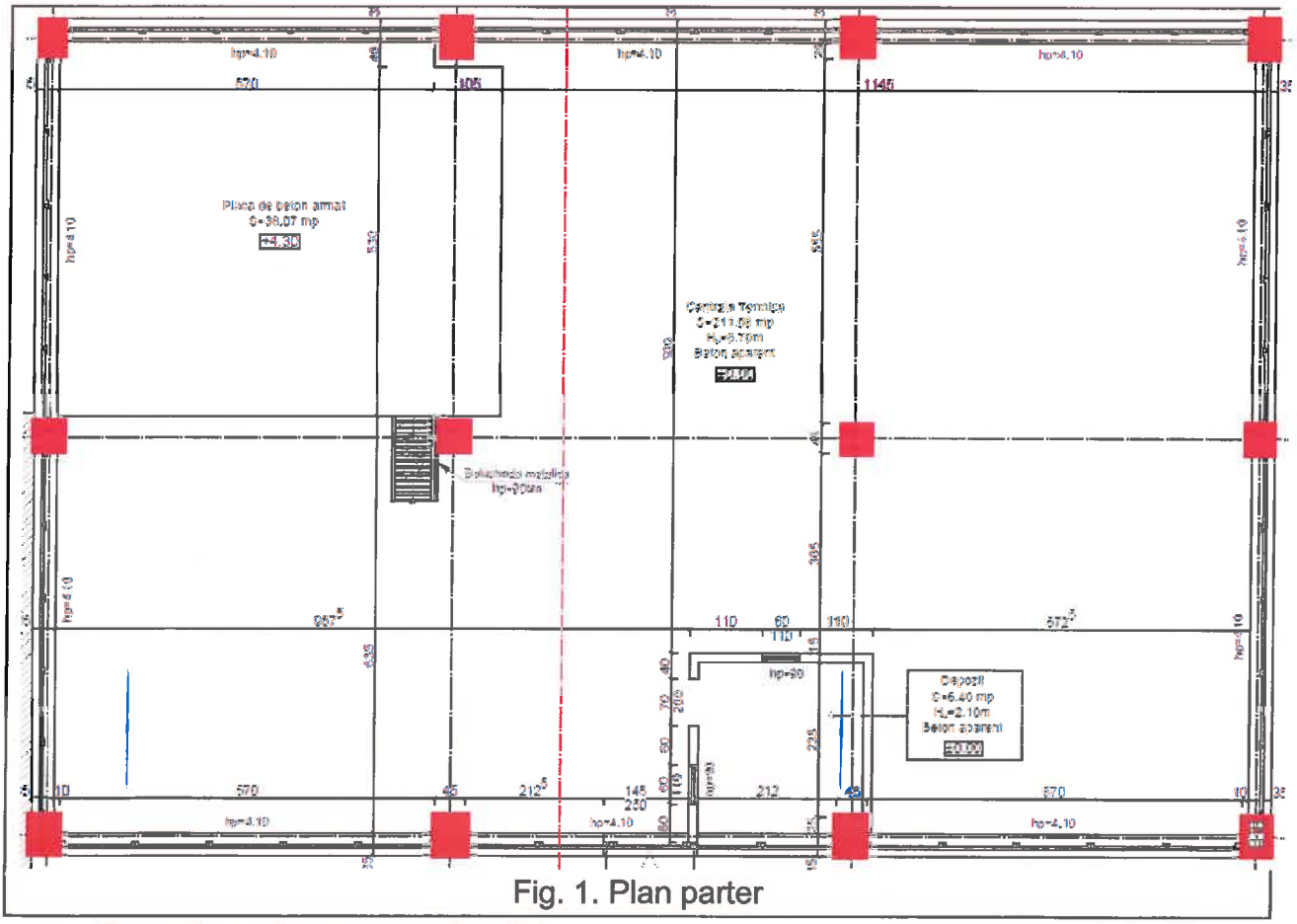


Fig. 1. Plan parter

- Se evaluează masa construcției:

Planșeu terasă necirculabilă:

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]		Coef. acțiuni	Valoare gr. spec. [kg/mp]
Permanente	Tencuiala interioară	30	1,00	30

	Planșeu din elemente prefabricate tip T	375	1,00	375
	Beton de panta	100	1,00	100
	Membrană hidroizolatoare	5	1,00	5
Variabile	Terasă necirculabilă	75	0,40	30
	Zăpadă	120	0,40	48
Σ		**775**		**590**

Greutatea pereților

Considerând o densitate medie a zidăriei de 1800 kg/mc greutatea totală a pereților este:

$$G_{\text{pereti}} = (L * h * b) * g_{zidarie}$$

$$G_{\text{pereti.30cm}} = [((6{,}15 * 6) + (5{,}55 * 4)) * 4{,}1 * 0{,}3] * 1{,}8 = 131\ tone$$

Greutate grinzi și stâlpi

$$G_{\text{stalpi}} = (H * h * b) * g_{\text{beton.armat}}$$

$$G_{\text{stalpi}} = \Big(((0{,}45 * 0{,}6) * 8 + (0{,}45 * 0{,}45) * 4) * 5{,}25\Big) * 2{,}4 = 37{,}5 \text{ tone}$$

Evaluare greutate construcție

$$S = 241\ m^2$$

$$G = \text{plansee} + \text{stalpi} + \text{pereti}$$

$$G = (241 * 0{,}59) + 37{,}5 + 131 = 310{,}7 \text{ tonne}$$

Se calculează forța tăietoare de bază:

Conform P100-1/2006 Anexa A.7 + P100-3/2019 D.3.4.1.1.

- factorul de comportare $q = 2{,}5$
- Factorul de echivalență modală λ = 1 (pentru clădiri parter)

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda = 1{,}2 \cdot \frac{a_g.\beta(T)}{q} \cdot G \cdot 1 = 1 \cdot \frac{0{,}20 \cdot 2{,}50}{2{,}5} \cdot G = 0{,}2 * G$$

$$F_b = 0{,}2 \cdot 310{,}7 = 62{,}2 \text{ tonne}$$

Se calculează valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale în stâlp:

Considerând : $A_{\text{stalpi}} = \Big((0{,}45 * 0{,}6) * 8 + (0{,}45 * 0{,}45) * 4\Big) = 2{,}97\ m^2$

Rezultă : $v_m = \frac{F_b}{A_{stalpi}} = \frac{62{,}2}{2{,}97} = 20{,}94 \frac{tonne}{m^2} = 2{,}09 \frac{daN}{cm^2}$

- Se stabilesc valorile admisibile ale eforturilor tangențiale:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ct,k,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 11\ daN/cm^2}{1{,}5} = 7{,}33\ daN/cm^2 \quad \text{(beton B200 = C12/15)}$$

$$v_{adm} = 1{,}4 \times f_{ctd} = 10{,}262\ daN/cm^2$$

- Se calculează coeficientul R3:

$$R_3 = \frac{v_{adm}}{v_m} = \frac{10{,}262}{2{,}09} > 1$$

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3			
<35	35-65	66-90	91-100
➔ Pentru R_3 > 100 → rezultă RS_IV			

10. Efectuarea procesul de evaluare

Corelând coeficienții R1, R2, R3 rezultă următoarea clasă de risc seismic:

R1 → RS_III
R2 → RS_III → **Rezultă clasa de risc seismic RS_III**
R3 → RS_IV

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Întocmit :
Șef lucr. Cătălin Moga

Verificat :
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar

PĂCURAR V. NR. 307 INGINER EXPERT TEHNIC

ANEXA 3.7

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
CORP C7 – Sală de sport

RAPORT DE EVALUARE SEISMICĂ

CONFORM P100-3 / 2019

1. Date istorice referitoare la perioada construcției și nivelul reglementărilor de proiectare aplicate

- Corpul de construcție analizat cu funcțiunea sală de sport, cu regim de înălțime P a fost edificată în anul 1974 ;
- Proiectul inițial de execuție nu a fost disponibil la data elaborării expertizei;
- Din punct de vedere cronologic evoluția normativelor seismice de proiectare a fost:
  - Normativul condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile si industriale din regiuni seismice P13-63, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativul de proiectare seismica P 13-70, cu harta de zonare seismica STAS 2923-63;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-78 (81), cu harta de zonare seismica STAS 11100/1-77;
  - Normativele de proiectare seismica P 100-92 (96), cu hărți de zonare proprii;
  - Codurile de proiectare seismica P 100-1/2004 (2006), cu hărți de zonare proprii;
  - Codul de proiectare seismica P 100-1/2013, cu harta de zonare proprie.

→ în acest context apreciem normativul P 13-70 ca fiind în vigoare la data elaborării proiectului

2. Caracteristicile seismice ale amplasamentului

Conform P100-1 / 2013 pentru IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani:

Accelerația terenului:	$a_g = 0{,}20 \times g$ (P100 – 2013)
Valori ale perioadelor de colț:	$T_B = 0{,}07s$ $T_c = 0{,}7s$ $T_D = 3{,}0s$
Factorul de amplificare dinamică:	$\beta_0 = 2{,}50$
Factorul de comportare:	q=2,5
Clasa de importanță la cutremur:	II→ $\gamma_I = 1{,}2$
Categoria de importanță a construcțiilor:	„C" - construcții de importanță normală (HGR nr. 766/1997)

[redacted]

Tipul de structură	q
- structuri de beton armat	$q = 2.5$
- structuri cu schelet de beton armat în concepție gravitațională cu panouri de umplutură de zidărie	$q = 2.0$
- structuri din zidărie simplă (nearmată)	$q = 1.5$
- structuri din zidărie confinată (inclusiv cele proiectate conform **P 2-75**: *Normativ privind alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie*, reglementare tehnică abrogată)	$q = 2.0$
- structuri de oțel: · cadre necontravântuite · cadre contravântuite cu diagonale în „X" · cadre contravântuite cu diagonale în „V" · cadre contravântuite excentric	 $q = 4.0$ $q = 3.0$ $q = 1.5$ $q = 4.0$

3. Descrierea construcției din punct de vedere structural

Regim de înălțime:	P
Vârsta construcției:	2022 – 1974 = 48 ani
Dimensiuni în plan:	Formă în plan dreptunghiulară cu încăpere principală 20,00x28,90
Structură de rezistență	Structura in cadre prefabricate din stalpi cu dimnesiunea de 35x70, si grinzi prefabricate.
Fundații	Fundatiile sunt de tip fundatii izolate din beton armat (talpi de beton simplu si cuzineti din beton armat), fundate la o adancime de -1.85 m de la CTN.
Planșee	Plansee din placi prefabricate din beton (fasii cu goluri).
Acoperiș	Terasa necirculabila cu invelitoare din membrana bituminoasa
Învelitoare	Învelitoare membrane bituminoasă

4. Descrierea stării construcției la data evaluării

Construcția prezintă o serie de degradări (în special la elementele de finisaj) care au alte cauze decât cele seismice și sunt întâlnite într-o stare limită a exploatării normale.

Efectele acțiunii seismice din trecut

In cursul existenței clădirea a suferit acțiunile mai multor cutremure importante (1977, 1986, 1990) dar care au fost percepute pe amplasament cu intensități moderate. Nu se cunosc detalii privind comportarea construcției la aceste cutremure și nu există consemnări (în cartea tehnică) referitoare la lucrări de reparații post – seism.

5. Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoaștere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea **vizuală** prin sondaj în teren *și* dintr-un releveu **complet** al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției *și* pe baza unei inspecții în teren **limitate**	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției *și* din teste în teren **limitate**	LF-MRS	CF=1,35

6. Caracteristici ale materialelor:

Se apreciază clasa de beton C12/15 pentru grinzi și stâlpi.

7. Stabilirea obiectivelor de performanță

OPB - **Obiectivul de performanță de bază** este constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **SIGURANȚĂ A VIEȚII** pentru acțiunea seismică cu IMR=225 ani - acțiunea seismică pe amplasament prevăzută în codul P100-1/2013.

Verificarea **Cerinței de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

8. Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Se propune aplicarea metodologiei de nivel 1

9. Efectuarea procesul de evaluare

9.1. Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R1 (condiții de alcătuire seismică)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Condiții privind configurația structurii	Traseul încărcărilor este continuu	**0-29**	**30-49**	**50**	**45**
	Sistemul este redundand (are suficiente legături pentru a avea stabilitatea laterală și suficiente zone plastice potențiale)				
	Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței				
	Nu există niveluri flexibile				
	Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel				
	Nu există discontinuități pe verticală				
	Nu există diferențe între masele de nivel >50%				
	Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate				
	Infrastructura este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale				
II. Condiții privind interacțiunile structurii	Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost	**0-4**	**5-9**	**10**	**8**
	Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală				

	Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură Nu există stâlpi captivi scurți				
III. Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Structuri tip cadre: - Nu există stâlpi scurți - Încărcarea axială normalizată a stâlpilor este moderată (ν_d<0,65) Structuri cu pereți de beton armat: - Grosimea pereților este >150mm - Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu dimensiuni limitate - Încărcarea axială a pereților este moderată (ν_d<0,35)	**0-19**	**20-29**	**30**	**28**
IV. Condiții referitoare la planșee	Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diafragmă orizontală rigidă	**0-4**	**5-9**	**10**	**9**
Punctaj total realizat					**90**

Clasa de risc seismic			
I	**II**	**III**	**IV**
Valori R1			
<30	30-60	61-90	91-100
→ Pentru R1= 90 → RS_III			

9.2. Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)

Metodologia	**Nivel 1**				
Stabilirea indicatorului R2 (gradul de degradare a elementelor structurale)					
Criteriu	**Explicație**	**Neîndeplinire majoră**	**Neîndeplinire moderată**	**Criteriu îndeplinit**	**Punctaj**
I. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Fisuri și deformații remanente în zonele critice ale stâlpilor, pereților și grinzilor Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forță tăietoare în grinzi Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune Fracturi sau fisuri înclinate produse de forță tăietoare în stâlpi și/sau pereți Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură Fisurarea pronunțată a planșeelor Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare	**0-25**	**26-49**	**50**	**45**
II. Degradări produse de încărcări verticale	Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	**0-10**	**11-19**	**20**	**15**
III. Degradări produse de încărcarea cu deformații	Tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului	**0-5**	**6-9**	**10**	**10**
IV. Degradări ale execuției	Degradări din execuție defectuoasă beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.	**0-5**	**6-9**	**10**	**8**
V. Degradări produse de factori de mediu	Îngheț – dezgheț, agenți corozivi asupra betonului, armăturii de oțel	**0-5**	**6-9**	**10**	**7**
Punctaj total realizat					**85**

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
<40	40-70	71-90	91-100
→ Pentru R2 = 85 → RS_III			

9.3. Stabilirea indicatorului R3 (gradul de asigurare structurală)

- Construcția analizata are regim de înălțime P cota de încastrare s-a ales la nivelul pardoselii de la parter (±0,00);

Etape:

- Se evaluează perioada proprie de vibrație:

Relația_1: $T_1 = 0{,}1 \times n = 0{,}1\ s$

Relația_2: $T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0{,}07 \times 8{,}15^{3/4} = 0{,}337 s$

Rezultă $T_B < T_1 < T_C$

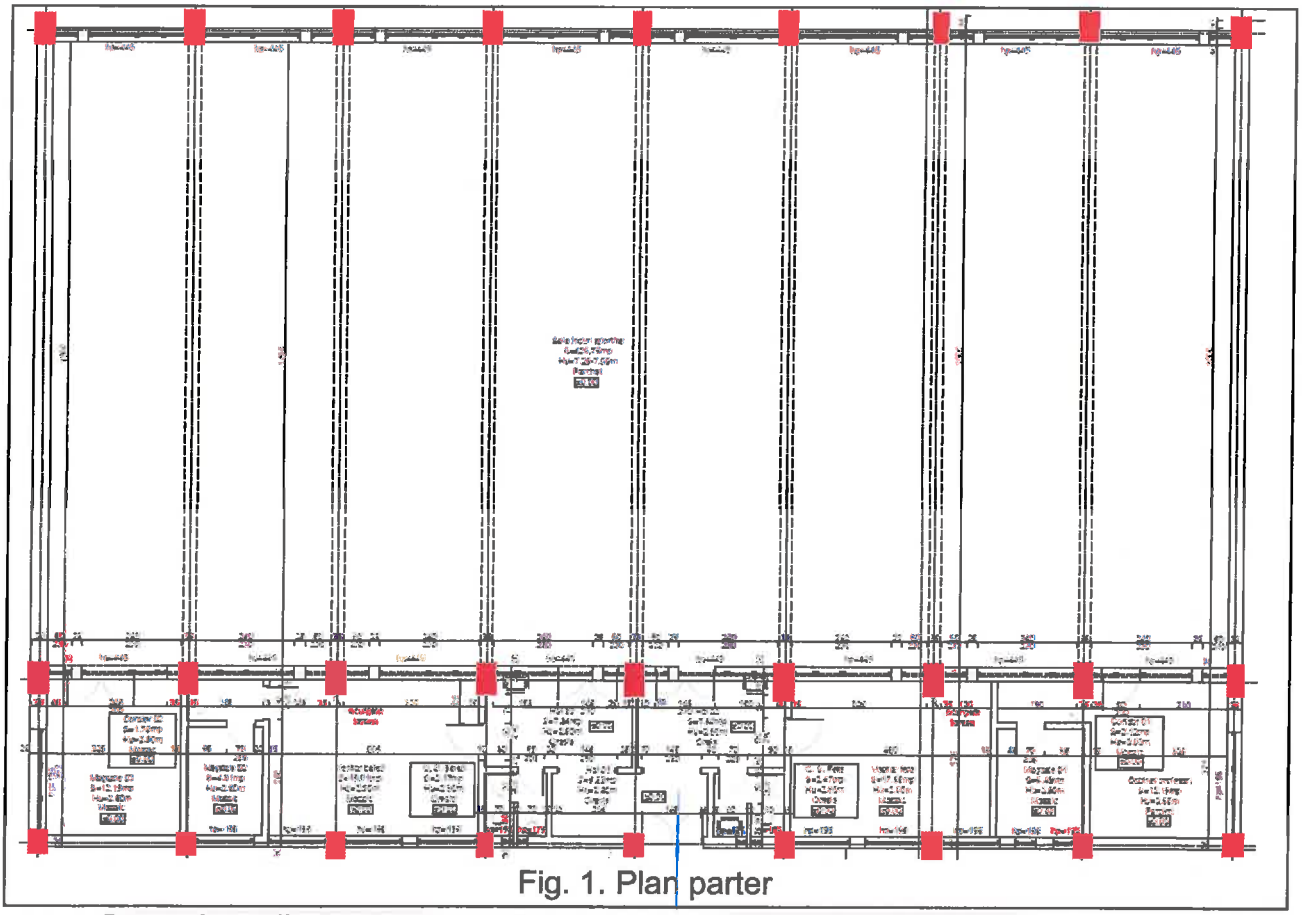


Fig. 1. Plan parter

- Se evaluează masa construcției:

Planșeu terasă necirculabilă:

Denumire	Valoare caract. [kg/mp]		Coef. acțiunii	Valoare gr. spec. [kg/mp]
Permanente	Tencuiala interioară	30	1,00	30
	Planșeu cu goluri (FGP)	400	1,00	400
	Beton de panta	240	1,00	240
	Membrană hidroizolatoare	4.5	1,00	4.5
Variabile	Terasă necirculabilă	75	0,40	30
	Zăpadă	120	0,40	48

Σ		870		753

Greutatea pereților

Considerând o densitate medie a zidăriei de 1800 kg/mc, greutatea totală a pereților este:

$G_{\text{pereti}} = (L * h * b) * g_{zidarie}$

$G_{\text{pereti.30cm}} = [(3{,}6m * 4{,}45m * 24) + (20m * 7{,}55m * 2)] * 0{,}3m * 1{,}8 = 371\ tone$

Greutate stâlpi

$G_{\text{stalpi}} = (H * h * b) * g_{\text{beton.armat}}$

$G_{\text{stalpi}} = \big((7{,}1 * 18) * 0{,}35 * 0{,}7\big) * 2{,}4 = 75{,}2\ \text{tone}$

Evaluare greutate construcție

$S = 578\ m^2$

$G = \text{plansee} + \text{stalpi} + \text{pereti}$

$G = (578 * 0{,}753) + 75{,}2 + 371 = 881{,}5\ \text{tone}$

Se calculează forța tăietoare de bază:

Conform P100-1/2006 Anexa A.7 + P100-3/2019 D.3.4.1.1.

- factorul de comportare $q = 2{,}5$
- Factorul de echivalență modală λ = 1 (pentru clădiri parter)

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda = 1{,}2 \cdot \frac{a_g \cdot \beta(T)}{q} \cdot G \cdot 1 = 1{,}2 \cdot \frac{0{,}20 \cdot 2{,}50}{2{,}5} \cdot G = 0{,}24 * G$$

$$F_b = 0{,}24 \cdot 881{,}5 = 211{,}6\ \text{tone}$$

Se calculează valorile medii ale eforturilor unitare tangențiale în stâlp:

Considerând : $A_{\text{stalpi}} = (0{,}35 * 0{,}7 * 18) = 4{,}41\ m^2$

Rezultă : $v_m = \frac{F_b}{A_{stalpi}} = \frac{211{,}6}{4{,}41} = 48\frac{tonne}{m^2} = 4{,}8\frac{daN}{cm^2}$

- Se stabilesc valorile admisibile ale eforturilor tangențiale:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ct,k,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 11\ daN/cm^2}{1{,}5} = 7{,}33\ daN/cm^2$$ (beton B200 = C12/15)

$$v_{adm} = 1{,}4 \times f_{ctd} = 10{,}262\ daN/cm^2$$

- Se calculează coeficientul R3:

$$R_3 = \frac{v_{adm}}{v_m} = \frac{10{,}262}{4{,}8} > 1$$

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3			
<35	35-65	66-90	91-100
→ Pentru R_3 > 100 → rezultă RS_IV			

10. Efectuarea procesul de evaluare

Corelând coeficienții R1, R2, R3 rezultă următoarea clasă de risc seismic:

R1 → RS_III
R2 → RS_III → **Rezultă clasa de risc seismic RS_III**
R3 → RS_IV

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Întocmit :
Șef lucr. Cătălin Moga

Verificat :
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar

MIPAI DCLP MIPAI MIPAI

ROMANIA

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI AMENAJĂRII TERITORIULUI
DEPARTAMENTUL CONSTRUCŢIILOR ŞI LUCRĂRILOR PUBLICE



CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

În baza Hotărîrii Guvernului României nr. 731 din 14.10.1991 privind aprobarea Regulamentului de atestare tehnico-profesională a specialiştilor care verifică sau expertizează proiectarea şi execuţia construcţiilor

În urma cererii nr. 385 din 15.12.1992 şi a verificărilor efectuate şi consemnate în procesul verbal nr. 20/6 din 6.04.1993 se eliberează prezentul certificat

NR. 994 DIN 4 XI 1993

SE ATESTĂ DOMNUL (DOAMNA)

PĂCURAR V. VASILE

DE PROFESIUNE ING. CONSTRUC

• ÎN CALITATEA DE EXPERT TEHNIC

• ÎN DOMENIILE CONSTR. CIVILE, INDUSTR. ŞI AGROZOO, CU STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE ŞI METAL (A1, A2); CONSTR. MINIERE (A12).-

• PENTRU URMĂTOAREA EXIGENŢĂ REZISTENŢĂ ŞI STABILITATE LA SOLICITĂRI STATICE, DINAMICE ŞI SEISMICE (A1; A2; A12).-

Semnătura titularului

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAŢIEI PUBLICE ŞI FONDURILOR EUROPENE
Direcţia Generală Dezvoltare Regională şi Infrastructură

D-na / Dl. PĂCURAR V. VASILE

Cod numeric personal:

Profesie ING. CONSTRUCTOR



ATESTAT

Pentru competenţa: EXPERT TEHNIC

În domeniile CONSTR. CIVILE, INDUSTR. ŞI AGROZOO CU STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE ŞI METAL (A1, A2); CONSTR. MINIERE (A12)

În specialitatea:

Privind cerinţele esenţiale: REZISTENŢĂ ŞI STABILITATE LA SOLICITĂRI STATICE, DINAMICE ŞI SEISMICE (A1, A2, A12)

Director General,

Şef serviciu,

Semnătura titularului

Data eliberării 30.01.2019

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare, şi a Hotărârii Guvernului nr. 15/2017 privind organizarea şi funcţionarea M.D.R.A.P.F.E.

S

Prezenta legitimaţie va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la .....
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la .....

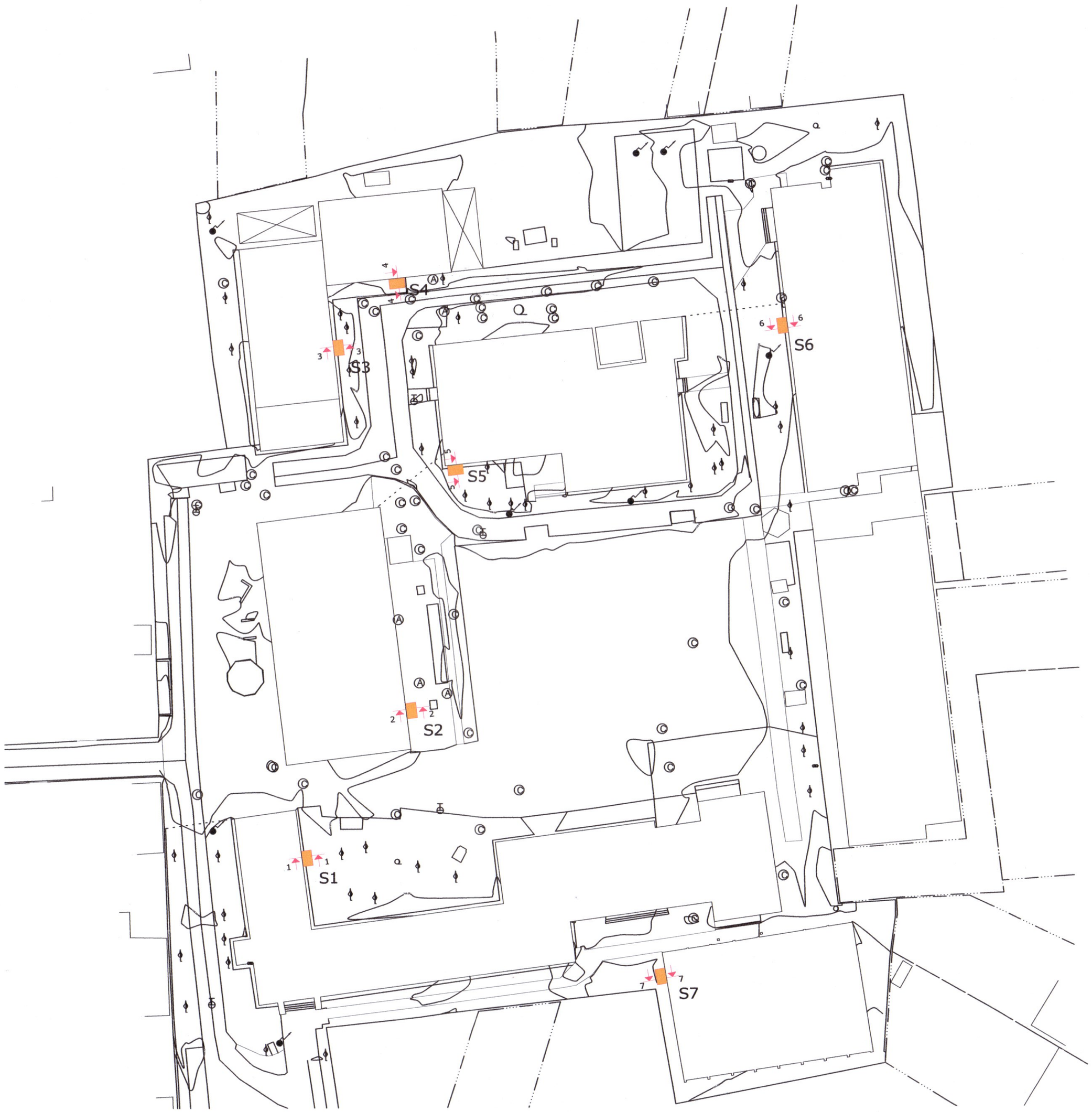
MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAŢIEI PUBLICE ŞI FONDURILOR EUROPENE

LEGITIMAŢIE

Legenda:

S1, S2, S3, S4,
S5, S6, S7- Sondaj geotehnic

1-1, 2-2, 3-3, 4-4,
5-5, 6-6, 7-7-Profil geotehnic



POPA A. AUGUSTIN
ROMANIA
NR. 1491

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos

SOCIETATEA COMERCIALĂ
J12/2683-2007
GEOTECHMI S.R.L.
C.I.F. 21024810
CLUJ-NAPOCA ROMANIA

S.C. GEOTECHMI S.R.L. CLUJ NAPOCA
Str. Mehedinţi nr.65-67/5
J12/2683/2007
CUI: 21924810
E-mail: gestmi2000 @ yahoo.com
www.geotech-mi.ro

STUDIU GEOTEHNIC

pentru:

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC ARAD, STR. IOAN FLUIERAS Nr.10 C"

Beneficiari: MUNICIPIUL ARAD
Proiectant: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Executant: S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geolog Emilia Miklos

POPA A. AUGUSTIN ROMANIA NR. 1491 VERIFICAT

SOCIETATEA COMERCIALĂ J12-2683-2007 GEOTECHMI S.R.L. C.I.F. 21924810 CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

- 2022 -

Numele şi Prenumele verificatorului atestat:
Prof. Dr. Ing. AUGUSTIN POPA
Adresa: Cluj-Napoca, str. Arieşului 31/25
Tel. - 0722-593.233

Nr. 549
Data 13.10 .2022

REFERAT

privind verificarea la cerinţele A_f. AUTORIZAŢIA: 1491

A proiectului: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR. TEHNOLOGIC.

Faza DALI / Faza: AGP – ETAPA: PUZ, PUD, SPF / Faza: SG - ETAPA DTAC, PT + DE

1. Date de identificare:

- Proiectant general: SC 2 GMC CONSTRUCT SRL.
- Proiectant de specialitate pentru studiul geotehnic: SC GEOTECH MI
- Investitor/Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD.
- Amplasarea lucrării: STR. JOAN FLUIERAS NR 10C.
- Unitatea care a participat la investigarea terenului de fundare: GEOTECH.
- Date privind sistemul constructiv preconizat: ZC
- Date seismologice cf. P100-1/2013: $a_g = 0.2g$.
- Condiţii de vecinătate (construcţii învecinate, trafic, reţea, etc.): construcţii invecinate.
- Zone de risc cf. „Planul de amenajare a terenului – Secţiunea V – Zone de risc": –
- Date calendaristice între care s-au efectuat lucrările de investigare:
- Denumirea laboratorului autorizat care a efectuat încercările/analizele:
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 12.10.2022.
- Tema de proiectare: DA/NU

2. Caracteristici principale ale studiului geotehnic:

2.1. Categoria geotehnică: 1/2, Risc geotehnic: REDUS/MODERAT CF. NP 074-2014

2.2. Stratificaţia terenului: 1. Sol vegetal (→ 0,10)
2. Umplutură (→ 0.40m).
3. Argilă nisipoasă, prafoasă, vartoasă (→ 1.50-2.00m).

2.3. Aprecieri asupra parametrilor geotehnici recomandaţi în Studiul Geotehnic:
După valoarea „V" stratul (3) se încadrează în grupa pământurilor PDCM-activitate medie.

2.4. Aprecieri asupra distribuţiei şi adâncimii cercetării terenului: (cf. NP 074-2014 / SR EN 1997/2) – RESPECTĂ DA/NU FORAJE – (H= –); SONDAJE 7 (H=2,00), PDG – (H= –)

- CONDIŢII DE STABILITATE: Teren stabil/~~instabil~~, fără/~~cu~~ fenomene de instabilitate locală /generală cf. STUDIULUI GEOTEHNIC.

2.5. Nivelul apei subterane: –, Clasa de expunere: XC2/XA1/XA2 cf. NE 012 – 1 – Buletin de analiză DA/NU

2.6. ~~Recomandări privind sistemul de fundare~~ / Sistem de fundare (cf. NP 112-2014) Fundaţii de suprafaţă directe/~~teren îmbunătăţit, rigidizate~~ /grinzi de fundare. D_f> 1,25 - 1,85m - Fundaţii izolate rigide; Fundaţii elastice

2.7. Modelul geotehnic de proiectare:

- ~~METODA DIRECTĂ~~: SLU/SLS. CF. NP 112 – 2014
- METODA PRESCRIPTIVĂ $\bar{p}_{conv}$= 280 - 400 KPa corecţii NP 112 – 2014

2.8. Adâncime minimă de îngheţ – cf. STAS 6054-77 0,70 - 0,80 m

2.9. Măsuri pentru asigurarea stabilităţii amplasamentelor cu alunecări active: –

2.10. Soluţii pentru îmbunătăţirea terenului/consolidarea terenului cf. SLS – NP 112-2014: Se vor respecta rec. normativului NP 126-2010.

2.11. Aprecieri generale asupra verificării (cf. NP 074 - 2014) CORESPUNZĂTOR / REFERAT.

Numele şi Prenumele verificatorului atestat:
Prof. Dr. Ing. AUGUSTIN POPA
Adresa: Cluj-Napoca, str. Arieşului 31/25
Tel. - 0722-593.233

Nr. 549
Data 13.10 .2022

3. Documente ce se prezintă la verificare:

3.1. Studiul geotehnic: _____ DA _____
3.2. Fişa sintetică a forajului/sondajului geotehnic: _____ ~~1~~ _____
3.3. Fişa încercării de penetrare (SPT, DP, CPT): _____ --- _____
3.4. Profilul forajului/sondajului: _____ _____ ~~1~~ _____
3.5. Sondaj la fundaţia existentă: _____ DA/NU
3.6. Coloane stratificaţie: _____ DA/NU
3.7. Plan de situaţie cu poziţia forajelor/sondajelor: DA/NU CF SR EN 1997 -2
3.8. Raport de încercare: _____ DA/NU

4. Concluzii asupra verificării:

a. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se si ştampilându-se conform îndrumătorului; - CF NP 074-2014.
b.

Am primit 2 (două) exemplare
Investitor Proiectant

Verificator
Prof. dr. ing. Augustin POPA

BORDEROU DE PIESE SCRISE

Nr. crt.	Denumirea piesei	pag.
1	**CAP. 1. ÎNTRODUCERE**	3
	1.1. Scopul lucrării, situația existentă	
2	**1.2. Geologia şi geomorfologia perimetrului**	3
	CAP. 2. ELEMENTE DE PROIECTARE	4
	2.1. Caracterizarea geotehnică a zonei	4
3	**2.2. Calculul terenului de fundare**	5
4	**CAP. 3. CONCLUZII**	6

ANEXE TEXT

Fise sintetice sondaje geotehnice S1, S2 , S3, S4, S5, S6, S7

ANEXE DESENATE

1. Plan amplasare sondaje scara 1 : %
2. Profil 1 – 1, scara 1 : 25
3. Profil 2 – 2, scara 1 : 25
4. Profil 3 – 3, scara 1 : 25
5. Profil 4 – 4, scara 1 : 25
6. Profil 5 – 5, scara 1 : 25
7. Profil 6 – 6, scara 1 : 25
8. Profil 7 – 7, scara 1 : 25

MEMORIU TEHNIC

CAP.1 INTRODUCERE

1.1. Scopul lucrării. Linia de cercetare

In vederea elaborarii proiectului *Amenajare campus preuniversitar tehnologic Arad*, str. Ioan Fluieras nr.10 C s-a solicitat investigarea geotehnică a amplasamentului şi elaborarea studiului geotehnic care să vizeze următoarele aspecte:

- stratigrafia terenului pe amplasament;
- caracteristicile fizico – mecanice ale terenului de fundare;
- adâncimea şi sistemul de fundare existente;
- regimul hidrogeologic al zonei;
- capacitatea portantă a terenului la cota de fundare;
- încadrarea seismică a zonei;
- aprecieri asupra stabilităţii de ansamblu a amplasamentului, etc.

Toate fazele de lucru ale investigaţiilor - lucrări de teren, analize de laborator, interpretarea şi prelucrarea datelor, efectuarea calculelor de portanţă – s-au derulat în conformitate cu prescripţiile standardelor şi normativelor în vigoare, prin respectarea reglementării tehnice « Normativ privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii », indicativ NP 074-2014.

Explorarea in adancime a terenului s-a făcut cu sapte sondaje geotehnice, amplasate conform planului de anplasare anexat. Investigaţiile geotehnice s-au făcut pana sub talpa fundatiilor cladirilor, apa subterana nefiind interceptata in nici unul din sondaje.

Din lucrarile de explorare s-au prelevat probe geotehnice pentru executarea analizelor şi incercarilor de laborator specifice. Coloanele litologice identificate şi rezultatele investigaţiilor de laborator sunt prezentate în cadrul Fişelor sintetice anexate.

1.2. Geologia şi geomorfologia zonei

Din punct de vedere geologic amplasamentul face parte din estul unităţii structurale "Depresiunea Panonica", formata prin scufundarea unui masiv hercinic

alcatuit din şisturi cristaline ce formeaza fundamentul acesteia. Peste fundamentul cristalin, localizat la 1000 m sub nivelul marii, stau asezate transgresiv si discordant formatiuni pannoniene şi cuaternare. Depozitele cuaternare au o grosime de cca.250 m, fiind alcatuite din formatiuni sedimentare lacustre si fluviatile, cu o stratificatie mai mult sau mai putin incrucisata, reprezentate de nisipuri si pietrisuri ce alterneaza cu pamanturi argilo-prafoase si prafuri argiloase.

Din punct de vedere geomorfologic, zona studiata se incadreaza in Campia Muresului. Aceasta prezinta, in aceasta parte, largi orizonturi plane, fara zone depresionare semnificative.

Adancimea maxima de inghet, in zona, este de 0,70 m - 0,80 m

CAP. 2 ELEMENTE DE PROIECTARE

2.1. Caracterizarea geotehnică a amplasamentului

Din punct de vedere litostratigrafic şi geotehnic amplasamentul investigat prezintă o structură litologică uniformă, caracterizata prin dezvoltarea areala mare a argilelor prafoase nisipoase si argilelor prafoase cu următoarele caracteristici geotehnice principale:

Zona sondajului S1
Sol vegetal (0,00 – 0,05 m)
Umplutura (0,05 – 0,25 m)
Argila prafoasa nisipoasa vartoasa (0,25 – 2,00 m), este un teren cu plasticitate mare (I_p = 24), de consistenta plastic vartoasa (I_c = 0,81), cu compresibilitate medie (indicele porilor e = 0,67, porozitate n = 40%). Este cu activitate medie şi umed, cu umflare liberă U_L = 70 % şi grad de umiditate S = 0,72.

Zona sondajului S2
Umplutura (0,00 – 0,40 m)
Argila prafoasa nisipoasa vartoasa (0,40 – 1,85 m), este un teren cu plasticitate medie (I_p = 16), de consistenta plastic vartoasa (I_c = 0,81), cu compresibilitate medie (indicele porilor e = 0,72, porozitate n = 42%). Este cu activitate medie şi umed, cu umflare liberă U_L = 80 % şi grad de umiditate S = 0,70.

Zona sondajului S3
Sol vegetal (0,00 – 0,10 m)
Umplutura (0,10 – 0,40 m)
Argila prafoasa nisipoasa vartoasa (0,40 – 1,30 m), este un teren cu plasticitate mare (I_p = 22), de consistenta plastic vartoasa (I_c = 0,86), cu compresibilitate medie (indicele porilor e = 0,68, porozitate n = 39%). Este cu

activitate medie și foarte umed, cu umflare liberă U_L = 65 % și grad de umiditate S = 0,82.

Zona sondajului S4
Sol vegetal (0,00 – 0,10 m)
Umplutura (0,10 – 0,40 m)
Argila prafoasa nisipoasa vartoasa (0,40 – 1,50 m), este un teren cu plasticitate mare (I_p = 28), de consistenta plastic vartoasa (I_c = 0,89), cu compresibilitate medie (indicele porilor e = 0,82, - porozitate n = 45%). Este cu activitate medie si foarte umed, cu umflare liberă U_L = 86 % și grad de umiditate S = 0,87.

Zona sondajului S5
Sol vegetal (0,00 – 0,10 m)
Umplutura (0,10 – 0,40 m)
Argila prafoasa nisipoasa vartoasa (0,40 – 1,60 m), este un teren cu plasticitate mare (I_p = 22), de consistenta plastic vartoasa (I_c = 0,81), cu compresibilitate medie (indicele porilor e = 0,72, - porozitate n = 42%). Este cu activitate medie si foarte umed, cu umflare liberă U_L = 72 % și grad de umiditate S = 0,81.

Zona sondajului S6
Sol vegetal (0,00 – 0,10 m)
Argila prafoasa nisipoasa (0,10 – 0,80 m)
Argila prafoasa (0,80 – 1,80 m), este un teren cu plasticitate mare (I_p = 27), de consistenta plastic vartoasa (I_c = 0,94), cu compresibilitate medie (indicele porilor e = 0,74, - porozitate n = 42%). Este cu activitate medie si foarte umed, cu umflare liberă U_L = 76 % și grad de umiditate S = 0,86.

Zona sondajului S7
Sol vegetal (0,00 – 0,10 m)
Argila prafoasa nisipoasa (0,10 – 0,40 m)
Argila prafoasa (0,40 – 1,90 m), este un teren cu plasticitate mare (I_p = 25), de consistenta plastic vartoasa (I_c = 0,85), cu compresibilitate medie (indicele porilor e = 0,77, - porozitate n = 44%). Este cu activitate medie si umed, cu umflare liberă U_L = 80 % și grad de umiditate S = 0,76.

2.2. Calculul terenului de fundare

Terenurile de fundare existente pe amplasament sunt: **argila prafoasa nisipoasa vartoasa** interceptata in sondajele S1, S2, S3, S4 si S5 si **argila prafoasa vartoasa**, interceptata in sondajele S6 si S7, care din punct de vedere al portanței, fac parte din categoria terenurilor **bune de fundare**, conform STAS 3300/2-85 și

Normativ privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii », indicativ NP 074-2014:

- *pamanturi fine cu plasticitate mare ($I_p > 20$), argile nisipoase, argile prafoase si argile, avand $e < 1,1$ şi $I_c \geq 0,75$, în condiţiile unei stratificaţii practic uniforme şi orizontale* (argila prafoasa nisipoasa interceptata in sondajele S1, S3, S4, S5 si argila prafoasa interceptata in sondajele S6 si S7);

- *pamanturi fine cu plasticitate medie ($10 < I_p < 20$), nisipuri argiloase, prafuri nisipoasei argiloase, avand $e < 1,0$ şi $I_c \geq 0,75$, în condiţiile unei stratificaţii practic uniforme şi orizontale* (argila prafoasa nisipoasa interceptata in sondajul S2)

Caracteristicile geotehnice ale acestor terenuri permit estimarea portanţei pe baza presiunii convenţionale de calcul – $\overline{p}_{conv}$, conform STAS 3300/2 – 85, Anexa B, in funcţie de valoarea indicelui porilor şi a indicelui de consistenta, astfel:

- ***pentru argila prafoasa nisipoasa vartoasa cu plasticitate mare***
  $p_{conv} = 375$ kPa (sondajele S1, S3, S4, S5)
- ***pentru argila prafoasa nisipoasa vartoasa cu plasticitate medie***
  $p_{conv} = 280$ kPa (sondajul S2)
- ***pentru argila prafoasa vartoasa $\overline{p}_{conv} = 400$ kPa***

Valorile indicate pentru presiunea convenţională de calcul (de baza) sunt corespunzatoare pentru fundaţii avand latimea talpii B = 1,00 m şi adancimea de fundare fata de nivelul terenului sistematizat $D_f = 2,00$ m

Pentru alte latimi ale talpii fundatiei sau alte adancimi de fundare presiunea convenţionala se recalculeaza conform STAS 3.300/2-85, Anexa B,

cu relaţia: $p_{conv} = \overline{p}_{conv} + C_B + C_D$ kPa, în care:

$\overline{p}_{conv}$ - valoarea de baza a presiunii convenţionale pe teren (kPa);

C_B - corecţie de latime (kPa);

C_D - corecţie de adancime (kPa)

CAP.3 CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI

Terenurile de fundare existente pe amplasament sunt: **argila prafoasa nisipoasa vartoasa** interceptata in sondajele S1, S2, S3, S4 si S5 si **argila prafoasa vartoasa**, interceptata in sondajele S6 si S7, care din punct de vedere al portanţei, fac parte din categoria terenurilor **bune de fundare**, conform STAS 3300/2-85 şi Normativ privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii », indicativ NP 074-2014:

- *pamanturi fine cu plasticitate mare ($I_p > 20$), argile nisipoase, argile prafoase si argile, avand $e < 1,1$ şi $I_c \geq 0,75$, în condiţiile unei stratificaţii practic uniforme şi orizontale* (argila prafoasa nisipoasa interceptata in sondajele S1, S3, S4, S5 si argila prafoasa interceptata in sondajele S6 si S7);

- pamanturi fine cu plasticitate medie ($10 < I_p < 20$), nisipuri argiloase, prafuri nisipoasei argiloase, avand $e < 1,0$ şi $I_c \geq 0,75$, în condiţiile unei stratificaţii practic uniforme şi orizontale (argila prafoasa nisipoasa interceptata in sondajul S2)

In raza amplasamentului nu se semnaleaza fenomene fizico – geologice nefavorabile construcţiei, iar morfologia terenului nu creaza conditii de declanşare a unor procese de modelare a suprafetei care sa pericliteze siguranaa în exploatare a constructiilor.

In conformitate cu HG 766/1997, Anexa 2, construcţiile se incadreaza in categoria construcţiilor de importanta normala.

In privinta vecinatatilor, respectiv a modului în care realizarea excavaţiilor şi a lucrarilor de infrastructura aferente constructiilor poate afecta construcţiile sau reţelele subterane aflate în vecinate, se menţioneaza faptul că nu exista riscul degradarii unor construcţii sau reţele invecinate.

Din punct de vedere seismic, zona se situează în macrozona seismică "6", cu valoarea de vârf a acceleraţiei $a_g = 0,20$ şi perioada de colţ $T_c = 0,7$ s.

Luand in considerare condiţiile de teren, apa subterana, categoria de importanta a constructiilor şi vecinatatile, amplasamentul investigat se incadreaza în **categoria geotehnică 1** cu **risc geotehnic redus, punctaj 9.**

Factori avuţi în vedere	**Descriere**	**Punctaj**
condiţii de teren	terenuri bune	2
apa subterana	fara epuismente	1
clasificarea după categoria de importanta	normala	3
vecinătăţi	fara riscuri	1
Zona seismica	$a_g = 0,20$	2
Risc geotehnic	**Redus**	**9**

POPA A. AUGUSTIN ROMANIA MLPAT NR. 21 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Intocmit
ing. geol. Emilia Miklos

SOCIETATEA COMERCIALĂ J12/2683/2007 GEOTECHMI S.R.L. C.I.F. 21924310 CLUJ-NAPOCA ROMANIA

UNITATEA EXECUTANTĂ S.C. GEOTECHMI S.R.L.
AMPLASAMENT: Municipiul Arad, Campus preuniversitar tehnologic, str.Ioan Fluiers nr.10C

Sondaj S1

Nr. probă	Adan-cime	DISTRIBUTIE PROCENTUALA					Cu=d60/ d10	W	W_L	W_P	I_P	I_C	Y_W	n	e	Sr	γ_S	UL
		argila	praf	nisip	pietr.	bolov.												
1	2,00	24	46	30	-	-		23	42	18	24	0,81	19	40	0,67	0,72	27	70

Stratificaţie:

0,00 - 0,05 m sol vegetal
0,05– 0,25 m umplutura
0,25 – 2,00 m argila prafoasa nisipoasa

Proba 1: - adâncime: 2,00 m
- natura teren: argila prafoasa nisipoasa

Sondaj S2

Nr. probă	Adan-cime	DISTRIBUTIE PROCENTUALA					Cu=d60/ d10	W	W_L	W_P	I_P	I_C	Y_W	n	e	Sr	γ_S	UL
		argila	praf	nisip	pietr.	bolov.												
1	1,85	20	49	31	-	-		19	32	16	16	0,81	18	42	0,72	0,70	26	80

Stratificaţie:

0,00 - 0,40 m umplutura
0,40 – 1,85 m argila prafoasa nisipoasa

Proba 1: - adâncime: 1,85 m
- natura teren: argila prafoasa nisipoasa

SOCIETATEA COMERCIALĂ J12/2683/2007 GEOTECHMI S.R.L. C.I.F. 21924810 CLUJ-NAPOCA ROMÂNIA

Sondaj S3

Nr. probă	Adan-cime	DISTRIBUTIE PROCENTUALA					Cu=d60/ d10	W	W_L	W_P	I_P	I_C	Y_W	n	e	Sr	γ_S	UL
		argila	praf	nisip	pietr.	bolov.												
1	1,30	25	44	31	-	-	-	22	41	19	22	0,86	19	39	0,68	0,82	27	65

Stratificaţie:

0,00 - 0,10 m sol vegetal
0,10– 0,40 m umplutura
0,40 – 1,30 m argila prafoasa nisipoasa

Proba 1: - adâncime: 1,30 m
- natura teren: argila prafoasa nisipoasa

Sondaj S4

Nr. probă	Adan-cime	DISTRIBUTIE PROCENTUALA					Cu=d60/ d10	W	W_L	W_P	I_P	I_C	Y_W	n	e	Sr	γ_S	UL
		argila	praf	nisip	pietr.	bolov.												
1	1,50	29	45	26	-	-	-	27	52	24	28	0,89	18	45	0,82	0,87	27	86

Stratificaţie:

0,00 - 0,10 m sol vegetal
0,10– 0,40 m umplutura
0,40 – 1,50 m argila prafoasa nisipoasa

Proba 1: - adâncime: 1,50 m
- natura teren: argila prafoasa nisipoasa

[redacted]

SOCIETATEA COMERCIALĂ J12/2683-2007 GEOTECHMI S.R.L. C.I.F. 21924210 CLUJ-NAPOCA ROMÂNIA

Sondaj S5

Nr. probă	Adan-cime	DISTRIBUTIE PROCENTUALA					Cu=d60/ d10	W	W_L	W_P	I_P	I_C	Y_W	n	e	Sr	γ_S	UL
		argila	praf	nisip	pietr.	bolov.												
1	1,60	25	47	28	-	-	-	22	40	18	22	0,81	19	42	0,72	0,81	27	72

Stratificaţie:

0,00 - 0,10 m sol vegetal
0,10– 0,40 m umplutura
0,40 – 1,60 m argila prafoasa nisipoasa

Proba 1: - adâncime: 1,60 m
- natura teren: argila prafoasa nisipoasa

Sondaj S6

Nr. probă	Adân-cime	DISTRIBUTIE PROCENTUALA					Cu=d60/ d10	W	W_L	W_P	I_P	I_C	Y_W	n	e	Sr	γ_S	UL
		argila	praf	nisip	pietr.	bolov.												
1	1,80	36	52	12	-	-	-	24	50	23	27	0,94	19	42	0,74	0,86	27	76

Stratificaţie:

0,00 - 0,10 m sol vegetal
0,10– 0,80 m argila prafoasa nisipoasa
0,80 – 1,80 m argila prafoasa

Proba 1: - adâncime: 1,80 m
- natura teren: argila prafoasa

[redacted]

SOCIETATEA COMERCIALĂ J12-2683-2007 GEOTECHMI S.R.L. C.I.F. 21924810 CLUJ-NAPOCA ROMÂNIA

Sondaj S7

Nr. probă	Adân-cime	DISTRIBUTIE PROCENTUALA					Cu=d60/ d10	W	W_L	W_P	I_P	I_C	Y_W	n	e	Sr	γS	UL
		argila	praf	nisip	pietr.	bolov.												
1	1,90	30	56	14	-	-	-	22	43	18	25	0,85	18	44	0,77	0,76	27	80

Stratificaţie:

0,00 - 0,10 m sol vegetal

0,10– 0,40 m argila prafoasa nisipoasa

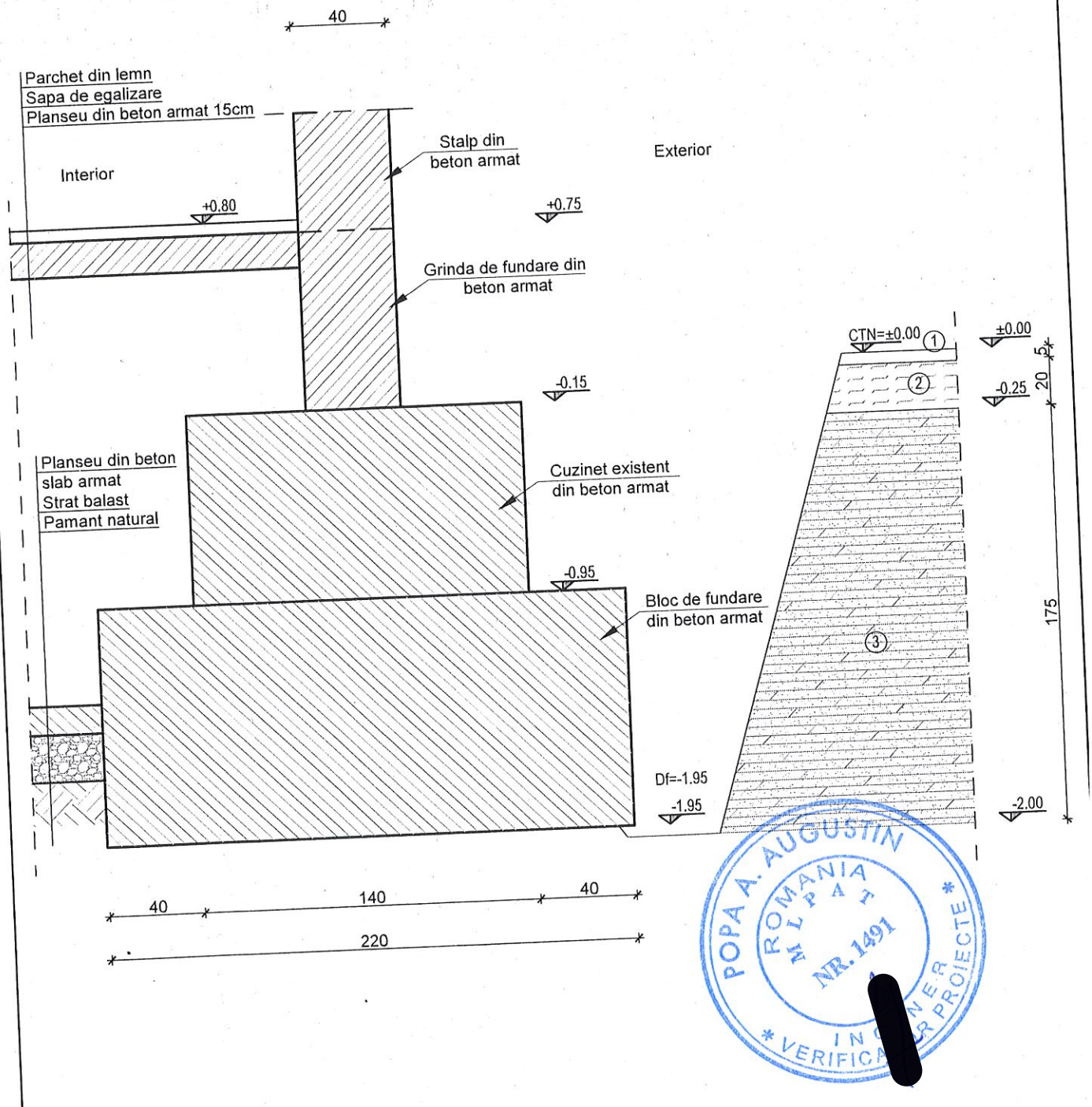
0,40 – 1,90 m argila prafoasa

Proba 1: - adâncime: 1,90 m

- natura teren: argila prafoasa

SOCIETATEA COMERCIALĂ J12-2683-2007 GEOTECHMI S.R.L. C.I.F. 21924910 CLUJ-NAPOCA ROMÂNIA

Profil GEOTEHNIC 1-1
Scara 1:25



Legenda

1-Pamant vegetal
2-Umplutura pamant
3-Argila prafoasa nisipoasa

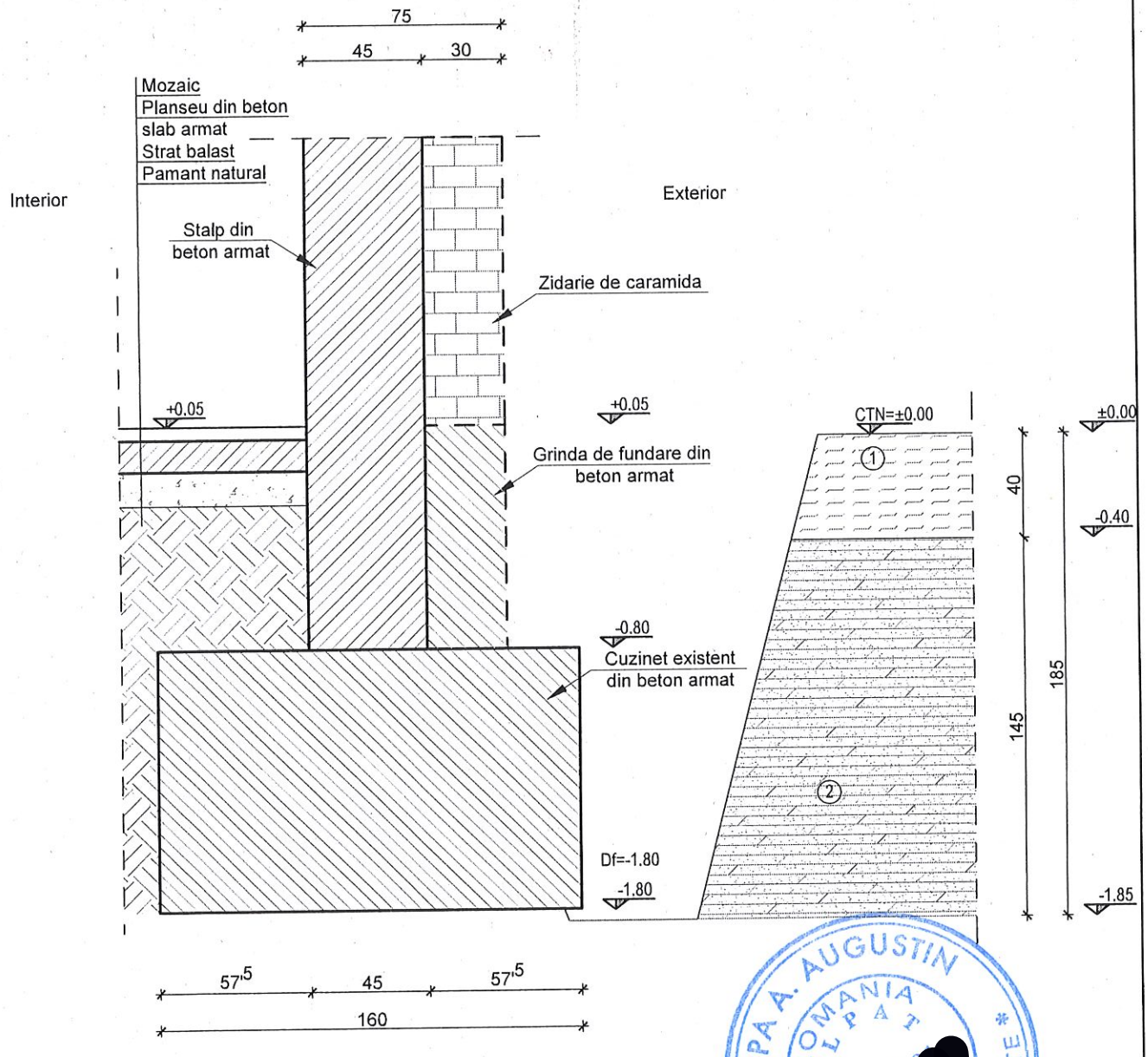
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Obiectiv: Amenajare campus preuniversitar tehnologic
Adresa: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia M[illegible]

POPA A. AUGUSTIN ROMANIA NR. 1491 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

SOCIETATE COMERCIALA J12-2683-2007 GEOTECHMI S.R.L. C.I.F. 21924810 CLUJ-NAPOCA ROMANIA

Profil GEOTEHNIC 2-2
Scara 1:25



Legenda

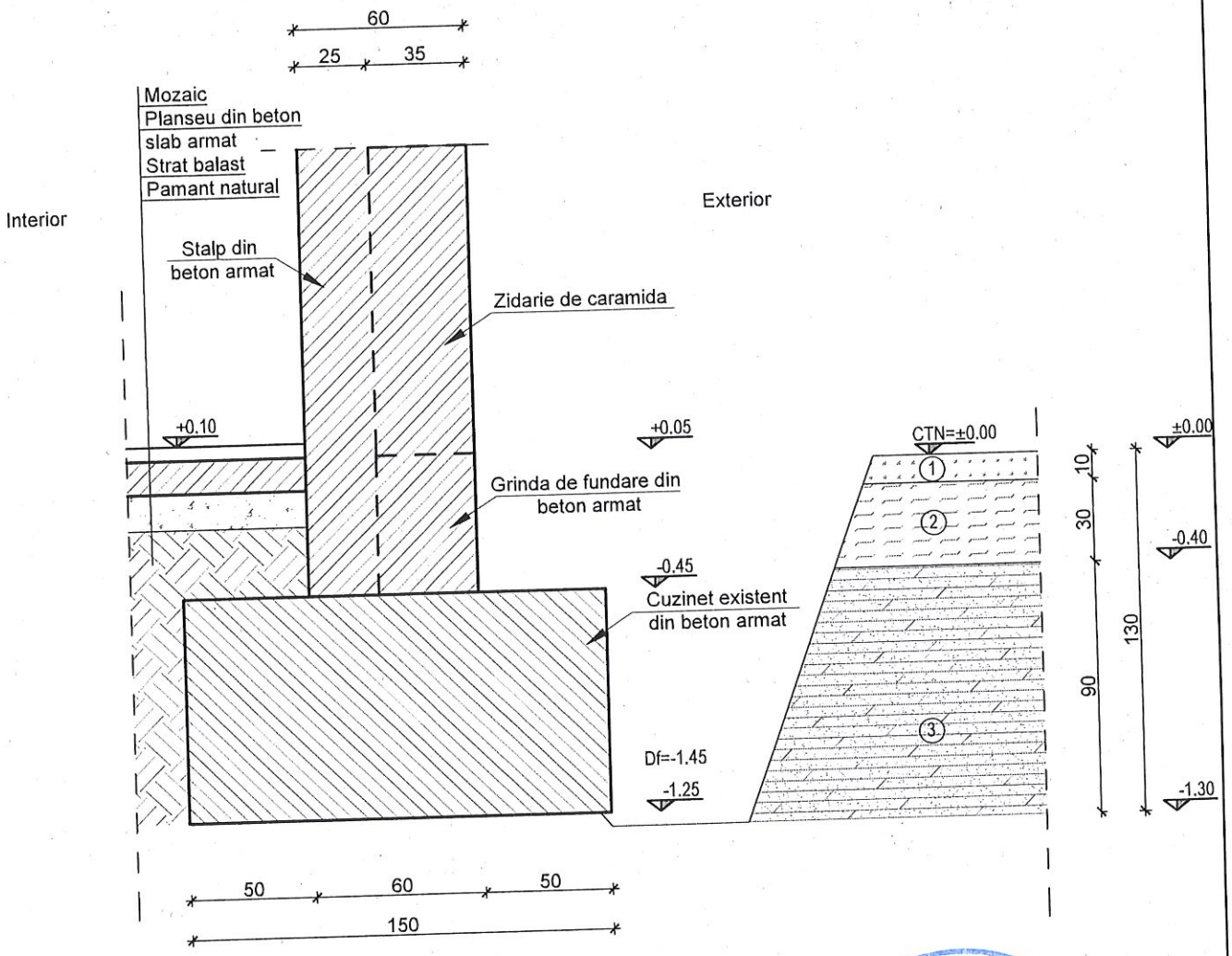
1-Umplutura pamant
2-Argila prafoasa nisipoasa

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Obiectiv: Amenajare campus preuniversitar tehnologic
Adresa: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos

[redacted]

Profil GEOTEHNIC 3-3
Scara 1:25



POPA A. AUGUSTIN
ROMANIA
NR. 14
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

Legenda

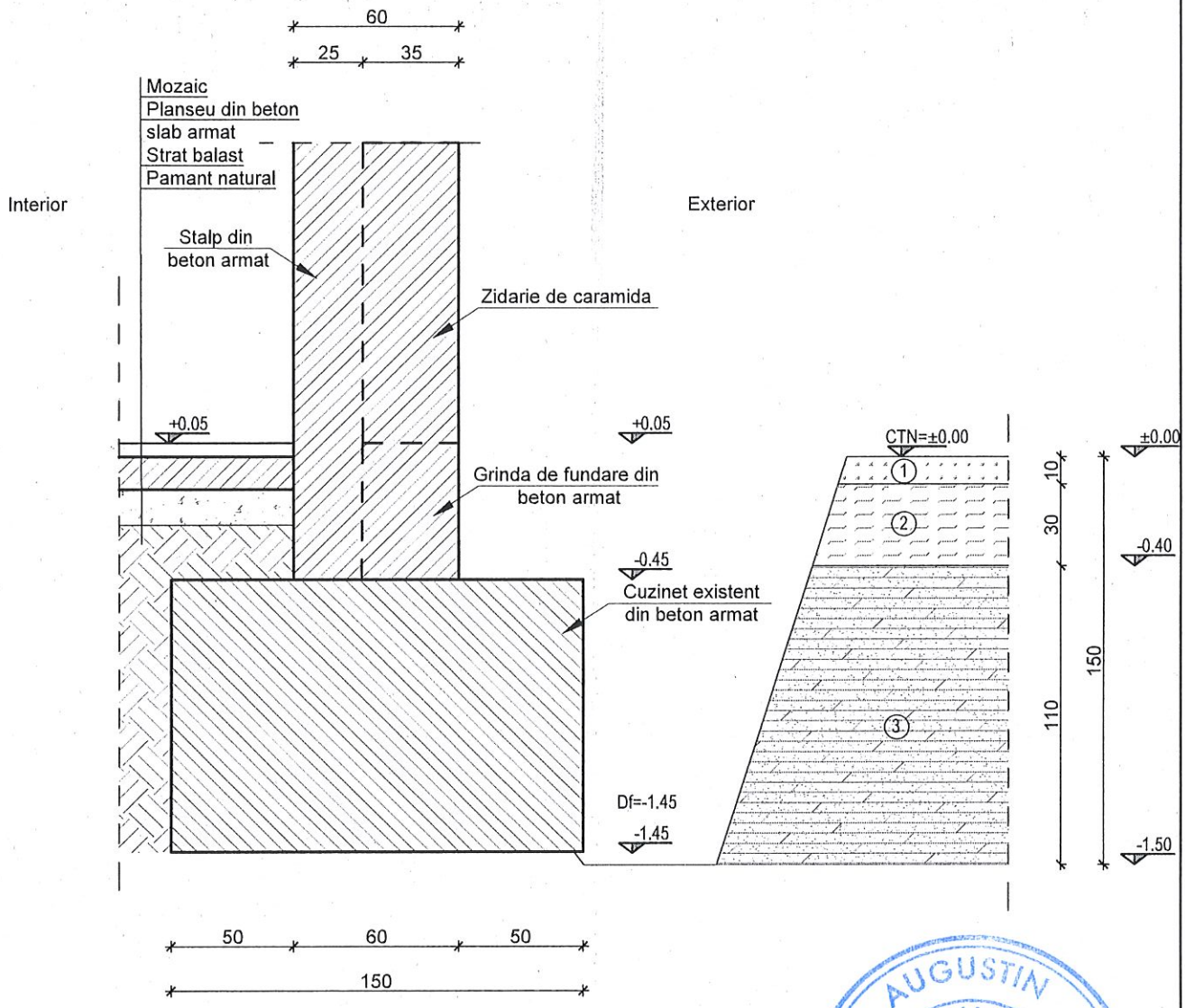
1-Pamant vegetal
2-Umplutura pamant
2-Argila prafoasa nisipoasa

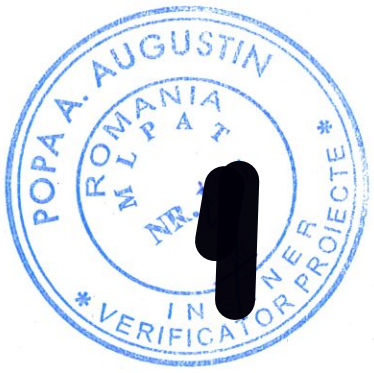
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Obiectiv: Amenajare campus preuniversitar tehnologic
Adresa: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos

SOCIETATE COMERCIALA
J12-2683-2007
GEOTECHMI
S.R.L.
C.I.F. 21924810
CLUJ-NAPOCA ROMANIA

Profil GEOTEHNIC 4-4
Scara 1:25





Legenda

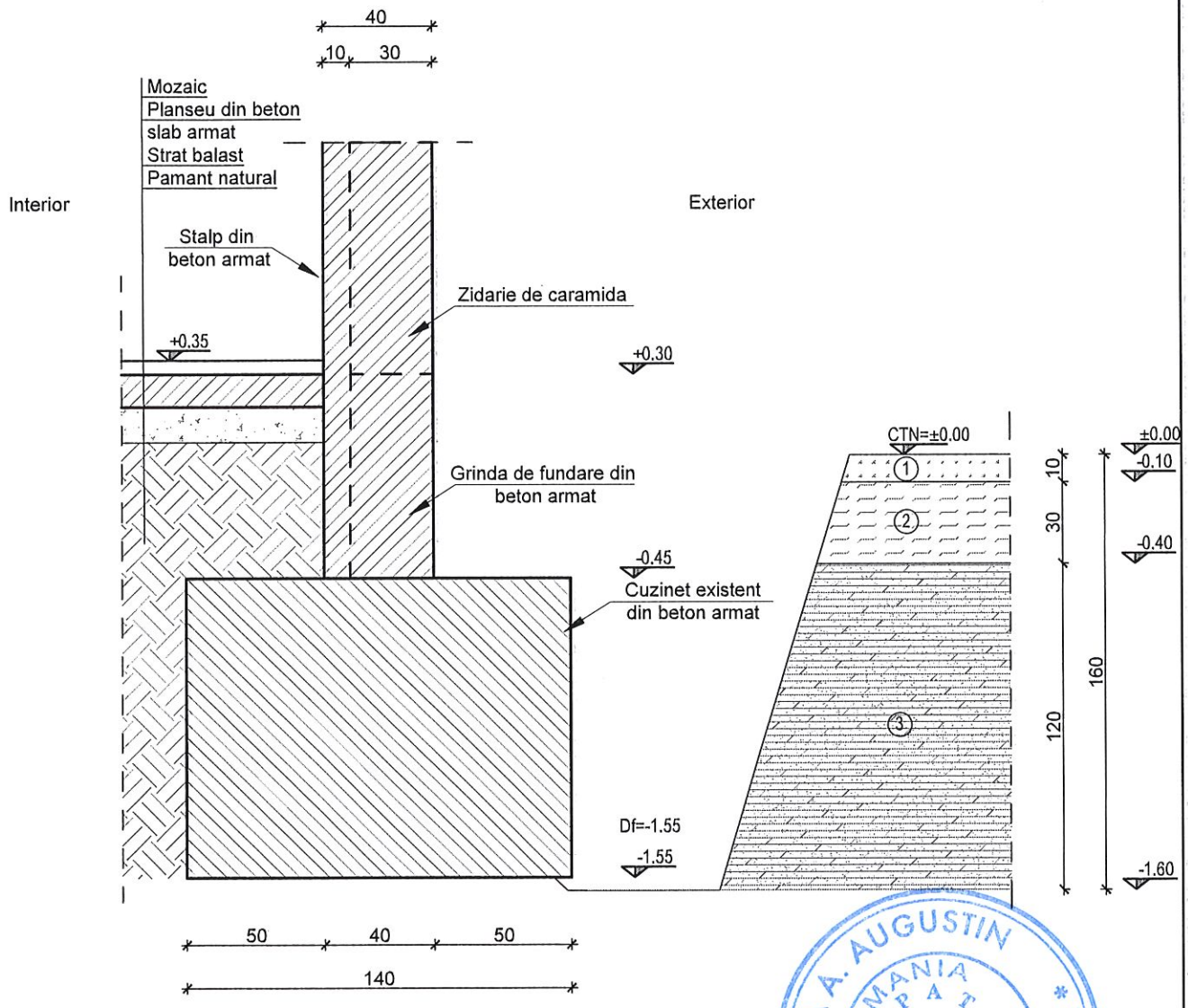
1-Pamant vegetal
2-Umplutura pamant
2-Argila prafoasa nisipoasa

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Obiectiv: Amenajare campus preuniversitar tehnologic
Adresa: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos



Profil GEOTEHNIC 5-5
Scara 1:25





Legenda

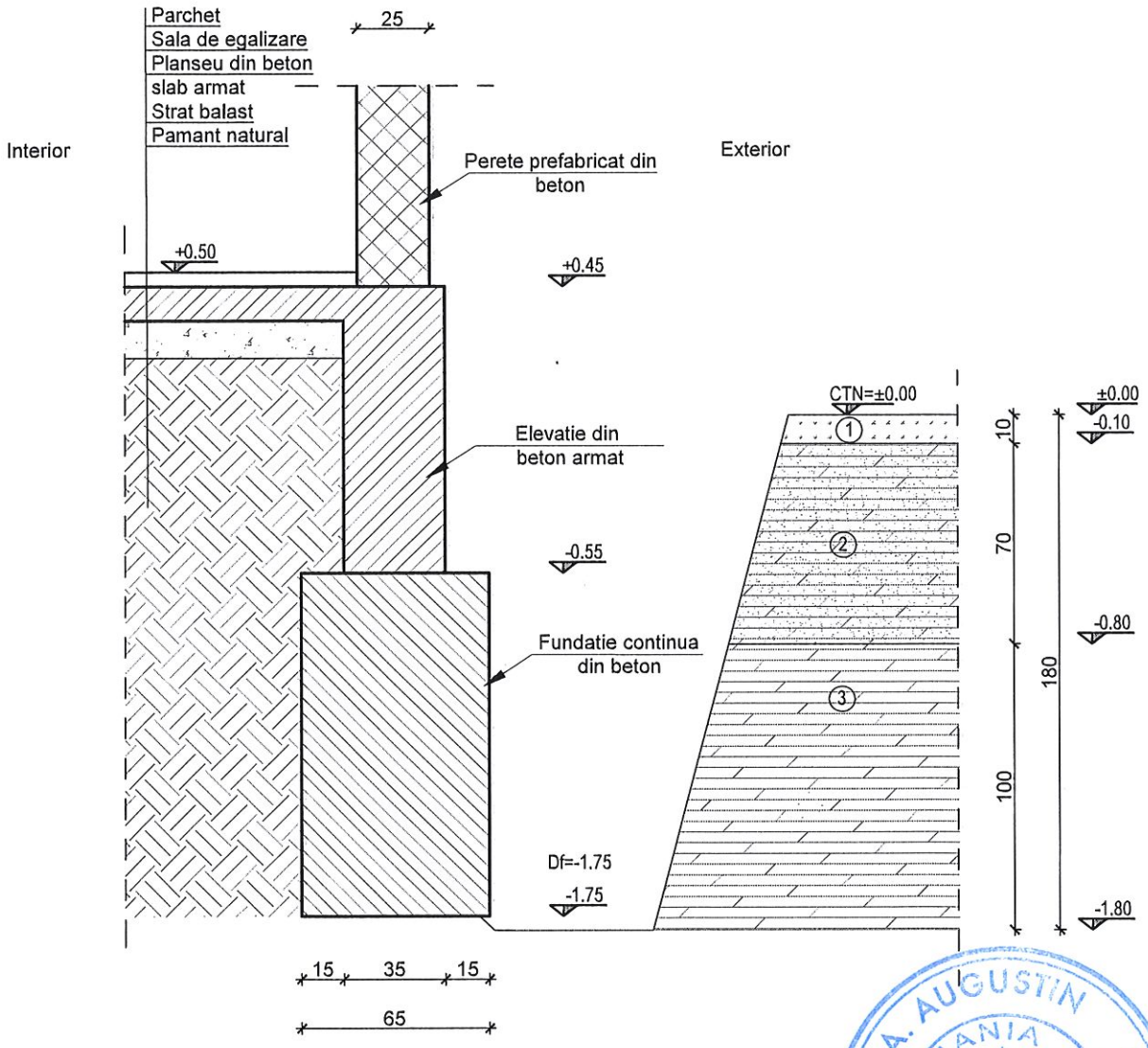
1-Pamant vegetal
2- Umplutura de pamant
3- Argila prafoasa nisipoasa

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Obiectiv: Amenajare campus preuniversitar tehnologic
Adresa: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos



Profil GEOTEHNIC 6-6
Scara 1:25





Legenda

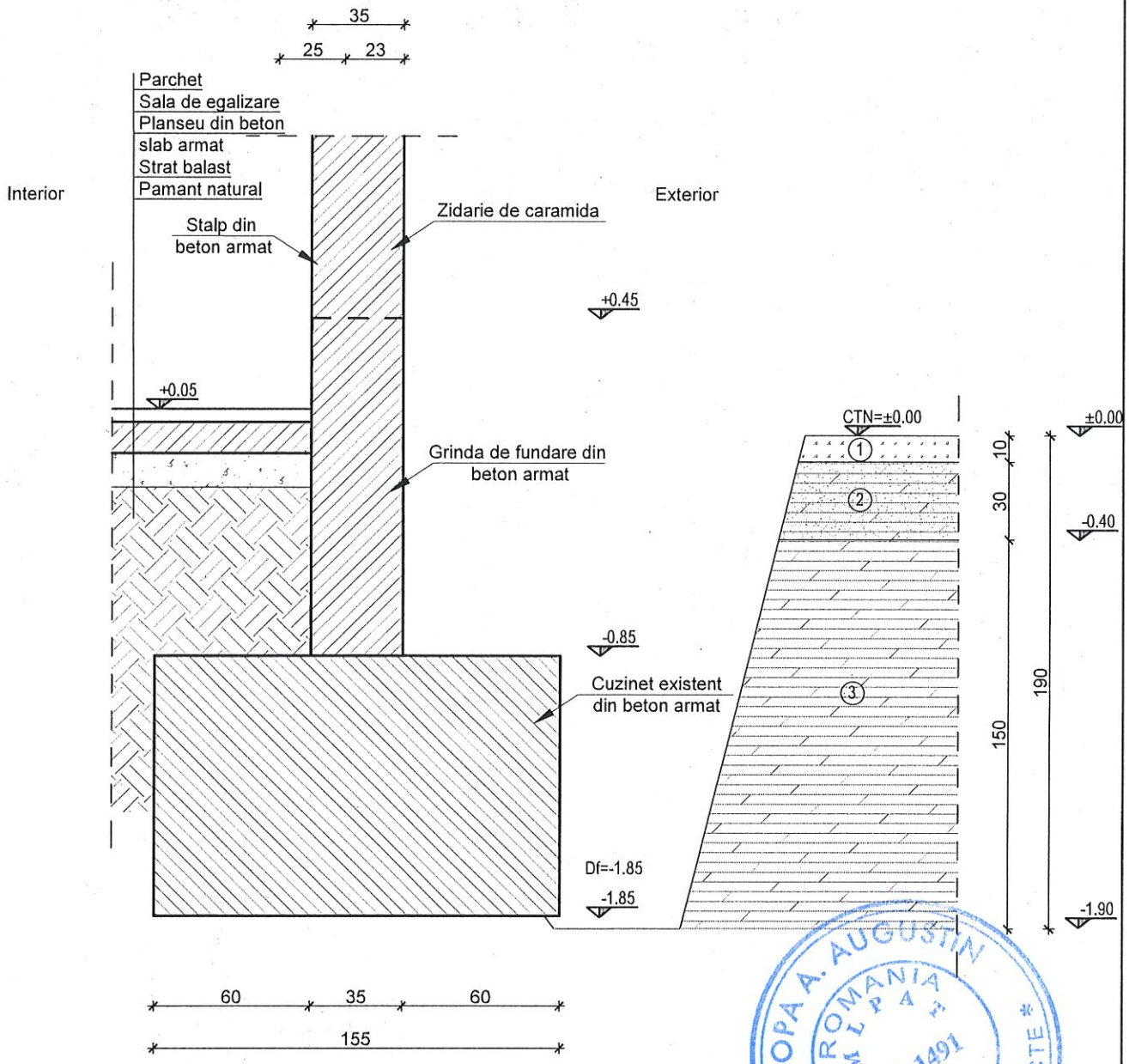
1-Pamant vegetal
2-Argila prafoasa nisipoasa
3-Argila prafoasa

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Obiectiv: Amenajare campus preuniversitar tehnologic
Adresa: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos



Profil GEOTEHNIC 7-7
Scara 1:25



POPA A. AUGUSTIN
ROMANIA
NR. 1491
VERIFICATOR PROIECTE

Legenda

1-Pamant vegetal
2-Argila prafoasa nisipoasa
2-Argila prafoasa

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Obiectiv: Amenajare campus preuniversitar tehnologic
Adresa: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos

SOCIETATEA COMERCIALA
J12-2683-2007
GEOTECHMI
S.R.L.
C.I.F. 21924810
CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

CARTE FUNCIARĂ NR. 321835
COPIE

Carte Funciară Nr. 321835 Arad

Document în circuitul civil

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan Nr. CF vechi:55209

Adresa: Loc. Arad, Str I. Fluieras, Nr. 10C, Jud. Arad

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	Top: 3119/13/1	240	

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3119/13/1	Loc. Arad, Str I. Fluieras, Nr. 10C, Jud. Arad	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
16219 / 18/11/1997		
Act nr. 0;		
B1	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEin rangul inch.nr.8775/1974, dobandit prin Expropriere, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.3 ~~A1~~
	~~1)~~ **~~STATUL ROMAN~~**	
	~~*OBSERVATII: (provenita din conversia CF 55209)*~~	
B2	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEpreluare pe baza de protocol, dobandit prin Conventie, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.3 ~~A1.1~~
	~~1)~~ **~~GRUPUL SCOLAR INDUSTRIAL DE CONSTRUCTII, APE SI PROTECTIA MEDIULUI-ARAD~~**	
73548 / 04/10/2013		
Act Administrativ nr. 326, din 27/11/2001 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD (act administrativ nr. 27/14-02-2013 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 206/27-09-2012 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 50283/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 60975/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 60975/30-09-2013 emis de PRIMARIA ARAD; act normativ nr. 690 BIS/19-09-2002 emis de M.O.;);		
B3	Intabulare, drept de PROPRIETATEDOMENIUL PUBLIC, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **MUNICIPIUL ARAD**	
B4	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI**	
B5	se modifica denumirea unitatii de invatamant scrisa la foaia A a cartii funciare la rubrica observatii din "LICEUL INDUSTRIAL NR.7" in "COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI"	A1, A1.1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
Top: 3119/13/1	240	

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL

Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	240	-	-	3119/13/1	

Date referitoare la construcţii

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3119/13/1	constructii administrative si social culturale	-	Cu acte	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

Neutilizabil in circuitul civil

CARTE FUNCIARĂ NR. 321838
COPIE

Carte Funciară Nr. 321838 Arad

Document valabil în circuitul civil

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan Nr. CF vechi:55209

Adresa: Loc. Arad, Str I. Fluieras, Nr. 10.C, Jud. Arad

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	Top: 3117/2/2	260	

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3117/2/2	Loc. Arad, Str I. Fluieras, Nr. 10.C, Jud. Arad	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
16219 / 18/11/1997		
Act nr. 0;		
B1	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEin rangul inch.nr.8775/1974, dobandit prin Expropriere, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.3 ~~A1~~
	~~1)~~ **~~STATUL ROMAN~~**	
	~~*OBSERVATII: (provenita din conversia CF 55209)*~~	
B2	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEpreluare pe baza de protocol, dobandit prin Conventie, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.4 ~~A1.1~~
	~~1)~~ **~~COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI~~**	
73508 / 04/10/2013		
Act Administrativ nr. 326, din 27/11/2001 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD (act administrativ nr. 27/14-02-2013 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 206/27-09-2012 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 50283/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 61007/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 61007/30-09-2013 emis de PRIMARIA ARAD;);		
B3	Intabulare, drept de PROPRIETATEdomeniu public, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **MUNICIPIUL ARAD**	
B4	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI**	
B5	se modifica denumirea unitatii de invatamant scrisa la foaia A a cartii funciare la rubrica observatii din "LICEUL INDUSTRIAL NR.7", in "COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI"	A1, A1.1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
Top: 3117/2/2	260	

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL

Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	260	-	-	3117/2/2	

Date referitoare la construcţii

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3117/2/2	constructii administrative si social culturale	-	Cu acte	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

Neutilizabil in circuitul civil

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară ARAD
Biroul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Arad

CARTE FUNCIARĂ NR. 321853
COPIE

Carte Funciară Nr. 321853 Arad

Document valabil în circuitul civil

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan Nr. CF vechi:55209

Adresa: Loc. Arad, Str I. Fluieras, Nr. 10.C, Jud. Arad

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	Top: 3116/10/b/1	143	

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3116/10/b/1	Loc. Arad, Str I. Fluieras, Nr. 10.C, Jud. Arad	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
16219 / 18/11/1997		
Act nr. 0;		
B1	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEin rangul inch. nr. 8775/1974, dobandit prin Expropriere, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.3 ~~A1~~
	~~1) **STATUL ROMAN**~~	
	~~*OBSERVATII: (provenita din conversia CF 55209)*~~	
Protocol nr. 0, din 19/02/1991;		
B2	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEcu titlu de preluare pe baza de protocol, dobandit prin Lege, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.3 ~~A1.1~~
	~~1) **GRUPUL ŞCOLAR INDUSTRIAL DE CONSTRUCŢII, APE ŞI PROTECŢIA MEDIULUI ARAD**~~	
73550 / 04/10/2013		
Act Administrativ nr. 326, din 27/11/2001 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD (act administrativ nr. 27/14-02-2013 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 206/27-09-2012 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 50283/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 61010/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 61010/30-09-2013 emis de PRIMARIA ARAD; act normativ nr. MO 690/19-09-2002 emis de M.O.;);		
B3	Intabulare, drept de PROPRIETATEdomeniu public, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **MUNICIPIUL ARAD**	
B4	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI**	
B5	Se modifica denumirea proprietarului de sub B2 din GRUPUL SCOLAR INDUSTRIAL DE CONSTRUCTII, APE SI PROTECTIA MEDIULUI -ARAD, precum si denumirea-destinatia unitatii de invatamant scrisa la foaia "A" a cartii funciare la rubrica observatii, din LICEUL INDUSTRIAL NR.7 in acela de "COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI"	A1, A1.1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
Top: 3116/10/b/1	143	

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL

Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	143	-	-	3116/10/b/1	

Date referitoare la construcţii

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3116/10/b/1	constructii administrative si social culturale	-	Cu acte	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

Neutilizabil in circuitul civil

CARTE FUNCIARĂ NR. 328607
COPIE

Carte Funciară Nr. 328607 Arad

Document valabil în circuitul civil

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan Nr. CF vechi:55209

Adresa: Loc. Arad, Str I.Fluieras, Nr. 10 C, Jud. Arad

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	Top: 3116/11/b/1, etc. 3116/8/a/1/2	13.523	

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3116/11/a/1 etc. 3116/8/a/1/2	Loc. Arad, Str I.Fluieras, Nr. 10 C, Jud. Arad	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
16219 / 18/11/2009		
Act nr. 0;		
B1	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEînch.nr.8775/1974 şi înch.nr. 16219/1997, dobandit prin Expropriere, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.3 ~~A1~~
	~~1)~~ **~~STATUL ROMAN~~**	
	~~*OBSERVATII: (provenita din conversia CF 55209)*~~	
B2	~~Intabulare, drept de PROPRIETATEpreluare pe bază de protocol-înch. nr. 16219/1997, dobandit prin Conventie, cota actuala 0/1, cota initiala 1/1~~	/ B.4 ~~A1.1~~
	~~1)~~ **~~GRUPUL ŞCOLAR INDUSTRIAL DE CONSTRUCŢII, APE ŞI PROTECŢIA MEDIULUI ARAD~~**	
73549 / 04/10/2013		
Act Administrativ nr. 326, din 27/11/2001 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD (act administrativ nr. 27/14-02-2013 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 206/27-09-2012 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 50283/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 61005/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 61005/30-09-2013 emis de PRIMARIA ARAD; act normativ nr. 690 BIS/19-09-2002 emis de M.O.;);		
B3	Intabulare, drept de PROPRIETATEdomeniu public, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **MUNICIPIUL ARAD**	
B4	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1, cota initiala 1/1	A1, A1.1
	1) **COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI**	

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
Top: 3116/11/b/1, etc.3116/8/a/1/2	13.523	

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL

Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	133	-	-	3116/11/b/1	
2	curti constructii	DA	41	-	-	3116/12/a/1	
3	curti constructii	DA	195	-	-	3116/12/b/1	
4	curti constructii	DA	172	-	-	3116/13/a/1	
5	curti constructii	DA	66	-	-	3116/13/b/1	
6	curti constructii	DA	63	-	-	3116/15/1/1	
7	curti constructii	DA	90	-	-	3116/15/2/1	
8	curti constructii	DA	206	-	-	3119/14/b/1	
9	curti constructii	DA	270	-	-	3116/10/a/1	
10	curti constructii	DA	321	-	-	3116/9/b/1	
11	curti constructii	DA	206	-	-	3116/8/b/1	
12	curti constructii	DA	142	-	-	3116/9/a/1	
13	curti constructii	DA	270	-	-	3116/7/a/1	
14	curti constructii	DA	58	-	-	3116/4/1	
15	curti constructii	DA	230	-	-	3116/3/1	
16	curti constructii	DA	251	-	-	3116/2/1	
17	curti constructii	DA	290	-	-	3117/3/1	
18	curti constructii	DA	677	-	-	3116/1/a/1	
19	curti constructii	DA	986	-	-	3117/4/1	
20	curti constructii	DA	778	-	-	3117/6/a/1	
21	curti constructii	DA	5	-	-	3118/c/1	
22	curti constructii	DA	36	-	-	3119/10/1/2	
23	curti constructii	DA	108	-	-	3119/12/1/2	
24	curti constructii	DA	499	-	-	3118/a/4/1/2	
25	curti constructii	DA	813	-	-	3118/a/3/1/2	
26	curti constructii	DA	633	-	-	3118/a/2/1/1/2	
27	curti constructii	DA	1.595	-	-	3118/b/1/2	
28	curti constructii	DA	926	-	-	3118/a/1/1	
29	curti constructii	DA	1.859	-	-	3117/1/1	

Neopozitivabil în circuitul civil

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
30	curti constructii	DA	1.348	-	-	3117/2/1	
31	curti constructii	DA	90	-	-	3116/7/b/1/1	
32	curti constructii	DA	10	-	-	3116/7/b/1/2	
33	curti constructii	DA	137	-	-	3116/8/a/1/1	
34	curti constructii	DA	18	-	-	3116/8/a/1/2	

Date referitoare la construcţii

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.1	Top: 3116/11/a/1 etc. 3116/8/a/1/2	constructii administrative si social culturale	-	Cu acte	COLEGIUL TEHNIC DE CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI

Neutilizabil in circuitul civil

PLAN TOPOGRAFIC

- Intravilan -

Scara 1:500

In scopul: D.A.L.I. : AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Adresa: loc. Arad, strada Ioan Fluieras, nr. 10C, jud. Arad

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

Suprafata = 15327mp;

Nr. CF 363226, Nr. cad. 363226

C1,C2,C3...C10 Constructii inscrise in cartea funciara

N

V E

S

LEGENDA

- Carosabil
- Ax drum
- Limita cadastrala
- Contur zona studiata
- Gard plasa
- Gard beton
- Gard metal
- Gard beton cu metal
- Acces
- Trotuar
- Constructii masurate
- Constructii cadastrate
- Bordura
- Platforma
- Ax rigola
- Rigola
- Conducta gaz
- Rigola
- Hidrant
- Camin apa
- Camin canalizare
- Contor gaz
- Indicator rutier
- Stalp beton
- Stalp metal
- Firida electrica
- Nuc
- Arbore

Executant | GEOMODEL S.R.L.
Aut. Seria | RO-B-J | Nr. 2357/2022

Intocmit | STANA DAN-ION
Aut. Seria | RO-[redacted]

Data: .....

Stampila BCPI

CERTIFICAT DE AUTORIZARE Seria RO-B-J Nr. 2357/2022 GEOMODEL S.R.L.

CERTIFICAT DE AUTORIZARE Seria RO-CJ-F Nr. 0167 STANA DAN-ION

Dan-Ion Stana

Digitally signed by Dan-Ion Stana
Date: 2022.12.19 09:14:57 +02'00'

SISTEM DE PROIECTIE: STEREOGRAFIC 1970
SISTEM DE REFERINTA: MAREEA NEAGRA 1975
DATA: Decembrie 2022

DEVIZ GENERAL
AL OBIECTIVULUI DE INVESTITIE
”AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”
ETAPA I

Cap./ Subcap. DG	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare totală a proiectului		
		Total, din care:	Valoare fără TVA	TVA
		lei	lei	lei
1	2	3=6+9	4=7+10	5=8+11
1	**Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului**			
1.1	*Obținerea terenului*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
1.2	*Amenajarea terenului*	*18.170,00*	*3.452,30*	*21.622,30*
1.3	*Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială*	*17.500,00*	*3.325,00*	*20.825,00*
1.4	*Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților*	*60.000,00*	*11.400,00*	*71.400,00*
	Total capitol 1	**95.670,00**	**18.177,30**	**113.847,30**
2	**Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții**			
2.1	*Asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții*	*75.000,00*	*14.250,00*	*89.250,00*
	Total capitol 2	**75.000,00**	**14.250,00**	**89.250,00**
3	**Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**			
3.1	*Studii*	21.276,00	4.042,44	25.318,44
3.1.1	Studii de teren	*21.276,00*	*4.042,44*	*25.318,44*
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.2	*Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații*	*39.124,00*	*7.433,56*	*46.557,56*
3.3	*Expertizare tehnică*	*25.500,00*	*4.845,00*	*30.345,00*
3.4	*Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor*	*37.875,00*	*7.196,25*	*45.071,25*
3.5	*Proiectare*	*887.000,00*	*168.530,00*	*1.055.530,00*
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	200.000,00	38.000,00	238.000,00
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor, acordurilor și autorizațiilor	34.000,00	6.460,00	40.460,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	53.300,00	10.127,00	63.427,00
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	599.700,00	113.943,00	713.643,00
3.6	*Organizarea procedurilor de achiziție*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
3.7	*Consultanță*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0,00	0,00	0,00
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	1.900,00	11.900,00
3.8	*Asistență tehnică*	*237.500,00*	*45.125,00*	*282.625,00*
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	25.000,00	4.750,00	29.750,00
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	12.500,00	2.375,00	14.875,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0,00	0,00	0,00
3.8.2	Dirigenție de șantier	200.000,00	38.000,00	238.000,00
	Total capitol 3	**1.258.275,00**	**239.072,25**	**1.497.347,25**
4	**Cheltuieli pentru investiția de bază**			
4.1	*Construcții și instalații*	*22.946.042,69*	*4.359.748,11*	*27.305.790,80*
4.2	*Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale*	*226.443,12*	*43.024,25*	*269.467,37*
4.3	*Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj-energie verde*	*2.264.431,17*	*430.241,93*	*2.694.673,10*
4.4	*Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
4.5	*Dotări*	*1.935.185,68*	*367.685,28*	*2.302.870,96*
4.6	*Active necorporale*	*0,00*	*0,00*	*0,00*

Cap./ Subcap. DG	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare totală a proiectului		
		Total, din care:	Valoare fără TVA	TVA
		lei	lei	lei
1	**2**	**3=6+9**	**4=7+10**	**5=8+11**
	Total capitol 4	**27.372.102,66**	**5.200.699,57**	**32.572.802,23**
5	**Alte cheltuieli**			
5.1	*Organizare de șantier*	*33.500,00*	*6.365,00*	*39.865,00*
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	*22.500,00*	*4.275,00*	*26.775,00*
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	11.000,00	2.090,00	13.090,00
5.2	*Comisioane, cote, taxe, costul creditului*	*263.201,00*	*0,00*	*263.201,00*
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	114.435,00	0,00	114.435,00
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	22.887,00	0,00	22.887,00
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor	114.435,00	0,00	114.435,00
5.2.5	Taxe pentru avize conforme, acorduri și autorizații de construire/desființare	11.444,00	0,00	11.444,00
5.3	*Cheltuieli diverse și neprevăzute*	*3.421.992,00*	*650.178,48*	*4.072.170,48*
5.4	*Cheltuieli pentru informare și publicitate*	*5.000,00*	*950,00*	*5.950,00*
	Total capitol 5	**3.723.693,00**	**657.493,48**	**4.381.186,48**
6	**Cheltuieli pentru instruire, probe tehnologice și teste**			
6.1	*Pregătirea personalului de exploatare*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
6.2	*Probe tehnologice și teste*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
	Total capitol 6	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	Total general	**32.524.740,66**	**6.129.692,60**	**38.654.433,26**
	din care C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)	23.365.655,81	4.439.474,60	27.805.130,41

Detalierea surselor de finanțare ale proiectului lei

Valoarea totală a proiectului (inclusiv TVA)	**75.609.954,96**

DEVIZ GENERAL
AL OBIECTIVULUI DE INVESTITIE
”AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”
ETAPA II

Cap./ Subcap. DG	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare totală a proiectului		
		Total, din care:	Valoare fără TVA	TVA
		lei	lei	lei
1	2	3=6+9	4=7+10	5=8+11
1	**Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului**			
1.1	*Obținerea terenului*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
1.2	*Amenajarea terenului*	*9.830,00*	*1.867,70*	*11.697,70*
1.3	*Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială*	*17.500,00*	*3.325,00*	*20.825,00*
1.4	*Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților*	*60.000,00*	*11.400,00*	*71.400,00*
	Total capitol 1	**87.330,00**	**16.592,70**	**103.922,70**
2	**Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții**			
2.1	*Asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții*	*15.000,00*	*2.850,00*	*17.850,00*
	Total capitol 2	**15.000,00**	**2.850,00**	**17.850,00**
3	**Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**			
3.1	*Studii*	0,00	0,00	0,00
3.1.1	Studii de teren	*0,00*	*0,00*	*0,00*
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.2	*Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
3.3	*Expertizare tehnică*	*25.500,00*	*4.845,00*	*30.345,00*
3.4	*Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor*	*12.625,00*	*2.398,75*	*15.023,75*
3.5	*Proiectare*	*283.000,00*	*56.770,00*	*336.770,00*
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	0,00	0,00	0,00
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor, acordurilor și autorizațiilor	16.000,00	3.040,00	19.040,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	26.700,00	5.073,00	31.773,00
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	240.000,00	45.957,00	285.957,00
3.6	*Organizarea procedurilor de achiziție*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
3.7	*Consultanță*	*110.000,00*	*20.900,00*	*130.900,00*
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100.000,00	19.000,00	119.000,00
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	1.900,00	11.900,00
3.8	*Asistență tehnică*	*119.500,00*	*22.705,00*	*142.205,00*
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	25.000,00	4.750,00	29.750,00
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	12.500,00	2.375,00	14.875,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0,00	0,00	0,00
3.8.2	Dirigenție de șantier	82.000,00	15.580,00	97.580,00
	Total capitol 3	**550.625,00**	**104.618,75**	**655.243,75**
4	**Cheltuieli pentru investiția de bază**			
4.1	*Construcții și instalații*	*22.015.451,21*	*4.182.935,73*	*26.198.386,94*
4.2	*Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale*	*268.088,39*	*50.936,79*	*319.025,18*
4.3	*Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj-energie verde*	*2.680.883,84*	*509.367,93*	*3.190.251,77*
4.4	*Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
4.5	*Dotări*	*2.896.676,86*	*550.368,60*	*3.447.045,46*
4.6	*Active necorporale*	*0,00*	*0,00*	*0,00*

Cap./ Subcap. DG	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare totală a proiectului		
		Total, din care:	Valoare fără TVA	TVA
		lei	lei	lei
1	2	3=6+9	4=7+10	5=8+11
	Total capitol 4	**27.861.100,30**	**5.293.609,05**	**33.154.709,35**
5	**Alte cheltuieli**			
5.1	*Organizare de șantier*	*33.500,00*	*6.365,00*	*39.865,00*
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	*22.500,00*	*4.275,00*	*26.775,00*
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	11.000,00	2.090,00	13.090,00
5.2	*Comisioane, cote, taxe, costul creditului*	*263.201,00*	*0,00*	*263.201,00*
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	114.435,00	0,00	114.435,00
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	22.887,00	0,00	22.887,00
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor	114.435,00	0,00	114.435,00
5.2.5	Taxe pentru avize conforme, acorduri și autorizații de construire/desființare	11.444,00	0,00	11.444,00
5.3	*Cheltuieli diverse și neprevăzute*	*2.281.327,60*	*433.452,24*	*2.714.779,84*
5.4	*Cheltuieli pentru informare și publicitate*	*5.000,00*	*950,00*	*5.950,00*
	Total capitol 5	**2.583.028,60**	**440.767,24**	**3.023.795,84**
6	**Cheltuieli pentru instruire, probe tehnologice și teste**			
6.1	*Pregătirea personalului de exploatare*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
6.2	*Probe tehnologice și teste*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
	Total capitol 6	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	Total general	**31.097.083,90**	**5.858.437,74**	**36.955.521,64**
	din care C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)	22.408.369,60	4.257.590,22	26.665.959,82

Detalierea surselor de finanțare ale proiectului lei

Valoarea totală a proiectului (inclusiv TVA)	**75.609.954,96**

În conformitate cu prevederile legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare

SE PRELUNGEŞTE VALABILITATEA CERTIFICATULUI DE URBANISM

de la data de _____ **pana la data de** _____

Dupa aceasta data, o noua prelungire a valabilitatii nu este posibila, solicitantul urmand sa obţină, în condiţiile legii, un alt certificat de urbanism.

PRIMAR, **SECRETAR GENERAL,**

ARHITECT ŞEF,

Data prelungirii valabilităţii _____
Achitat taxa de _____ lei, conform chitanţei nr. _____ din _____
Transmis solicitantului la data de _____ direct/ prin poştă.

Petru-Stelian Adam
2022.06.20 11:31:14 +03'00'
2022.001.20117

F.6 PMA-A4-12

ROMÂNIA
JUDEŢUL ARAD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

Nr. 41085 din 19.05.2022

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 956 din 27 MAI 2022

În scopul :
Alte scopuri: D.A.L.I. -- AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC -- Arad, str.Ion Fluieras nr.10C, pe terenurile inscrise in CF: 321853, 321838, 321835, 328607 Arad --

Ca urmare a cererii adresate de **MUNICIPIUL ARAD PRIN SERVICIUL INVESTITII** pers. juridica cu sediul în judeţul **ARAD**, municipiul **ARAD**, satul , sectorul , cod poştal , **B-dul. REVOLUTIEI** , nr. **75**, bloc , sc. , etaj , ap. , telefon , e-mail **sergiu.potrovita@primariaarad.ro**, înregistrată la nr. **41085** din **19.05.2022**

pentru imobilul - teren şi/sau construcţii - situat in judeţul **ARAD**, municipiul **ARAD**, satul , sectorul , cod poştal , **Str. IOAN FLUERAS** , nr. **10C**, bloc , sc. , etaj , ap. sau identificat prin CF **NR.CF: 321853, 321838, 321835, 328607 Arad;**

TOP: **NR.TOP/CAD: 3116/10/b/1; 3117/2/2; 3119/13/1; 3116/11/b/1.etc.3116/8/a/1/2;**.

În temeiul reglementărilor documentaţiei de urbanism nr. / faza **PUG**, aprobată cu hotărârea Consiliului Local **ARAD** nr. **502**/ **2018** .

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50 / 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC
Terenuri situate in intravilanul municipiului Arad.
1. Teren inscris in CF: 321853 ARAD, drept de proprietate-domeniu public- Municipiul Arad, drept de administrare Colegiul Tehnic de Constructii si protectia Mediului.
Categoria de folosinta: curti constructii; S=143mp.
2. Teren inscris in CF: 321838 ARAD, drept de proprietate-domeniu public- Municipiul Arad, drept de administrare Colegiul Tehnic de Constructii si protectia Mediului.
Categoria de folosinta: curti constructii; S=260mp.
3. Teren inscris in CF: 321835 ARAD, drept de proprietate-domeniu public- Municipiul Arad, drept de administrare Colegiul Tehnic de Constructii si protectia Mediului.
Categoria de folosinta: curti constructii; S=240mp.
4. Teren inscris in CF: 328607 ARAD, drept de proprietate-domeniu public- Municipiul Arad, drept de administrare Colegiul Tehnic de Constructii si protectia Mediului.
Categoria de folosinta: curti constructii; S=13523mp.
Exista o diferenta de teren intre CF (S=14166mp) si masuratori (S=15609mp) care va fi reglementata in conformitate cu legislatia in vigoare.

2. REGIMUL ECONOMIC
Destinatia conform PUG:- LM 17-18- Zona rezidentiala cu cladiri de tip urban Isi17c;
Functiunea dominanta a zonei: zona rezidentiala(locuinte, dotari aferente).
Functiunile complementare admise ale zonei: spatii comerciale,prestari servicii.
Folosinta actuala: Colegiul Tehnic de Constructii si protectia Mediului.
Se solicita: -- D.A.L.I. -- AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC -- Arad, str.Ion Fluieras nr.10C, pe terenurile inscrise in CF: 321853, 321838, 321835, 328607 Arad --

3. REGIMUL TEHNIC

Teren situat în UTR nr. 17-18 în conformitate cu Regulementul aferent PUG Arad.
Suprafaţa terenuri=143mp+260mp+240mp+13523 (conform extras CF).
Suprafaţa teren=15609mp (conform masuratori).
Coeficientii urbanistici raman neschimbati .
Echipare cu utilitati: apa, canalizare menajera, gaze naturale, retele electrice;
Documentatia se va intocmi conform. HG 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico- economice aferente obiectivelor de investitii finantate din fonduri publice.
Eventualele compartimentari interioare in vederea aducerii spatiilor existente la standardele de functionare actuale, se vor face cu respectarea normativelor tehnice in vigoare, cu accent pe protectia impotriva incendiilor si sanatatea populatiei. Se vor utiliza materiale agrementate tehnic.
Documentatia tehnica pentru reabilitarea termica se va verifica obligatoriu pentru cerinte esentiale de calitate in constructii, economie de energie si izolare termica de catre auditori energetici atestati in conditiile legii.
Lucrarile propuse nu vor afecta rezistenta si stabilitatea constructiei existente, functionarea instalatiilor existente. Nu vor fi afectate in niciun fel proprietatile invecinate.
Se va intocmi Proiect instalatii-verificat conf.H.G.R. nr.742/2018 si plan coordonator retele (dupa caz).
Planul de situatie pe suport topografic se va prezenta conform Legii nr.50/1991 rep. (vecinatati, distante fata de proprietatile invecinate, viza OCPI, accese etc) .
NU vor fi afectate in niciun fel proprietatile invecinate si domeniul public .
Planul de situatie pe suport topografic se va prezenta conform Legii nr.50/1991 rep. (vecinatati, distante fata de proprietatile invecinate, viza OCPI, accese etc) .
Pentru DALI se vor obtine urmatoarele avize : COMPANIA DE APA (Apa, Canal), ENERGIE ELECTRICA, CET, GAZ, PSI, DSP, AGENTIA PENTRU PROTECTIA MEDIULUI, EXPERTIZA TEHNICA.
Dupa aprobarea D.A.L.I. se va solicita un certificat de urbanism in vederea obtinerii autorizatiei de construire.
Avizele solicitate au fost stabilite in cadrul sedintei COMISIEI DE ACORD UNIC din 24.05.2022.

Prezentul certificat de urbanism **POATE** fi utilizat, in scopul declarat **pentru intocmirea documentatiei de avizare: D.A.L.I. - AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC -- Arad, str.Ion Fluieras nr.10C.**

Certificatul de urbanism nu ţine loc de autorizaţie de construire/desfiinţare şi nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcţii

4. OBLIGAŢII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii - de construire/de desfiinţare - solicitantul se va adresa autorităţii competente pentru protecţia mediului: Agenţia pentru Protecţia Mediului ARAD, Splaiul Mureşului F.N.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE şi prin Directiva Consiliului şi Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri şi programe în legătură cu mediul şi modificarea, cu privire la participarea publicului şi accesul la justiţie, a Directivei 85/337/CEE şi a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligaţia de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze şi să decidă, după caz, încadrarea / neîncadrarea proiectului investiţiei publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfăşoară după emiterea Certificatului de urbanism, anterior depunerii documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii la autoritatea administraţiei publice competente.

În vederea satisfacerii cerinţelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opţiunilor publicului şi formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiţiei în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiţii:

După primirea prezentului Certificat de urbanism, TITULARUL are obligaţia de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecţia mediului în vederea evaluării iniţiale a investiţiei şi stabilirii necesităţii evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării iniţiale a investiţiei se va emite actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului.
În situaţia în care autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte necesitatea evaluării efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente cu privire la menţinerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii.
În situaţia în care, după emiterea Certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiţiei asupra mediului solicitantul renunţă la intenţia de realizare a investiţiei, acesta are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAŢIEI DE CONSTRUIRE/DESFINŢARE va fi însoţită de următoarele documente:

a) certificatul de urbanism;

b) dovada titlului asupra imobilului, teren şi/sau construcţii, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi şi extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

c) documentaţia tehnică - D.T., după caz:

☐ D.T.A.C. ☐ D.T.O.E. ☐ D.T.A.D.

d) Avizele şi acordurile stabilite prin certificatul de urbanism.

d.1. Avize şi acorduri privind utilităţile urbane şi infrastructura:

☐ alimentare cu apa ☐ gaze naturale
☐ canalizare ☐ telefonie
☐ alimentare cu energie electrica ☐ salubritate
☐ alimentare cu energie termica ☐ transport urban

d.2. Avize şi acorduri privind:

☐ securitatea la incendiu ☐ protecţia civilă ☐ sănătatea populaţiei

d.3. avizele/acordurile specifice ale administraţiei publice centrale şi/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora:

d.4. Studii de specialitate:

e) Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului;

f) Dovada privind achitarea taxelor legale.

Documentele de plata ale urmatoarelor taxe (copie):

Prezentul certificat de urbanism are valabilitate de **24** luni de la data emiterii.

PRIMAR,
Calin Bibart

27. MAI. 2022

SECRETAR GENERAL,
Cons. Jur. Lilioara Stepanescu

ARHITECT ŞEF,
Arh. Emilian Sorin Ciurariu

Achitat taxa de lei, conform chitanţei seria nr. din , taxă de urgenţă - RON şi taxă pentru avizarea Certificatului de urbanism de către Comisia de Urbanism si Amenajare a Teritoriului în valoare de RON, conform chitanţei seria nr. din .
Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/ prin poştă la data de . 30. 05. 2022

DIRECTOR EXECUTIV,
arh. Sandra Dinulescu

SEF SERVICIU,
ing. Mirela Szasz

CONSILIER JURIDIC,
Liliana Pascalău

INTOCMIT,
Ing. Balazs Carmen

E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.
Strada Pestalozzi Iohan Heinrich, nr. **3-5**, **TIMISOARA**, **TIMIS**
Telefon/fax: **0256929** / **0372876276**

Nr. **13693011** din **20/12/2022**

Catre

MUNICIPIUL ARAD, domiciliul/sediul in judetul **ARAD**, municipiul/ orasul/ sectorul/ comuna/ satul **ARAD**, **Strada ION FLUIERAS**, nr. **10 c**, bl. - , sc. - , et. - , ap. - .

Referitor la cererea de aviz de amplasament inregistrata cu nr. **13693011** / **28/11/2022**, pentru obiectivul **Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic** cu destinatia **Arad** situat in judetul **ARAD**, municipiul/ orasul/ comuna/ sat/ sector **ARAD**, **Strada Flueras Ioan**, nr. **10 C**, bl. - , et. - , ap. - , CF - , nr. cad. - .

In urma analizarii documentatiei pentru amplasamentul obiectivului mentionat, se emite:

AVIZ DE AMPLASAMENT FAVORABIL
Nr. 13693011 / 20/12/2022

- Utilizarea amplasamentului propus, pentru obiectivul d-voastra, se poate face cu respectarea Legii energiei electrice si a gazelor naturale nr.123/2012, a Ordinului ANRE nr.49/2007 si nr. 25/2016, a prescriptiilor si normelor tehnice energetice PE 106/2003, SR 8591/97, NTE 003/04/00 si NTE 007/08/00.*
  AMENAJAREA, REABILITAREA, MODERNIZAREA CLADIRILOR EXISTENTE SE VA FACE cf. PLANULUI DE SITUATIE ANEXAT, CU RESPECTAREA URMATOARELOR CONDITII: 1. Se vor respecta: Ordinul ANRE nr. 239/2019, PE 101A/85, NTE 003/04/00, NTE 007/08/00 si PE 106/2003 in ceea ce priveste coexistenta PT, LEA, LES cu cladiri, drumuri, imprejmiuiri, utilitati (gaz, apa, canalizare, etc.), propuse a se reabilita; 2. La predarea amplasamentului lucrarilor catre constructorul acestora se va convoca in scris si delegatul UT ARAD; 3. LUCRARILE DE REABILITARE a cladirii ex., se vor face NUMAI dupa scoaterea de sub tensiune a bransamentului de catre UT ARAD, in baza unei comenzi si pe cheltuiala beneficiarului; 4. Se va pastra o limita admisa corespunzatoare (dist de vecinatate, 0,5m) pana la care se pot apropia, fara pericol, persoanele, utilajele, materialele sau uneltele pentru manevrare la termoizolarea cladirii, etc. fata de conductorul extrem neizolat al LEA 0,4 kV, aflat sub tensiune, IPSSM - 01/2015; 5. Conform Legii energiei nr. 123/2012 art. 49 pentru protejarea retelelor electrice de distributie, se interzice persoanelor fizice si juridice sa limiteze sau sa ingradeasca, prin executia de imprejmuire, prin constructii ori prin orce alt mod, accesul la instalatii al operatorului de distributie. 6. La modernizarea cladirii, se va avea in vedere ca sa nu fie afectata constructia si functionalitatea firidei si conductorului electric pozat pe peretii si in peretii cladirii existente; 7. Dist. min. admisibila de apropiere, in plan orizontal, intre cel mai apropiat element al cladirii: balcon sau fereastra (DESCHISA) si conductorul extrem al LEA 0,4 kV ex.(cond. neizolat) va fi 1m, PE 106/2003; 8. Dist. mas. pe verticala in zona de acces, intre conductorul inferior al LEA 0,4 kV si partea carosabila se va mentine la min. 6m, PE 106/2003; 9. Este interzisa executarea de sapaturi mecanizate la dist. mai mici de 1,5 m fata de LES, dar nu

inainte de determinarea prin sondaje a traseului acestora si 1m fata de fundatiile stalpilor, ancore, prize de pamant, etc.; 10. Dist. de sig. in plan orizontal intre LES 20kV, LES 0.4kV ex. si cel mai apropiat element al fundatiilor propuse, va fi min. 0,6 m, NTE 007/08/00; 11. Daca se constata ca nu pot fi respectate distantele minime stabilite de prescriptiile tehnice in vigoare si de prezentul aviz, se vor sista lucrarile, se va convoca proiectantul si delegatul centrului gestionar al instalatiilor UT ARAD, str. I. Maniu, nr. 65-71, pentru a stabili noi masuri, acestea consemnandu-se in acte incheiate intre cei mentionati;

- Traseele retelelor electrice din planul anexat sunt figurate informativ. Pe baza de comanda data de solicitant (executant). Zona MT/JT **Arad Municipal** asigura asistenta tehnica suplimentara **pentru LES si LEA existente in zonã;****
- Executarea lucrarilor de sapaturi din zona traseelor de cabluri se va face numai manual, cu asistenta tehnica suplimentara din partea Zonei MT/JT **Arad Municipal** cu respectarea normelor de protectia muncii specifice. In caz contrar solicitantul, respectiv executantul, va suporta consecintele pentru orice deteriorare a instalatiilor electrice existente si consecintele ce decurg din nealimentarea cu energie electrica a consumatorilor existenti precum si raspunderea in cazul accidentelor de natura electrica sau de alta natura **aferente instalatiilor electrice existente in zona;****
- Distantele minime si masurile de protectie vor fi respectate pe tot parcursul executiei lucrarilor.
- In zonele de protectie ale LEA nu se vor depozita materiale, pamânt prevazut din sapaturi, echipamente, etc. care ar putea sa micsoreze gabaritele. Utilajle vor respecta distantele minime prescrise fata de elementele retelelor electrice aflate sub tensiune si se va lucra cu utilaje cu gabarit redus in aceste zone.
- Executantii sunt obligati sa instruiasca personalul asupra pericolelor pe care le prezinta executia lucrarilor in apropierea instalatiilor electrice aflate sub tensiune si asupra consecintelor pe care le poate avea deteriorarea acestora. Pagubele provocate instalatiilor electrice si daunele provocate consumatorilor ca urmare a deteriorarii instalatiilor vor fi suportate integral de cei ce se fac vinovati de nerespectarea conditiilor din prezentul aviz. Executantii sunt direct raspunzatori de producerea oricaror accidente tehnice si de munca.
- **Avizul de amplasament nu constituie aviz tehnic de racordare.** Pentru alimentarea cu energie electrica a obiectivului sau, daca obiectivul exista si se dezvolta (cu cresterea puterii fata de cea aprobata initial), veti solicita la operatorul de distributie **E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.** aviz tehnic de racordare**

*** In zona de aparitie a noului obiectiv exista retea electrica de distributie DA ☑ NU ☐

*** Noul obiectiv poate fi racordat la reteaua existenta DA ☐ NU ☑

Posibilitatile de racordare pentru puterea specificata in cererea de aviz de amplasament fiind prin: -, aceasta solutie este insa orientativa, urmand ca solutia exacta se se stabileasca in cadrul Fisei de solutie sau a Studiului de Solutie, dupa depunerea la Operator a cererii de racordare.
Racordarea la reteaua electrica de interes public presupune urmatoarele etape:

- depunerea de catre viitorul utilizator a cererii de racordare si a documentatiei aferente pentru obtinerea avizului tehnic de racordare;
- stabilirea solutiei de racordare la reteaua electrica si emiterea de catre operatorul de retea a avizului tehnic de racordare, sub forma de oferta de racordare; tarifele pentru emitere aviz tehnic de racordare conform Ordinului ANRE nr. 114/2014, si pentru tarifele de racordare conform Ordinului ANRE nr. 11/2014, Ordinului ANRE nr. 87/2014 si Ordinului ANRE nr. 141/2014.
- incheierea contractului de racordare intre operatorul de retea si utilizator in termenul de valabilitate al ATR;
- incheierea contractului de executie intre operatorul de retea si un executant, realizarea lucrarilor de racordare la reteaua electrica si punerea in functiune a instalatiei de racordare;
- punerea sub tensiune a instalatiei de utilizare pentru probe, etapa care nu este obligatorie pentru toate categoriile de utilizatori;

- emiterea de catre operatorul de retea a certificatului de racordare;
- punerea sub tensiune finala a instalatiei de utilizare;

In vederea racordarii la reteaua electrica de distributie, solicitantul trebuie sa prezinte dosarul instalatiei de utilizare

- In cazul in care in zona mai sunt si alte instalatii electrice care nu apartin **E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.**, solicitantul va obtine obligatoriu avizul de amplasament si de la proprietarul acelor instalatii electrice (TRANSELECTRICA, HIDROELECTRICA, TERMOELECTRICA, alti detinatori de instalatii, dupa caz).
- **Prezentul avizul este valabil pe perioada valabilitatii Certificatului de Urbanism nr. 956 / 27/05/2022, respectiv pana la data de 27/05/2024.**
- Prezentul aviz este valabil numai pentru amplasamentul pentru care a fost emis.
- Se anexeaza **1** planuri de situatie vizate de Zona MT/JT **Arad Municipal.**
- Redactat in 2 (doua) exemplare, din care unul pentru solicitant.

Responsabil E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.
Manager UT Arad
Stanca Gabriela Ma

Signed by Gabriela Maria Stanca\
on 20/12/2022 at 14:45:49 CET

Verificat
Bora Gabriel

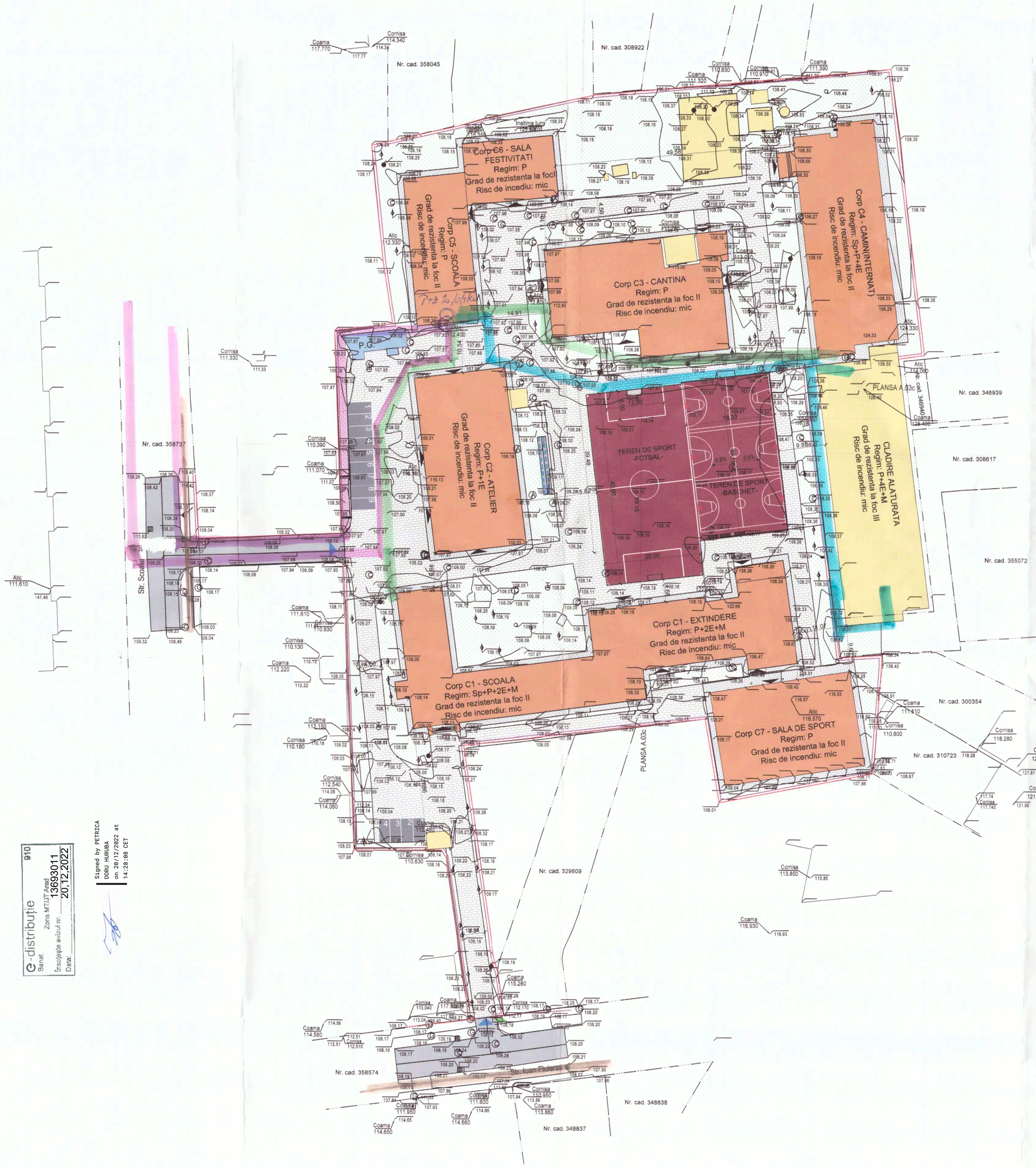
Intocmit
Huruba Petrica

Signed by PETRICA DORU HURUBA
on 20/12/2022 at 14:28:07 CET

Ca urmare a prelungirii valabilitatii Certificatului de Urbanism, se prelungeste valabilitatea Avizului de amplasament pana la .....

Responsabil _____

* pentru aviz favorabil fara conditii se va inscrie ""“"Nu este cazul" / pentru aviz favorabil cu conditii se vor inscrie distantele minime de apropiere si incrucisare intre obiectivul propus si retelele electrice (LEA sau LES) exitente in zona, in conformitate cu prescriptiile energetice in vigoare.
** daca nu sunt conditii se va inscrie "Nu este cazul"
*** se bifeaza casuta corespunzatoare situatiei, se specifica tipul de bransament propus si intaririle de retea (daca este cazul)


Nr. cad. 358045
Nr. cad. 308922
Nr. cad. 346939
Nr. cad. 308617
Nr. cad. 355072
Nr. cad. 358737
Nr. cad. 300354
Nr. cad. 310723
Nr. cad. 329609
Nr. cad. 358574
Nr. cad. 348838
Nr. cad. 348837
Str. Ioan Fluieras
Str. Scolii
Corp C6 - SALA FESTIVITATI
Regim: P
Grad de rezistenta la foc I
Risc de incediu: mic
Corp C5 - SCOALA
Regim: P
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu: mic
Corp C3 - CANTINA
Regim: P
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu: mic
Corp C4 - CAMIN(INTERNAT)
Regim: Sp+P+4E
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu: mic
Corp C2 - ATELIER
Regim: P+1E
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu: mic
TEREN DE SPORT -FOTBAL-
TEREN DE SPORT -BASCHET-
CLADIRE ALATURATA
Regim: P+4E+M
Grad de rezistenta la foc III
Risc de incendiu: mic
Corp C1 - EXTINDERE
Regim: P+2E+M
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu: mic
Corp C1 - SCOALA
Regim: Sp+P+2E+M
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu: mic
Corp C7 - SALA DE SPORT
Regim: P
Grad de rezistenta la foc II
Risc de incendiu: mic
PLANSA A.03c
PLANSA A.03c
P.C.
Pro 2 Lotul 1
49.58
14.91
12.400
12.000
20.00
36.48
Atic 12.330
Atic 124.330
Atic 111.610
Atic 116.570
Cornisa 110.910
Cornisa 111.390
Cornisa 111.330
Cornisa 110.390
Cornisa 110.330
Cornisa 110.130
Cornisa 112.220
Cornisa 110.180
Cornisa 112.540
Cornisa 114.080
Cornisa 110.630
Cornisa 113.850
Cornisa 118.280
Cornisa 110.800
Cornisa 117.740
Cornisa 113.040
Cornisa 112.510
Cornisa 111.600
Cornisa 113.950
Cornisa 113.860
Cornisa 114.560
Cornisa 114.650
Cornisa 114.680
Cornisa 116.930
Coama 117.770
Coama 114.340
Coama 111.070
Coama 111.610
Coama 112.150
Coama 114.560
Coama 121.810
Coama 121.900
Coama 117.740
Coama 116.280
Coama 114.560
Coama 111.900
Coama 114.650
Coama 114.680
Coama 114.560
Coama 116.930
141.46
109.32
109.49
107.99
107.97
107.94
107.93
107.90
107.86
107.87
107.88
107.89
107.91
107.92
107.95
107.96
107.98
108.00
108.01
108.02
108.03
108.04
108.05
108.06
108.07
108.08
108.09
108.10
108.11
108.12
108.13
108.14
108.15
108.16
108.17
108.18
108.19
108.20
108.21
108.22
108.23
108.24
108.25
108.26
108.27
108.28
108.29
108.30
108.31
108.32
108.33
108.34
108.35
108.36
108.37
108.38
108.39

S.C. CENTRALA ELECTRICĂ DE TERMOFICARE HIDROCARBURI S.A.
310169 ARAD, Bld. Iuliu Maniu nr. 65 - 71, CP 129, OP 10
tel. 0257/307766, 0257/307775 fax: 0257/270407, 0257/280788
email: contact:@cetharad.ro, email: r.p@cetharad.ro
J02/1141/02.11.2009, RO 26176052 CONT IBAN RO56 INGB 0016 0000 3746 8911

TÜV AUSTRIA CERTIFIED
EN ISO 9001 20100112005022
EN ISO 14001 20104112005023
ISO 45001 20116193006659

Proiectant SC 2GMG CONSTRUCT SRL

FIŞĂ TEHNICĂ TERMOFICARE

în vederea emiterii AVIZULUI DE AMPLASAMENT

pentru obiectivul / lucrarea AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC.

I. DATE GENERALE

1. Baza Legală:

- Legea 325/2006 „Legea energiei";
- Legea nr.10-1995 privind calitatea în construcţii;
- Legea nr.50/1991 privind autorizarea lucrărilor de construcţii;
- Ordinul 91/2007 ANRSC;
- HCLM Arad nr.59/2008;
- Normativ PE 207/80;
- Normativ I 13-2015;
- Normativ I 9-2015;
- Normativ NP-029-02;
- Normativ NP-059-02;
- Norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecţie şi siguranţă aferentă capacităţilor energetice prin Ordinul 4/2007 al ANRE.

S.C. CET HIDROCARBURI S.A.
INTRARE NR. 9616
DATA 07. DEC. 2022

2. Conţinutul documentaţiilor:

- Certificat de urbanism (copie);
- Extras din documentaţia tehnică al obiectivului / lucrării, care să cuprindă obligatoriu următoarele:
  a. Memoriu tehnic privind scopul/descrierea obiectivului/ lucrării şi condiţiile de executare - 1 exemplar;
  b. În cazul solicitării avizului de amplasament pentru extindere, modificare reţea şi branşament gaze naturale la condominii unde se intenţionează montarea unui alt sistem de încălzire şi preparare a apei calde de consum, documentaţia va cuprinde în mod obligatoriu următoarele:
     - Acordul de acces la reţeaua de gaze naturale emis de distribuitor;
     - Acordul vecinilor de apartament atât pe orizontală cât şi pe verticală cu privire la intenţia de realizare a unui sistem individual de încălzire;
     - Acordul scris al Asociaţiei de Proprietari exprimat prin Hotărârea Adunării Generale cu privire la intenţia de realizare a altui sistem individual/condominial de încălzire;
     - Documentaţia tehnică care reconsideră ansamblul instalaţiei termice avizată de furnizor.
  c. Planuri de încadrarea în zonă, anexă la CU - 2 exemplare;
  d. Planuri de situaţie al imobilului, scara 1:500 - 2 exemplare.

3. Durata de emitere a avizului:

Se calculează la 15 zile lucrătoare de la data depunerii documentaţiei complete la SC CET HIDROCARBURI SA. Avizul este valabil 1 an de la data emiterii.

4. Date de identificare beneficiar lucrare:

- Denumirea beneficiarului lucrării MUNICIPIUL ARAD
- Persoana de contact SERGIU POTROVIŢĂ
- Număr de telefon [redacted]
- Nr. ordine de înregistrare la Oficiul Comerţului şi anul (pentru firme)
- Codul fiscal (pentru firme) 3519925
- Contul (pentru firme)
- Banca (pentru firme)

Sunt de acord cu prelucrarea datelor cu caracter personal conform Regulamentului nr. 679/27.04.2016 adoptat de Parlamentul European si Consiliul Uniunii europene.

II. CONDIŢII TEHNICE ŞI RESPRICŢII SPECIFICE LUCRĂRILOR / OBIECTIVULUI

a) Amplasament AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC, STR. ION FLUIERAS 100
b) Modificare Reţea/Branşament/racord (traseu, dimensiuni, cote)
c) Reţea/Branşament/racord nou (traseu, dimensiuni, cote)
d) Caracteristici tehnice care trebuiesc asigurate prin proiect

PROIECTANT 2GMG CONSTRUCT S.R.L. [redacted]

S.C. CENTRALA ELECTRICĂ DE TERMOFICARE HIDROCARBURI S.A.
310169 ARAD, Bld. Iuliu Maniu nr. 65 - 71, CP 129, OP 10
tel. 0257/307766, 0257/307775 fax: 0257/270407, 0257/280788
email: contact:@cetharad.ro, email: r.p@cetharad.ro
J02/1141/02.11.2009, RO 26176052 CONT IBAN RO56 INGB 0016 0000 3746 8911

TÜV AUSTRIA CERTIFIED
EN ISO 9001 20100112005022
EN ISO 14001 20104112005023
ISO 45001 20116193006659

III. TAXA DE AVIZARE

- Temei legal - Hotararea Consiliului Local al Municipiului Arad nr. 330/21.08.2020.
- Modalitatea de plată: casieria SC CET HIDROCARBURI SA.

Văzând specificările prezentate în FIŞA TEHNICĂ privind modul de îndeplinire a cerinţelor de avizare, precum şi documentaţia depusă pentru avizare, se acordă:

AVIZ FAVORABIL de AMPLASAMENT 4614/07.12.2022

Executării lucrărilor/obiectivului specificat în fişa tehnică fără/ cu următoarele condiţii:

Respectarea prevederilor Legii 325/2006 „Legea energiei”, a Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, a Legii 50/1991 privind autorizarea lucrărilor de construcții precum și HCLM Arad 423/2018.

Înaintea executării lucrării, beneficiarul are obligaţia de a anunţa şi solicita asistenţă tehnică din partea SC CET HIDROCARBURI SA la numărul de telefon 0257-231367.

Data 30.01.2023

SC CET HIDROCARBURI SA

Director General
ing. Ciulean Victor
[redacted]

HIDROCARBURI S.A. C.U.I. RO26176052 J02/1141/2009

Inginer Şef
ing. Şandru Marius-Florin
[redacted]

Şef Serviciu Tehnic Proiectare
ing. Meşter Claudia
[redacted]

Întocmit
tehnician Ilea Camelia
[redacted]

COMPANIA DE APĂ ARAD S.A.
Strada Sabin Drăgoi 2-4 Arad, judeţul Arad România, cod poştal 310178
CIF/CUI: RO 1683483, ORC J02/110/21.02.1991
Capital vărsat şi subscris: 9 659 000 Lei
IBAN: RO72 RNCB 0015 0061 5684 0001 - BCR
tel: +40 257 270 849
+40 257 270 843
fax: +40 257 270 981
apacanal@caarad.ro
www.caarad.ro
program între 8:00 - 16:00

formular C.A.A., anexă la Fişa tehnică definitivată

Nr. 24776, din 20.12.2022

ANEXA (*3, *5)

la **FIŞA TEHNICĂ:** AVIZ pentru AMPLASAMENT

1.1 **Denumire obiectiv:** Amenajare campus preuniversitar tehnologic

2.1 **Amplasament obiectiv:** loc. Arad, str. Ioan Flueraş, nr. 10C

3.1 **Beneficiar:** Municipiul Arad prin Serviciul Investiţii

Adresa: loc. Arad, B-dul Revoluţiei, nr. 75

4.1 **Proiect nr.:**

Elaborator:

5.1 **Certificat de Urbanism nr.:** 956/27.05.2022

Emis de: Primăria Arad

CONDIŢII:

1. În cazul în care, cu ocazia săpăturilor, executantul găseşte reţele subterane neidentificate, beneficiarul şi executantul vor anunta SC Compania de Apă Arad SA oprind imediat toate lucrările în curs, pâna la stabilirea condiţiilor de coexistenţă cu noul obiectiv.
2. Construcţia poate fi realizată fără a fi afectate funcţionalitatea şi accesul neîngrădit la instalaţiile şi construcţiile auxiliare specifice utilităţilor de apă şi canalizare;
3. Poziţiile în plan ale gospodăriilor subterane de apă şi canalizare existente vor fi materializate pe teren de reprezentanţii autorizaţi ai Companiei Apă Arad -Departament Mentenanţă, convocaţi pe şantier de beneficiar înainte de începerea lucrărilor;
4. În zonele de incidenţă şi de vecinătate cu utilităţile de apă şi canalizare, vor fi respectate prescripţiile tehnice privitoare la protecţia reţelelor edilitare îngropate.
5. Compania Apă Arad nu este răspunzătoare pentru daunele produse de eventualele avarii sau intervenţii la utilităţile din zonă pe care le deţine. Defecţiunile produse utilităţilor din vina beneficiarului se remediază pe cheltuiala acestuia.
6. Capacele caminelor (de vizitare, de vane), gurile de scurgere, cutiile de concesie (vane îngropate, hidranţi subterani), atat la retelele de apa cât şi la reţelele de canalizare, vor fi ridicate la cota finită a terenului sistematizat (nu vor ramane acoperite de pământ/asfalt).
7. Intervenţiile de orice fel la reţelele şi instalaţiile de apă şi canalizare sunt permise doar personalului autorizat al C.A.A.!
8. *Prezentul aviz nu ţine loc de aviz de branşare – racordare la utilităţile publice apă canal.*
9. Termen de valabilitate aviz, 12 luni de la data emiterii acestuia

Rămâne în sarcina titularului de Fişă tehnică de a transmite tuturor celor interesaţi, spre ştiinţă, prezentul document.

PREŞEDINTE C.T.E.
Director general
ing. Borha Gheorghe Vasile

[redacted]

Secretar C.T.E.
ing. Goia Marcel

[redacted]

F5024726/08.12.2022

COMPANIA DE APĂ ARAD S.A.
Strada Sabin Drăgoi 2-4 Arad, județul Arad România, cod poștal 310178
CIF/CUI: RO 1683483, ORC: J02/110/21.02.1991
Capital vărsat și subscris: 9.659.000 Lei
IBAN: RO72 RNCB 0015 0061 5684 0001 - BCR
tel: +40 257 270 849
+40 257 270 843
fax: +40 257 270 981
apacanal@caarad.ro
www.caarad.ro
program între 8:00 - 16:00

COMPANIA DE APĂ ARAD S.A.
INTRARE: 24776
DATA: 08 DEC. 2022

CERERE
în vederea emiterii
AVIZULUI PENTRU AMPLASAMENT
faza ~~D.T.A.C.~~ D.A.L.I

1. DATE DE IDENTIFICARE A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII (Obiectiv, Beneficiar, Proiect și Proiectant):

1.1. Denumire obiectiv(*1) AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

1.2. Amplasament obiectiv(*1) STR. ION FLUIERAȘ, NR. 10 C

1.3. Beneficiar(*1) MUNICIPIUL ARAD

*Adresa(*4)* B-DUL REVOLUȚIEI, NR. 75 *Tel.*

*Identitate pers. fizică(*4): B.I./C.I. seria* ..... *nr.* ..... *CNP* .....

*Identitate agent ec (*4): C.F./C.U.I.* 3519925 *cont* ..... *banca* .....

1.4. Proiect nr.(*1) ..... Elaborator(*1) .....

1.5. Certificat de Urbanism nr. (*1) 956 Emis de PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

2. CARACTERISTICILE TEHNICE SPECIFICE ALE INVESTITIEI(*1)

2.1. AMPLASAMENT(*1):

2.2.a. BRANȘAMENT DE APĂ / RACORD DE CANAL(*1):

2.2.b. ASIGURARE UTILITĂȚI DE APĂ-CANAL LA OBIECTIV(*1): [ ] sistem public / [ ] sistem individual / privat

2.2.b.1. Branșament de apă(*1):

2.2.b.2. Racord de canalizare(*1):

2.3. CARACTERISTICILE TEHNICE CARE TREBUIE ASIGURATE PRIN PROIECT(*1)

3. MODUL DE ÎNDEPLINIRE A CERINȚELOR AVIZATORULUI(*1):

4. MODUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR ȘI RESTRICȚIILOR IMPUSE(*1):

ÎNTOCMIT(*2)

5. Văzând specificările prezentate în FIȘA TEHNICĂ și în dosarul anexă privind modul de îndeplinire a cerințelor de avizare, precum și documentația depusă pentru autorizare, se acordă:

AVIZ FAVORABIL

în vederea emiterii Autorizatiei de Construire, [ ] fără condiții / [x] cu următoarele condiții (*3*5):

cf. anexă

*) C.A. ARAD, Director general,
Ing. Borha Gheorghe Vasile,

[redacted]

Precizări privind **COMPLETAREA FORMULARULUI FIŞA TEHNICĂ – C.A. ARAD** în vederea emiterii
AVIZULUI PENTRU AMPLASAMENT ŞI / SAU BRANŞAMENT / RACORD
pentru ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ / INDUSTRIALĂ ŞI/SAU CANALIZARE MENAJERĂ / PLUVIALĂ

I. DATE GENERALE(*)

1. Baza legală

L. 213/17.11.1998-actualizată, privind proprietatea publică şi regimul juridic al acesteia
L. 51/8.03.2006 (R) 5.03.2013, a serviciilor comunitare de utilităţi publice
L. 241/22.06.2006 (R) 7.09.2015 a serviciului de alimentare cu apă şi canalizare
L. 199/25.05.2004 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii
OTU 13/26.02.2008 pentru aprobarea Regulamentului-cadru de organizare şi funcţionare a serviciilor publice de apă-canal

2. Conţinutul documentaţiei tehnice anexă la Fişa tehnică:

	utilităţi apă-canal		alte lucrări exterioare		
	reţele	branşare	utilităţi	civile	industrie
a). **Certificatul de Urbanism** (copie), ... Nr. din	X	X	X	X	X
b). **Aviz CAA – asigurare servicii** (copie) Nr. din		X			X
c). **Aviz CAA – soluţie tehnică** (copie) .... Nr. . din	X				
d). Memoriu general, importanţa, perioada de execuţie planificată	X		X	X	X
e). Memorii specialitate apă, canal, exigenţe minime de calitate	X	X			X
f). Plan de încadrare în teritoriu (anexa la CU)	X	X	X	X	X
g). Plan(planuri) topografic(e) sc. 1:500 -:- 1:1000	X		X	X	X
h). Planuri reţele, lucrări subterane (după caz), sc. 1:200 -:- 1:1000	X	X	X		X
g). Planşe caracteristice obiecte tehnologice apă-canal (după caz)	X				X
h). Scheme tehnologice, scheme de montaj, profile caracteristice	X	X			
j).					
k).					

Avizele de specialitate C.A. Arad necesare în dosarul tehnic se solicită şi se obţin de proiectant direct de la operator.
Dosarul tehnic va fi depus în 2 exemplare pentru fiecare utilitate publică ce face obiectul Fişei (APĂ, respectiv CANAL)

3. Durata de emitere a avizului: _____ (30 zile calendaristice de la data depunerii documentaţiei complete)

II. CONDITII SI RESTRICTII SPECIFICE INVESTITIEI IMPUSE DE AVIZATOR(*):

2.1. AMPLASAMENT:

Pe traseul şi în zona de protecţie sanitară a reţelelor, instalaţiilor şi construcţiilor specifice aparţinând sistemelor publice de apă-canal este interzisă amplasarea de construcţii provizorii sau definitive (HG 930/05, OTU 13/08, Ord. MS 536/97).

2.2. BRANSAMENTE DE APĂ / RACORDURI DE CANALIZARE:

Pentru branşarea/racordarea la utilităţile publice de apă-canal se întocmesc proiecte de specialitate, la solicitarea utilizatorului de apă, ori a operatorului de servicii de apă-canal, dacă sunt îndeplinite condiţiile tehnice de funcţionare ale sistemelor publice existente şi **se avizează separat, pentru fiecare obiectiv/imobil în parte.**

2.3.CARACTERISTICILE TEHNICE CARE TREBUIE ASIGURATE PRIN PROIECT

Condiţiile generale de branşare/racordare, parametrii hidraulici (debite, presiuni) şi condiţiile de calitate în punctul de delimitare a instalaţiilor publice/private **se stabilesc prin Avizele de principiu C.A. Arad pentru furnizarea serviciilor de alimentare cu apă şi canalizare**, solicitate şi obţinute de proiectatnt în baza unei documentaţii de specialitate.

Soluţiile tehnico-economice pentru utilităţile noi de apă-canal şi racordarea lor la sistemele publice existente se avizează de C.A. Arad la fazele de proiectare SF şi PT

III. INDICAŢII PRIVIND TAXA DE AVIZARE(*):

a) Temei: Hot.Cons.Adm. C.A. Arad nr./din _____

b) Valoarea taxei de avizare a Fişei tehnice C.A. Arad este de *) _____ lei.

c) Banca: **Trezoreria Arad cont RO85TREZ021 5069XXX008141; B.C.R. Arad cont RO93 RNCB1200 000000280001**

Taxa pentru avize de specialitate nu este inclusă în taxa de avizare a Fişei tehnice şi se va încasa de C.A. Arad, separat.

IV. ALTE DATE FURNIZATE DE AVIZATOR(*):

- trasare (*informativă*) gospodării edilitare de apă-canal existente, pe planuri topografice prezentate de proiectant, restituite.

şi conform anexei C.A. Arad (*3*5) la prezenta Fişă Tehnică.

NOTA:
Rubricile numerotate ale formularului de Fişă tehnică se completează după cum urmează:
(*1) De către proiectant - cu datele rezultate din documentatie conform cerinţelor avizatorului.
(*2) De către proiectant - cu numele, prenumele şi titlul profesional al acestuia (cu drept de semnatură, abilitat/autorizat în domeniu, potrivit legii).
(*3) De către avizator, ca urmare a analizei documentaţiei şi a FIŞEI TEHNICE depuse.
(*) Rubricile marcate cu asterisc se completează de avizator la faza C.U. în funcţie de caracteristicile lucrărilor şi de condiţiile de amplasament.
(*4) De către titular/beneficiar – cu datele solicitate de avizator pentru completarea facturii fiscale..
(*5) Date ori cerinţe specifice lucrării, formulate de C.A. Arad la C.U., la faza SF, PT+CS, ori în procesul de analiză a dosarului tehnic în anexa la Fişă.

Anexa nr.4

MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL TEHNICO-ECONOMIC
Nr. 20879/13.03.2023

APROBAT
P. PRIMAR
BIBARȚ CĂLIN
VICEPRIMAR
LAZĂR FAUR

AVIZ
Nr. 20 / 10.03.2023

Consiliul Tehnico Economic al Primăriei Municipiului Arad, numit prin Dispoziţia Primarului nr. 2881/19.12.2022, întrunit în şedinţa din data de 10.03.2023 ora 9^{00} a analizat (Temeiul legal) conform HGR 907/2016 privind aprobarea conţinutului cadru al documentaţiei tehnico-economice aferente investiţiilor publice, precum şi a structurii şi metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiţii şi lucrări de intervenţii.

Ca urmare a analizei documentaţiei şi a Referatului de Specialitate nr. 20105/10.03.2023 al Serviciului Investiţii anexat, care face parte integrantă prin prezentul aviz CONSILIUL TEHNICO ECONOMIC.

AVIZEAZĂ FAVORABIL

Denumirea obiectivului de investiţii: - "Amenajare Campus Preuniversitar Tehnologic"

Faza: DALI

Ordonator de credite beneficiar: Municipiul Arad
Valoarea totală a investiţiei: 75.471.090,22 lei (inclusiv TVA)
Finanţare: Bugetul general al Municipiului Arad şi alte surse atrase in condiţiile legii.

Preşedinte CTE
Boca Bogdan

Director Executiv – Directia Tehnică – S. Investiţi - VicePresedinte	Gurban Sorin
Director Executiv – Serviciul Dezvoltare Urbana si Protejare Monumente - membru	Dinulescu Sandra
Şef Serviciu- Directia Tehnica -membru	Giurgiu Lucia
Şef Serviciu – Serviciul Juridic, Contencios - membru	Contraş Sorin
Şef Serviciu – Serviciul Autorizări Construcţii – Direcţia Arhitect Şef- membru	Szasz Mirela
Şef Serviciu – Serviciul Financiar Contabilitate – Direcţia Economică-membru	Radu Carmen
Director executiv – Direcţia Patrimoniu-membru	Szuchanszki Stefan
Expert cooptat - membru.	Stanca Dorin

Întocmit
Secretariat CTE

Predescu Alina

Petreuș Adrian

DELGAZ grid

Delgaz Grid SA, Independenţei 26-28,300207, Timişoara
MUNICIPIUL ARAD

Delgaz Grid SA
Departament Acces la Reţea Gaz
Timişoara
Independenţei 26-28
300207 Timişoara
www.delgaz.ro
Crisan Madalin Nicolae

T +40-755-036 726
madalin-nicolae.crisan@delgaz-grid.ro
Abreviere: EATM

AVIZ FAVORABIL
MUNICIPIUL ARAD 214013953 02.12.2022

Urmare a solicitării dumneavoastră 214013953 din **29.11.2022**, privind emiterea avizului de amplasament AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC **din Loc. Arad Str.** Flueras Ioan **Nr. 10C JUDETUL ARAD** în urma analizării documentaţiei depuse vă comunicăm **avizul favorabil,**
CU ÎNDEPLINIREA OBLIGATORIE, DE CĂTRE BENEFICIAR, A CONDIŢIILOR DE MAI JOS:

A. Condiţii tehnice:

1. Traseele şi adâncimea exactă de pozare a conductelor si bransamentelor de gaze naturale se determină prin sondaje.
2. La execuţia lucrărilor care fac obiectul documentaţiei ce ne-aţi înaintat, **constructorul este obligat să asigure distanţele minime între reţelele de gaze naturale şi alte instalaţii, construcţii sau obstacole subterane** conform tabelului 1 din Normele tehnice pentru proiectarea, executarea şi exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, aprobate prin Ordinul Preşedintelui A.N.R.E. nr. 89/10.05.2018 şi publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 462/05.06.2018.
   Se vor respecta **cu stricteţe** prevederile art. 93 alin (1) din Normele tehnice pentru proiectarea, executarea şi exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, aprobate prin **Ordinul Preşedintelui A.N.R.E. nr. 89/10.05.2018 şi publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 462/05.06.2018**, privind conductele de încălzire, apă, canalizare şi cabluri electrice pozate direct în pământ sau canale de protecţie şi se vor lua măsuri de etanşare a acestora la intrarea în subsolurile clădirilor, chiar dacă acestea nu sunt racordate la gaz. Măsurile de protecţie a reţelelor şi branşamentelor se vor stabili

Preşedintele Consiliului de Administraţie Volker Raffel
Directori Generali Cristian Secosan
Ferenc Csulak
(Director General)
Mihaela Loredana Cazacu
(Adj.)
Anca Liana Evoiu (Adj.)
Petre Stoian (Adj.)
Sediul Central:
Târgu Mureş
CUI: 10976687
Atribut fiscal: RO
J26/326/08.06.2000
Banca BRD Târgu Mureş
IBAN: RO11BRDE270SV
27540412700
Capital Social Subscris
şi Vărsat:

de către proiectant cu consultarea în prealabil a S.C. Delgaz Grid S.A., Centru Operaţiuni Reţea Gaz Timişoara, şi vor fi incluse în documentaţia elaborată de acesta. Se va respecta art.190 din Legea energiei electrice şi a gazelor naturale nr.123/2012 .

B. Condiţii generale:

1. Va suporta cheltuielile aferente realizării lucrărilor de la punctul **A.**
2. Având în vedere că reţelele de distribuţie au fost trasate orientativ pe planul de situaţie anexat, înainte de începerea lucrărilor se va solicita în scris participarea unui reprezentant al S.C. Delgaz Grid S.A. la predarea de amplasament şi asistenţă tehnică ori de câte ori este nevoie pe perioada derulării lucrărilor, din partea S.C. Delgaz Grid S.A., Centru Operaţiuni Reţea Gaz Timisoara. Adâncimea de pozare a reţelelor subterane trasate este cuprinsă între 0,5-0,9 m.
3. În cazul în care s-a produs o deteriorare a reţelei de gaz, astfel încât, au apărut scurgeri de gaz, se va anunţa imediat Dispeceratul de Urgenţă S.C. Delgaz Grid S.A., la telefon: **0800-800.928** şi **0265-200.928**, şi vor fi luate, totodată, primele măsuri, pentru a împiedica producerea unui eveniment (incendiu, explozie), până la sosirea echipei de intervenţie. Dacă prin săpătură a fost afectată izolaţia reţelei de gaz (atingere izolaţie, rupere izolaţie, rupere fir trasor, rupere bandă avertizoare etc.), respectiv reţeaua de gaz- prin atingere, lovire sau orice altă acţiune mecanică, se va opri imediat lucrarea şi se va solicita prezenţa reprezentantului S.C. Delgaz Grid S.A., pentru remedierea defecţiunii provocate şi/sau constatate. *Deteriorarea izolaţiei atrage după sine corodarea materialului tubular şi apariţia defectelor de coroziune, greu de depistat, care pot avea urmări grave (explozii); în cazul în care se produce un asemenea eveniment, având ca şi cauză deteriorarea izolaţiei în timpul execuţiei lucrării avizate de către S.C. Delgaz Grid S.A. izolaţie care n-a fost refăcută, datorită faptului că executantul nu a anunţat reprezentantul S.C. Delgaz Grid S.A., beneficiarul avizului va fi direct responsabil de producerea evenimentului.* În cazul avarierii sau deteriorării conductelor şi instalaţiilor aflate în exploatarea S.C. Delgaz Grid S.A., Centru Operaţiuni Reţea Gaz Timişoara, beneficiarul va suporta contravaloarea pagubelor produse, inclusiv cea a pierderilor de gaze naturale şi de restabilire a funcţionalităţii elementelor afectate.
4. Săpătura din zona de protecţie a reţelelor de gaze naturale, aşa cum este aceasta definită de legislaţia în vigoare, se va realiza **în mod obligatoriu, manual,** pentru a nu afecta izolaţia, materialul tubular, sau alte elemente de construcţie a reţelei de gaz (fir trasor, bandă avertizoare etc.).

5. În mod obligatoriu, rețelele de gaze naturale - a căror acoperire e afectată de lucrarea de construcție, vor fi așezate, respectiv acoperite cu un strat de nisip de granulație 0,3-0,8 mm, cu grosimea de minimum 10 cm, de la generatoarea inferioară și superioară a conductei și pe o lățime de 20 cm, de la generatoarele exterioare ale conductei.
6. În zona de protecție a rețelelor de gaze naturale, așa cum este aceasta definită de legislația în vigoare, compactarea se va realiza obligatoriu manual, astfel încât să nu se deterioreze rețelele de gaz, pe o înalțime de minim 30 cm (inclusiv stratul de nisip), măsurată de la generatoarea superioară a conductei.
7. În cazul în care lucrarea de construcții afectează răsuflătorile și/sau căminele, atunci acestea vor fi reamplasate obligatoriu pe poziția inițială. Se impune, deasemenea, reamplasarea capacelor de răsuflatori, a capacelor de cămine, a tijelor de acționare etc.
8. Cu minimum 5 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor, se va informa în scris S.C. Delgaz Grid S.A., Centru Operațiuni Rețea Gaz Timișoara asupra datei la care e programată recepția.
9. Prezentul aviz este valabil până la data de **02.12.2023** (12 luni),cu posibilitatea prelungirii acestuia pe perioada de valabilitate a certificatului de urbanism (sau document înlocuitor – se va preciza tipul și natura acestuia). Prelungirea avizului se va solicita cu minim 15 zile înainte de expirarea avizului inițial.

În cazul nerespectării condițiilor impuse mai sus, avizul își pierde valabilitatea.

Cu respect,

Rădescu Ileana
Coordonator Echipa Acces Rețea Gaz Timișoara

[redacted]

DELGAZ GRID SA

Crisan Madalin Nicolae
Manager Racordare

[redacted]

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
DIRECȚIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ A JUDEȚULUI ARAD
310036-Arad, str. Andrei Șaguna, nr. 1-3
Tel. **0257. 254. 438 ; Fax: 0257. 230. 010**
web: www.dsparad.ro, e-mail: secretariat@dsparad.ro
Operator date cu caracter personal nr.34651

Nr. 548 / 28.12.2022

NOTIFICARE
de asistență de specialitate de sănătate publică

Date identificare solicitant și calitatea acestuia:
MUNICIPIUL ARAD- SERVICIUL INVESTIȚII
Localitatea: Arad, B-dul Revoluției, nr.75, județul Arad
Date identificare obiectiv notificat:
Localitatea: Arad, str. Ion Fluieraș, nr.10C, CF nr. 321853, 321838, 321835, 328607, județul Arad
Activitatea/activitățile pentru care este notificat obiectivul:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Faza: D.A.L.I.
Proiect nr. 31/2022
Proiectant: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Numărul și data întocmirii referatului de evaluare, numele și prenumele specialistului :
nr. 1528 /22.12.2022; Dr. Drăgănescu Ionel, medic primar igienă.
În urma evaluării documentației aferente proiectului propus, s-au constatat următoarele:
- proiectul este în concordanță cu legislația națională privind condițiile de igienă și sănătate publică.

Notificarea este valabilă atât timp cât nu se modifică datele din memoriul tehnic și proiect.

DIRECTOR EXECUTIV
DR. IRIMIE CECILIA GABRIELA

ȘEF DEPARTAMENT SUPRAVEGHERE
ÎN SĂNĂTATE PUBLICĂ
DR. CÎTU MARGARETA MIHAELA

Redactat: As. Horga Mirela

COMPANIA DE APĂ ARAD S.A.
Strada Sabin Drăgoi 2-4 Arad, județul Arad România, cod poștal 310178
CIF/CUI: RO 1683483, ORC: J02/110/21.02.1991
Capital vărsat și subscris: 9.659.000 Lei
IBAN: RO72 RNCB 0015 0061 5684 0001 - BCR
tel: +40 257 270 849
+40 257 270 843
fax: +40 257 270 981
apacanal@caarad.ro
www.caarad.ro
program între 8:00 - 16:00

Nr. 24042 / 14. DEC. 2022

Către,

MUNICIPIUL ARAD
DIRECȚIA TEHNICĂ
SERVICIUL INVESTIȚII
mun. Arad, str. Bd. Revoluției, nr. 75

Referitor la adresa dvs., înregistrată la Compania de Apă Arad SA cu nr. 24042 din 24.11.2022, vă comunicăm următoarele:

În zona imobilului, din loc. Arad, str. Ioan Fluieraș, nr. 10/C, "Liceul Tehnologic de Construcții și Protecția Mediului" în vecinătate există doi hidranți

- Dn 65 mm subteran, amplasat la o distanță de aproximativ 100 m, față de imobil;
- Dn 65 mm subteran, amplasat la o distanță de aproximativ 170 m, față de imobil;

instalați pe rețeaua publică de alimentare cu apă, pe două ramificații, care pot asigura împreună un debit de maxim 10,0 l/s, timp de 180 min. Presiunea minimă pe rețeaua de distribuție a apei este de 1,6 bar, în condițiile de furnizare prevazute în "Regulamentul serviciului de alimentare cu apă și de canalizare prestat de Compania de Apă Arad SA"(sistarea serviciului în caz de avarii, întreruperi programate, etc.).

Cu stimă,

Director General,
ing. Borha Gheorghe

MINISTERUL AFACERILOR INTERNE
DEPARTAMENTUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
„Vasile Goldiș" AL JUDEŢULUI ARAD

NESECRET
Nr. **4 721 225**
din **29.12.2022**
Exemplar nr. __/2
Se transmite pe suport hârtie

Către,

S.C. 2GMG CONSTRUCT S.R.L.

La adresa dumneavoastră nr. 4 721 225 din 07.12.2022, prin care solicitaţi emiterea avizului de securitate la incendiu pentru investiţia: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC - faza D.A.L.I., (proiect nr. 31/2022 întocmit de S.C. 2GMG CONSTRUCT S.R.L.), beneficiar MUNICIPIUL ARAD, destinaţia învățământ (educație secundară, cu suprafața desfășurată de 13136 m.p., în 7 corpuri de clădire independente), amplasată în Mun. Arad, Str. Ioan Fluieraș, Nr. 10C, vă comunicăm că potrivit prevederilor coroborate ale art. 30 din Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, art. 1 din H.G.R. nr. 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcţii şi amenajări care se supun avizării şi/sau autorizării privind securitatea la incendiu şi ale O.M.A.I. nr. 129/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea şi autorizarea de securitate la incendiu şi protecţie civilă, investiţia nu face obiectul avizării/autorizării din punct de vedere al securităţii la incendiu la faza D.A.L.I.

Deoarece investiția are destinația de educație secundară, cu suprafața desfășurată mai mare de 600 m.p. aceasta **face obiectul avizării/autorizării privind securitatea la incendiu la faza D.T.A.C.**

Răspunsul din documentaţie se poate ridica marţi şi joi între orele 12.30-14.00 de la sediul Inspectoratului pentru Situaţii de Urgenţă „Vasile Goldiş" al Judeţului Arad, situat în Arad, str. Andrei Şaguna, nr. 66-72, de către reprezentantul legal

Cu stimă,

p. **INSPECTOR ŞEF**
Colonel

GÂRBĂU CRISTIAN-NICOLAE

[redacted]

29.12 COLONEL PINTESCU-GRĂDINĂRU CĂTĂLIN - GEORGE

NESECRET

Adresa: mun. Arad, str. Andrei Şaguna, nr. 66-72, jud. ARAD
Telefon: 0257 / 25.12.12 / Fax: 0257 / 25. 67.12
Email: isujar@isuarad.ro

Ministerul Mediului, Apelor si Pădurilor
Agenţia Naţională pentru Protecţia Mediului

AGENŢIA PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI ARAD

Nr.: **19481/22.12.2022**
Către: MUNICIPIUL ARAD – SERVICIUL INVESTIŢII
În atenţia: D-lui Primar Călin Bibarţ
Referitor la: Proiectul "Amenajare campus preuniversitar tehnologic"

Stimate Domnule,

Urmare a documentaţiei dvs., înregistrată la APM Arad cu nr. 3839R/19039 din 15.12.2022 referitoare la documentaţia de avizare a lucrărilor de intervenţii (DALI) - "**Amenajare campus preuniversitar tehnologic – Arad str. Ioan Fluieraş, nr.10C, pe terenurile înscrise în CF 321853, 321838, 321835, 328607 Arad",** vă comunicăm următoarele:

-având în vedere faptul că pe amplasamentului proiectului există o staţie de monitorizare a calităţii aerului, lucrările urmând a avea loc în zona de protecţie a staţiei, iar la această etapă (DALI) titularul proiectului nu deţine suficiente date privind măsurile necesare pentru protecţia calităţii factorilor de mediu vă solicităm să reveniţi la APM Arad cu documentaţie tehnică întocmită conform Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, pentru obţinerea acordului de mediu la faza DTAC, care va avea la bază certificat de urbanism emis pentru acea fază.

Tinând cont de cele menţionate mai sus, documentaţia înregistrată cu nr. 3839R/19039 din 15.12.2022 se clasează.

Cu deosebită consideraţie,

DIRECTOR EXECUTIV,
Dănoiu Dana Monica

ŞEF SERVICIU A.A.A
Orăşan Adina

Întocmit,
Iosif Dacian Florentin

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 3665 / 2023

Întocmit astăzi, **03/01/2023**, privind cererea **152972** din **19/12/2022**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr **....** din **.....**

1. Beneficiar: JUDETUL ARAD

2. Executant: Stana Dan-Ion

3. Denumirea lucrărilor recepționate: Plan topografic in vederea elaborarii D.A.L.I. pentru obiectivul „ Amenajare campus preuniversitar tehnologic „ pentru imobilul situat in loc. Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C, jud. Arad.

4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru şi Publicitate Imobiliară ARAD conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
Plan	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	ing. Stana Dan-Ion
956	27.05.2022	act administrativ	Primaria municipiului
Documentatie	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	ing. Stana Dan-Ion
Plan Referat	29.12.2022	inscris sub semnatura privata	ing. Stana Dan-Ion

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:
Pentru procesul verbal 3665 au fost recepționate 1 propuneri:

* PLAN TOPOGRAFIC NECESAR INTOCMIRII DOCUMENTATIEI:
  • ELABORARE D.A.L.I. PENTRU AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC - ARAD, STR. IOAN FLUIERAS, NR.10C

  Amplasamentul zonei supusa investitiei este situat în intravilanul Municipiului Arad, Str Ioan Fluieras, Nr. 10C, Jud. Arad, înscris în cartea funciară nr. 363226 – Arad.
  Masuratorile topografice necesare pentru realizarea investitiei au fost realizate pe suprafata de 839 mp.
  Proprietarul răspunde pentru cunoașterea, indicarea limitelor imobilului și conservarea acestora, precum și pentru punerea la dispoziția persoanei autorizate a tuturor actelor/documentelor pe care le deține cu privire la imobil.
  Persoana autorizată răspunde pentru măsurarea imobilului indicat de proprietar, pentru corectitudinea întocmirii documentației și corespondența acesteia cu realitatea din teren și cu actele doveditoare ale dreptului de proprietate puse la dispoziție de proprietar.
  Persoana autorizată este obligată să execute masurătorile la teren.

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
363226	Avertizare	Receptia 1888588: Imobilul TR-2801-1 se suprapune cu terenul 363226 din stratul permanent!
-	Avertizare	Receptia 1888588: Imobilul TR-2801-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!
-	Avertizare	Receptia 1888588: Imobilul TR-2801-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
HORIA-TOMA HARDUT

Horia-Toma Hardut
Semnat digital de Horia-Toma Hardut
Data: 2023.01.03 12:54:00 +02'00'

Nr. cad. 358045
Nr. cad. 308922
Nr. cad. 360589
Nr. cad. 360588
Nr. cad. 358737
Nr. cad. 346939
Nr. cad. 308617
Nr. cad. 355072
Nr. cad. 300354
Nr. cad. 310723
Nr. cad. 329609
Nr. cad. 358574
Nr. cad. 348838
Nr. cad. 348837
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C10
Cc
S(Cc)=15327mp

PLAN TOPOGRAFIC

- Intravilan -

Scara 1:500

In scopul: D.A.L.I. : AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Adresa: loc. Arad, strada Ioan Fluieras, nr. 10C, jud. Arad
BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD
Suprafata = 15327mp;
Nr. CF 363226, Nr. cad. 363226
C1,C2,C3...C10 Constructii inscrise in cartea funciara

LEGENDA

- Carosabil
- Ax drum
- Limita cadastrala
- Contur zona studiata
- Gard plasa
- Gard beton
- Gard metal
- Gard beton cu metal
- Acces
- Trotuar
- Constructii masurate
- Constructii cadastrate
- Bordura
- Platforma
- Ax rigola
- Rigola
- Conducta gaz
- Rigola
- Hidrant
- Camin apa
- Camin canalizare
- Contor gaz
- Indicator rutier
- Stalp beton
- Stalp metal
- Firida electrica
- Nuc
- Arbore

Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară ARAD
152972/19.12.2022
(Nr. de înregistrare/data)
Receptionat

Prezentul document receptionat este valabil însotit de procesul verbal de receptie nr. 3665 /data 03.01.2023

Dan-Ion Stana
Digitally signed by Dan-Ion Stana
Date: 2022.12.29 11:08:12 +02'00'

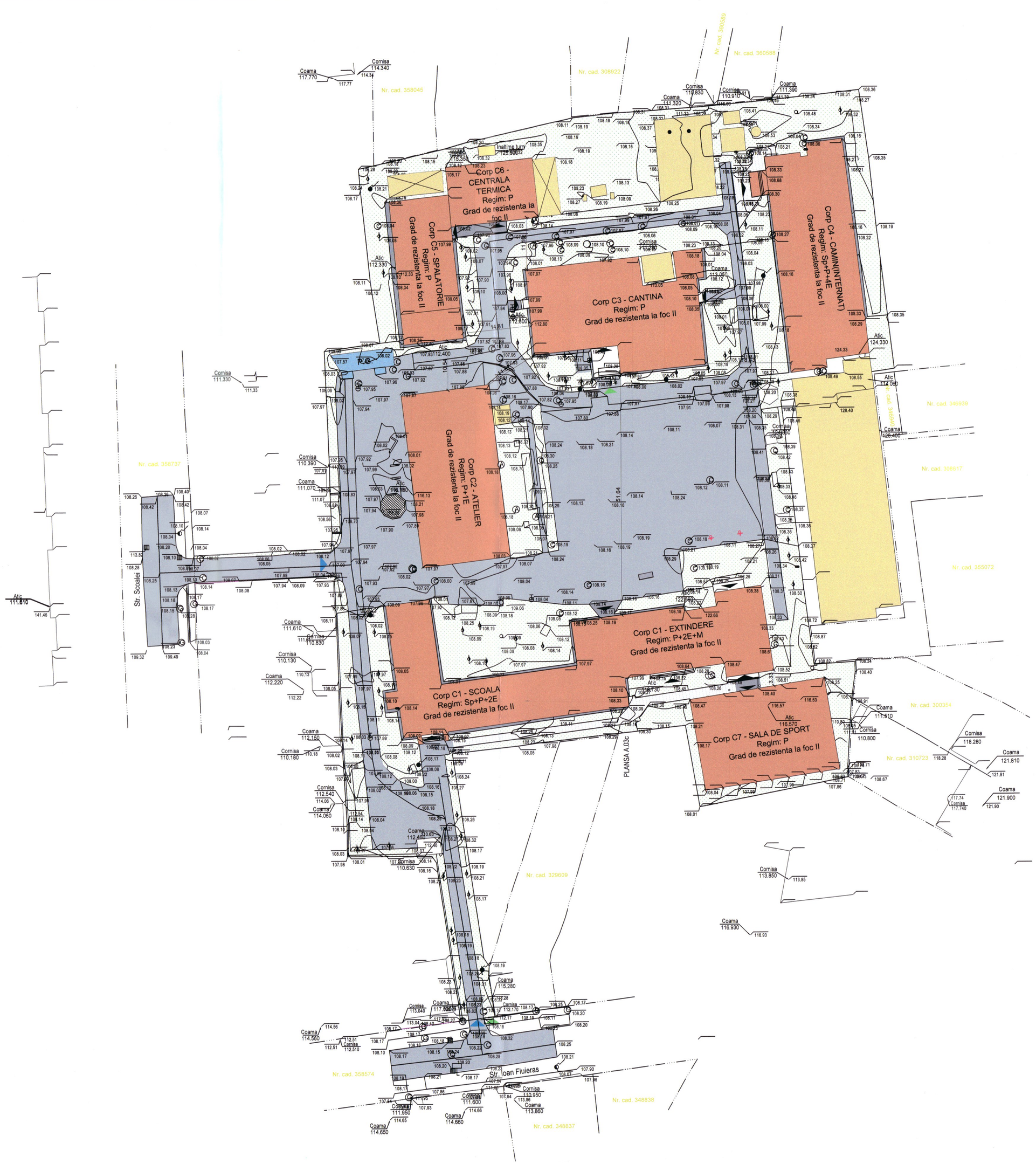
Data: .....
Stampila BCPI

Executant | GEOMODEL S.R.L.
Aut. Seria | RO-B-J | Nr. 2357/2022
Inginer | STANA DAN-ION
Aut. Seria | RO-CJ-F | Nr. [redacted]

CERTIFICAT DE AUTORIZARE Seria RO-B-J Nr. 2357/2022 GEOMODEL S.R.L. CLASA III

CERTIFICAT DE AUTORIZARE Seria RO-CJ-F Nr. 0167 STANA DAN-ION CATEGORIA B

SISTEM DE PROIECTIE: STEREOGRAFIC 1970
SISTEM DE REFERINTA: MAREEA NEAGRA 1975
DATA: Decembrie 2022





Legenda

- Rigola de colectare ape pluviale
- Hidrant
- Camin apa
- Camin canalizare
- Gaz
- Indicator rutier
- Stalp beton
- Stalp metal
- Firida electrica
- Nuc
- Copac
- LIMITA DE PROPRIETATE
- CONSTRUCTII STUDIATE
- CONSTRUCTII INVECINATE
- ACCES AUTO
- ACCES PIETONAL
- ACCES CLADIRE
- SPATIU VERDE
- ALEI PIETONALE - DALE PIETONALE
- TROTUAR PERIM. - BETON

SUPRAFETE:
CF: 14166
S teren: 15327mp

SITUATIE EXISTENTA:

Sc. corp C1 Existent= 910.00 mp
Sd. corp C1 Existent= 3038.00 mp
Sc. corp C1 Extindere= 328.00 mp
Sd. corp C1 Extindere= 1312.00 mp
Sc. corp C2= 701.00 mp
Sd. corp C2= 1402.00 mp
Sc. corp C3= 745.00 mp
Sd. corp C3= 745.00 mp
Sc. corp C4= 795.00 mp
Sd. corp C4= 4029.00 mp
Sc. corp C5= 393.00 mp
Sd. corp C5= 393.00 mp
Sc. corp C6= 241.00 mp
Sd. corp C6= 241.00 mp
Sc. corp C7= 578.00 mp
Sd. corp C7= 578.00 mp
Suprafata construita totala la sol =4691.00mp
Suprafata desfasurata totala = 11738.00mp

S spatii verzi= 4421.00 mp
S alei, platforme si trotuar= 4900.00 mp

POT existent acte=33.11%
CUT existent acte =0.83
POT existent masurat=30.60%
CUT existent masurat =0.77

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

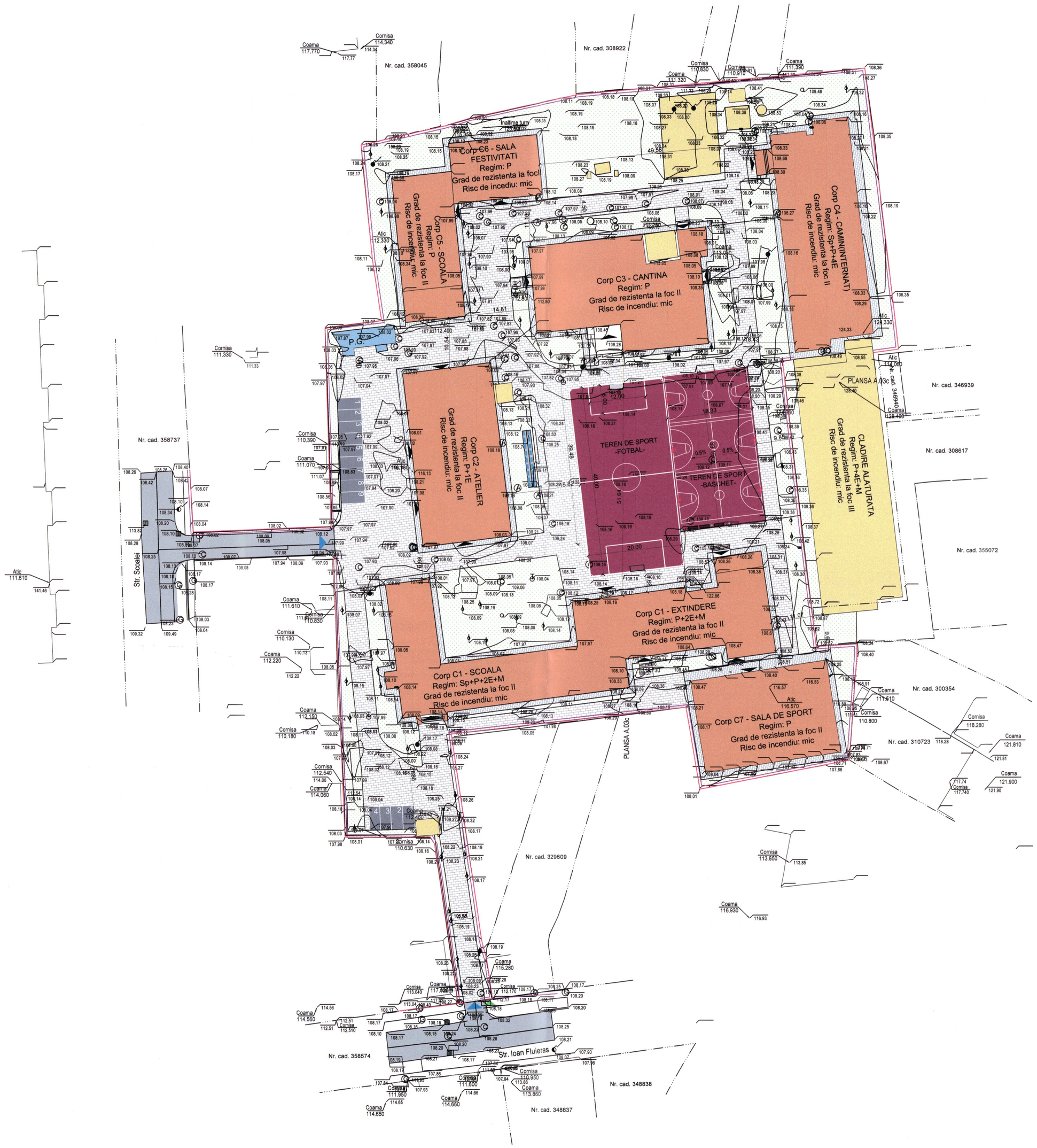
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

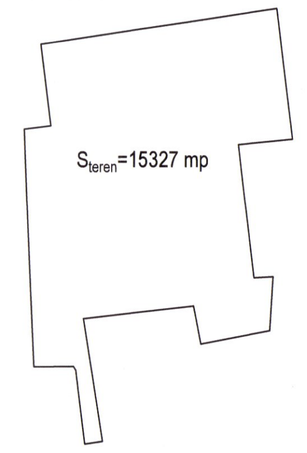
Scara: 1:500
Data: 2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Plan de situatie existent
Plansa: A.02





- Rigola de colectare ape pluviale
- Hidrant
- Camin apa
- Camin canalizare
- Gaz
- Indicator rutier
- Stalp beton
- Stalp metal
- Firida electrica
- Nuc
- Arbore
- Cismea de baut apa
- LIMITA DE PROPRIETATE
- IMPREJMUIRE
- CONSTRUCTII STUDIATE
- CONSTRUCTII INVECINATE CARE NU AU FOST TRATATE IN PROIECT
- ACCES AUTO
- ACCES PIETONAL
- ACCES CLADIRE
- SPATIU VERDE
- PAVAJ PIETONAL/AUTO DIN DALE VIBROPRESATE PROPUS
- TROTUAR PERIM. DIN DALE VIBROPRESATE PROPUS
- TEREN DE SPORT (FOTBAL/BASCHET) FINISAJ CU TARTAN
- PARCARE AUTO

CONTUR STUDIAT



SITUATIE EXISTENTA:

Sc. corp C1 Existent= 910.00 mp
Sd. corp C1 Existent= 3038.00 mp
Sc. corp C1 Extindere= 328.00 mp
Sd. corp C1 Extindere= 1312.00 mp
Sc. corp C2= 701.00 mp
Sd. corp C2= 1402.00 mp
Sc. corp C3= 745.00 mp
Sd. corp C3= 745.00 mp
Sc. corp C4= 795.00 mp
Sd. corp C4= 4029.00 mp
Sc. corp C5= 393.00 mp
Sd. corp C5= 393.00 mp
Sc. corp C6= 241.00 mp
Sd. corp C6= 241.00 mp
Sc. corp C7= 578.00 mp
Sd. corp C7= 578.00 mp
Suprafata construita totala la sol =4691.00mp
Suprafata desfasurata totala = 11738.00mp

S spatii verzi= 4421.00 mp
S alei, platforme si trotuar= 4900.00 mp

POT existent acte=33.11%
CUT existent acte =0.83
POT existent masurat=30.60%
CUT existent masurat =0.77

SUPRAFETE:
CF: 14166 mp
S teren: 15327mp

SITUATIE PROPUSA:

Sc. corp C1 Propunere= 1313.4 mp
Sd. corp C1 Propunere= 5557.00 mp
Sc. corp C2 = 718.00 mp
Sd. corp C2= 1436.00 mp
Sc. corp C3= 766.00 mp
Sd. corp C3= 766.00 mp
Sc. corp C4= 823.00 mp
Sd. corp C4= 4129.00 mp
Sc. corp C5= 405.00 mp
Sd. corp C5= 405.00 mp
Sc. corp C6= 250.00 mp
Sd. corp C6= 250.00 mp
Sc. corp C7= 593.00 mp
Sd. corp C7= 593.00 mp
Suprafata construita totala la sol =4867.00mp
Suprafata desfasurata totala = 13136.00mp

S spatii verzi= 3958.00 mp
S alei, platforme si trotuar= 4338.00 mp
S tartan= 1409.00 mp

POT propus acte=34.35%
CUT propus acte =0.93
POT propus masurat =31.75%
CUT propus masurat =0.86

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
TNA 7404
Călin-Ionuț VLĂȘAN
Abilitat cu drept de semnătură

2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

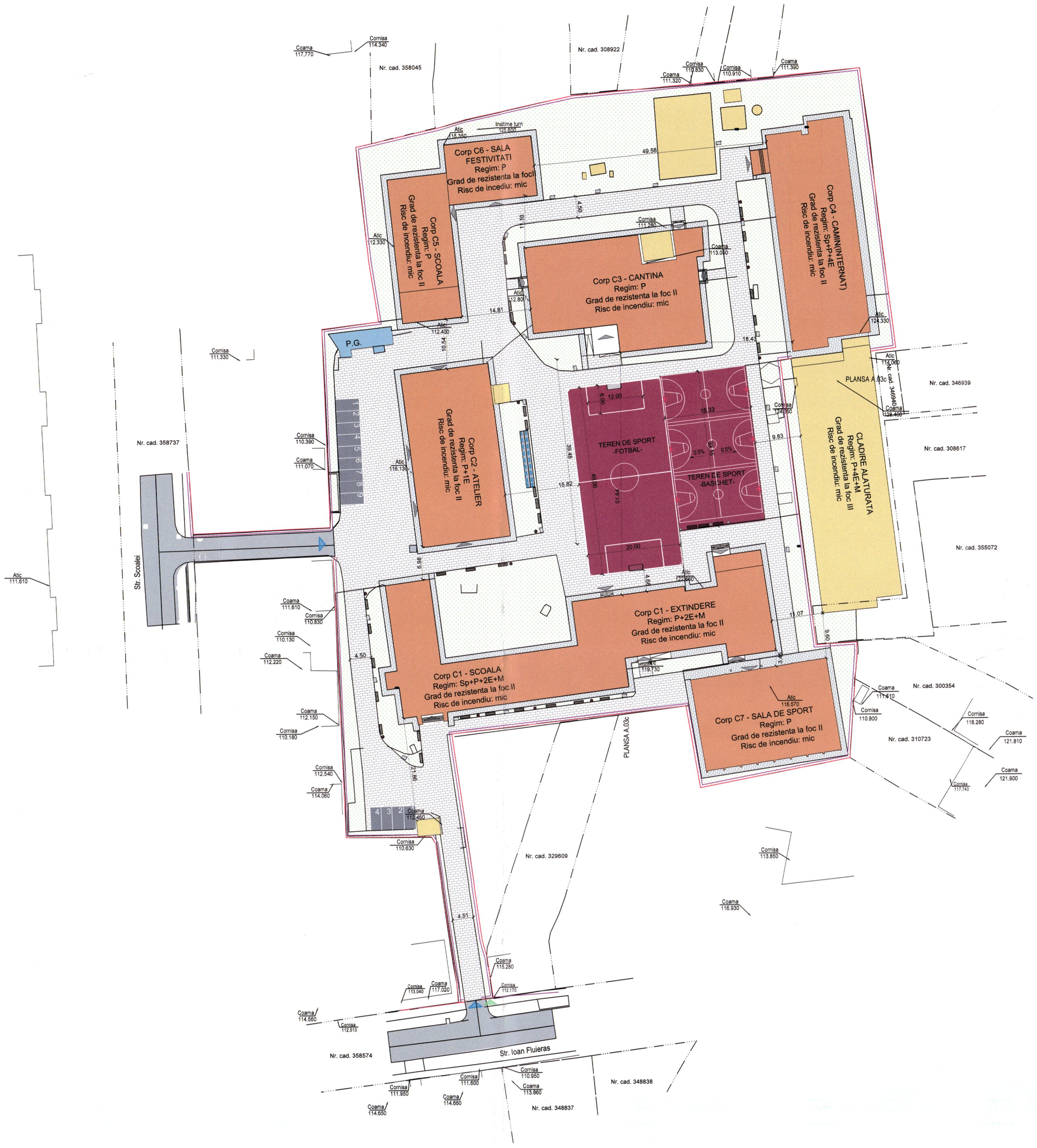
PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. DR. DAN, NR.38A/34, AP1, CLUJ J12/3859/07, CUI: RO21213680 Tel. 0745/164758, Email: informatiibox@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. DR. DAN, NR.38A/34, AP1, CLUJ J12/3859/07, CUI: RO21213680 Tel. 0745/164758, Email: informatiibox@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Proiect: 31/2022
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

Scara: 1:500
Data: 2022
Faza: D.A.L.I.
Plan de situatie PROPUNERE
Plansa: A.03





- Rigola de colectare ape pluviale
- Hidrant
- Camin apa
- Camin canalizare
- Gaz
- Indicator rutier
- Stalp beton
- Stalp metal
- Firida electrica
- Nuc
- Arbore
- Cismea de baut apa
- LIMITA DE PROPRIETATE
- IMPREJMUIRE
- CONSTRUCTII STUDIATE
- CONSTRUCTII INVECINATE CARE NU AU FOST TRATATE IN PROIECT
- ACCES AUTO
- ACCES PIETONAL
- ACCES CLADIRE
- SPATIU VERDE
- PAVAJ PIETONAL/AUTO DIN DALE VIBROPRESATE PROPUS
- TROTUAR PERIM. DIN DALE VIBROPRESATE PROPUS
- TEREN DE SPORT (FOTBAL/BASCHET) FINISAJ CU TARTAN
- PARCARE AUTO
- STALP DE ILUMINAT FOTOVOTAIC
- BANCA DE GRADINA
- Cos de gunoi

SITUATIE EXISTENTA:

Sc. corp C1 Existent= 910.00 mp
Sd. corp C1 Existent= 3038.00 mp
Sc. corp C1 Extindere= 328.00 mp
Sd. corp C1 Extindere= 1312.00 mp
Sc. corp C2= 701.00 mp
Sd. corp C2= 1402.00 mp
Sc. corp C3= 745.00 mp
Sd. corp C3= 745.00 mp
Sc. corp C4= 795.00 mp
Sd. corp C4= 4029.00 mp
Sc. corp C5= 393.00 mp
Sd. corp C5= 393.00 mp
Sc. corp C6= 241.00 mp
Sd. corp C6= 241.00 mp
Sc. corp C7= 578.00 mp
Sd. corp C7= 578.00 mp
Suprafata construita totala la sol =4691.00mp
Suprafata desfasurata totala = 11738.00mp

S spatii verzi= 4421.00 mp
S alei, platforme si trotuar= 4900.00 mp

POT existent =30.77%
CUT existent =0.77

SUPRAFETE:

CF: 13523 mp
S teren: 15246mp

SITUATIE PROPUSA:

Sc. corp C1 Propunere= 1313.4 mp
Sd. corp C1 Propunere= 5557.00 mp
Sc. corp C2 = 718.00 mp
Sd. corp C2= 1436.00 mp
Sc. corp C3= 766.00 mp
Sd. corp C3= 766.00 mp
Sc. corp C4= 823.00 mp
Sd. corp C4= 4129.00 mp
Sc. corp C5= 405.00 mp
Sd. corp C5= 405.00 mp
Sc. corp C6= 250.00 mp
Sd. corp C6= 250.00 mp
Sc. corp C7= 593.00 mp
Sd. corp C7= 593.00 mp
Suprafata construita totala la sol =4867.00mp
Suprafata desfasurata totala = 13136.00mp

S spatii verzi= 3958.00 mp
S alei, platforme si trotuar= 4338.00 mp
S tartan= 1409.00 mp

POT propus =32%
CUT propus =0.86

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

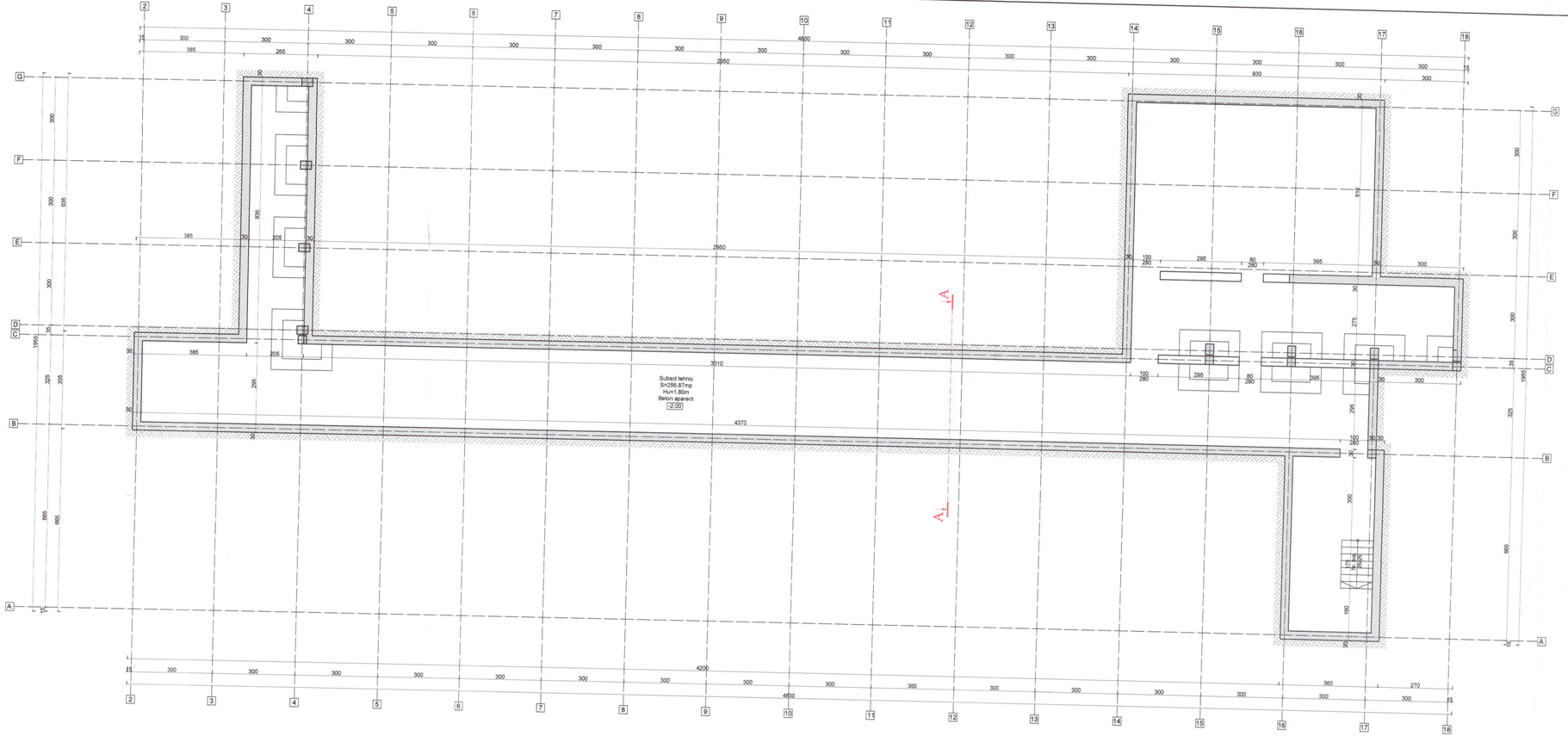
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Proiect: 31/2022
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

Scara: 1:500
Data: 2022
Plan dispunere mobilier PROPUNERE
Ptansa: A.03'



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Diafragme din beon armat, grosime 30cm.
	Zidarie interioara din caramida, grosime 30 cm.
	Stalpi din beton armat

Arie Subsol		
Nivel	Incapere	Aria
Arie construita Subsol		**308,00 m²**
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		**4350,00 m²**

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. OBER, NR.38/A/4, JUD. CLUJ
J12/2900/2007, CUI: RO21313580
Tel. 0740.116.789, E-mail: informatica@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. OBER, NR.38/A/4, JUD. CLUJ
J12/2900/2007, CUI: RO21313580
Tel. 0740.116.789, E-mail: informatica@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNĂTURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

Scara: 1:100
Data: 2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Plan subsol Corp C1 - Scoala RLV
Plansa: A.04

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidărie exterioară din cărămidă cu grosimea 30 cm.
	Zidărie din cărămidă cu grosime 24-30 cm.
	Zidărie interioară din cărămidă, grosime 10-35 cm.
	Beton din beton armat

Legenda tamplarie
Fereastra cu tamplarie din PVC si termopan
Usa cu tamplarie din PVC si termopan

Arie pereti INTERIORI	
Nivel	Arie
Subsol	419.6
Parter	4,5.0
Parter	39.86
Parter	53.55
Parter	38.15
Parter	53.55
Parter	54.18
Parter	54.18
Parter	4000.84

Arie pereti EXTERIORI	
Nivel	Arie
Subsol	419.6
Parter	4,5.0
Parter	39.86
Parter	53.55
Parter	38.15
Parter	53.55
Parter	54.18
Parter	54.18
Parter	4000.84

ARIE UTILA TOTALA	2984.58 m²
ARIE CONSTRUITA DESCHISA	2984.58 m²
ARIE CONSTRUITA INCHISA	2984.58 m²

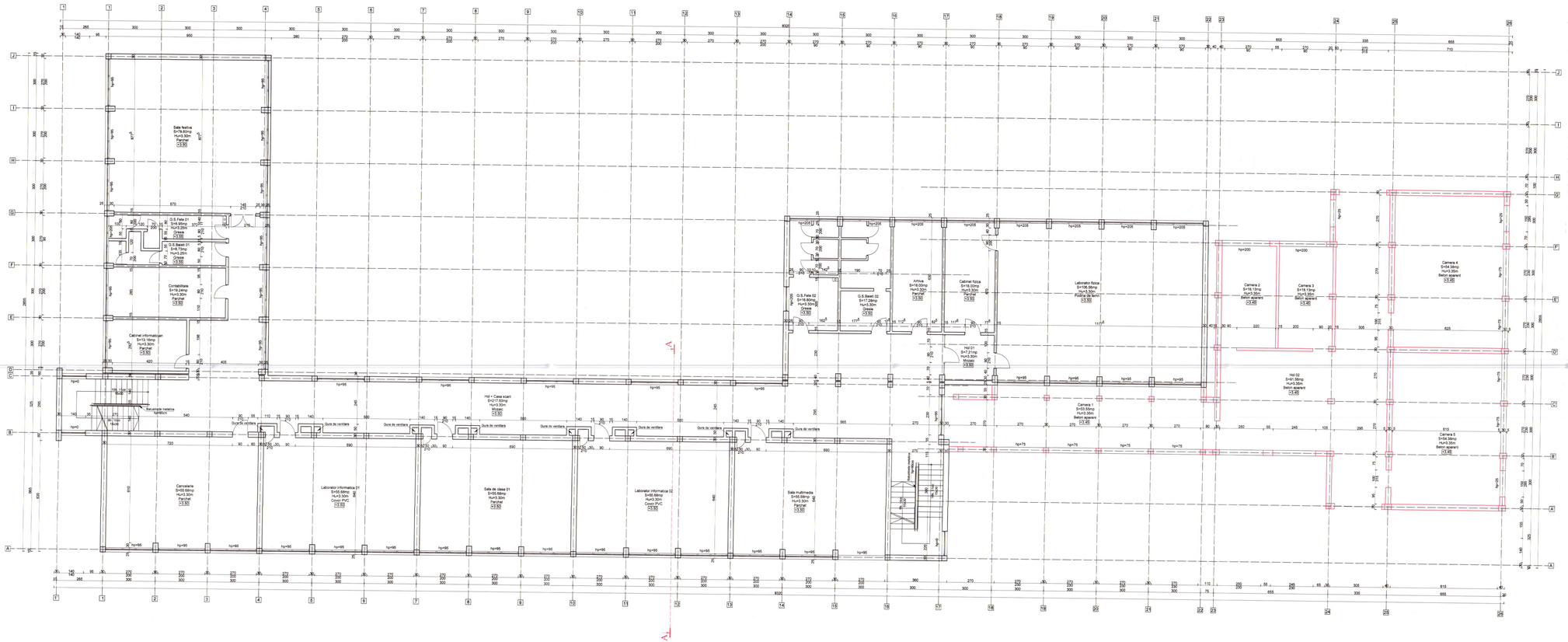
CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ „B”
CLASA DE IMPORTANȚĂ „II”
ZONA SEISMICĂ - ag=0,25g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENȚĂ LA FOC "II"

PROIECTUL CONȚINE SOLUȚII CARE ASIGURĂ CERINȚELE DE C.DIV. CONSTRUCȚIEI:
Rezistenta mecanica si stabilitate; Siguranta in exploatare; Igiena, sanatate si mediu inconjurator; Protectia impotriva zgomotului; Economie de energie si izolare termica

Verificator/Expert	Nume	Semnătura	Cerința

PROIECTANT GENERAL	S.C. 3 DIMI CONSTRUCT S.R.L.	Titlu proiect:	AMENAJARE CAMPUS PREMIVERSITAR TEHNOLOGIC
	Str. Ștefan cel Mare nr. 16, Nr. Reg. Com. J40/1234/2018, CUI RO12345678		
PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. 3 DIMI CONSTRUCT S.R.L.	Amplasament:	Municipiul Marea, str. Nr. 10C
	Str. Ștefan cel Mare nr. 16, Nr. Reg. Com. J40/1234/2018, CUI RO12345678	Beneficiar:	MUNICIPIUL ARAD

	NUME	SEMNĂTURA	Scara: 1:100	Faza: D.A.L.I.
ȘEF PROIECT	ing. Ghiciaș M.		Data: 2022	Planșa: A.05
PROIECTAT	arh. Vlaicu C.			
DESENAT	arh. Vlaicu C.			Plan parter Cor C1 - Scoala R.I.V



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 25-30 cm.
	Zidarie din caramida cu grosime 24-30 cm.
	Zidarie interioara din caramida, grosime 10-35 cm.
	Stalpi din beton armat

Legenda tamplarie:

Fereastra cu tamplarie din PVC

Usa cu tamplarie din PVC si lemn

Arie utila ETAJ 1		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 1	Sala festiva	78,82
Etaj 1	G.S. Fete 01	6,95
Etaj 1	G.S. Baieti 01	8,73
Etaj 1	Contabilitate	17,68
Etaj 1	Hol+Casa scarii	236,38
Etaj 1	Cabinet informatician	13,18
Etaj 1	Cancelarie	55,68
Etaj 1	Laborator informatica 01	55,68
Etaj 1	Sala de clasa 01	55,68
Etaj 1	Laborator de informatica 02	55,68
Etaj 1	Sala multimedia	54,38
ARIE UTILA TOTALA		1115,15 m²
ARIE CONSTRUITA PARTER		1238,00 m²

Arie utila ETAJ 1		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 1	Arhiva	18,00
Etaj 1	Cabinet fizica	18,00
Etaj 1	G.S. Baieti 01	17,38
Etaj 1	G.S. Fete 01	16,80
Etaj 1	Laborator fizica	106,56
Etaj 1	Camera 1	53,55
Etaj 1	Hol 02	91,56
Etaj 1	Camera 2	18,13
Etaj 1	Camera 3	18,13
Etaj 1	Camera 4	54,38
Etaj 1	Hol 01	7,21
Etaj 1	Camera 5	54,38
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		4350,00 m²

Arie Etaj 1	
Nivel	Incapere / Aria
Arie construita	1238,00 m²
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA	4350,00 m²

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTIALA SAU TOTALA A ACESTUI DESEN, IN CONDITII STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Ceruta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

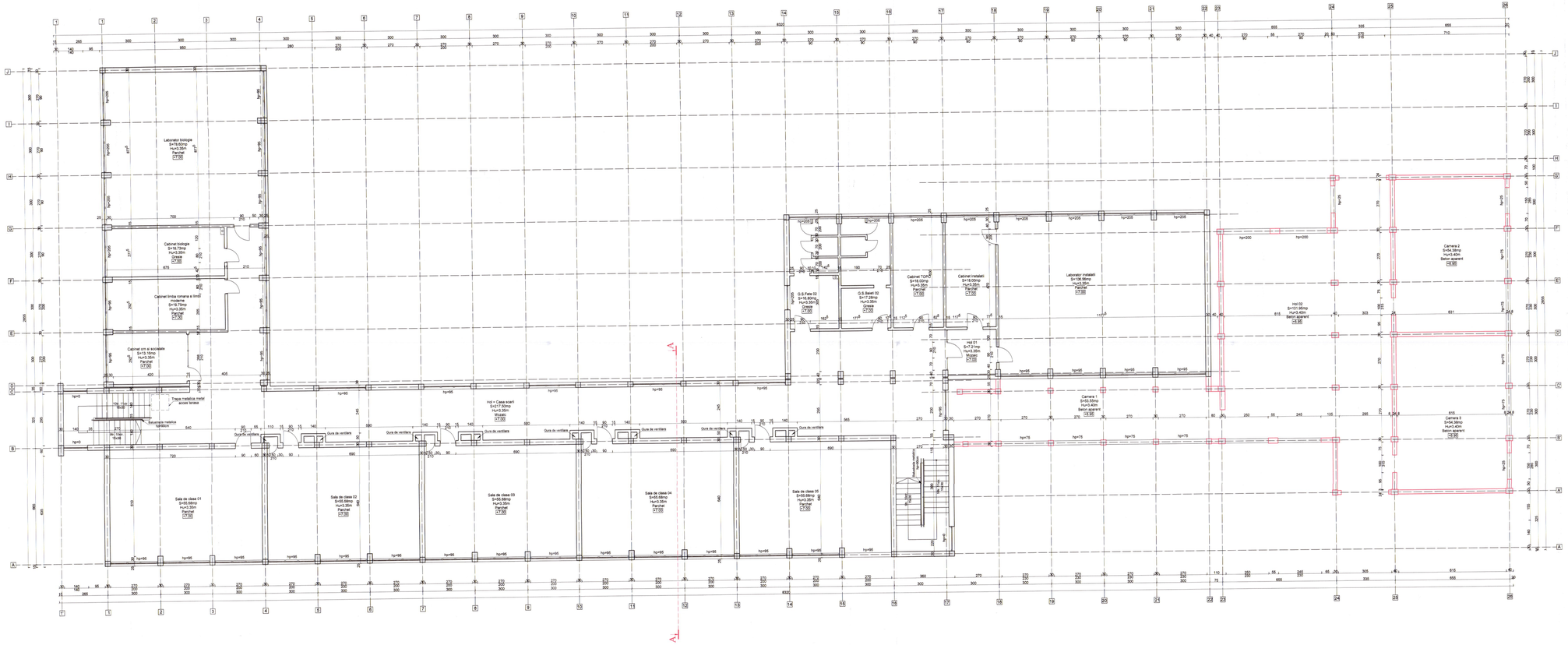
	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Proiect: 31/2022
Faza: D.A.L.I.
Planse: A.06

Plan etaj 1 Corp C1 - Scoala RLV



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 25-30 cm.
	Zidarie din caramida netencuita cu grosime 24-30 cm.
	Zidarie interioara din caramida, grosime 10-35 cm.
	Stalpi din beton armat

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC si lemn

Arie utila ETAJ 2		Arie utila ETAJ 2	
Nivel	Incapere	Nivel	Incapere	Aria
Etaj 2	Laborator biologie	78,60	Etaj 2	Cabinet TOPO	18,00
Etaj 2	Cabinet biologie	18,73	Etaj 2	Cabinet instalatii	18,00
Etaj 2	Cabinet limba romana si limbi moderne	18,75	Etaj 2	G.S. Baieti 01	17,28
Etaj 2	Cabinet om si societate	13,60	Etaj 2	G.S. Fete 01	16,80
Etaj 2	Hol+ Casa scari	117,50	Etaj 2	Laborator instalatii	106,58
Etaj 2	Sala de clasa 01	55,68	Etaj 2	Camera 1	53,55
Etaj 2	Sala de clasa 02	55,68	Etaj 2	Hol 02	131,95
Etaj 2	Sala de clasa 03	55,68	Etaj 2	Camera 2	54,58
Etaj 2	Sala de clasa 04	55,68	Etaj 2	Hol 01	7,21
Etaj 2	Sala de clasa 05	55,68	Etaj 2	Camera 3	54,58
			ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		4264,00 m²
ARIE UTILA TOTALA		1104,00 m²	ARIE CONSTRUITA PARTER		1258,00 m²

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA SI POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

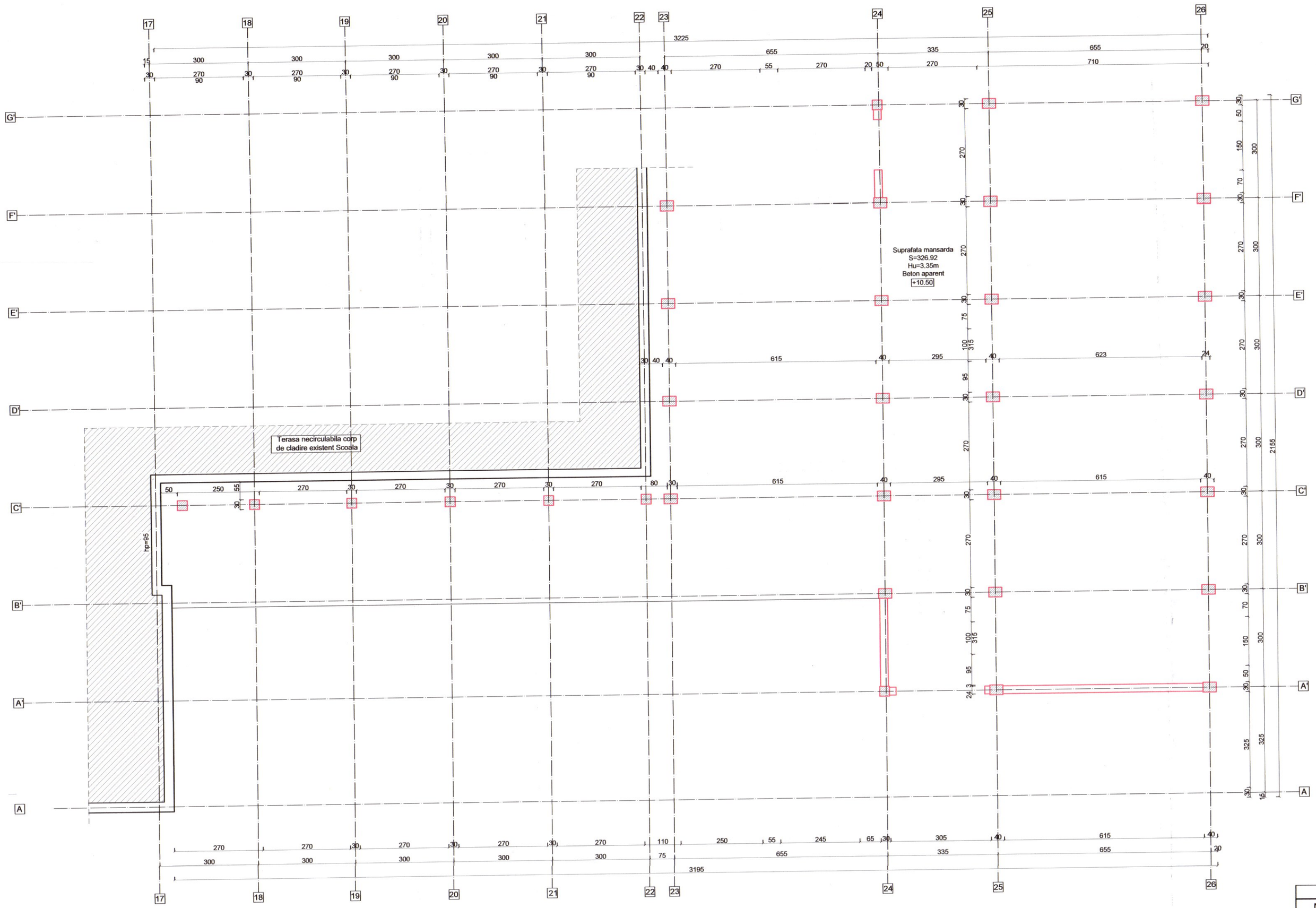
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	1:100
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Proiect: 31/2022
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Plan etaj 2 Corp C1 - Scoala RLV
Plansa: A.07

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie din caramida netencuita cu grosime 24 cm.
	Stalpi din beton armat



Arie Mansarda		
Nivel	Incapere	Aria
Arie construita		328,00 m²
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		4350,00 m²

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2530/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198708, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2530/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198708, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

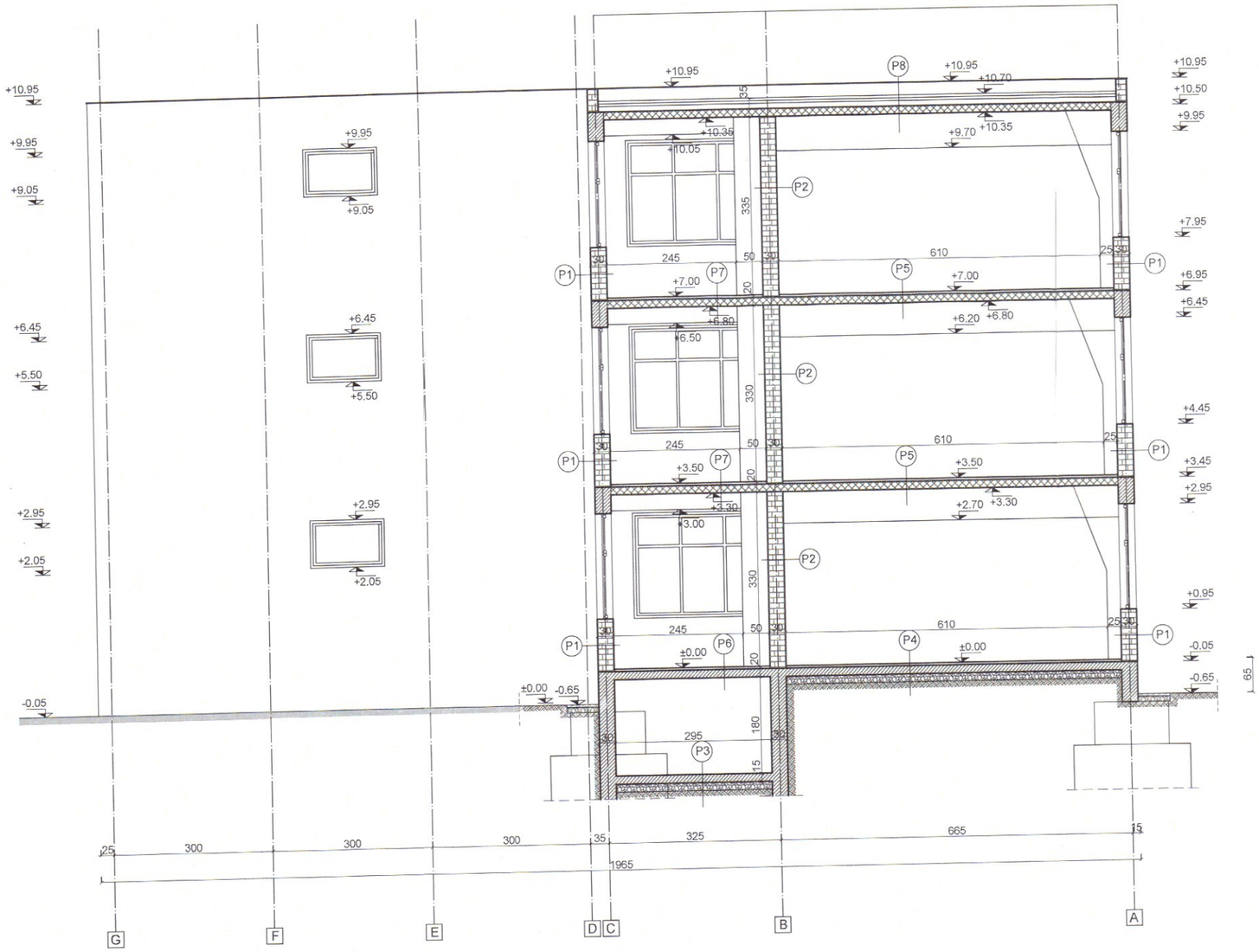
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan mansarda Corp C1 - Scoala RLV	Plansa: A.08
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			

PACURAR V. VASILE
ROMANIA
J.P.
NR. [redacted]
A1, A2, A3
INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, FAZELE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

Corp stâlpi ø70 (Treapta la nivel)
Zona acoperita cu
membrana
Impermeabilizare
Sorb de pardoseala
Sorb de acoperis
Sorb de terasa
Sorb de curte
Sorb de curte
Sorb de curte



P1 — Caramida aparenta rostuita
Zidarie portanta 55cm
Tencuiala driscuita de interior
Glet
Lavabila

P2 — Glet
Lavabila
Tencuiala driscuita de interior
Zidarie portanta 40cm
Tencuiala
Glet
Lavabila

P3 — Placa slab armata
pe sol
Folie PVC
Umplutura de balast compactat 20cm
Pamant natural

P7 — Mozaic
Sapa de egalizare
Planseu din beton armat prefabricat 15cm
Tencuiala interioara driscuita
Glet
Lavabilă

P4 — Parchet din lemn
Folie PVC
Pat de nisip
Placa slab armata
pe sol
Folie PVC
Umplutura de balast compactat 20cm
Pamant natural

P5 — Parchet din lemn
Folie PVC
Pat de nisip
Planseu din beton armat prefabricat 15cm
Tencuiala interioara driscuita
Glet
Lavabilă

P6 — Mozaic
Sapa de egalizare
Planseu din beton armat 15cm

P8 — Membrana bituminoasa
Beton de panta
Termoizolatie rigida
Planseu din beton armat prefabricat 15cm
Tencuiala interioara driscuita
Glet
Lavabilă

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 9[redacted]
A1, A2, A3
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

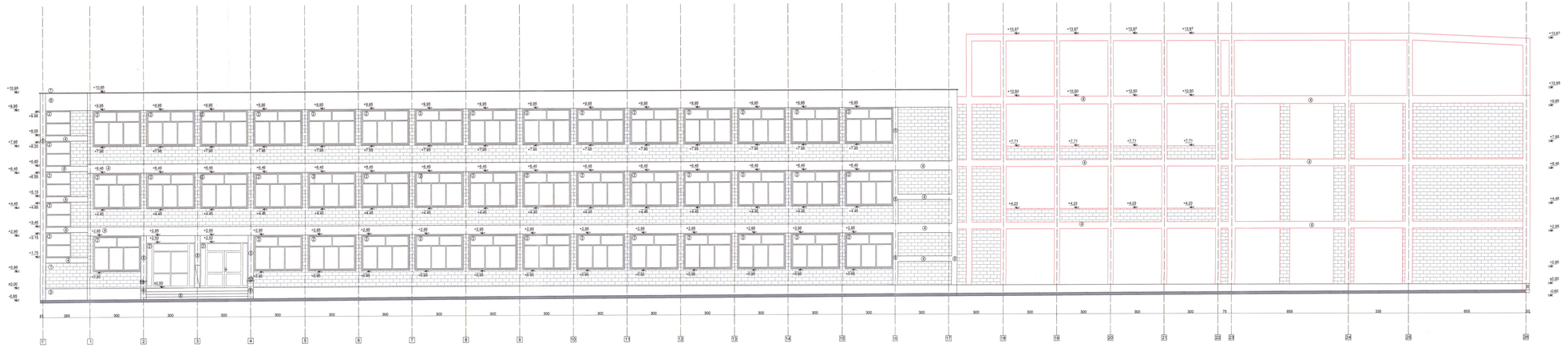
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Sectiunea A-A Corp C1 - Scoala RLV

Plansa: A.10



LEGENDA:
1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Soclu culoare gri
4. Centura beton armat
5. Stalp beton armat
6. Alic din caramida
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Pervaz din beton
11. Rampa din beton
12. Zugraveala exterioara culoare gri

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

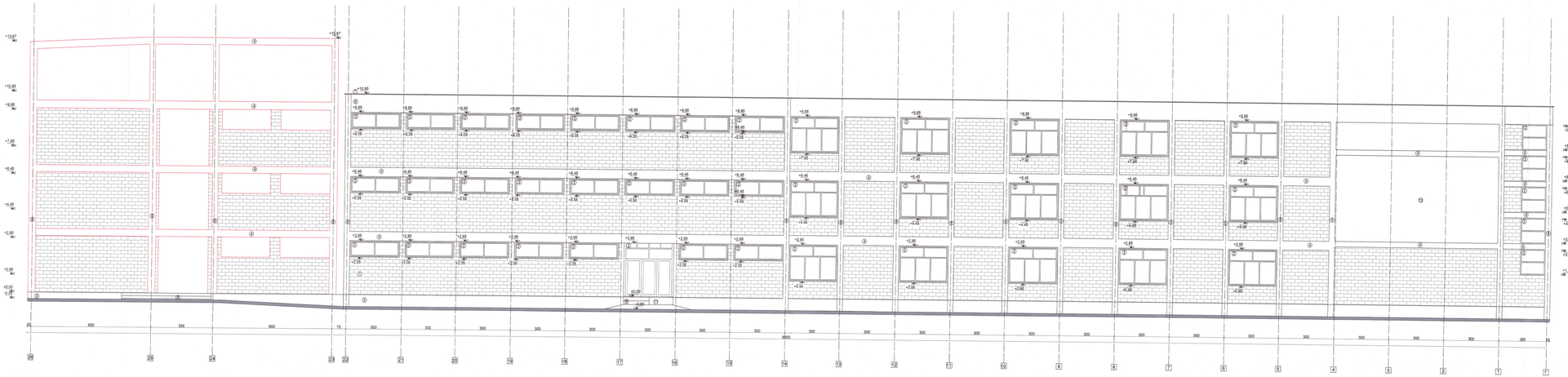
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNĂTURĂ
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C[redacted]	
DESENAT	arh. Vlasan C[redacted]	

Scara: 1:100
Data: 2022

Faza: D.A.L.I.
Planse: A.11

Fatada Sud Corp C1 - Scoala RLV



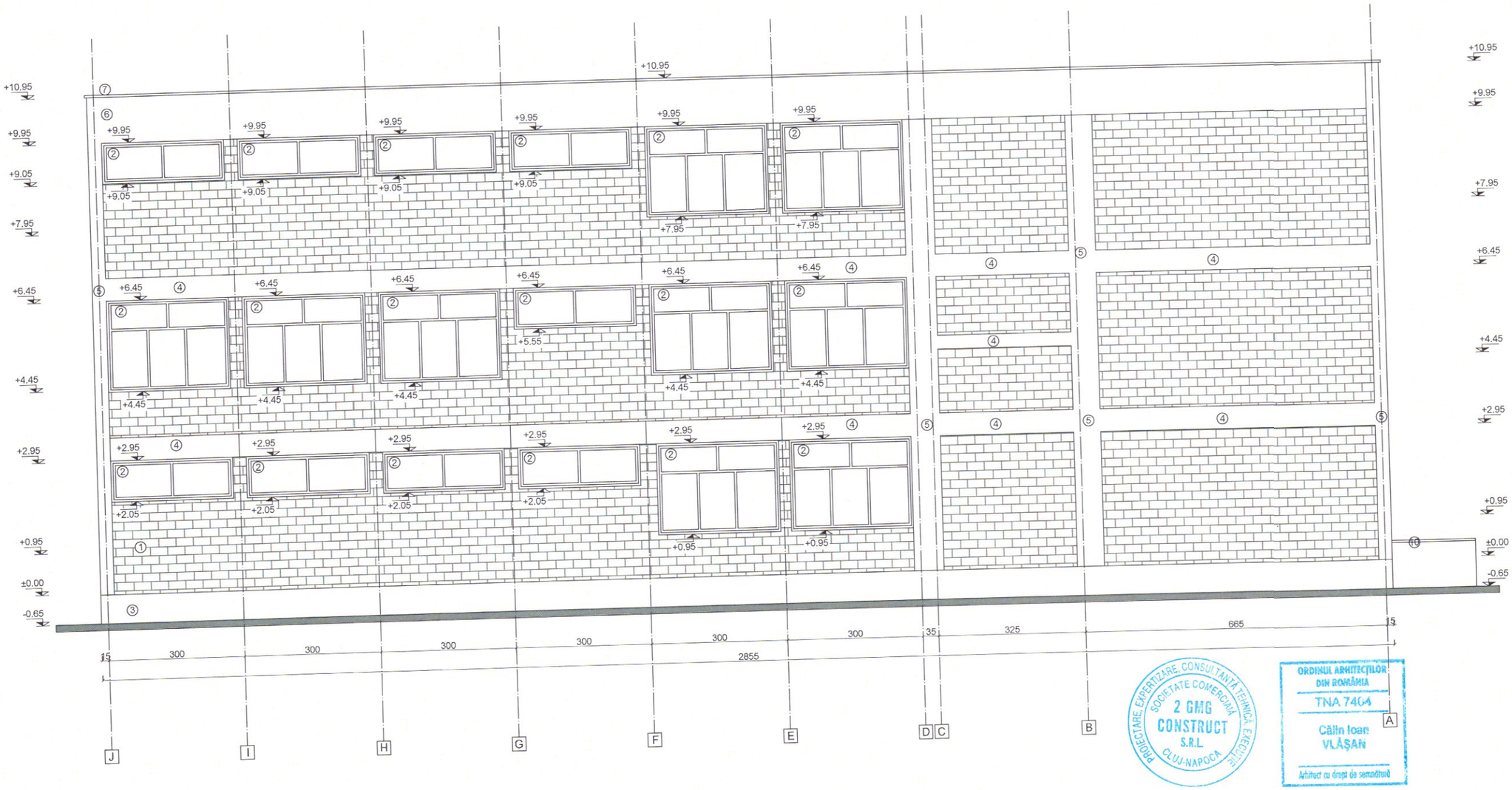
LEGENDA:

1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Sodu culoare gri
4. Centura beton armat
5. Stalp beton armat
6. Atic din caramida
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Parvaz din beton
11. Rampa din beton
12. Zugravireala exterioara culoare gri

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTIALA SAU TOTALA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr / Expertiza Nr / Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Str. Ion Slavici, Nr. 10, Arad, Jud. Arad, Cod Postal 310130 Tel. 0744 744 006 E-mail: office@2gmg.ro		Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Str. Ion Slavici, Nr. 10, Arad, Jud. Arad, Cod Postal 310130 Tel. 0744 744 006 E-mail: office@2gmg.ro		Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Nord Corp C1 - Scoala RLV	Plansa: A.12
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



LEGENDA:
1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Soclu culoare gri
4. Centura beton armat
5. Stalp beton armat
6. Atic din caramida
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Pervaz din beton
11. Rampa din beton
12. Zugraveala exterioara culoare gri

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34. JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34. JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

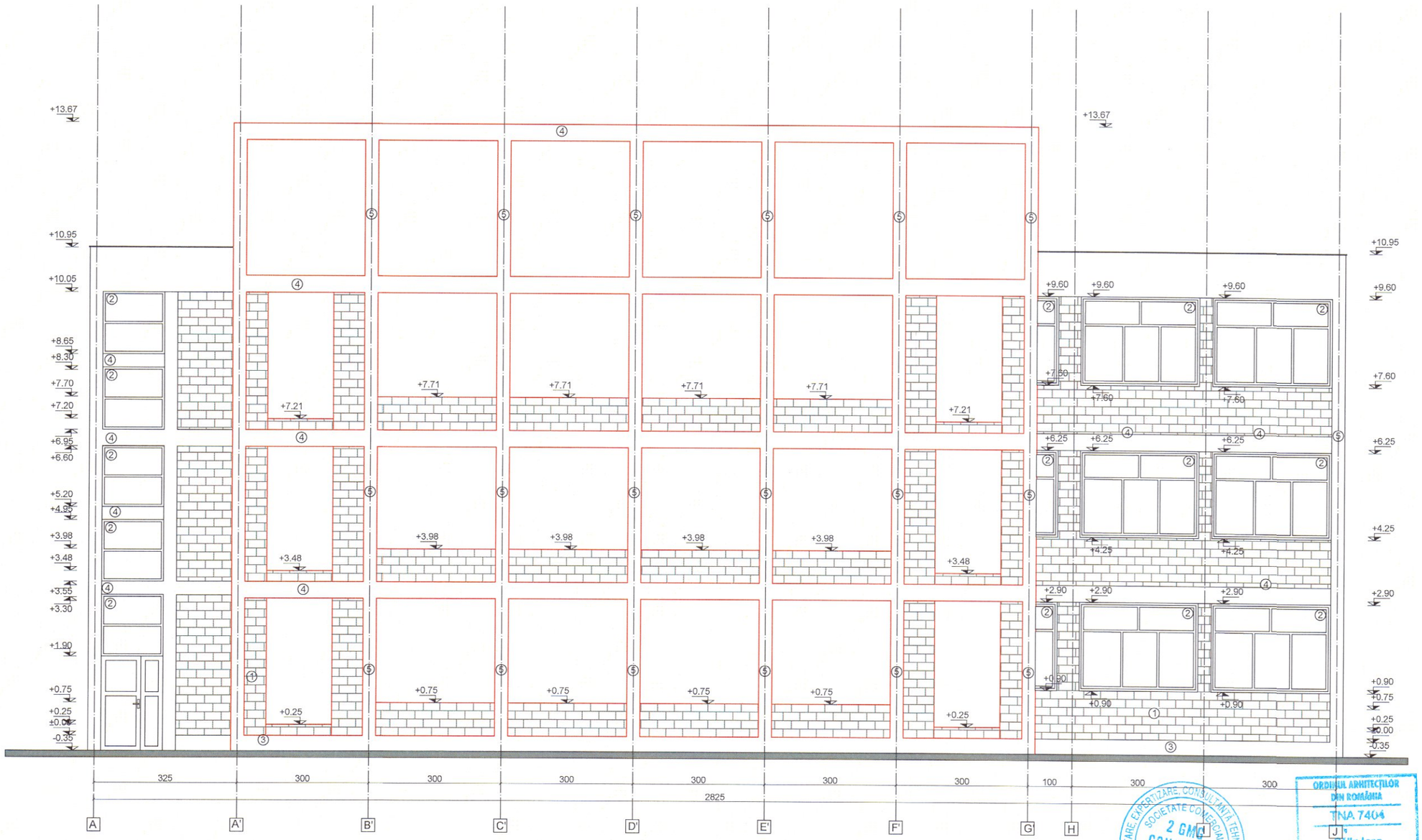
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Vest Corp C1 - Scoala RLV

Plansa: A.13



LEGENDA:

1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Soclu culoare gri
4. Centura beton armat
5. Stalp beton armat
6. Atic din caramida
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Pervaz din beton
11. Rampa din beton
12. Zugraveala exterioara culoare gri

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
RNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

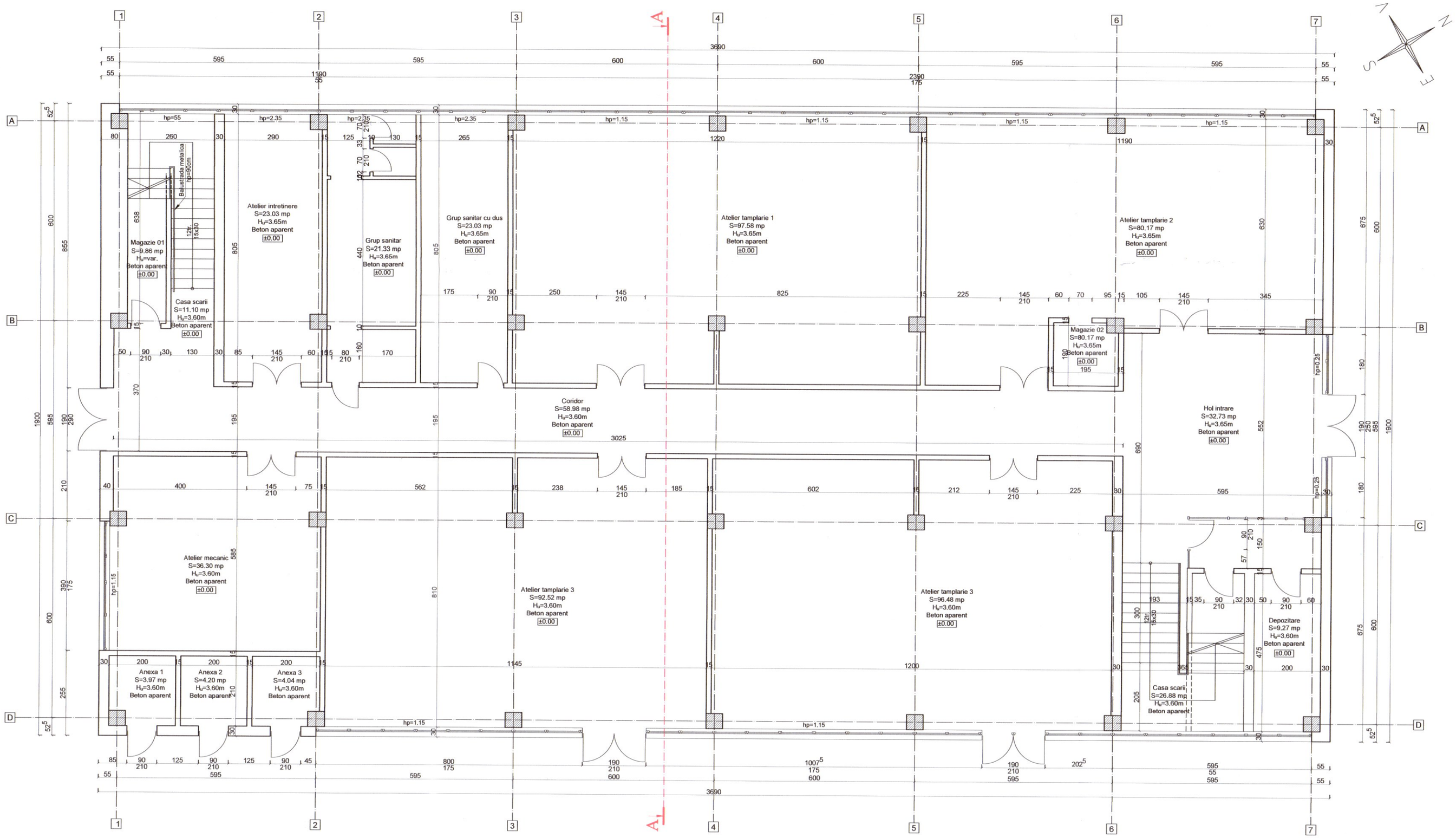
Data: 2022

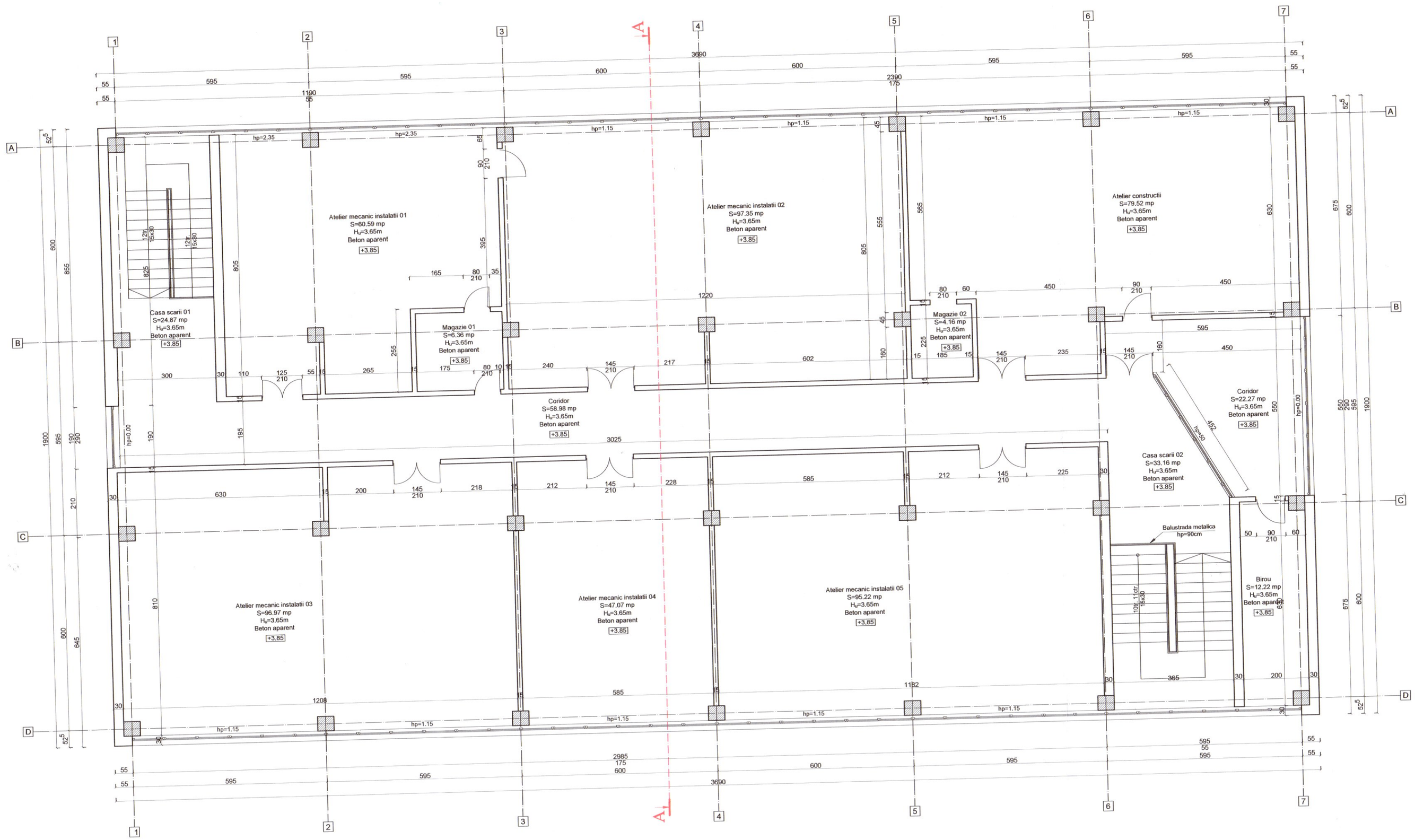
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Est Corp C1 - Scoala RLV

Plansa: A.14


Atelier intretinere
S=23.03 mp
Hu=3.65m
Beton aparent
±0.00
Magazie 01
S=9.86 mp
Hu=var.
Beton aparent
±0.00
Balustrada metalica
h=90cm
Casa scarii
S=11,10 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
±0.00
Grup sanitar
S=21.33 mp
Hu=3.65m
Beton aparent
±0.00
Grup sanitar cu dus
S=23.03 mp
Hu=3.65m
Beton aparent
±0.00
Atelier tamplarie 1
S=97.58 mp
Hu=3.65m
Beton aparent
±0.00
Atelier tamplarie 2
S=80,17 mp
Hu=3.65m
Beton aparent
±0.00
Magazie 02
S=80.17 mp
Hu=3.65m
Beton aparent
±0.00
Coridor
S=58,98 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
±0.00
Hol intrare
S=32,73 mp
Hu=3.65m
Beton aparent
±0.00
Atelier mecanic
S=36,30 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
±0.00
Atelier tamplarie 3
S=92.52 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
±0.00
Atelier tamplarie 3
S=96.48 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
±0.00
Depozitare
S=9.27 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
±0.00
Anexa 1
S=3.97 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
Anexa 2
S=4.20 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
Anexa 3
S=4.04 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
Casa scarii
S=26,88 mp
Hu=3.60m
Beton aparent
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
A13
A14
A15
A16
A17
A18
A19
A20
A21
A22
A23
A24
A25
A26
A27
A28
A29
A30
A31
A32
A33
A34
A35
A36
A37
A38
A39
A40



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 30 cm.
	Zidarie interioara din caramida, grosime 15-30 cm.
	Stalpi din beton armat 60x45 cm, 45x45cm;

Arie construita Etaj	701 mp
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA	1402 mp

Legenda tamplarie:

Fereastra cu tamplarie metalica

Usa cu tamplarie metalica si din lemn

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2650/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2650/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

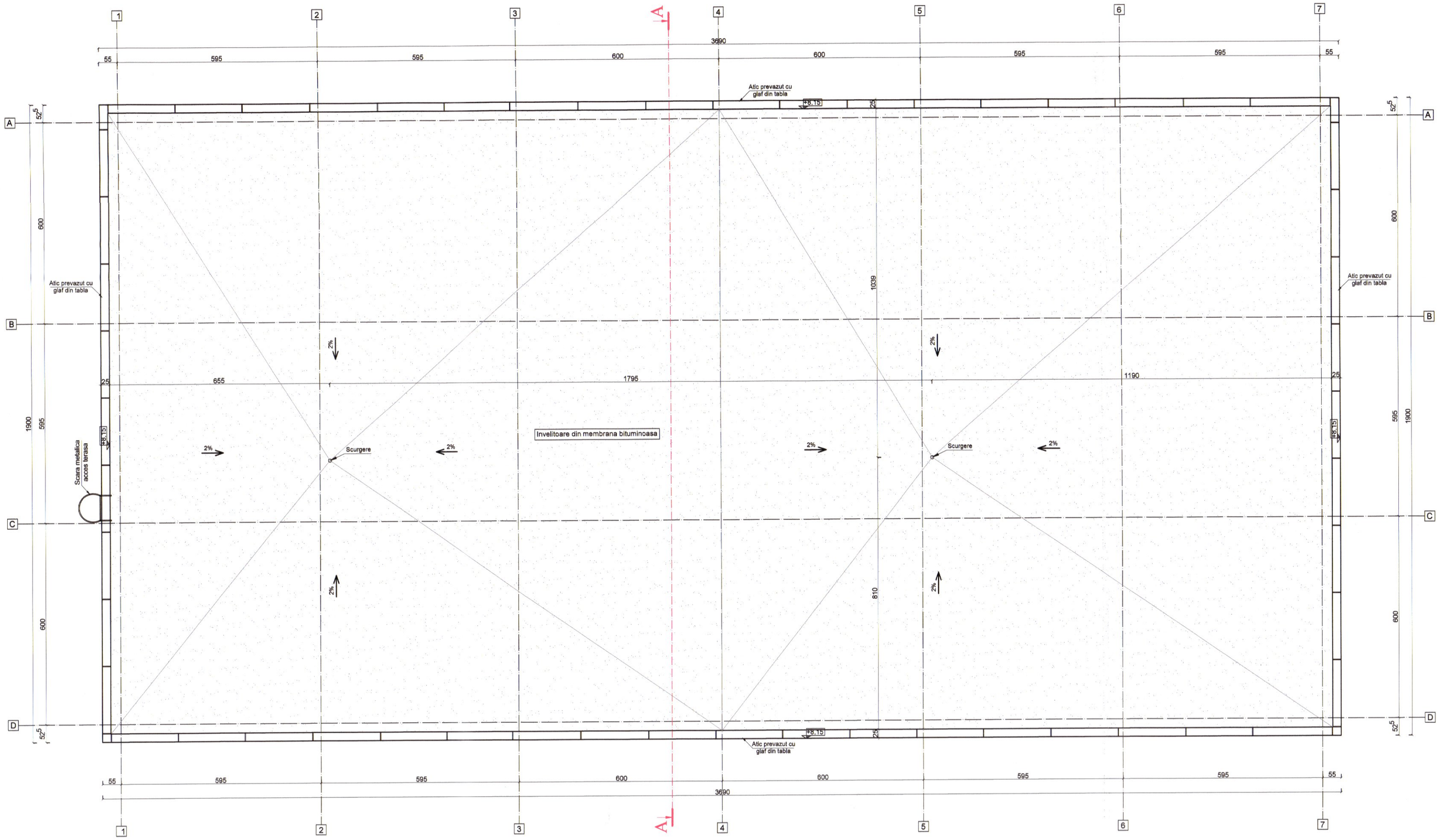
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan Etaj Corp C2 - Atelier RLV	Plansa: A.16
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			

PACURAR V. V. ROMANIA NR. [redacted] INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE EXPERTIZARE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Arhitect cu drept de semnătură



CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PACURAR V. VASILE
[redacted]
INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EFECTUE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2035/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/195758, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

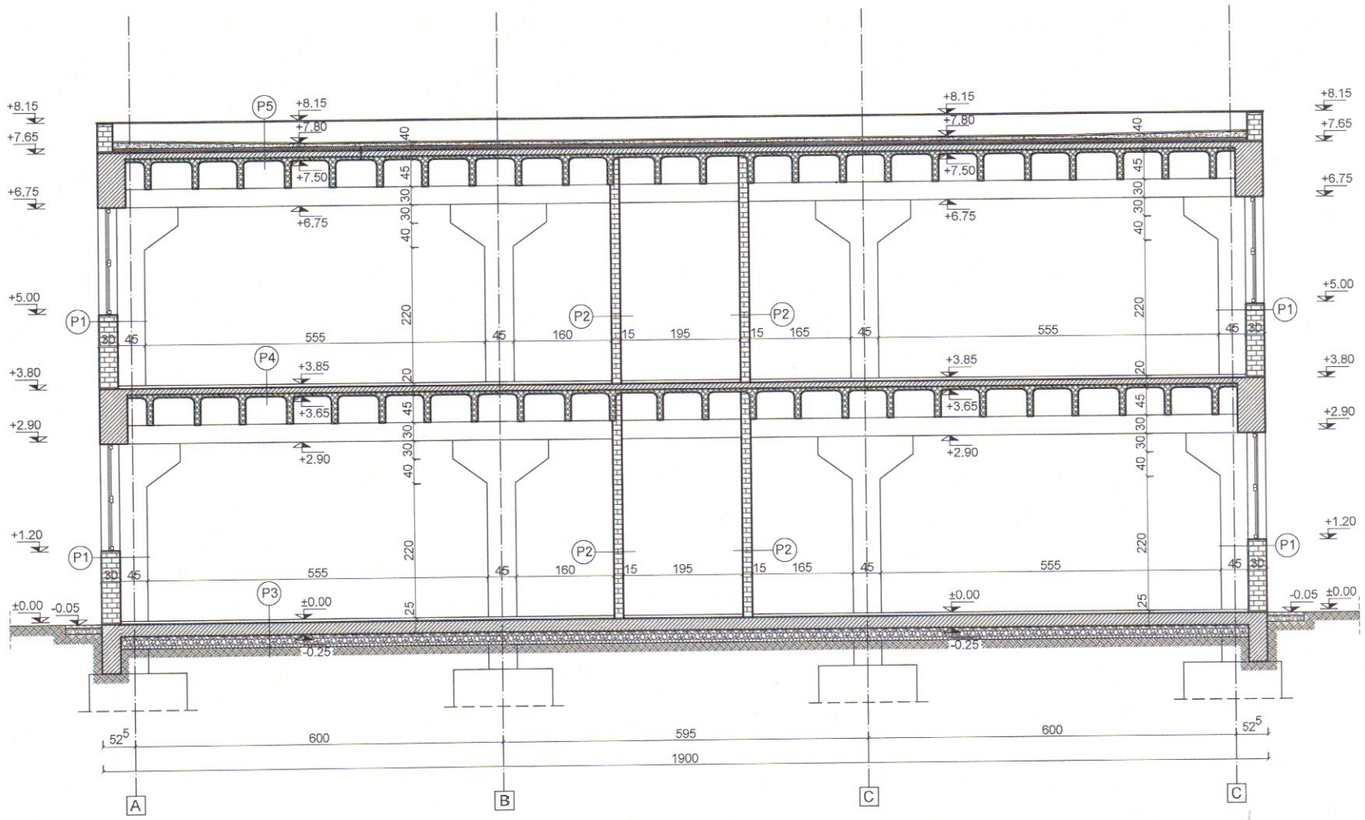
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2035/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/195758, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan Invelitoare Corp C2 - Atelier RLV	Plansa: A.17
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



P1 — Zugraveala lavabila
pentru eterior
Tencuială driscuita exterior
Zidarie exterioara de inchidere 30cm
Tencuială driscuita interioara
Zugraveala lavabila

P2 — Zugraveala lavabila
Tencuială driscuita de interior
Zidarie de interioara de caramida 30cm
Tencuială driscuita de interior
Zugraveala lavabila

P3 — Sapa de egalizare
Placa de beton armat
pe sol 20 cm
Folie PVC
Umplutura de balast compactat
Pamant natural

P4 — Sapa de egalizare
Suprabetonare
Element prefabricat de tip π
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P5 — Membrana bituminoasa
Sapa de egalizare
Termoizolatie rigida
Suprabetonare
Element prefabricat de tip π
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. [redacted]
A1, A2, A3
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, CONSTRUCTII
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Atestat cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2693/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2693/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

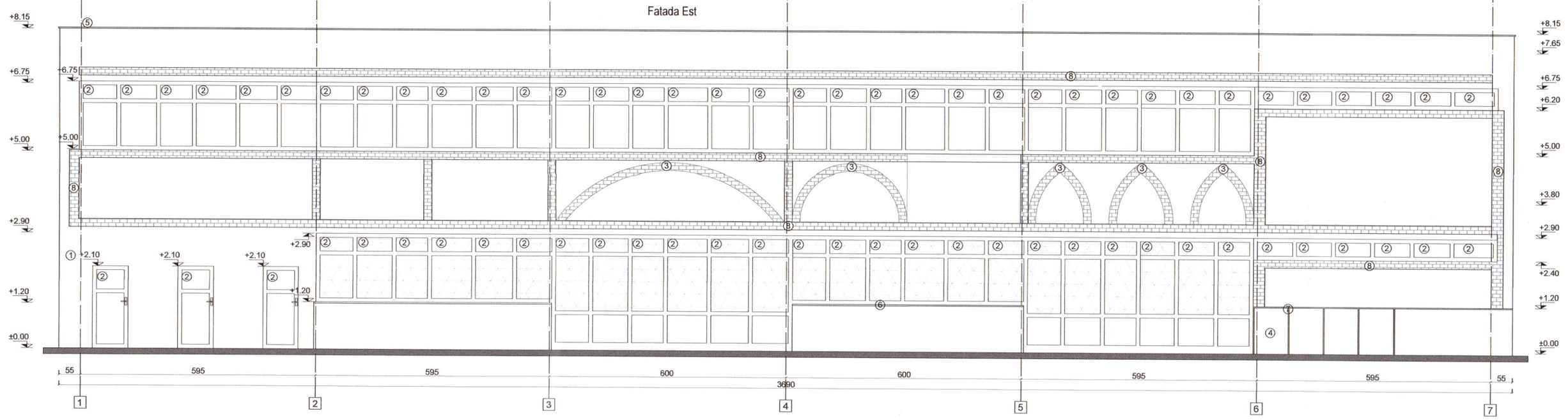
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

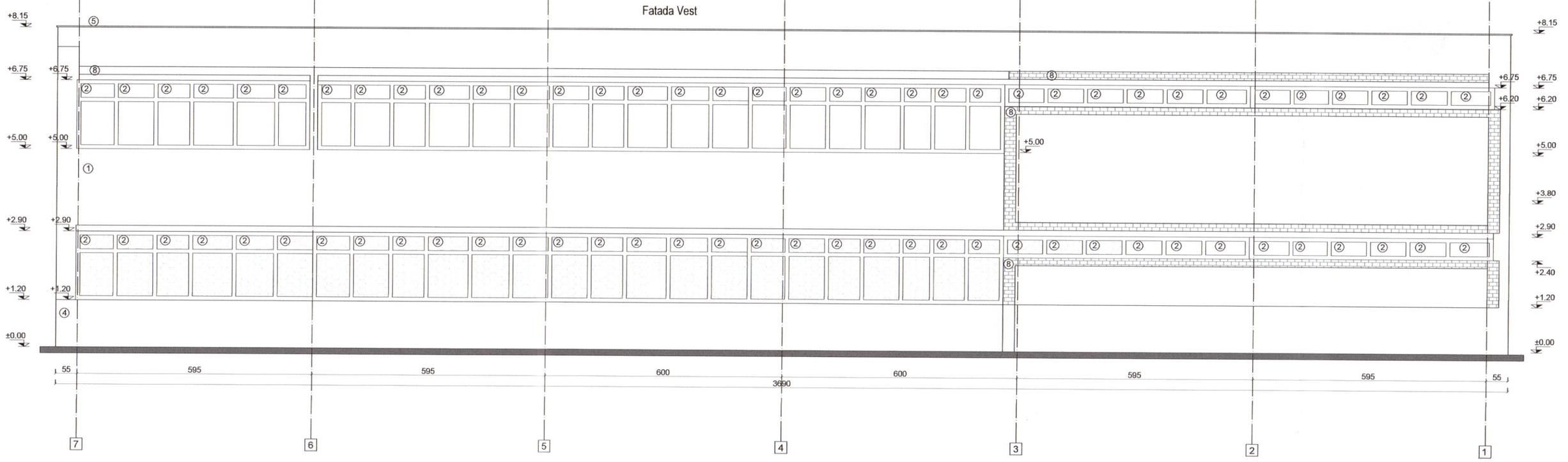
Sectiunea A-A Corp C2 - Ateliere RLV

Plansa: A.18

Fatada Est



Fatada Vest



LEGENDA:
1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie metalica
3. Element decorativ din caramida culoare bej
4. Soclu - culoare gri
5. Glaf din tabla zincata
6. Pervaz exterior
7. Element decorativ culoare bej
8. Element decorativ din caramida culoare portocalie
9. Zugraveala exterioara culoare alba
10. Zugraveala batuta
11. Element decorativ
12. Scara metalica acces terasa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2550/007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

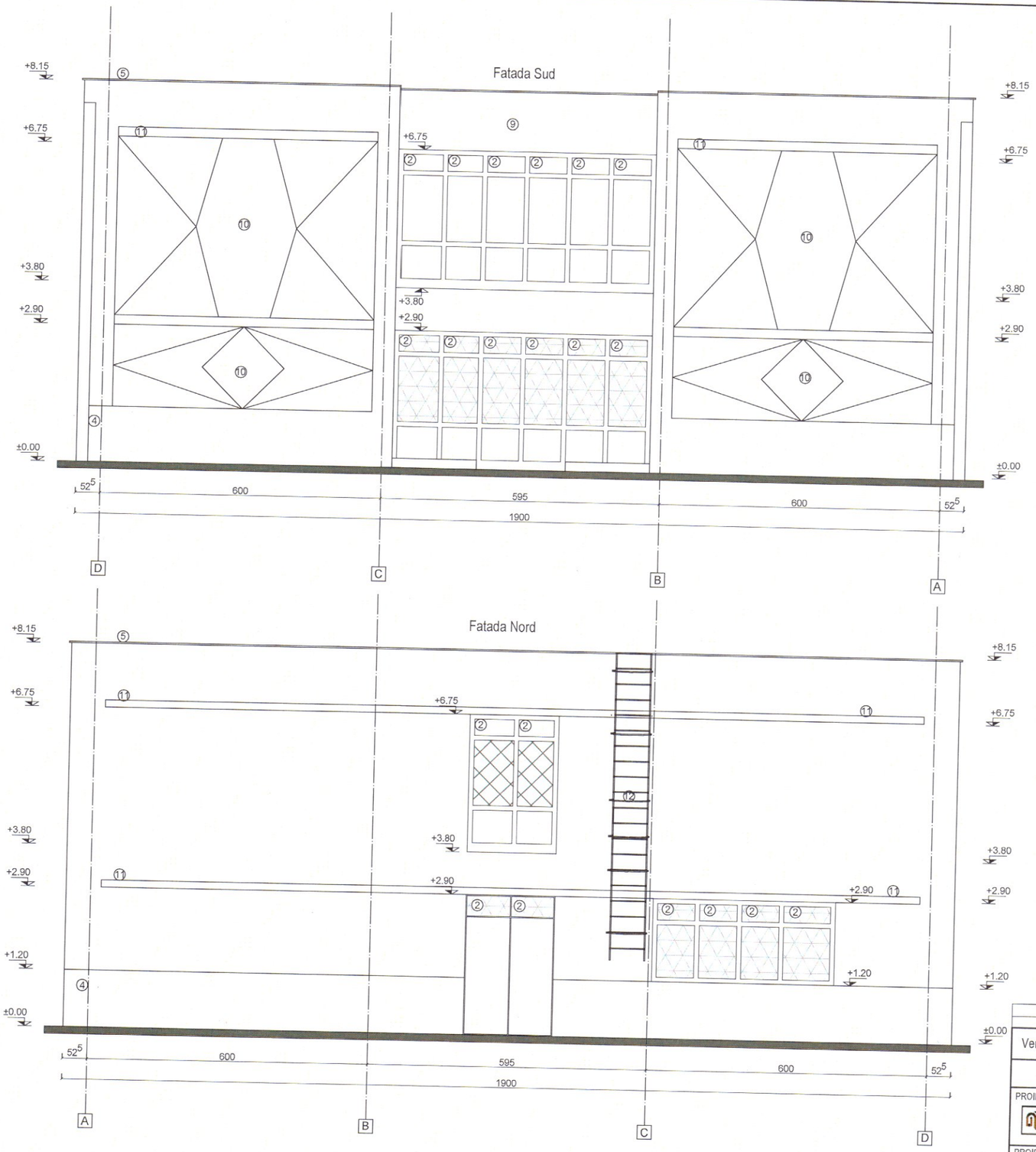
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2550/007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Est si Vest Corp C2 - Ateliere RLV	Plansa: A.19
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



LEGENDA:
1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie metalica
3. Element decorativ din caramida culoare bej
4. Soclu - culoare gri
5. Glaf din tabla zincata
6. Pervaz exterior
7. Element decorativ culoare bej
8. Element decorativ din caramida culoare portocalie
9. Zugraveala exterioara culoare alba
10. Zugraveala batuta
11. Element decorativ
12. Scara metalica acces terasa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

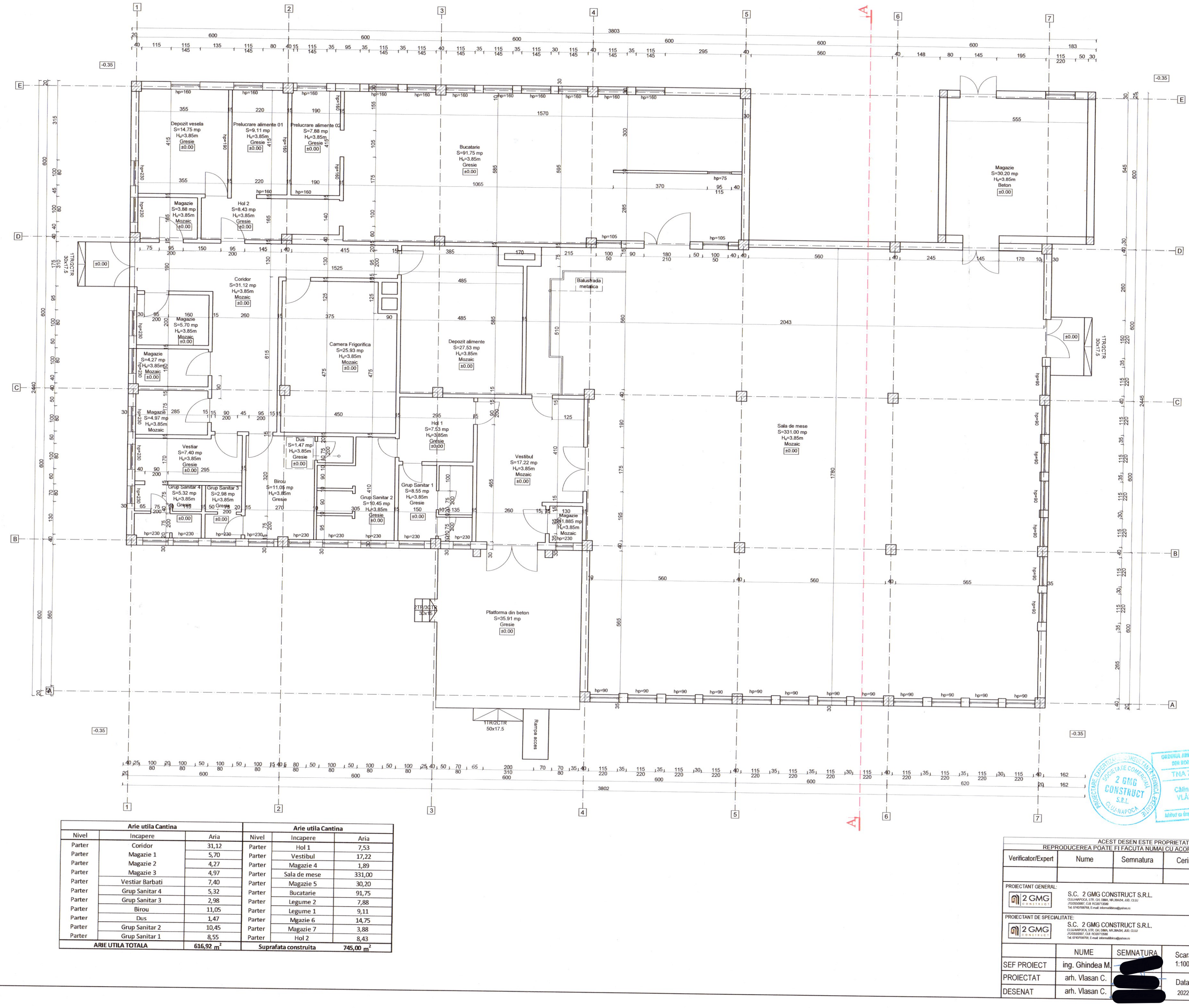
Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud si Nord Corp C2 - Ateliere RLV

Plansa: A.20



Arie utila Cantina			Arie utila Cantina		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Parter	Coridor	31,12	Parter	Hol 1	7,53
Parter	Magazie 1	5,70	Parter	Vestibul	17,22
Parter	Magazie 2	4,27	Parter	Magazie 4	1,89
Parter	Magazie 3	4,97	Parter	Sala de mese	331,00
Parter	Vestiar Barbati	7,40	Parter	Magazie 5	30,20
Parter	Grup Sanitar 4	5,32	Parter	Bucatarie	91,75
Parter	Grup Sanitar 3	2,98	Parter	Legume 2	7,88
Parter	Birou	11,05	Parter	Legume 1	9,11
Parter	Dus	1,47	Parter	Mgazie 6	14,75
Parter	Grup Sanitar 2	10,45	Parter	Magazie 7	3,88
Parter	Grup Sanitar 1	8,55	Parter	Hol 2	8,43
ARIE UTILA TOTALA		616,92 m^2	Suprafata construita		745,00 m^2

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din lemn/PVC/metal

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

LEGENDA MATERIALE

SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din caramida cu grosimea de 30 cm
	Pereti interiori din caramida cu grosimea de 10-15 cm
	Stalp din beton armat 40x40, 30x30

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ
J12/3330/2007, CUI: RO28713580
Tel: 0740/198768, E-mail: informatibrea@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ
J12/3330/2007, CUI: RO28713580
Tel: 0740/198768, E-mail: informatibrea@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

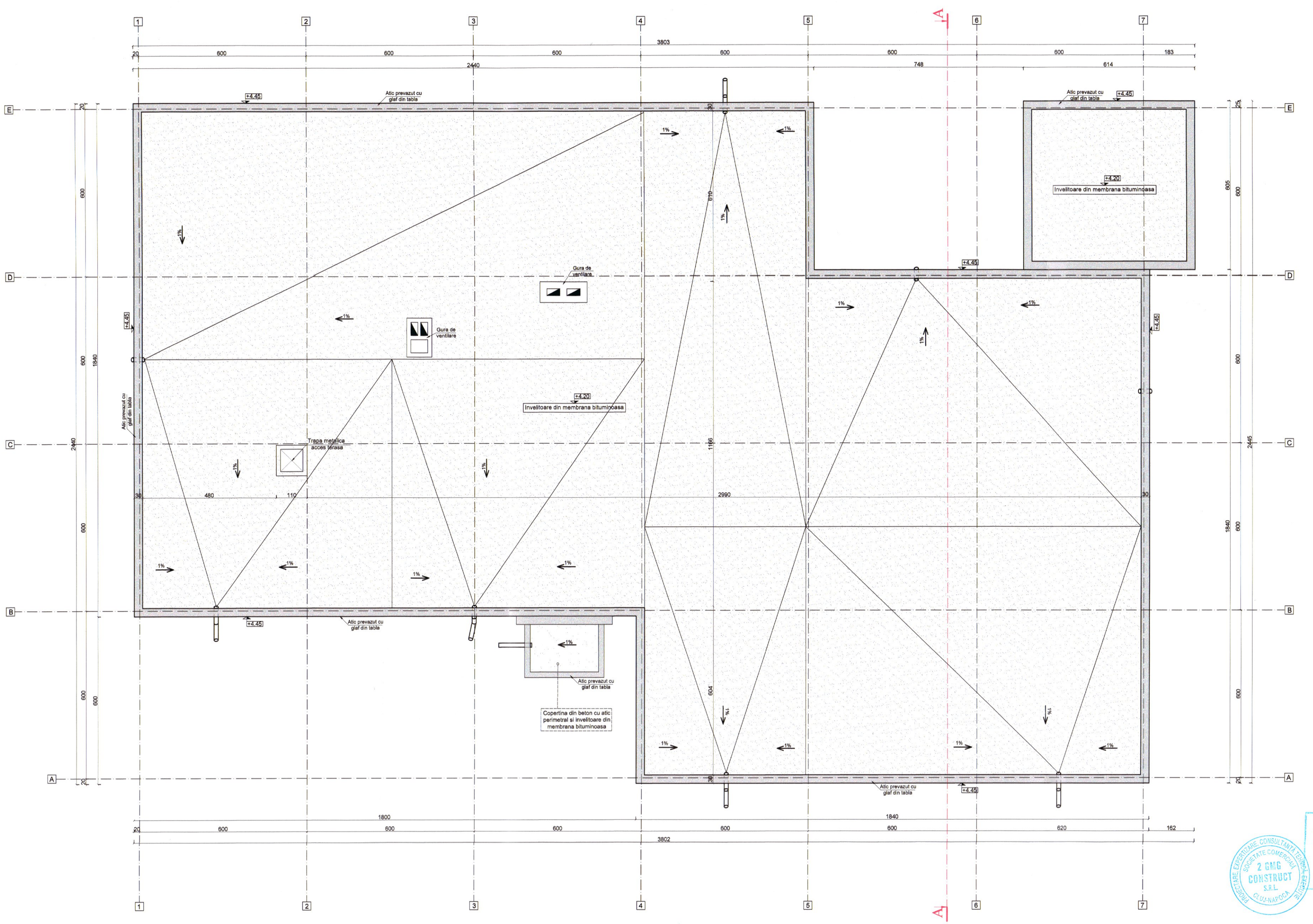
Plan Parter Cantina + Sala de mese Corp C3 RLV

Plansa: A.21

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 3
A1, A2, A12
INGINER EXPERT TEHNIC

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PROIECTARE, EXPERTIZE, INDUSTRIA CONSTRUCȚIILOR, CONSULTANȚĂ
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA



PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 587
A1, A2, A3
INGINER
EXPERT TEHNIC

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PRODUCERE EXPERTIZARE CONSULTANȚĂ TEHNICĂ
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2632/2007, CUI: RO28713590
Tel. 0742156758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2632/2007, CUI: RO28713590
Tel. 0742156758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

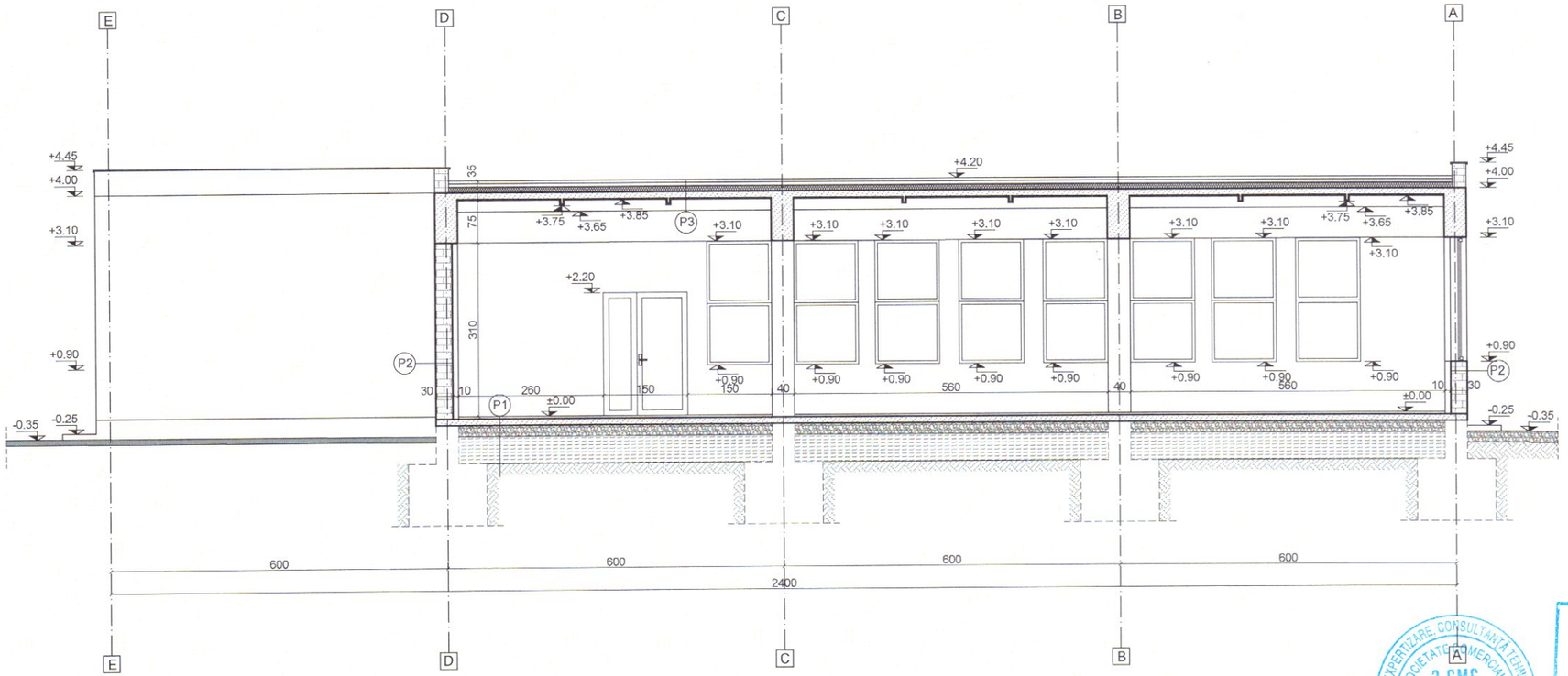
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Invelitoare Cantina + Sala de mese Corp C3 RLV

Plansa: A.22



P1 Mozaic
Sapa de egalizare
Placa beton slab armata
Strat balast compactat
Umplutura de pamant compactat
Teren natural

P2 Zugraveala de exterior
Tencuiala driscuita de exterior
Perete din zidarie de caramida de 30 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P3 Hidroizolatie membrana bituminoasa
Beton de panta
Termoizolatie rigida
Placa din beton armat monolit
Tencuiala interioara driscuita
Zugraveala

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	1:100
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data:
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

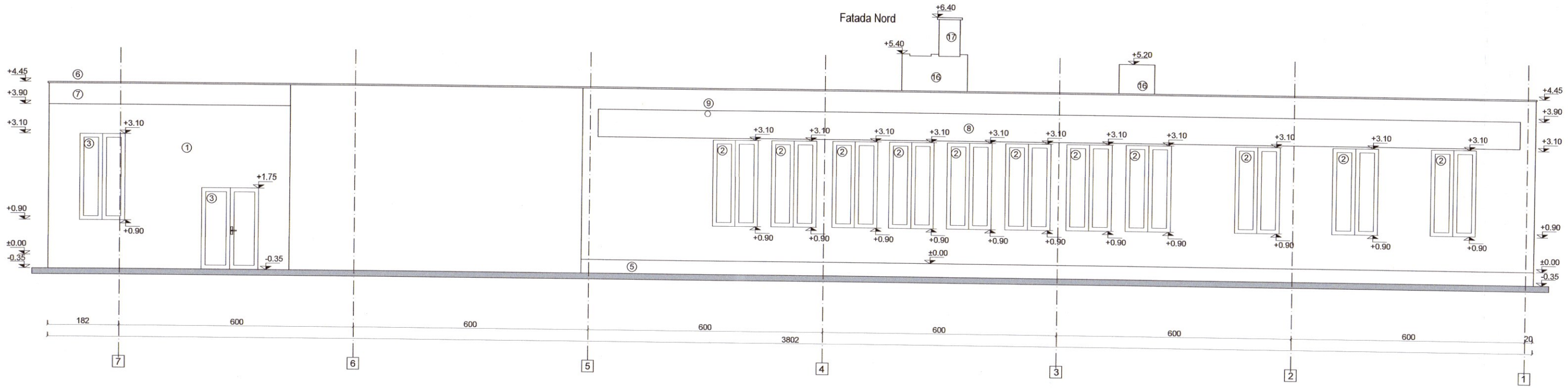
Sectiune A-A Cantina + Sala de mese Corp C3 RLV

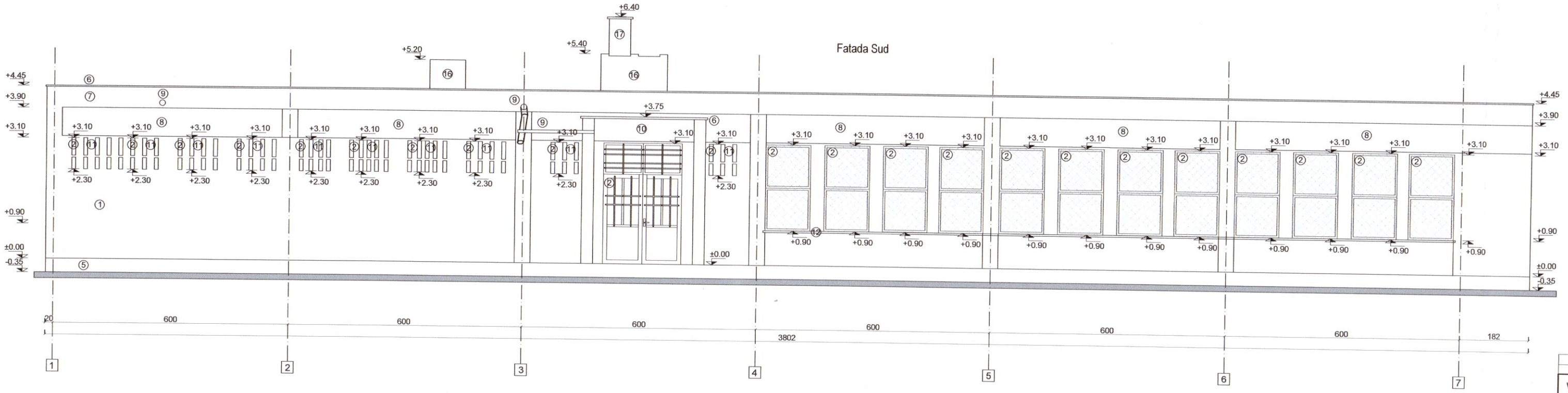
Plansa: A.23

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 30
A1, A2
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură





LEGENDA:

1. Tamplarie din PVC
2. Zugraveala exterioara
3. Tamplarie metalica
4. Copertina
5. Soclu culoare gri
6. Glaf din tabla
7. Atic perimetral din caramida
8. Element decorativ
9. Scurgere
10. Copertina din beton cu atic perimetral
11. Nervuri din beton
12. Pervaz exterior din beton
13. Scari din beton
14. Platforma din beton
15. Rampa de acces
16. Gura de ventilare
17. Cos metalic

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7464
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2650/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/195768, E-mail: informatiibiro@yahoo.ro

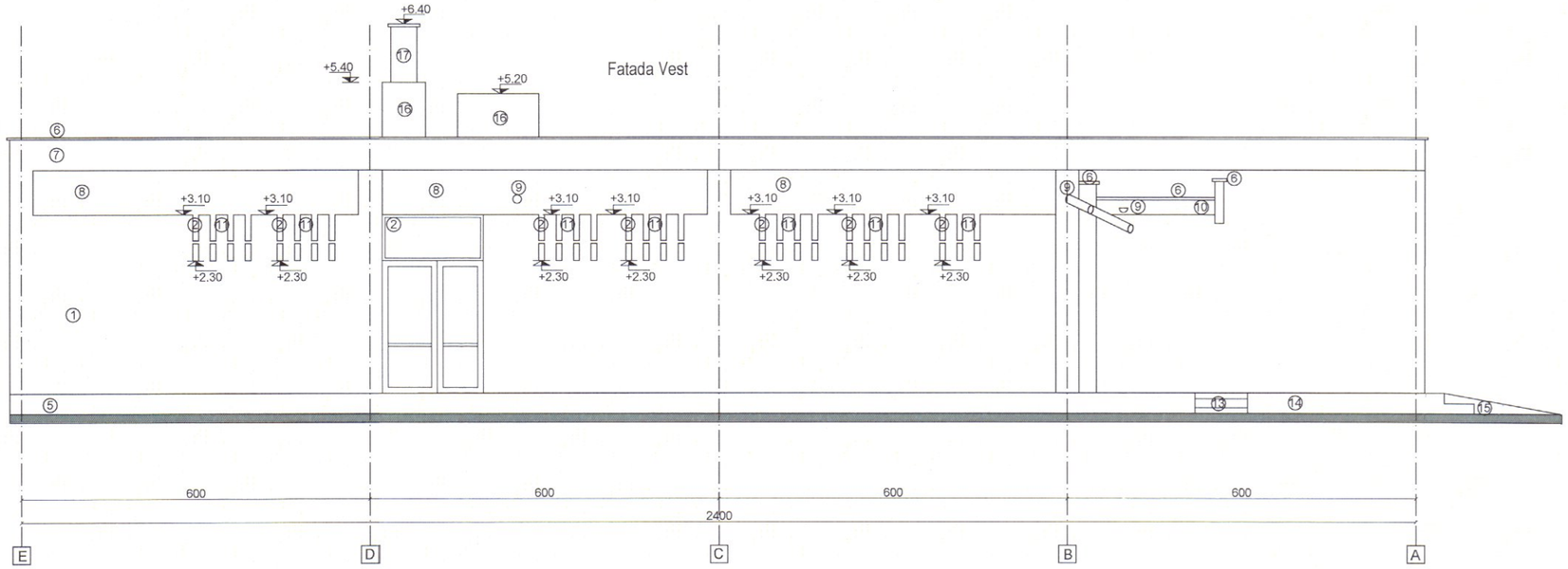
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2650/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/195768, E-mail: informatiibiro@yahoo.ro

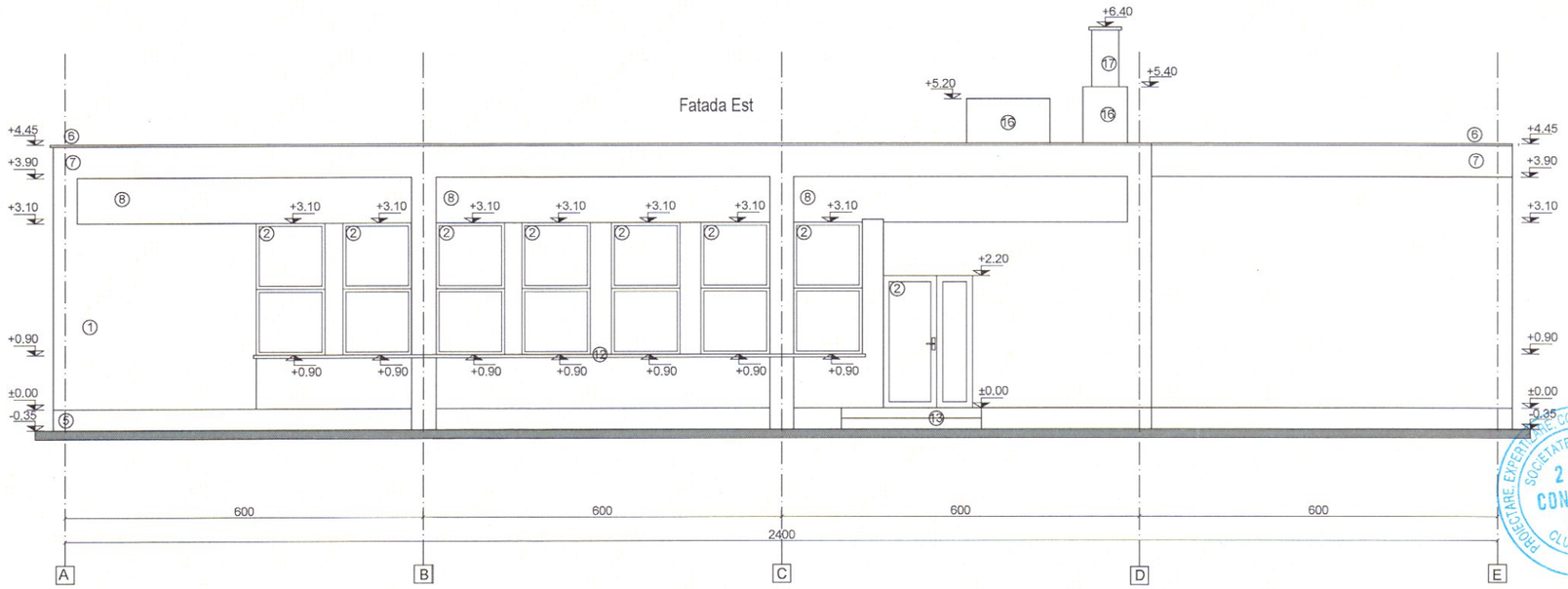
Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Nord + Sud Cantina + Sala de mese Corp C3- RLV	Plansa: A.24
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			





LEGENDA:

1. Tamplarie din PVC
2. Zugraveala exterioara
3. Tamplarie metalica
4. Copertina
5. Soclu culoare gri
6. Glaf din tabla
7. Atic perimetral din caramida
8. Element decorativ
9. Scurgere
10. Copertina din beton cu atic perimetral
11. Nervuri din beton
12. Pervaz exterior din beton
13. Scari din beton
14. Platforma din beton
15. Rampa de acces
16. Gura de ventilare
17. Cos metalic

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7401
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

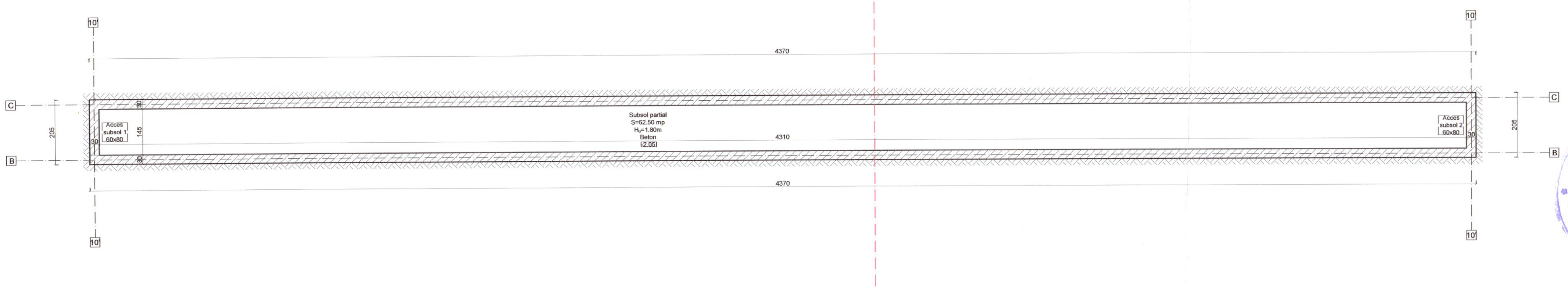
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Vest+Est Cantina + Sala de mese Corp C3 - RLV	Plansa: A.25
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



Arie utila Subsol		
Nivel	Incapere	Aria
Subsol	Subsol Tehnic	62,50
ARIE UTILA TOTALA		62,50 m²
Suprafata construita		90,00 m²

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Diafragma din beton armat cu grosimea de 30 cm

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2052007, CUI: RO30571569
Tel. 0745/195768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2052007, CUI: RO30571569
Tel. 0745/195768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

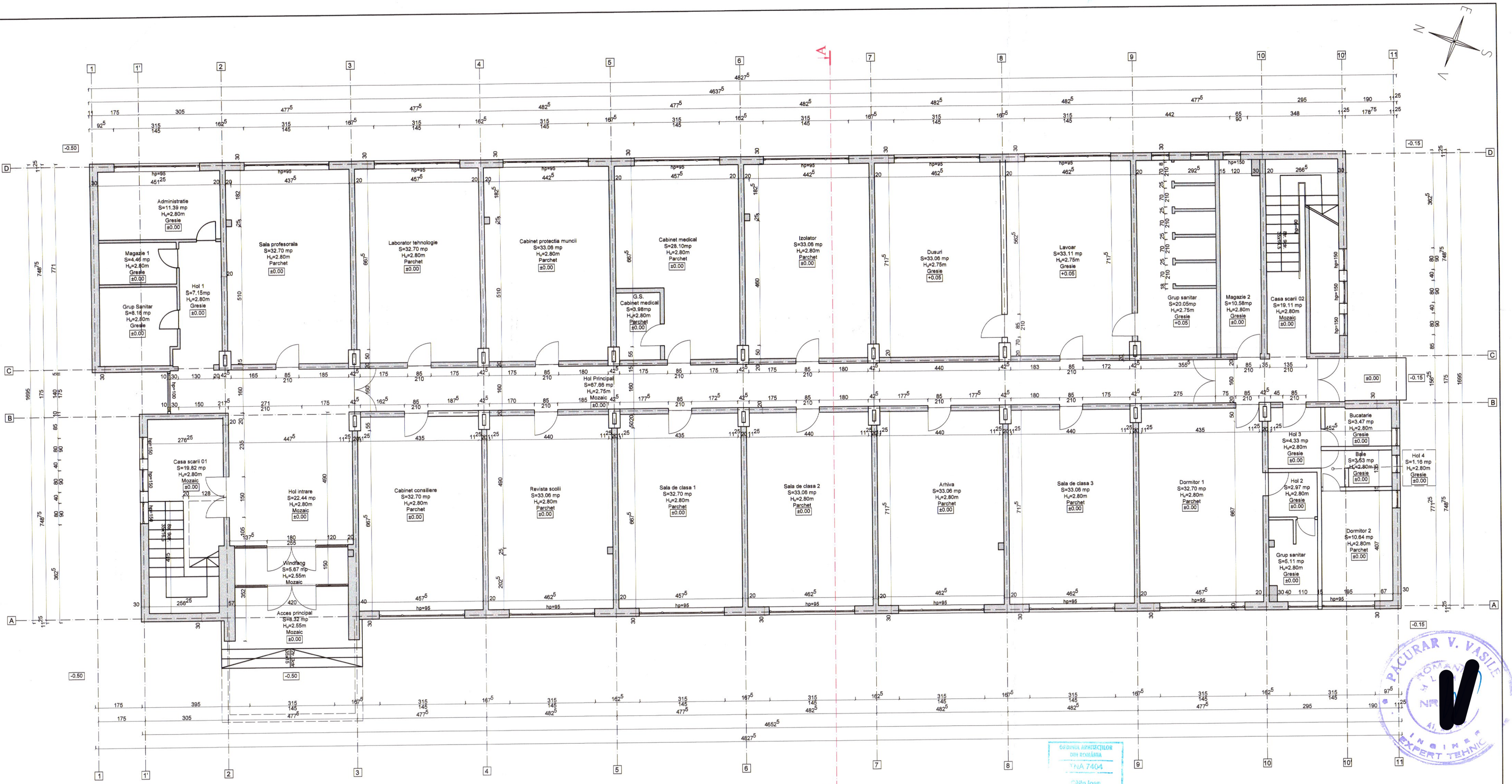
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.		
PROIECTAT	arh. Vlasan C.		Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.		

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Subsol Partial Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Plansa: A.26



Arie utila Parter			Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Parter	Windfang	5,67	Parter	Casa scarii 02	19,11
Parter	Hol intrare	22,44	Parter	Bucatarie	3,47
Parter	Casa scarii 01	19,82	Parter	Grup sanitar 2	3,53
Parter	Hol 1	7,15	Parter	Hol 3	4,33
Parter	Grup sanitar	8,18	Parter	Hol 2	2,97
Parter	Magazie 1	4,46	Parter	Grup sanitar 3	5,11
Parter	Administratie	11,39	Parter	Dormitor 2	10,64
Parter	Sala profesorala	32,70	Parter	Hol 4	1,16
Parter	Laborator tehnologie	32,70	Parter	Dormitor 1	32,70
Parter	Cabinet protectia munci	33,06	Parter	Sala de clasa 3	33,06
Parter	Cabinet medical	32,70	Parter	Arhiva	33,06
Parter	Izolator	33,06	Parter	Sala de clasa 2	33,06
Parter	Dusuri	33,06	Parter	Sala de clasa 1	32,70
Parter	Lavoar	33,11	Parter	Revista scolii	33,06
Parter	Grup sanitar	20,05	Parter	Cabinet Consiliere	32,70
Parter	Magazie 2	10,58	Parter	Hol principal	67,66
ARIE UTILA TOTALA		696,77 m²	Parter	Acces principal	8,32
Suprafata desfasurata		4029,00 m²	Suprafata construita		795,00 m²

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC\lemn
- Usa cu tamplarie din lemn

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
VLA 7404
Călin Ioan VLĂSAN
EXPERT cu drept de semnătură

EXPERT EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA IN CONSTRUCTII
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

PACURAR V. VASILE
INGINER
EXPERT TEHNIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2832/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0745188768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2832/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0745188768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

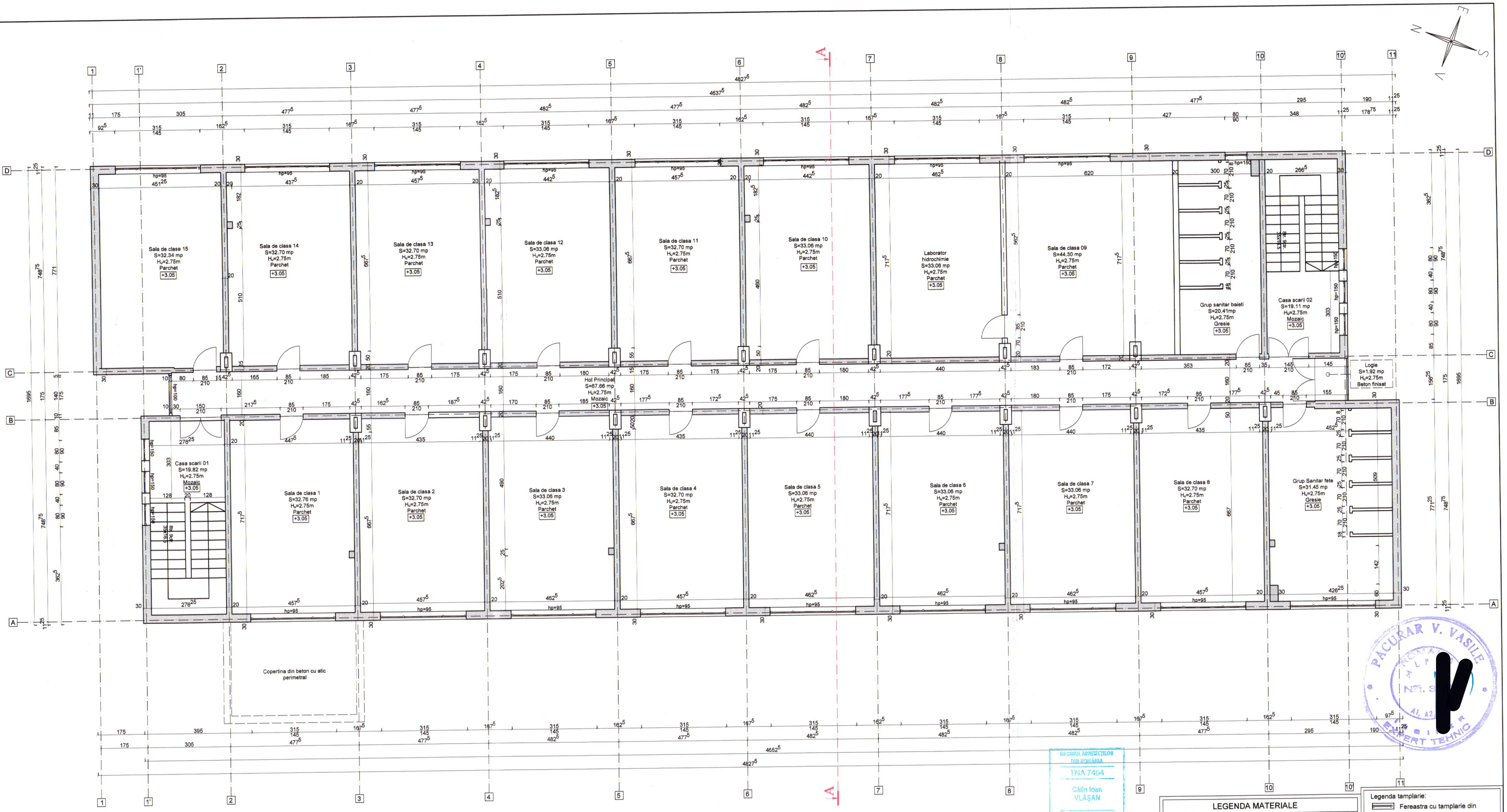
	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	1:100
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data:
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Plansa: A.27



Arie utila Etaj 1		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 1	Sala de clasa 1	32,76
Etaj 1	Sala de clasa 2	32,70
Etaj 1	Sala de clasa 3	33,06
Etaj 1	Sala de clasa 4	32,70
Etaj 1	Sala de clasa 5	33,06
Etaj 1	Sala de clasa 6	33,06
Etaj 1	Sala de clasa 7	33,06
Etaj 1	Sala de clasa 8	32,70
Etaj 1	Sala de clasa 10	44,30
Etaj 1	Sala de clasa 11	33,06
ARIE UTILA TOTALA		**697,39 m²**
Suprafata desfasurata		**4029,00 m²**

Arie utila Etaj 1		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 1	Sala de clasa 12	32,70
Etaj 1	Sala de clasa 13	33,06
Etaj 1	Sala de clasa 14	32,70
Etaj 1	Sala de clasa 15	32,70
Etaj 1	Sala de clasa 16	32,34
Etaj 1	Grup sanitar fete	31,45
Etaj 1	Grup sanitar baieti	20,41
Etaj 1	Hol Principal	67,66
Etaj 1	Casa scarii 1	19,82
Etaj 1	Casa scarii 2	19,11
Etaj 1	Laborator hidrochimie	33,06
Etaj 1	Logie	1,92
Suprafata construita		**786,00 m²**

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC/lemn
- Usa cu tamplarie din lemn

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
INA 7404
Calin Ioan VLASAN
Arhitect cu drept de semnătură

RACURAR V. VASILE
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. I.MIHU, NR.38A/84, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO28713560
Tel: 0745158768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. I.MIHU, NR.38A/84, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO28713560
Tel: 0745158768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

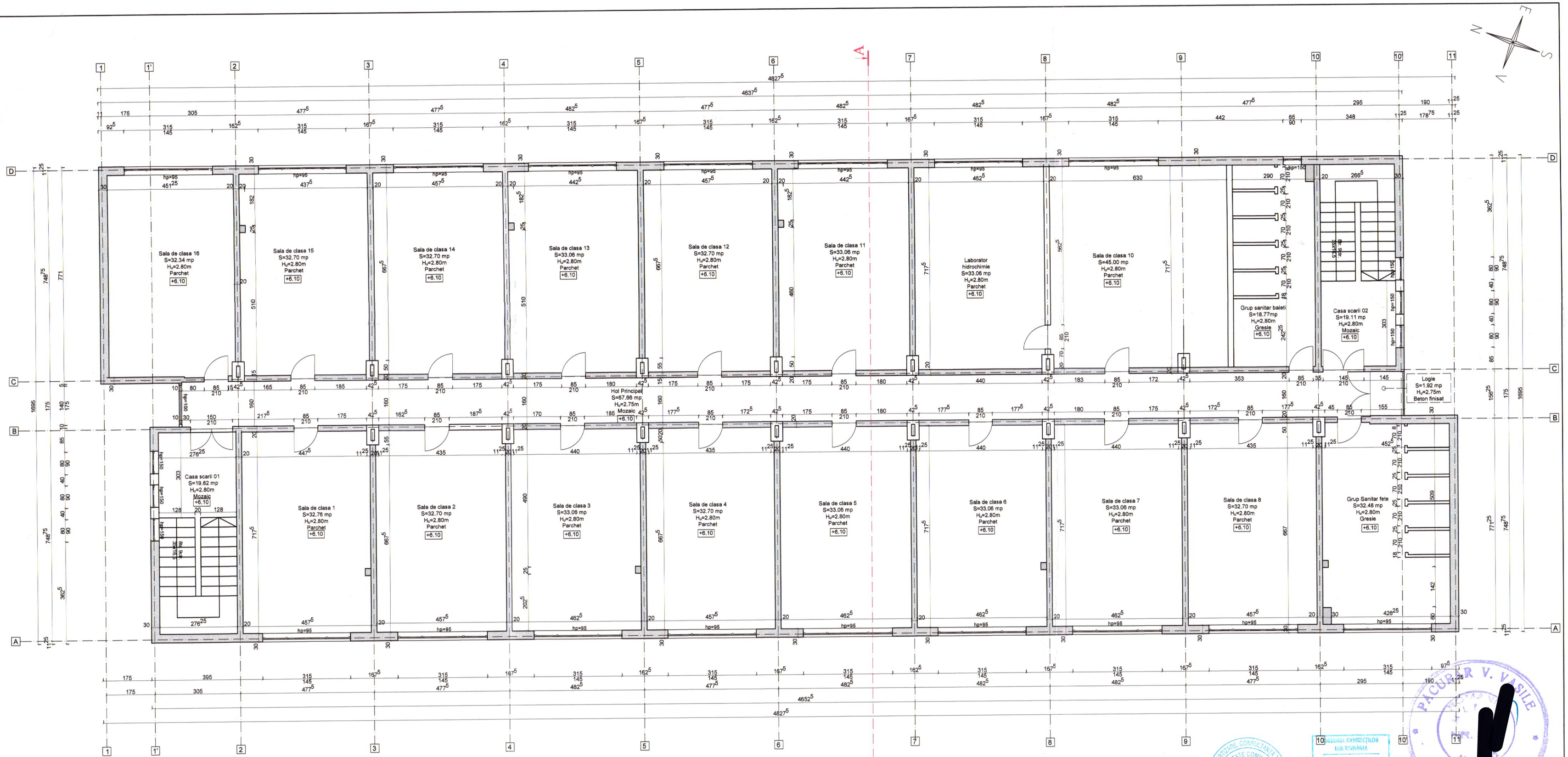
Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Etaj 1 Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Plansa: A.28



Arie utila Etaj 2		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 2	Sala de clasa 1	32,76
Etaj 2	Sala de clasa 2	32,70
Etaj 2	Sala de clasa 3	33,06
Etaj 2	Sala de clasa 4	32,70
Etaj 2	Sala de clasa 5	33,06
Etaj 2	Sala de clasa 6	33,06
Etaj 2	Sala de clasa 7	33,06
Etaj 2	Sala de clasa 8	32,70
Etaj 2	Sala de clasa 9	45,00
Etaj 2	Sala de clasa 10	33,06
ARIE UTILA TOTALA		**697,48 m²**
Suprafata desfasurata		**4029,00 m²**

Arie utila Etaj 2		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 2	Sala de clasa 11	32,70
Etaj 2	Sala de clasa 12	33,06
Etaj 2	Sala de clasa 13	32,70
Etaj 2	Sala de clasa 14	32,70
Etaj 2	Sala de clasa 15	32,34
Etaj 2	Grup sanitar fete	32,48
Etaj 2	Grup sanitar baieti	18,77
Etaj 2	Hol Principal	67,66
Etaj 2	Casa scarii 1	19,82
Etaj 2	Casa scarii 2	19,11
Etaj 2	Laborator hidrochimie	33,06
Etaj 2	Logie	1,92
Suprafata construita		**786,00 m²**

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC\lemn
- Usa cu tamplarie din lemn

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/I, JUD. CLUJ
J12/2633/2007, CUI: RO20713080
Tel. 0745198768, E-mail: informatiilinoa@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/I, JUD. CLUJ
J12/2633/2007, CUI: RO20713080
Tel. 0745198768, E-mail: informatiilinoa@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022

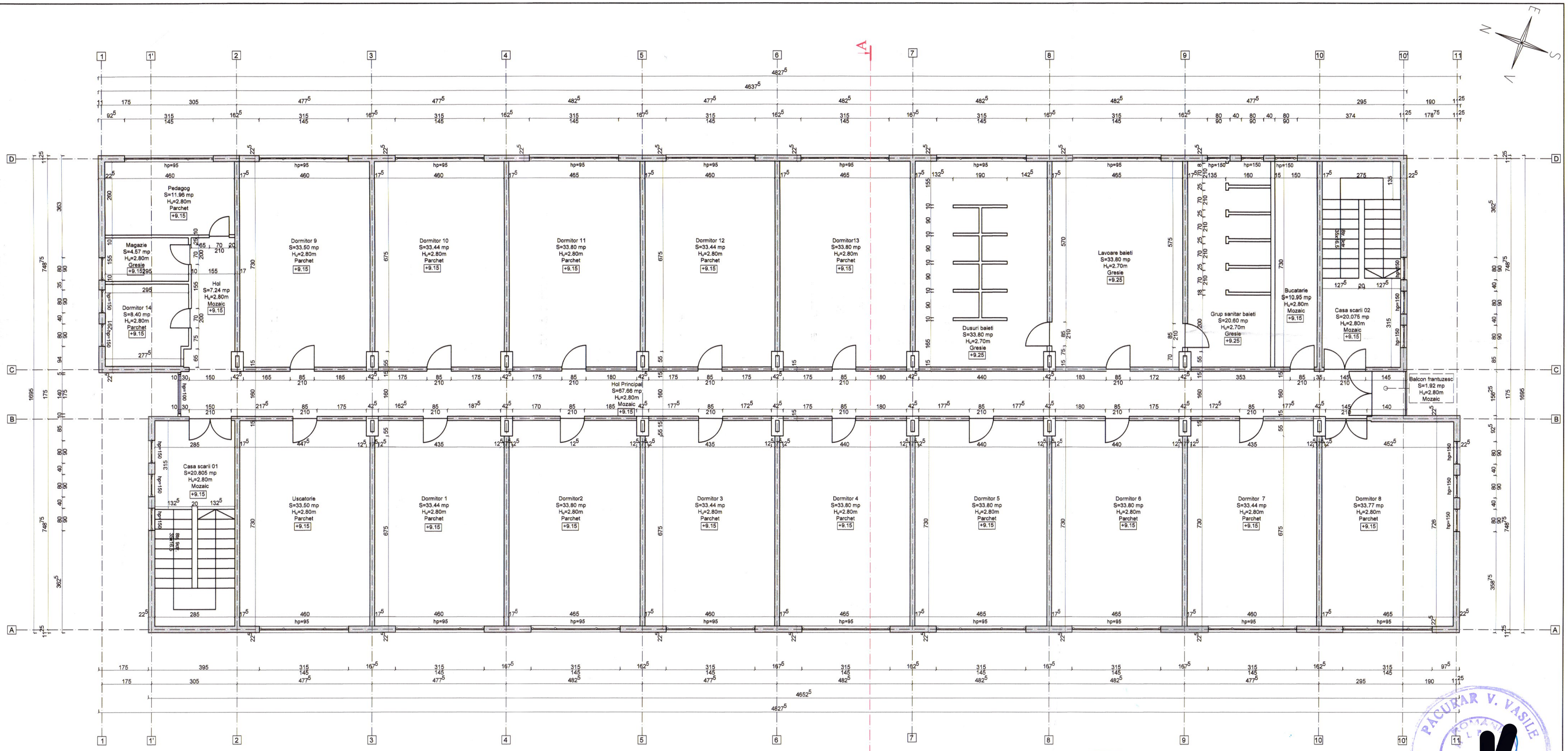
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Etaj 2 Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Plansa: A.29

2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA
UNIUNEA ARHITECTILOR DIN ROMANIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂSAN
PACURAR V. VASILE
INGINER EXPERT TEHNIC



Arie utila Etaj 3		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 3	Uscatorie	33,50
Etaj 3	Dormitor 1	33,44
Etaj 3	Dormitor 2	33,80
Etaj 3	Dormitor 3	33,44
Etaj 3	Dormitor 4	33,80
Etaj 3	Dormitor 5	33,80
Etaj 3	Dormitor 6	33,44
Etaj 3	Dormitor 7	33,44
Etaj 3	Dormitor 8	33,77
Etaj 3	Dormitor 9	33,50
Etaj 3	Dormitor 10	33,44
Etaj 3	Dormitor 11	33,80
Etaj 3	Dormitor 12	33,44
ARIE UTILA TOTALA		**712,19 m²**
Suprafata desfasurata		**4029,00 m²**

Arie utila Etaj 3		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 3	Dormitor 13	33,80
Etaj 3	Pedagog	11,96
Etaj 3	Dormitor 14	8,40
Etaj 3	Hol	7,24
Etaj 3	Hol Principal	67,66
Etaj 3	Casa scarii 1	20,81
Etaj 3	Casa scarii 2	20,08
Etaj 3	Dusuri baieti	33,80
Etaj 3	Lavoare baieti	33,80
Etaj 3	Grup Sanitar baieti	20,60
Etaj 3	Bucatarie	10,95
Etaj 3	Balcon frantuzesc	1,92
Suprafata construita		**786,00 m²**

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂSAN
Arhitect cu drept de semnătură

PĂCURAR V. VASILE NOTAR PUBLIC NR. Ai. A. INGINER EXPERT TEHNIC

CONSULTANȚĂ TEHNICĂ EXPERTIZE REPREZENTARE SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 22.5 cm
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 15-17.5 cm
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC\lemn
- Usa cu tamplarie din lemn

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

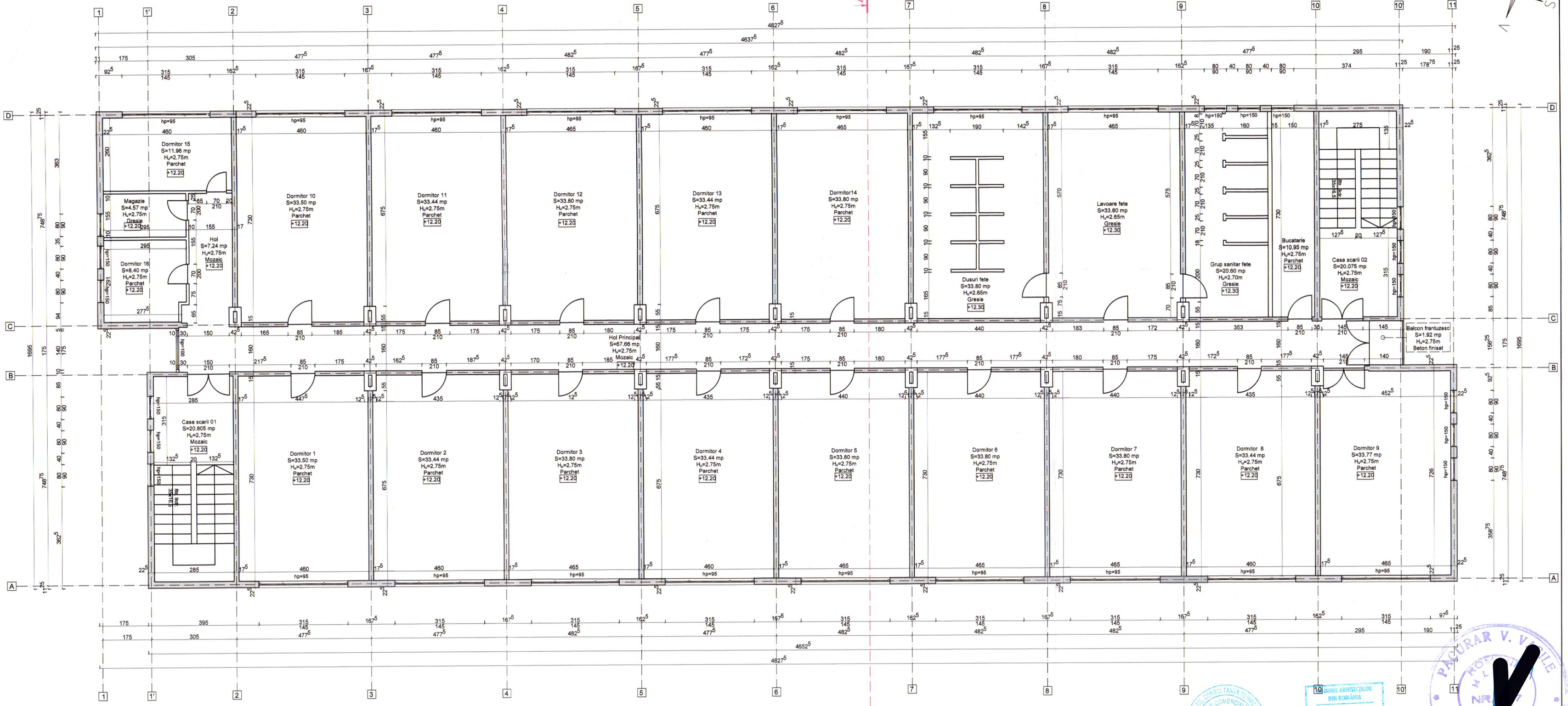
PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.36A/54, JUD. CLUJ
J12/2553/2007, CUI: RO22715540
Tel. 0743158758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.36A/54, JUD. CLUJ
J12/2553/2007, CUI: RO22715540
Tel. 0743158758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

Scara: 1:100
Data: 2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Plan Etaj 3 Corp C4 - Camin (Internat) RLV
Plansa: A.30



Arie utila Etaj 4		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 4	Dormitor 1	33,50
Etaj 4	Dormitor 2	33,44
Etaj 4	Dormitor 3	33,80
Etaj 4	Dormitor 4	33,44
Etaj 4	Dormitor 5	33,80
Etaj 4	Dormitor 6	33,80
Etaj 4	Dormitor 7	33,44
Etaj 4	Dormitor 8	33,44
Etaj 4	Dormitor 9	33,77
Etaj 4	Dormitor 10	33,50
Etaj 4	Dormitor 11	33,44
Etaj 4	Dormitor 12	33,80
Etaj 4	Dormitor 13	33,44
ARIE UTILA TOTALA		712,19 m²
Suprafata desfasurata		4029,00 m²

Arie utila Etaj 4		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 4	Dormitor 14	33,80
Etaj 4	Dormitor 15	11,96
Etaj 4	Dormitor 16	8,40
Etaj 4	Magazie	4,57
Etaj 4	Hol	7,24
Etaj 4	Hol Principal	67,66
Etaj 4	Casa scarii 1	20,81
Etaj 4	Casa scarii 2	20,08
Etaj 4	Dusuri fete	33,80
Etaj 4	Lavoare fete	33,80
Etaj 4	Grup sanitar fete	20,60
Etaj 4	Bucatarie	10,95
Etaj 4	Balcon frantuzesc	1,92
Suprafata construita		786,00 m²

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 22.5 cm
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 15-17.5 cm
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC/lemn
- Usa cu tamplarie din lemn

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/3582/2007, CUI: RO20715560
Tel: 0740/188766, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/3582/2007, CUI: RO20715560
Tel: 0740/188766, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

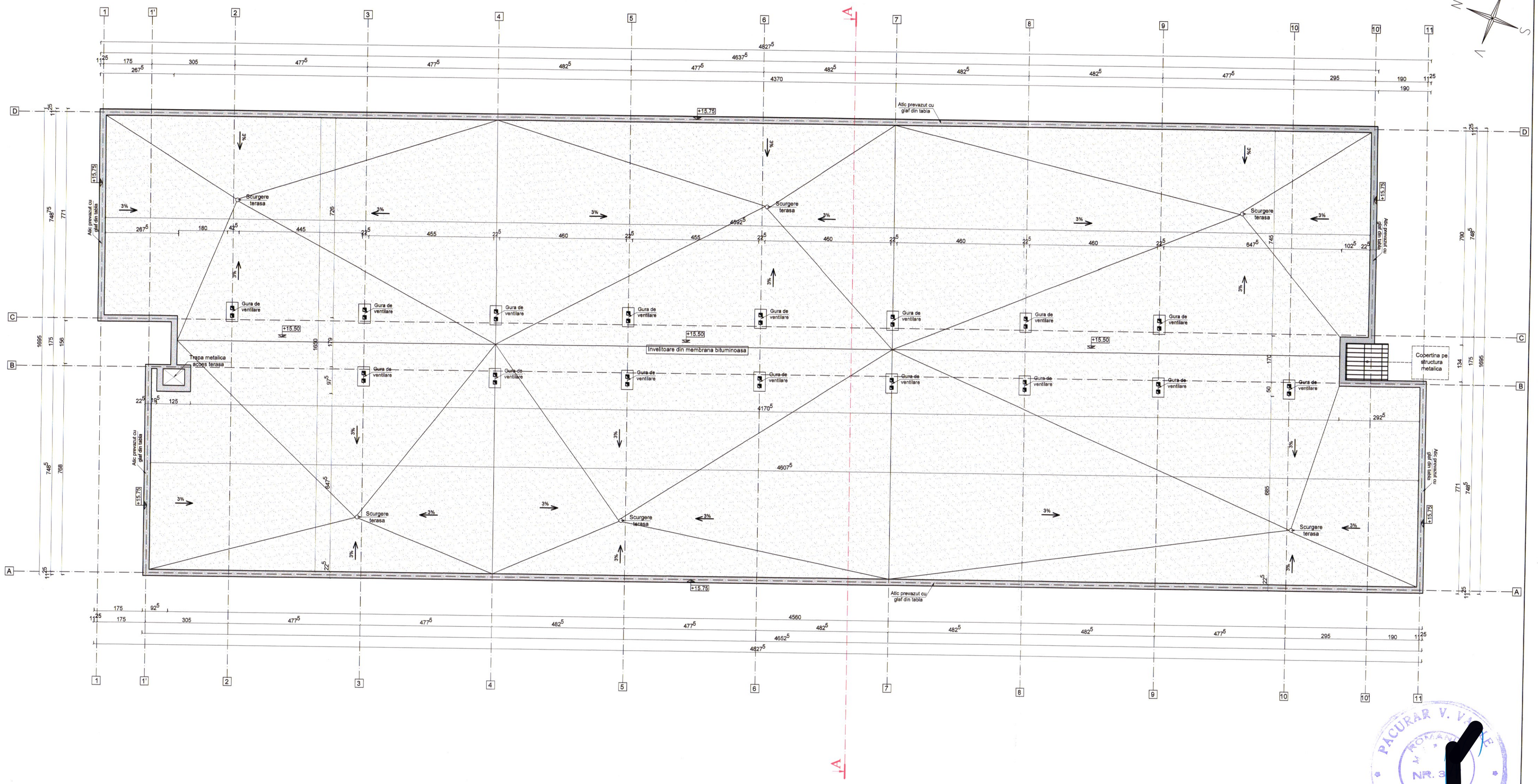
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Etaj 4 Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Plansa: A.31

PROIECTARE, CONSULTANTA TEHNICA SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA
UNIUNEA ARHITECTILOR DIN ROMANIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Atribut cu drept de semnătură
PAGUBAR V. VASILE INGINER EXPERT TEHNIC A1, A2, A12



PACURAR V. VA[redacted]
ROMÂNIA
NR. 3[redacted]
A1, A2, A12
INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Autorizat cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RC20713590
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

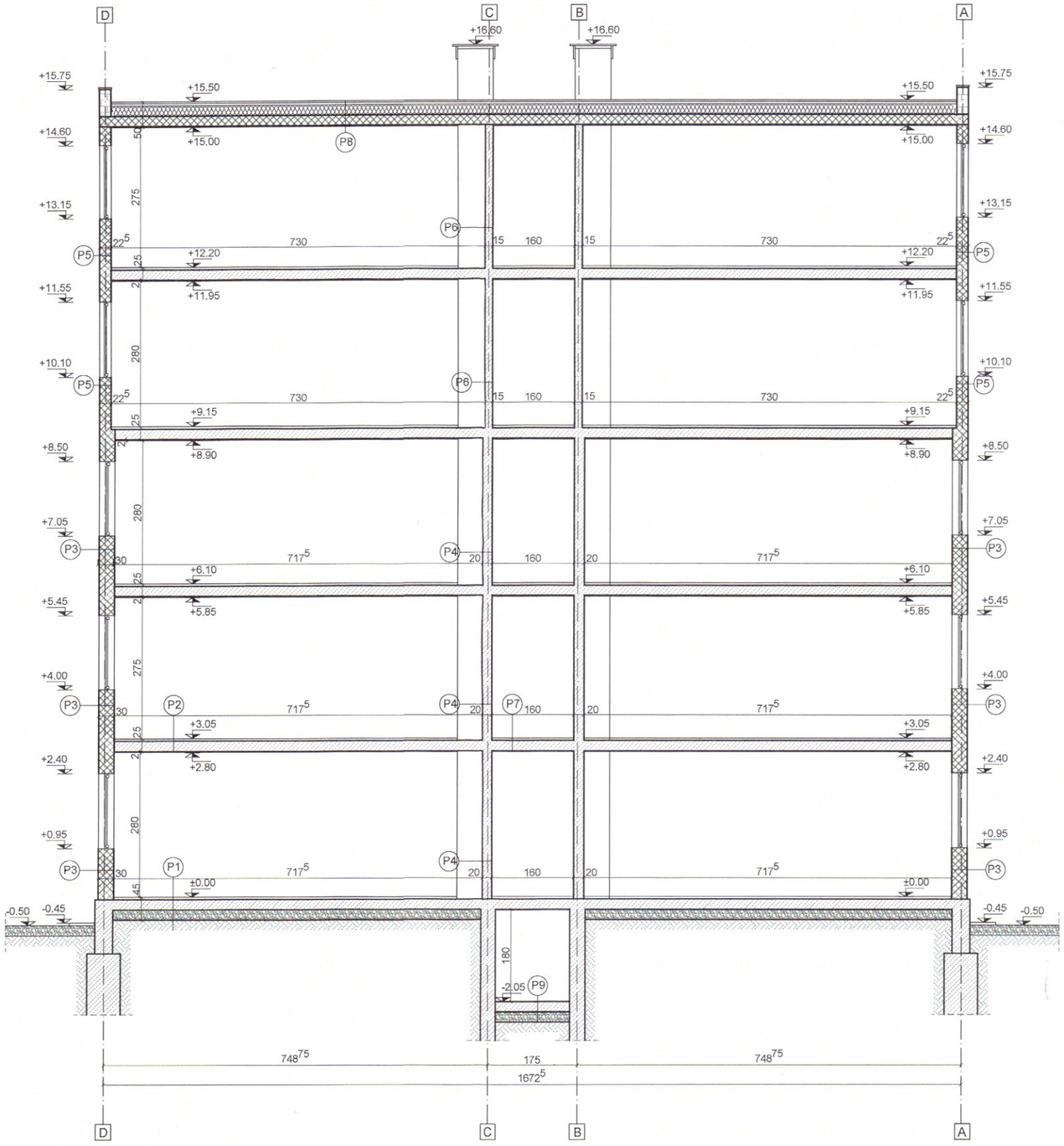
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RC20713590
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan Invelitoare Corp C4 - Camin (Internat) RLV	Plansa: A.32
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



P1 Parchet
Sapa de egalizare
Placa beton slab armata
Strat balast compactat
Umplutura de pamant compactat
Teren natural

P2 Parchet
Sapa de egalizare
Placa beton armata
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P3 Zugraveala exterioara
Tencuiala driscuita de exterior
Perete din beton armat prefabricat 30 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P4 Zugraveala
Tencuiala driscuita de interior
Perete din beton armat monolit 20 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P5 Zugraveala
Tencuiala driscuita de exterior
Perete din beton armat prefabricat 22.5 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P6 Zugraveala
Tencuiala driscuita de interior
Perete din beton armat monolit 15 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P7 Mozaic
Sapa de egalizare
Placa beton armat
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P8 Hidroizolatie membrana bituminoasa
Beton de panta
Termoizolatie rigida
Placa din beton armat din placi prefabricate
Tencuiala interioara driscuita
Zugraveala

P9 Placa beton slab armata
Strat balast compactat
Umplutura de pamant compactat
Teren natural

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

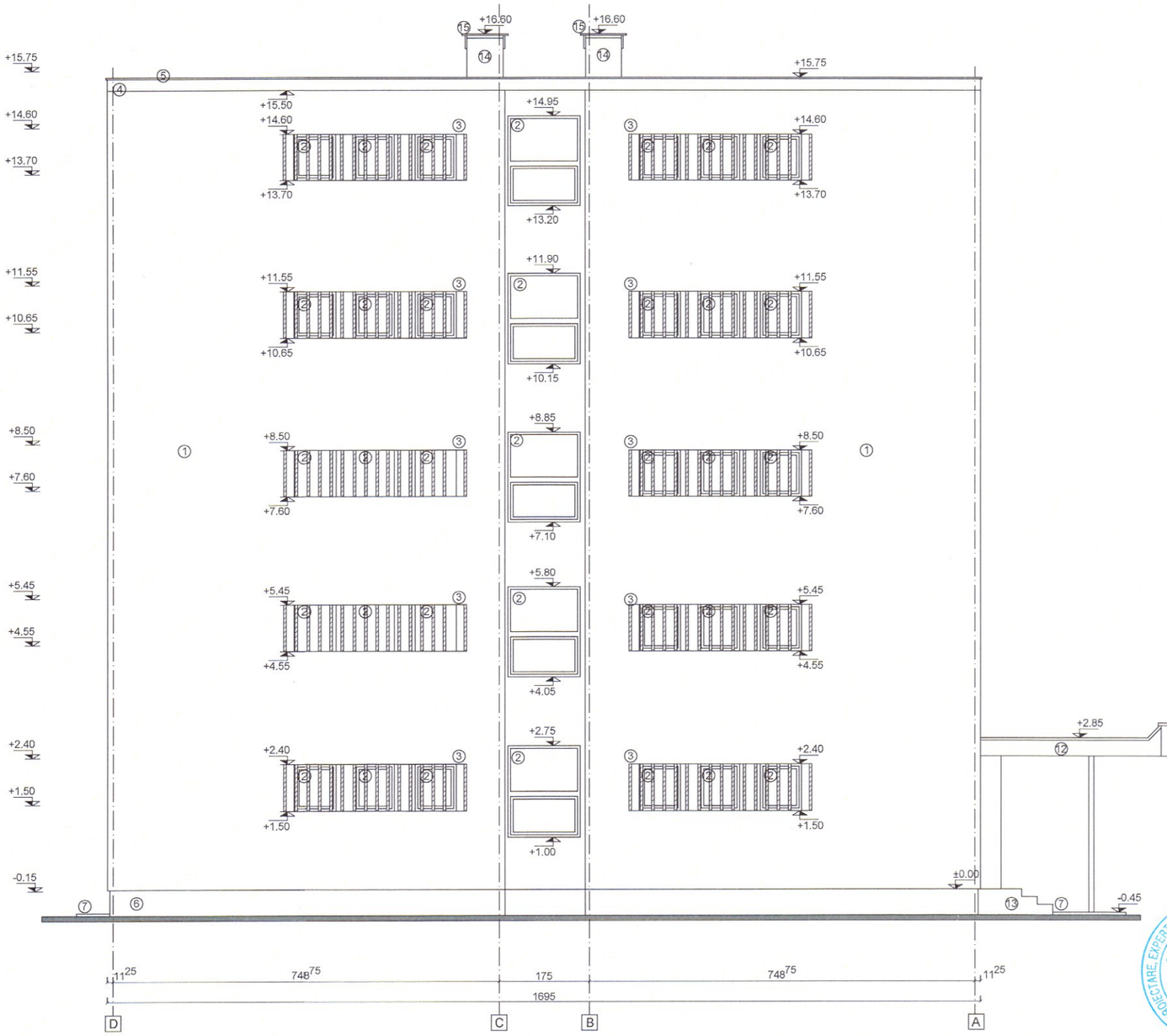
Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Sectiune Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Plansa: A.33



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie din PVC
3. Element decorativ din beton
4. Atic din zidarie de caramida
5. Glaf din tabla
6. Soclu culoare gri
6'. Zugraveala de exterior culoare alb
7. Trotuar perimetral din beton
8. Copertina metalica
9. Balustrada metalica
10. Element decorativ din lemn
11. Placa din beton armat
12. Copertina din beton cu atic perimetral
13. Scara din beton armat
14. Gura de ventilare
15. Glaf din tabla pentru gura de ventilare

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE – SOCIETATE COMERCIALA – 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. – CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA – TNA 7404 – Călin Ioan VLĂȘAN – Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

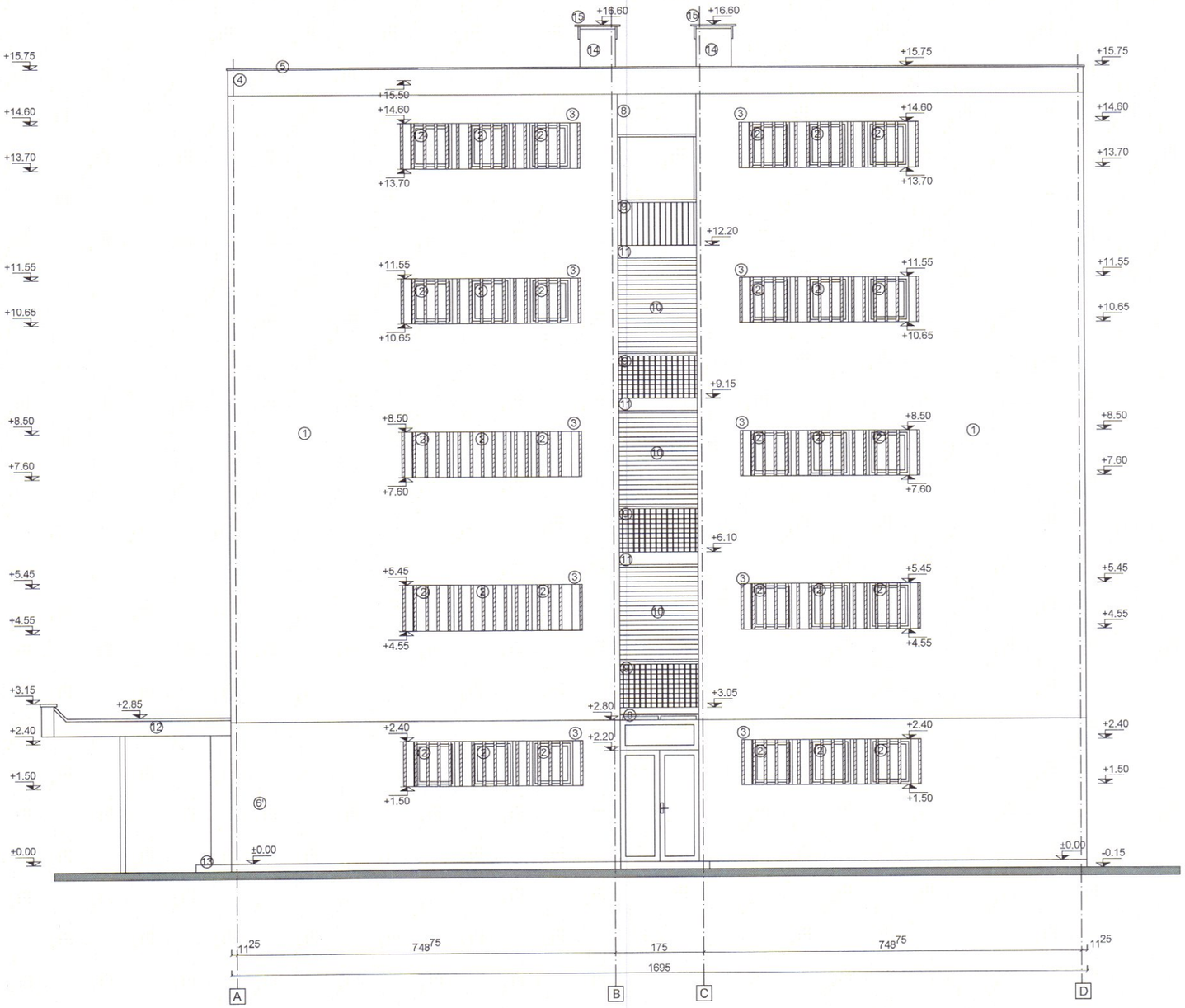
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Fatada Nord Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Faza: D.A.L.I.

Plansa: A.34



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie din PVC
3. Element decorativ din beton
4. Atic din zidarie de caramida
5. Glaf din tabla
6. Soclu culoare gri
6'. Zugraveala de exterior culoare alb
7. Trotuar perimetral din beton
8. Copertina metalica
9. Balustrada metalica
10. Element decorativ din lemn
11. Placa din beton armat
12. Copertina din beton cu atic perimetral
13. Scara din beton armat
14. Gura de ventilare
15. Glaf din tabla pentru gura de ventilare

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA, LUCRARI DE CONSTRUCTII, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

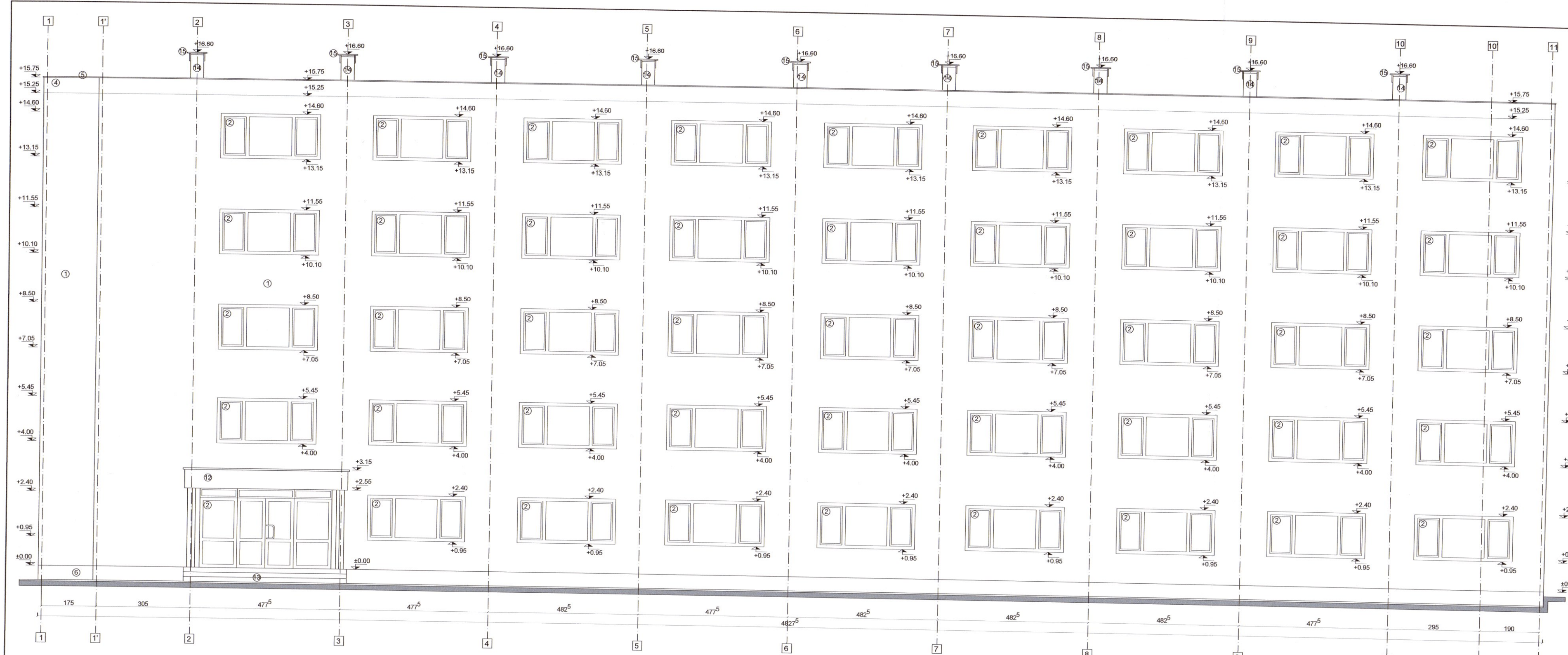
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data:
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud Corp C4 - Camin (Internat) RLV

Plansa: A.35



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie din PVC
3. Element decorativ din beton
4. Atic din zidarie de caramida
5. Glaf din tabla
6. Soclu culoare gri
6'. Zugraveala de exterior culoare alb
7. Trotuar perimetral din beton
8. Copertina metalica
9. Balustrada metalica
10. Element decorativ din lemn
11. Placa din beton armat
12. Copertina din beton cu atic perimetral
13. Scara din beton armat
14. Gura de ventilare
15. Glaf din tabla pentru gura de ventilare

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂŞAN
Arhitect cu drept de semnătură

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

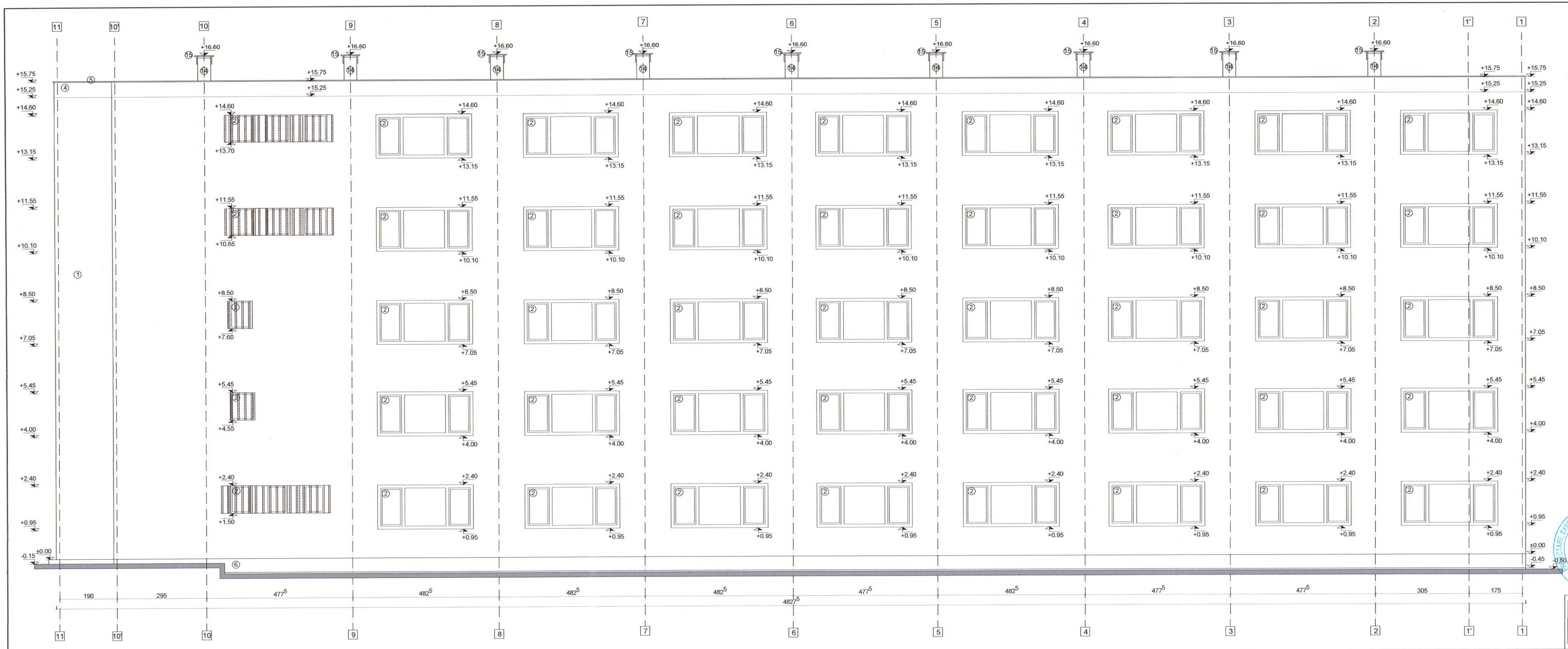
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Vest- Camin (Internat) RLV	Plansa: A.36
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie din PVC
3. Element decorativ din beton
4. Atic din zidarie de caramida
5. Glaf din tabla
6. Soclu culoare gri
6'. Zugraveala de exterior culoare alb
7. Trotuar perimetral din beton
8. Copertina metalica
9. Balustrada metalica
10. Element decorativ din lemn
11. Placa din beton armat
12. Copertina din beton cu atic perimetral
13. Scara din beton armat
14. Gura de ventilare
15. Glaf din tabla pentru gura de ventilare

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2932/2007, CUI RO20713560
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibinou@yahoo.ro

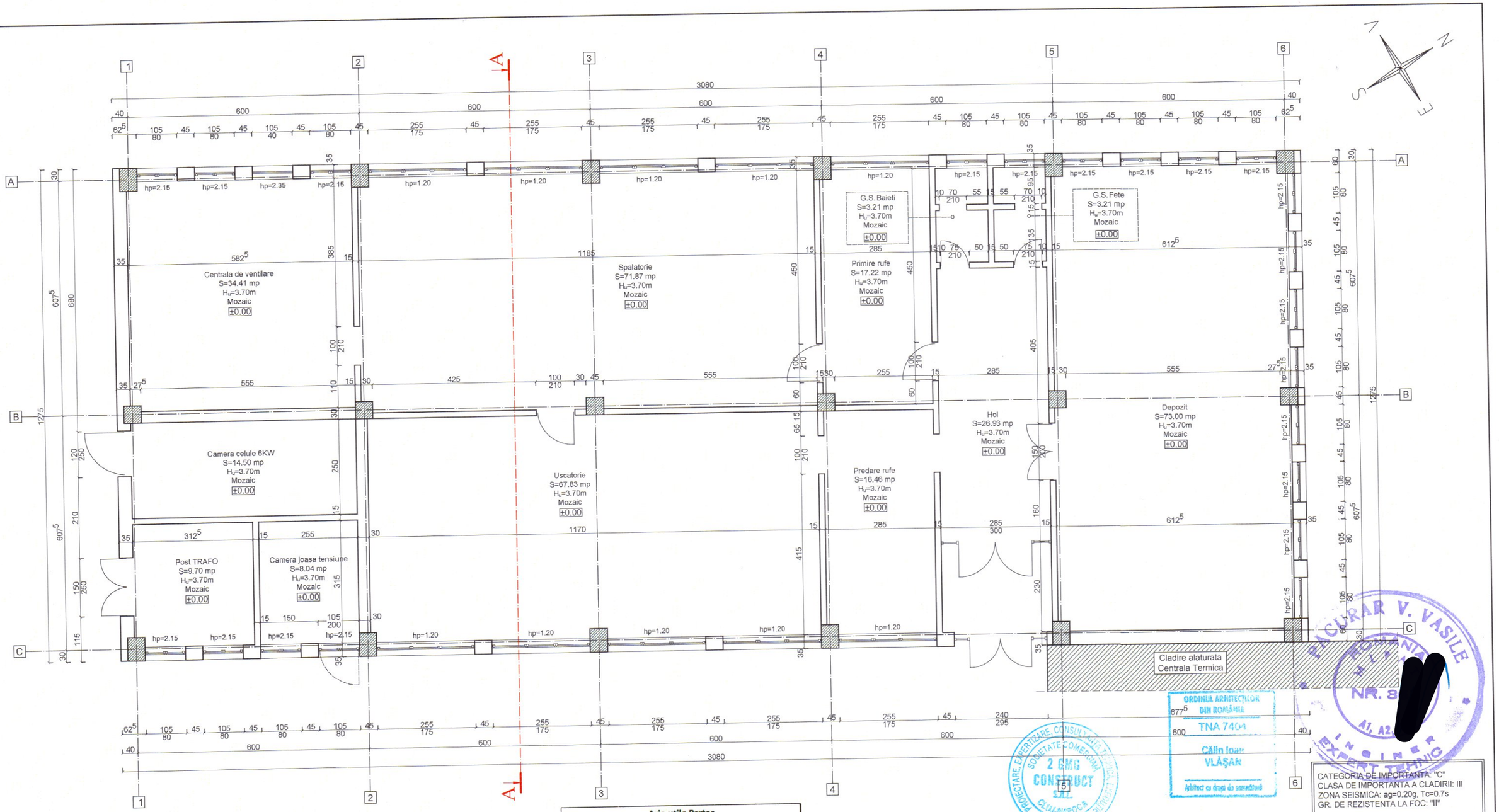
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2932/2007, CUI RO20713560
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibinou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Est- Camin (Internat) RLV	Plansa: A.37
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 35 cm.
	Zidarie interioara din caramida, grosime 15-30 cm.
	Stalpi din beton armat 60x45 cm, 45x45cm;

Legenda tamplarie:

Fereastra cu tamplarie metalica si din lemn.

Usa cu tamplarie metalica si din lemn.

Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Camera de ventilare	34,41
Parter	Spalatorie	71,87
Parter	Uscatorie	67,83
Parter	Primire rufe	17,22
Parter	Predare rufe	16,46
Parter	G.S. Baieti	3,21
Parter	G.S. Fete	3,21
Parter	Depozit	73,00
Parter	Post TRAFO	9,70
Parter	Hol	26,93
Parter	Camera celule 6KW	14,50
Parter	Camera joasa tensiune	8,04
Arie utila totala Parter		346,38 m^2
ARIE UTILA TOTALA		346,38 m^2
Arie construita Parter		393 m^2
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		393 m^2

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT SRL CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

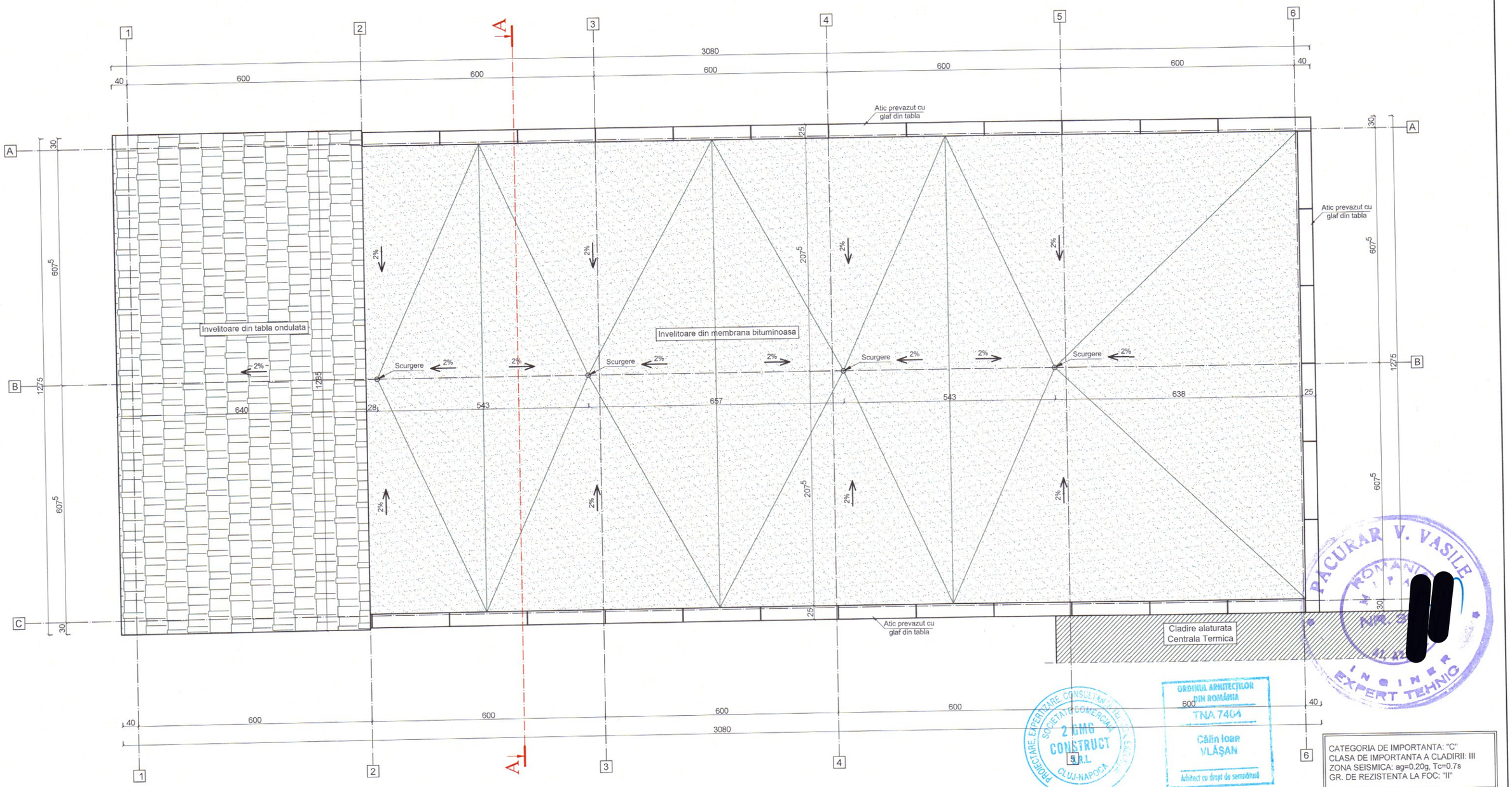
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C5 - Spalatorie RLV

Plansa: A.38



CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

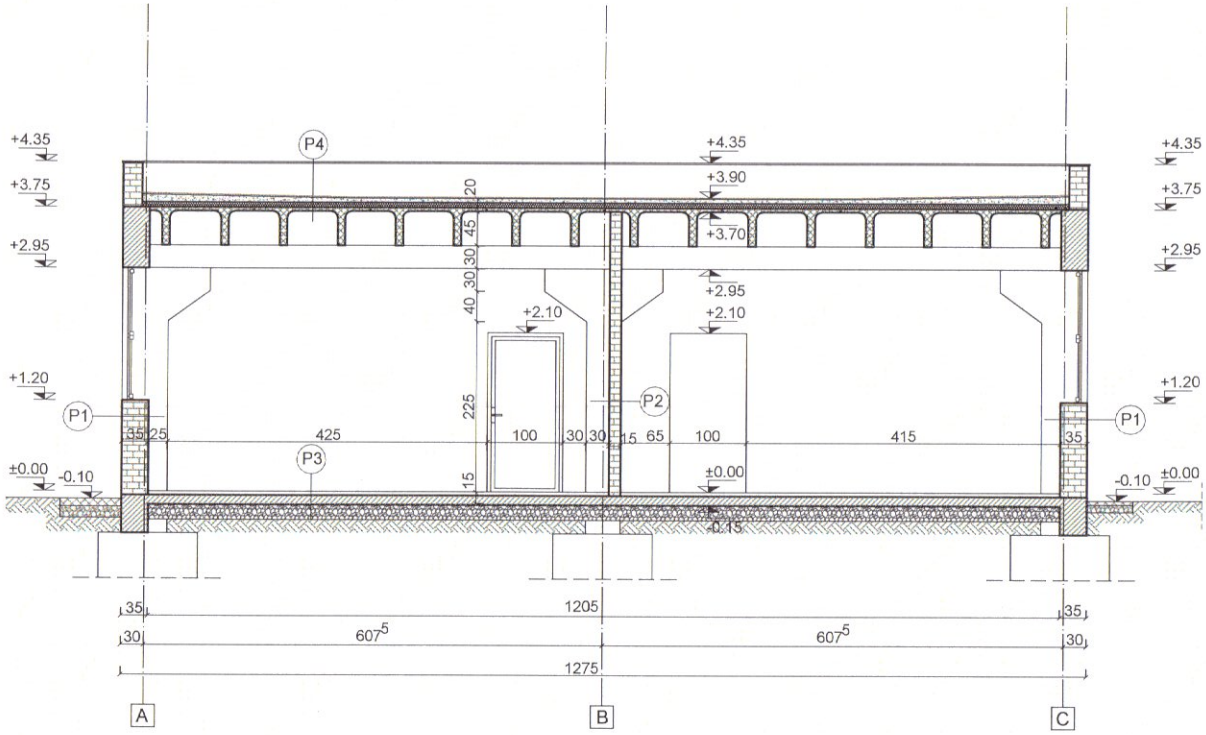
Plan Parter Corp C5 - Spalatorie RLV

Plansa: A.39

PACURAR V. VASILE ROMÂNIA NR. [redacted] EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Arhitect cu drept de semnătură



P1
- Zugraveala lavabila
- pentru eterior
- Tencuială driscuita exterior
- Zidarie exterioara de inchidere 35cm
- Tencuială driscuita interioara
- Zugraveala lavabila

P2
- Zugraveala lavabila
- Tencuială driscuita de interior
- Zidarie de interioara de caramida 30cm
- Tencuială driscuita de interior
- Zugraveala lavabila

P3
- Mozaic
- Placa slab armata
- pe sol 12 cm
- Folie PVC
- Umplutura de balast compactat
- Pamant natural

P4
- Membrana bituminoasa
- Sapa de egalizare
- Termoizolatie rigida
- Suprabetonare
- Element prefabricat de tip π
- Tencuiala driscuita de interior
- Zugraveala

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
PNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu semnătură

PECURAR VASILE
ROMÂNIA
NR. 3[redacted]
A1, A2, [redacted]
INGINER EXPERT TEHNIC

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768. E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768. E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

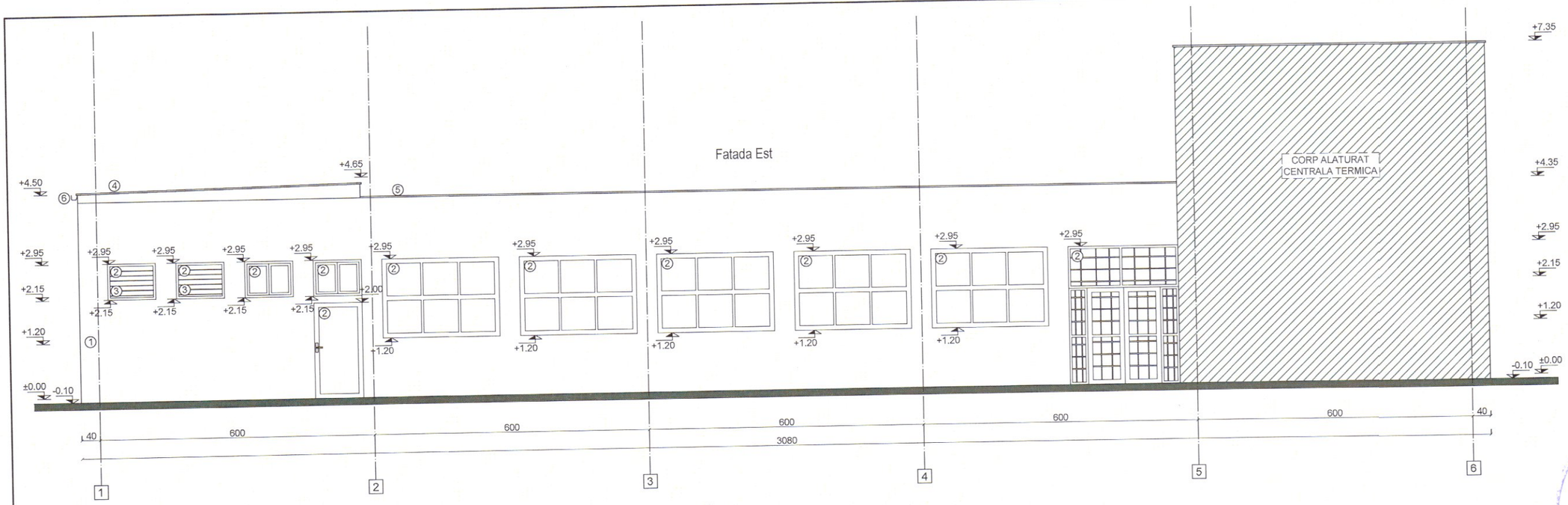
Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

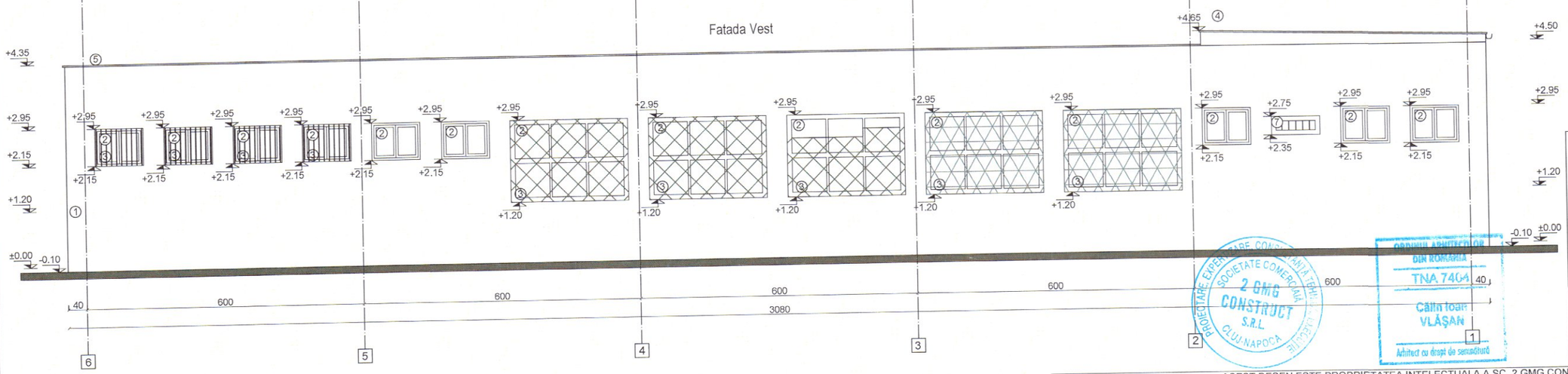
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Sectiunea A-A Corp C5 - Spalatorie RLV	Plansa: A.40
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			

Fatada Est



Fatada Vest



LEGENDA:
1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie metalica
3. Obloane metalice
4. Invelitoare din tabla ondulata
5. Glaf din tabla zincata
6. Jgheab
7. Gura de ventilare

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PACURAR V. VASILE
ROMANIA
M.L.P.A.T.
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
TNA 7464
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198708, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198708, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

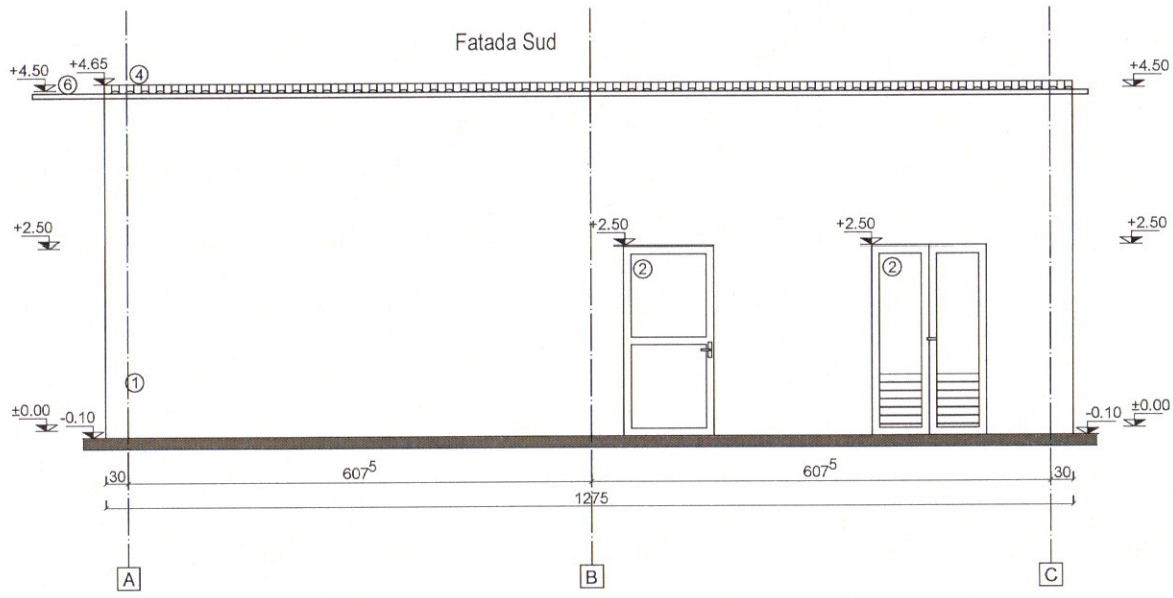
Data: 2022

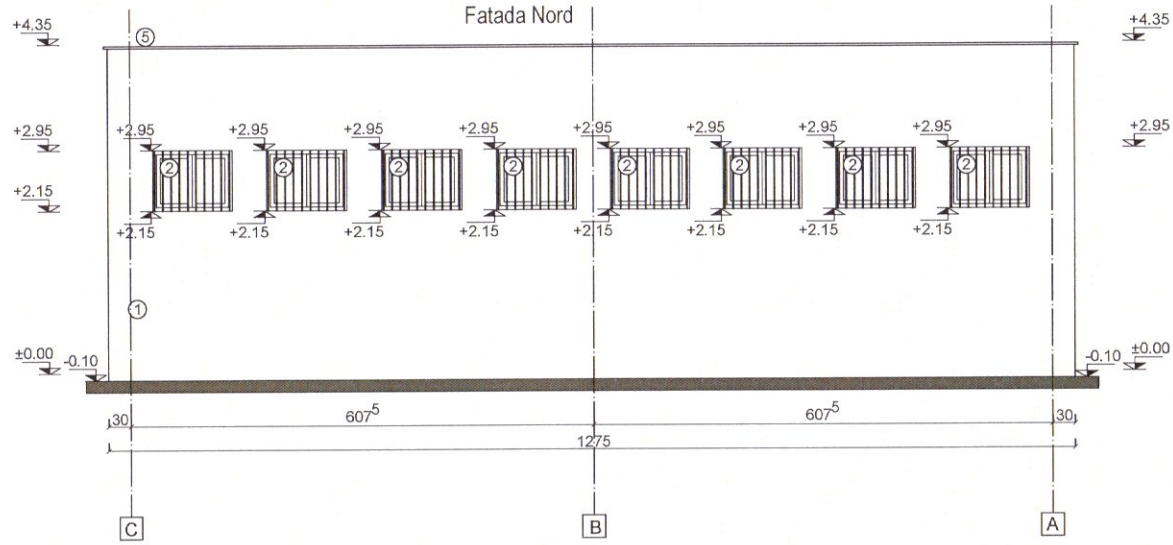
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Est si Vest Corp C5 - Spalatorie RLV

Plansa: A.41





LEGENDA:
1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie metalica
3. Obloane metalice
4. Invelitoare din tabla ondulata
5. Glaf din tabla zincata
6. Jgheab
7. Gura de ventilare

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

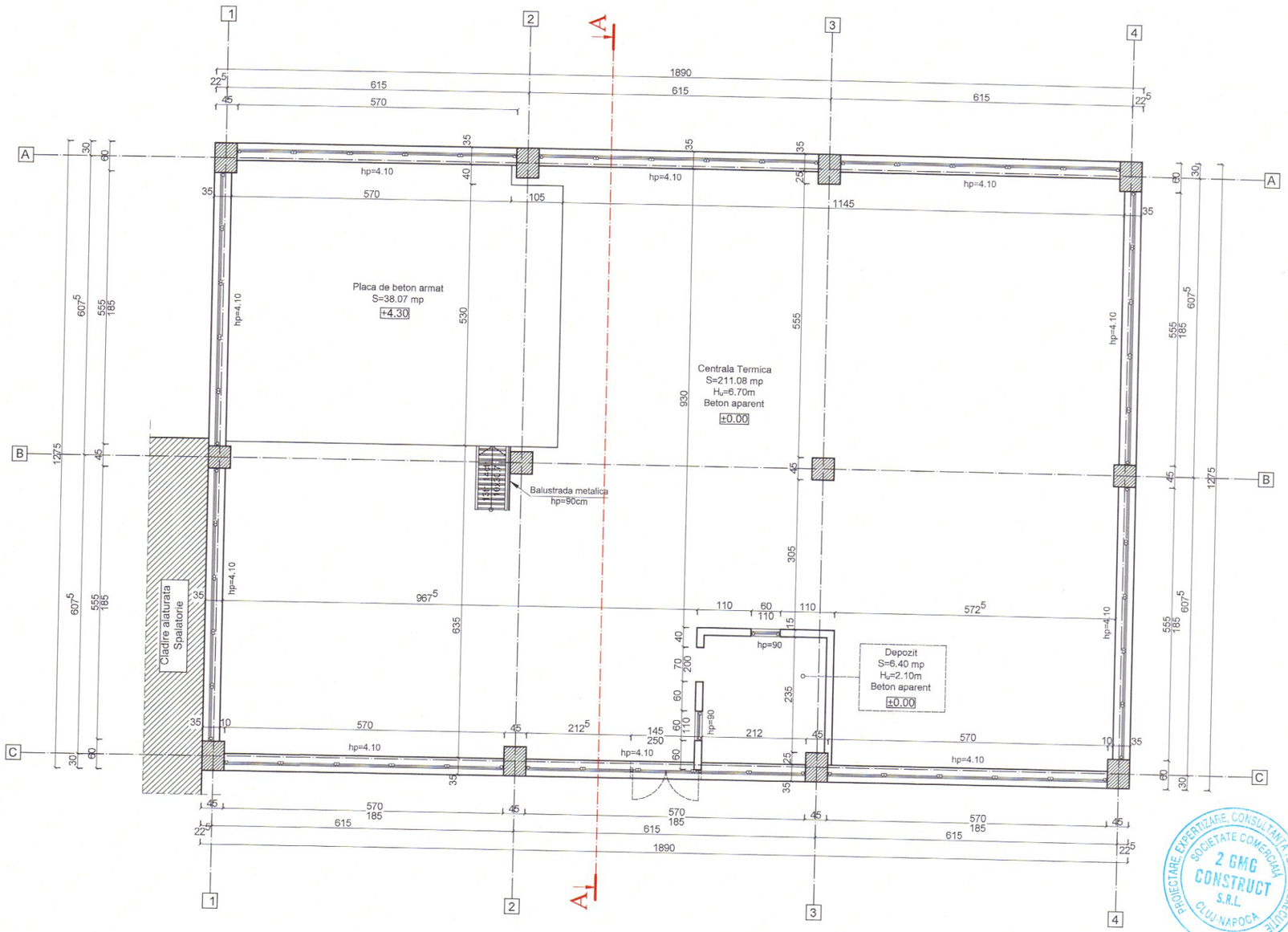
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud si Nord Corp C5 - Spalatorie RLV

Plansa: A.42





Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Centrala Termica	211,08
Parter	Magazie	6,40
Arie utila totala Parter		**217,48 m²**
ARIE UTILA TOTALA		**217,48 m²**
Arie construita Parter		**241 m²**
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		**241 m²**

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 35 cm.
	Zidarie interioara din caramida, grosime 15 cm.
	Stalpi din beton armat 60x45 cm, 45x45cm;

Legenda tamplarie:

Fereastra cu tamplarie metalica si din lemn.

Usa cu tamplarie metalica si din lemn.

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. [redacted]
A1, A2
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.[redacted]	
DESENAT	arh. Vlasan C.[redacted]	

Scara: 1:100

Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

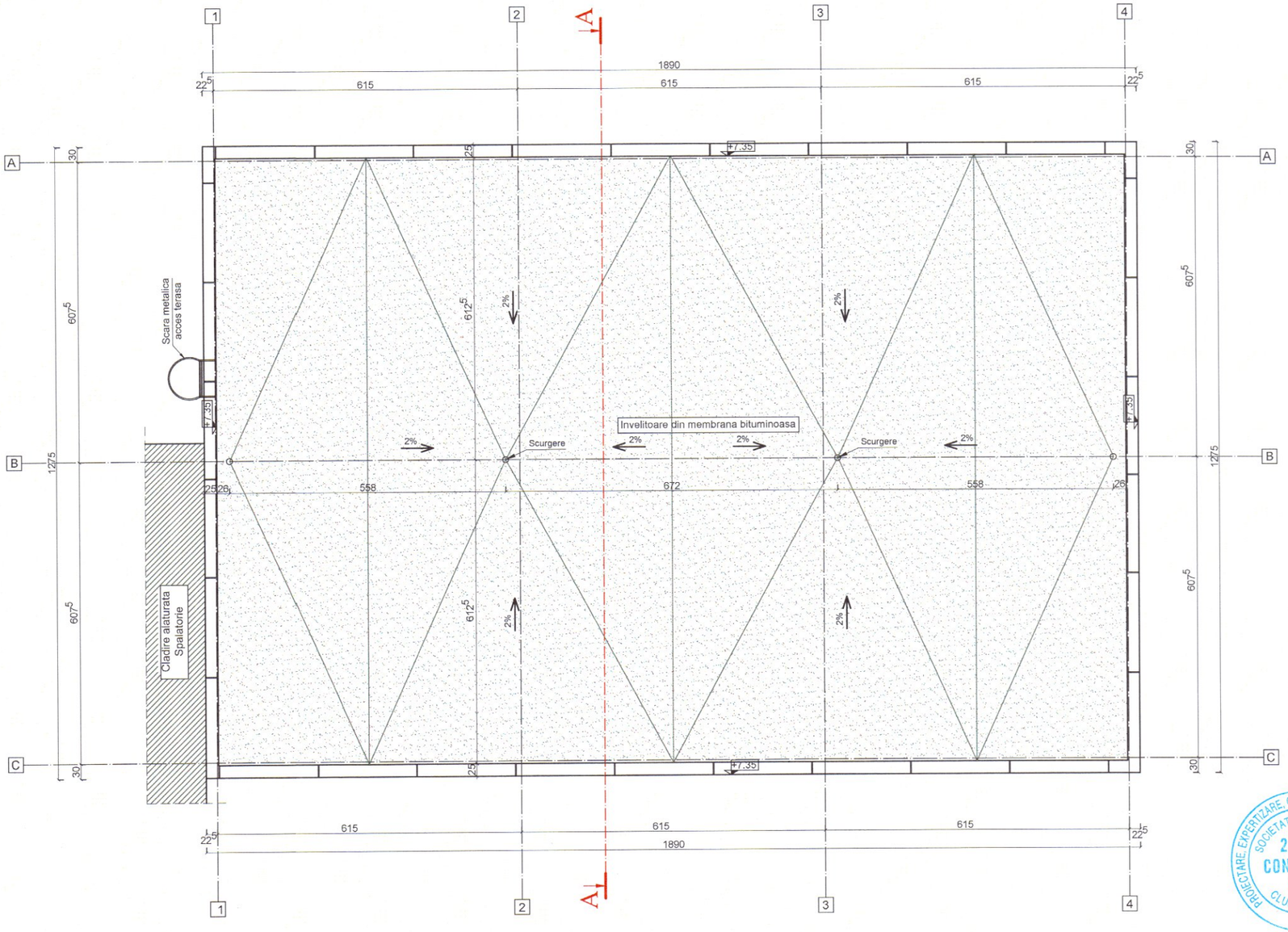
Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C6 - Centrala termica RLV

Plansa: A.43



PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR.
A1, A2
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

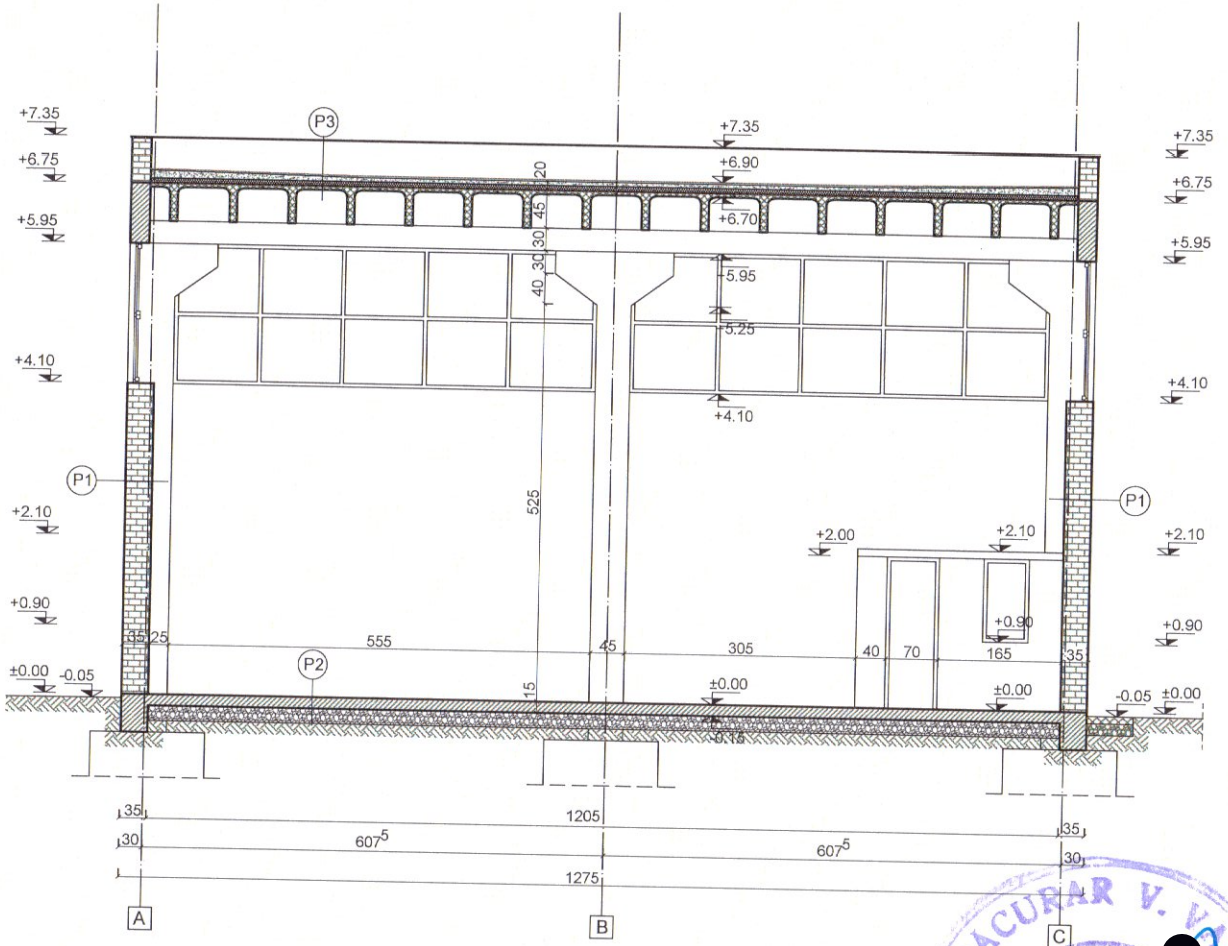
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C6 - Centrala termica RLV

Plansa: A.44



P1 Zugraveala lavabila
pentru exterior
Tencuială driscuita exterior
Zidarie exterioara de inchidere 35cm
Tencuială driscuita interioara
Zugraveala lavabila

P2 Placa slab armata
pe sol 15 cm
Folie PVC
Umplutura de balast compactat
Pamant natural

P3 Membrana bituminoasa
Sapa de egalizare
Termoizolatie rigida
Suprabetonare
Element prefabricat de tip π
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICĂ EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR.
INGINER EXPERT TEHNIC

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

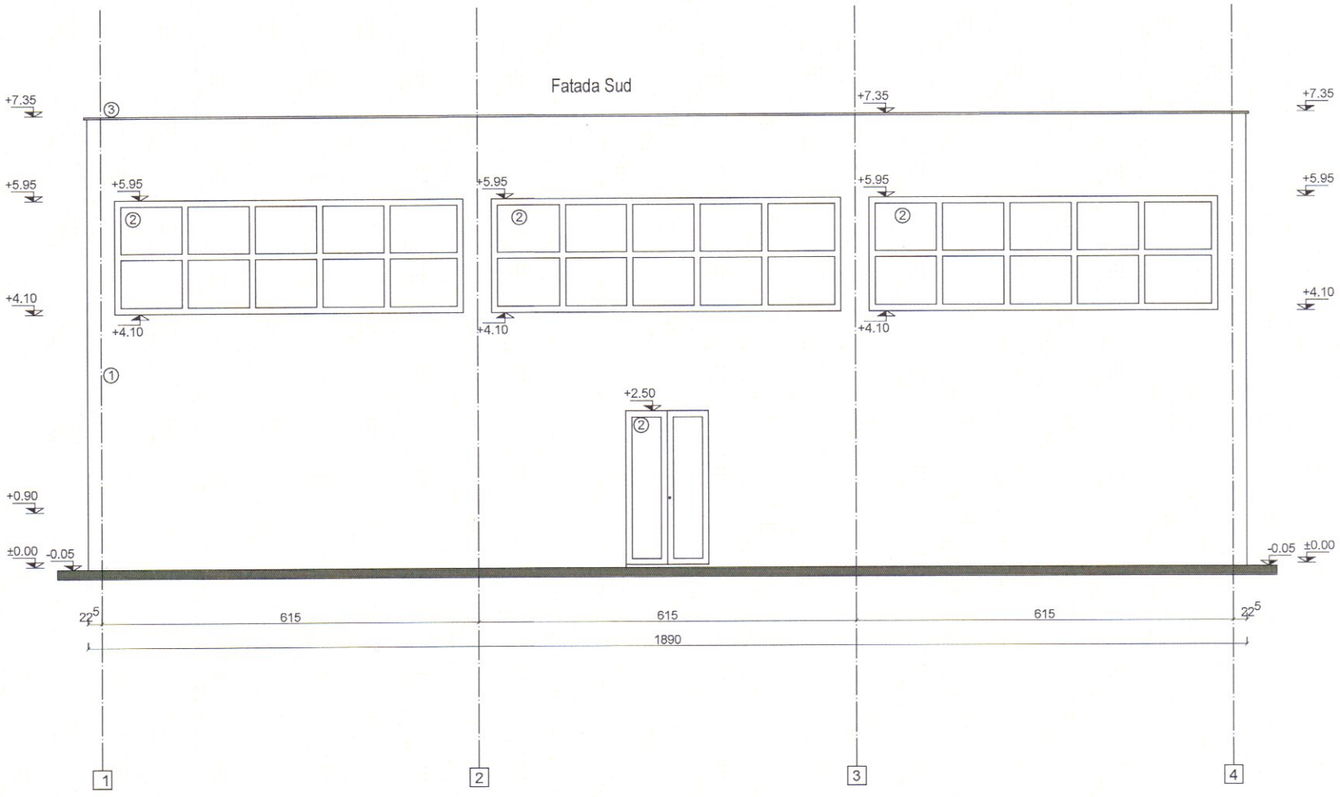
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

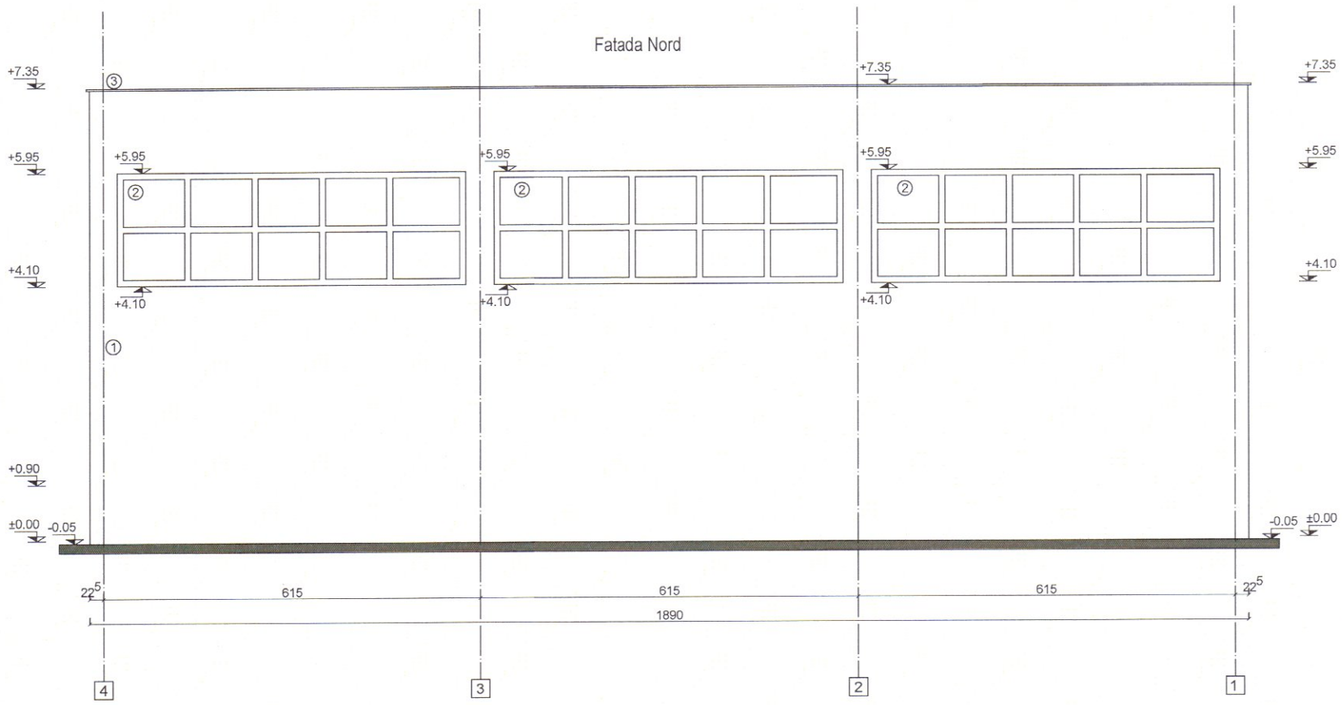
Sectiunea A-A Corp C6 - Centrala termica RLV

Plansa: A.45

Fatada Sud



Fatada Nord



LEGENDA:
1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie metalica
3. Glaf din tabla zincata
4. Scara metalica acces terasa
5. Invelitoare din tabla ondulata
6. Gard metalic

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

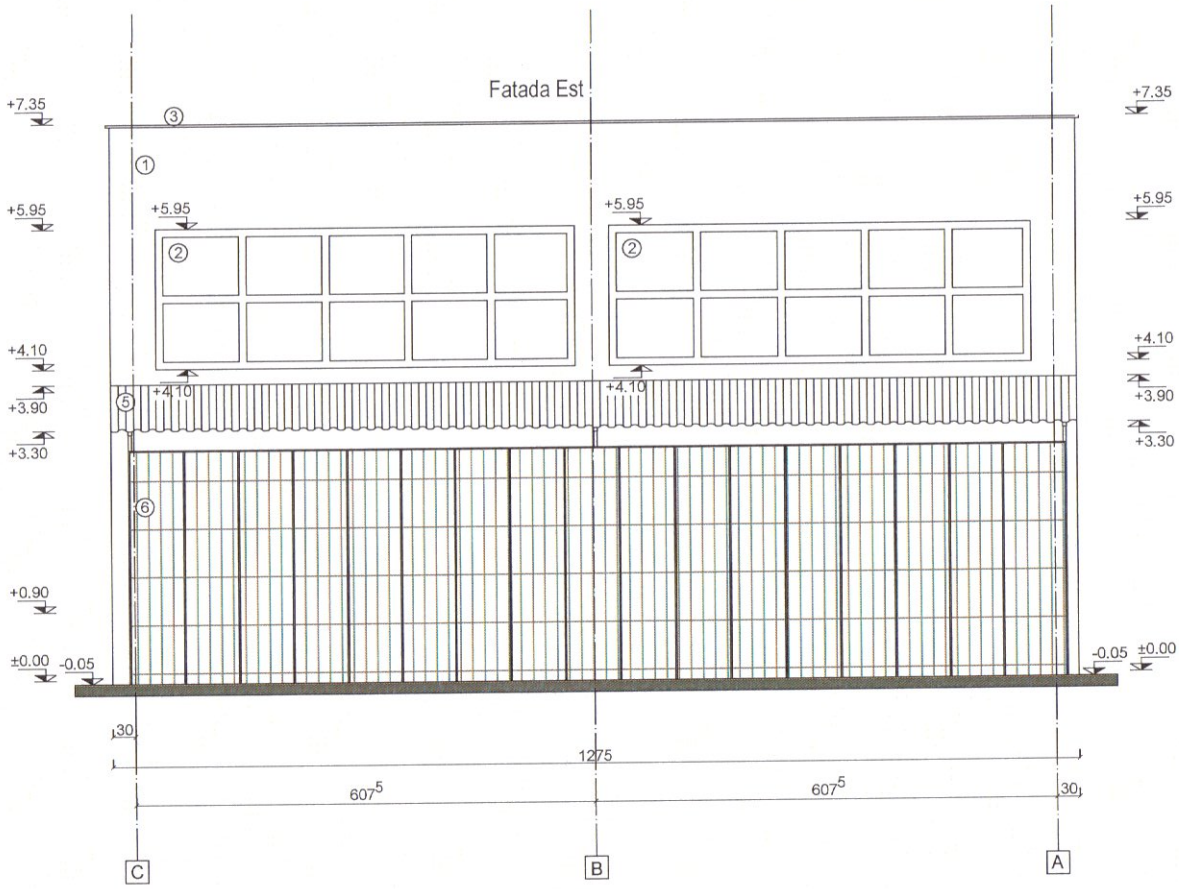
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud si Nord Corp C6 - Centrala termica RLV

Plansa: A.46



LEGENDA:
1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie metalica
3. Glaf din tabla zincata
4. Scara metalica acces terasa
5. Invelitoare din tabla ondulata
6. Gard metalic

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

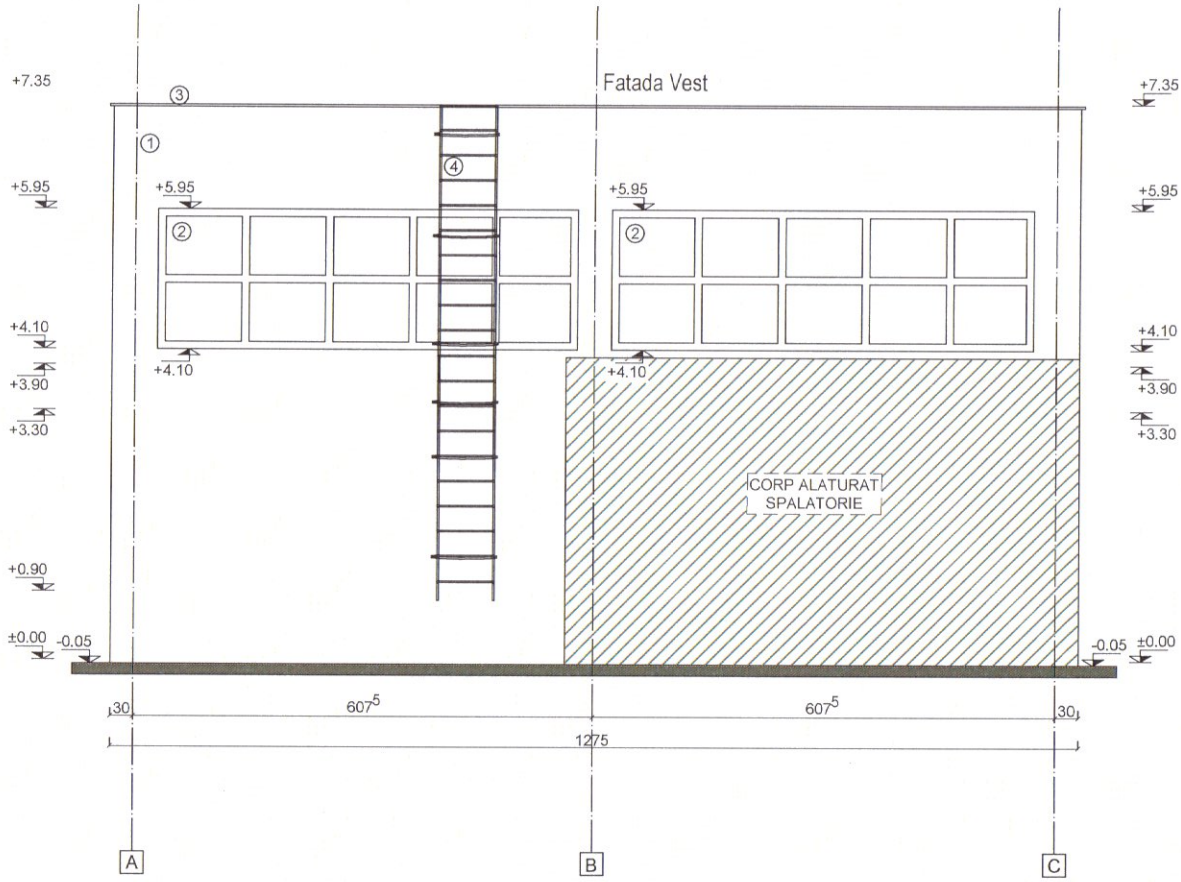
	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	1:100
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data:
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Est Corp C6- Centrala termica RLV

Plansa: A.47



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Tamplarie metalica
3. Glaf din tabla zincata
4. Scara metalica acces terasa
5. Invelitoare din tabla ondulata
6. Gard metalic

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7462
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA
PROIECTARE, EXPERTIZA, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

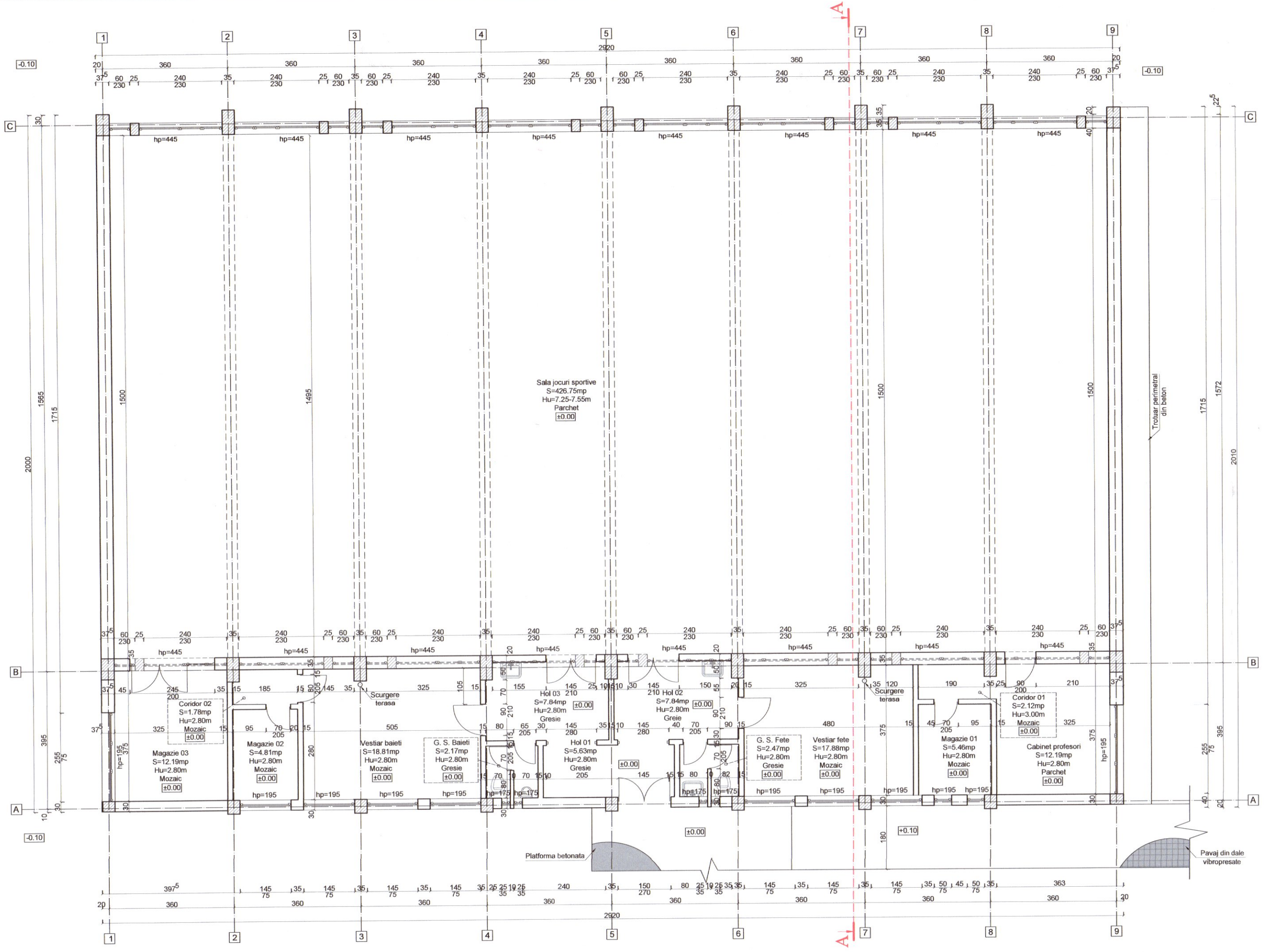
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]		
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C. [redacted]		

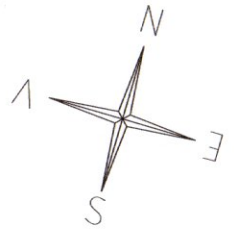
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Vest Corp C6 - Centrala termica RLV

Plansa: A.48





Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Hol 01	5,63
Parter	Hol 02	7,84
Parter	Hol 03	7,84
Parter	Magazie 01	5,46
Parter	Magazie 02	4,81
Parter	Magazie 03	12,19
Parter	G.S. Baieti	2,17
Parter	G.S. Fete	2,47
Parter	Coridor 01	2,12
Parter	Coridor 02	1,78
Parter	Vestiar baieti	18,81
Parter	Vestiar fete	17,88
Parter	Cabinet profesori	12,19
Parter	Sala jocuri sportive	426,75
Arie utila totala Parter		**527,94 m²**
ARIE UTILA TOTALA		**527,94 m²**
Arie construita Parter		**578,00 m²**
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		**578,00 m²**

PACURAR V. VASILE
ROMANIA
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC, metal si lemn

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 30-35 cm.
	Zidarie interioara din caramida, grosime 10-35 cm.
	Stalpi din beton armat
	Nervuri intermediare in golurile de ferestre din beton armat

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂŞAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2092007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2092007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

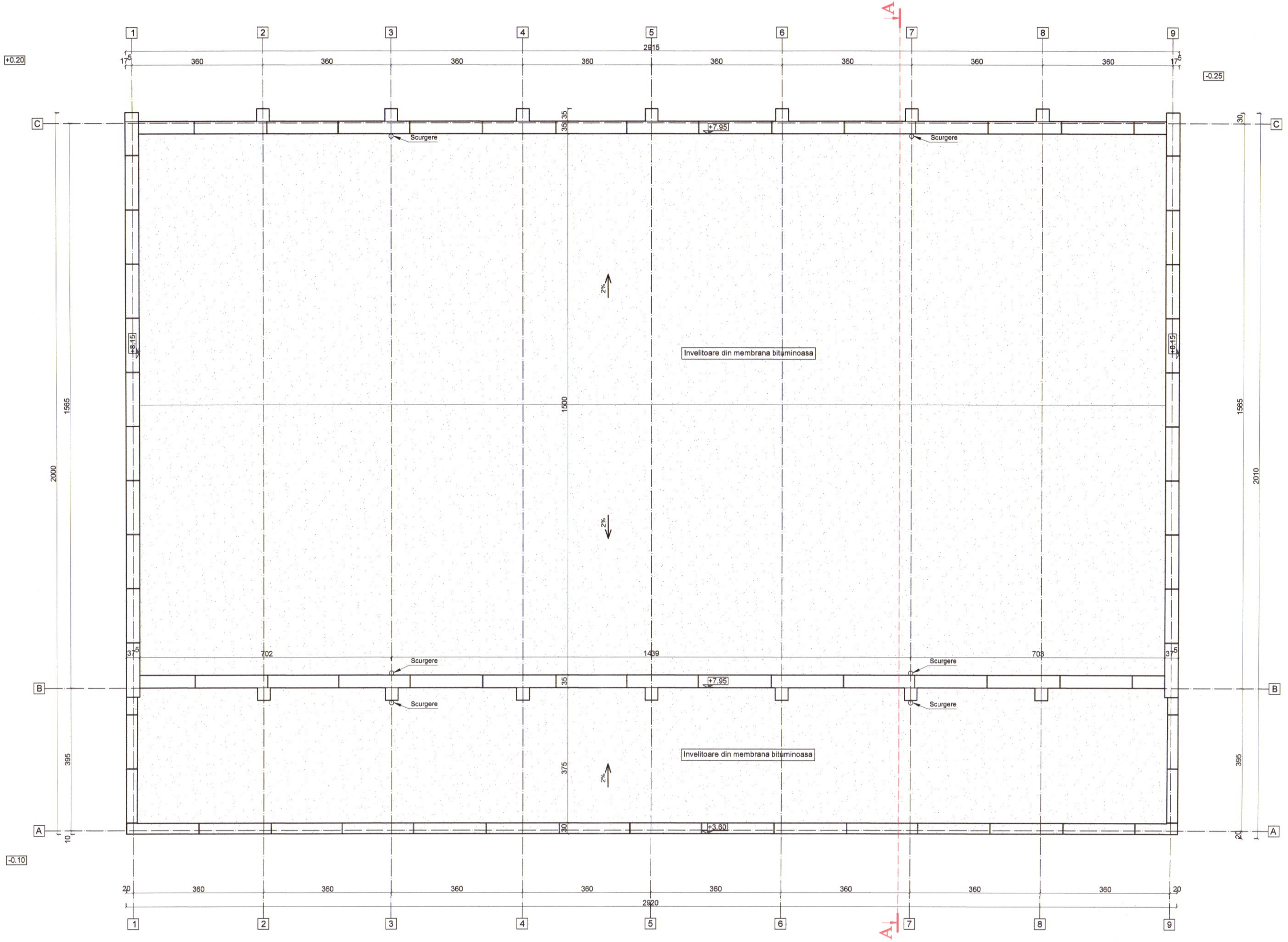
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Plan parter Corp C7 - Sala de sport RLV

Faza: D.A.L.I.

Plansa: A.49



PACURAR V. VASILE
NR
A1, A2,
INGINER EXPERT TEHNIC

BIROU EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂSAN
Membru cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DN. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2932/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DN. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2932/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

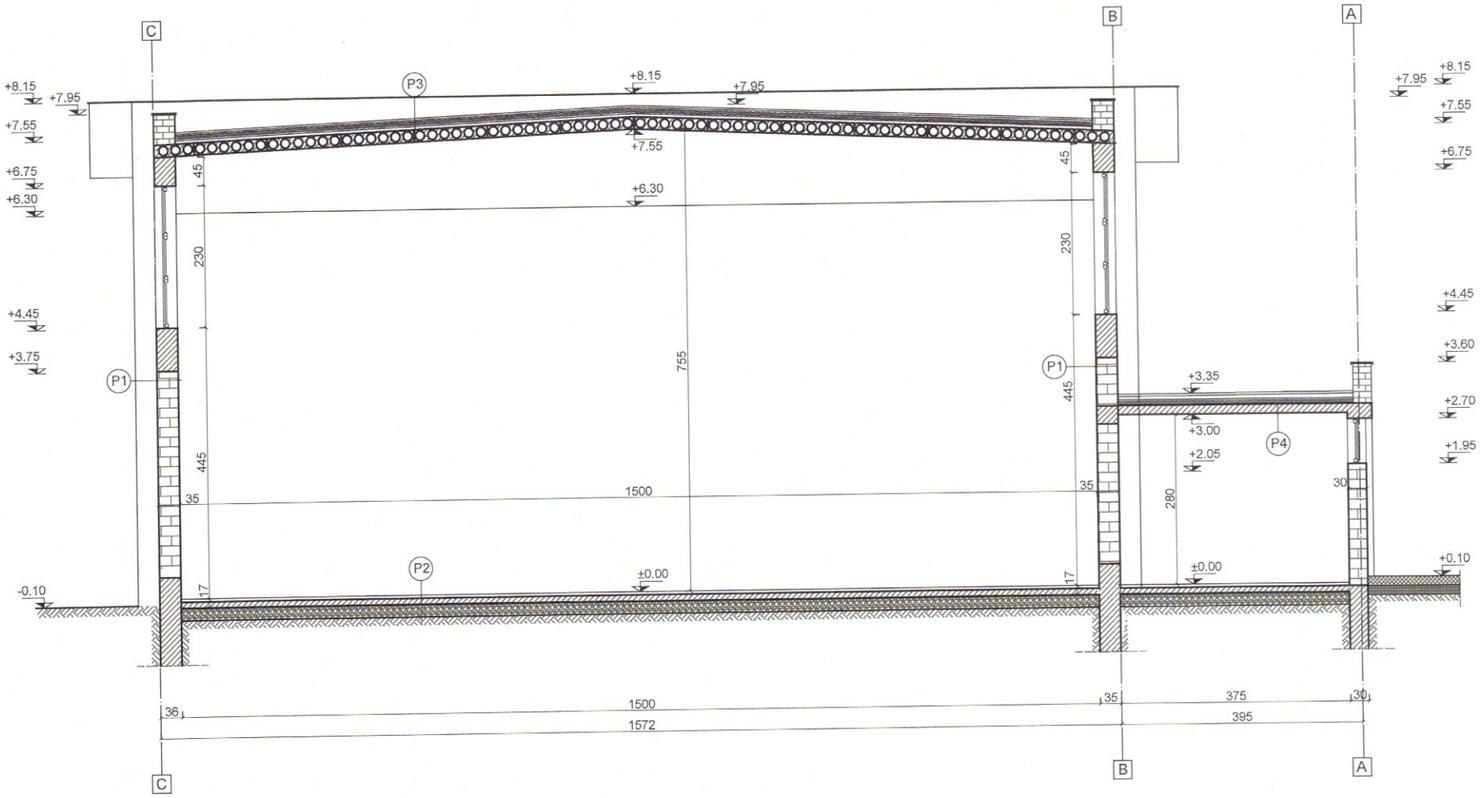
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Invelitoare Corp C7 - Sala de sport RLV

Plansa: A.50



P1
Zugraveala lavabila
pentru exterior
Tencuială driscuita exterior
Zidarie de inchidere portanta
Tencuială driscuita interioara
Glet
Lavabilă

P2
Parchet
Sapa de egalizare
Placa slab armata
Umplutură de balast
compactat
Pământ natural

P3
Hidroizolatie din membrană
bituminoasă
Protectie termoizolatie rigida
Termoizolatie rigida
Suprabetonare
Planseu din fasii cu goluri
Tencuiala driscuita de interior
Glet
Zugraveala

P4
Hidroizolatie din membrana
bituminoasa
Beton de panta
Termoizolatie rigida
Planseu din beton armat
Tencuiala driscuita de interior
Glet
Zugraveala

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PACURAR V. VASILE
INGINER EXPERT TEHNIC
NR. [redacted]

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/283/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/283/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

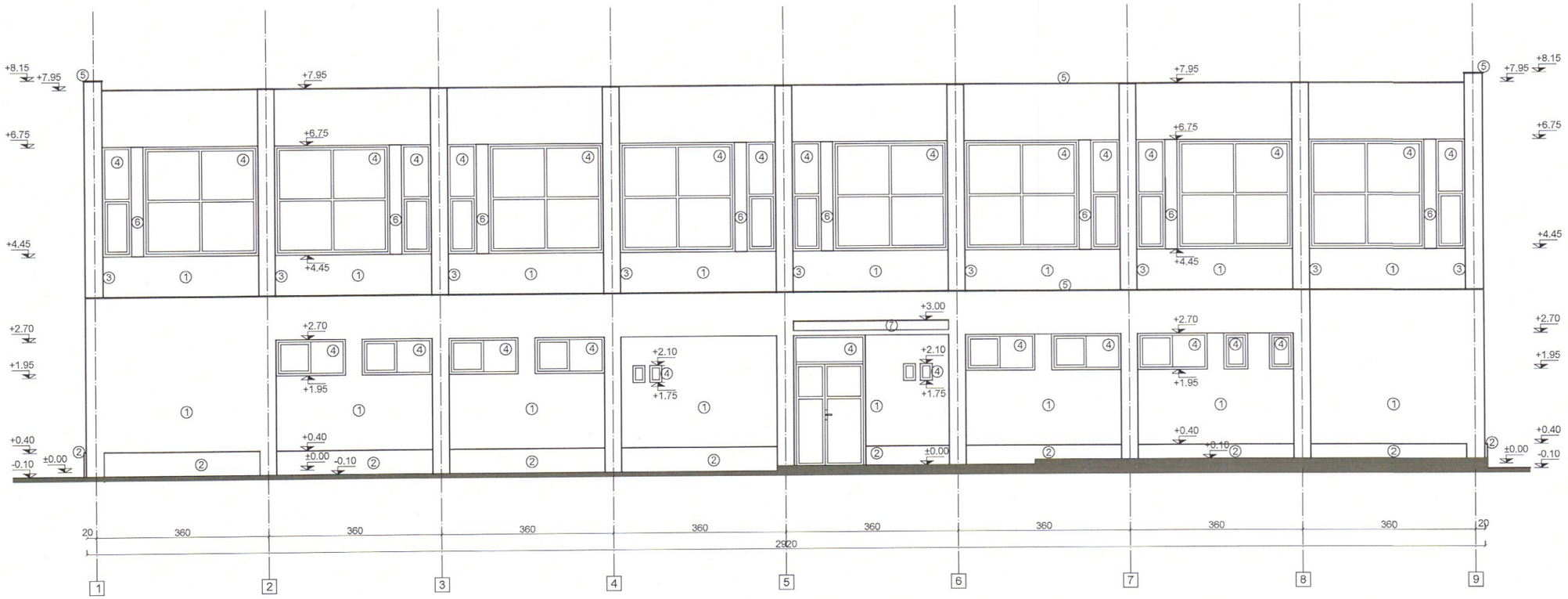
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Sectiunea A-A Corp C7 - Sala de sport RLV

Plansa: A.51



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara - culoare alba
2. Soclu - culoare gri
3. Stalp din beton armat
4. Tamplarie din PVC
5. Glaf din tabla zincata
6. Nervura din beton
7. Copertina din beton

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

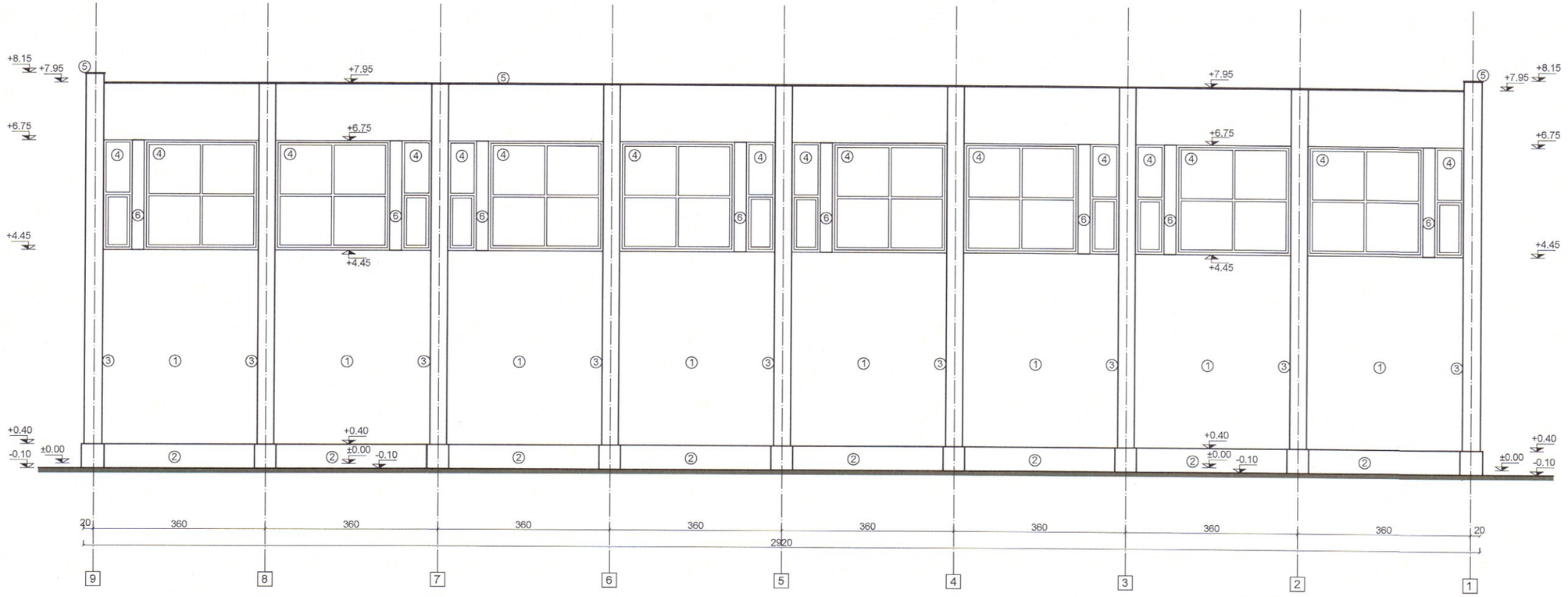
Faza: D.A.L.I.

Fatada Nord Corp C7 - Sala de sport RLV

Plansa: A.52

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură



PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

LEGENDA:
1. Zugraveala exterioara - culoare alba
2. Soclu - culoare gri
3. Stalp din beton armat
4. Tamplarie din PVC
5. Glaf din tabla zincata
6. Nervura din beton

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

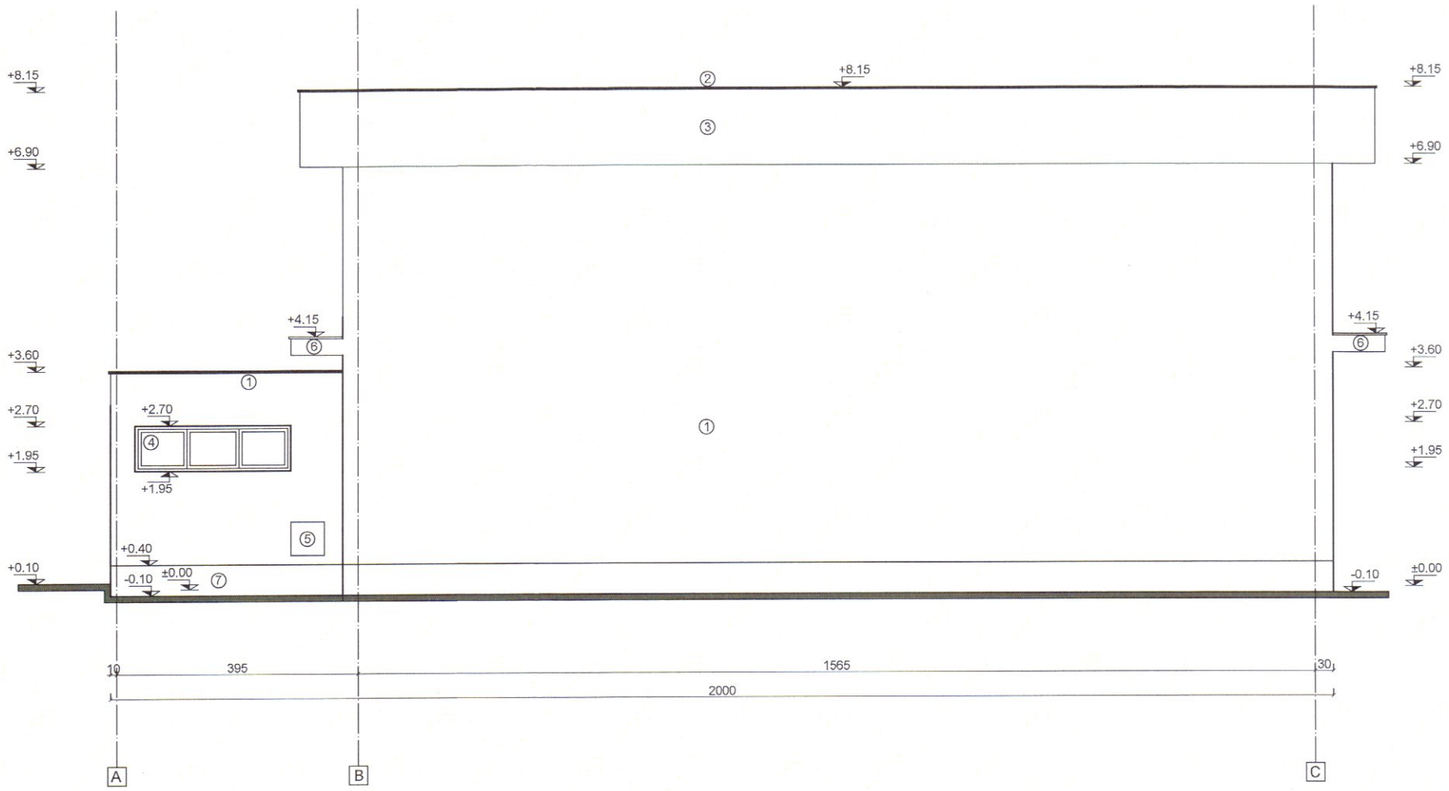
	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud Corp C7 - Sala de sport RLV

Plansa: A.53



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Glaf din tabla zincata
3. Atic perimetral din caramida
4. Tamplarie din PVC
5. Gol in zidarie
6. Grinda de beton armat
7. Soclu

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.25g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

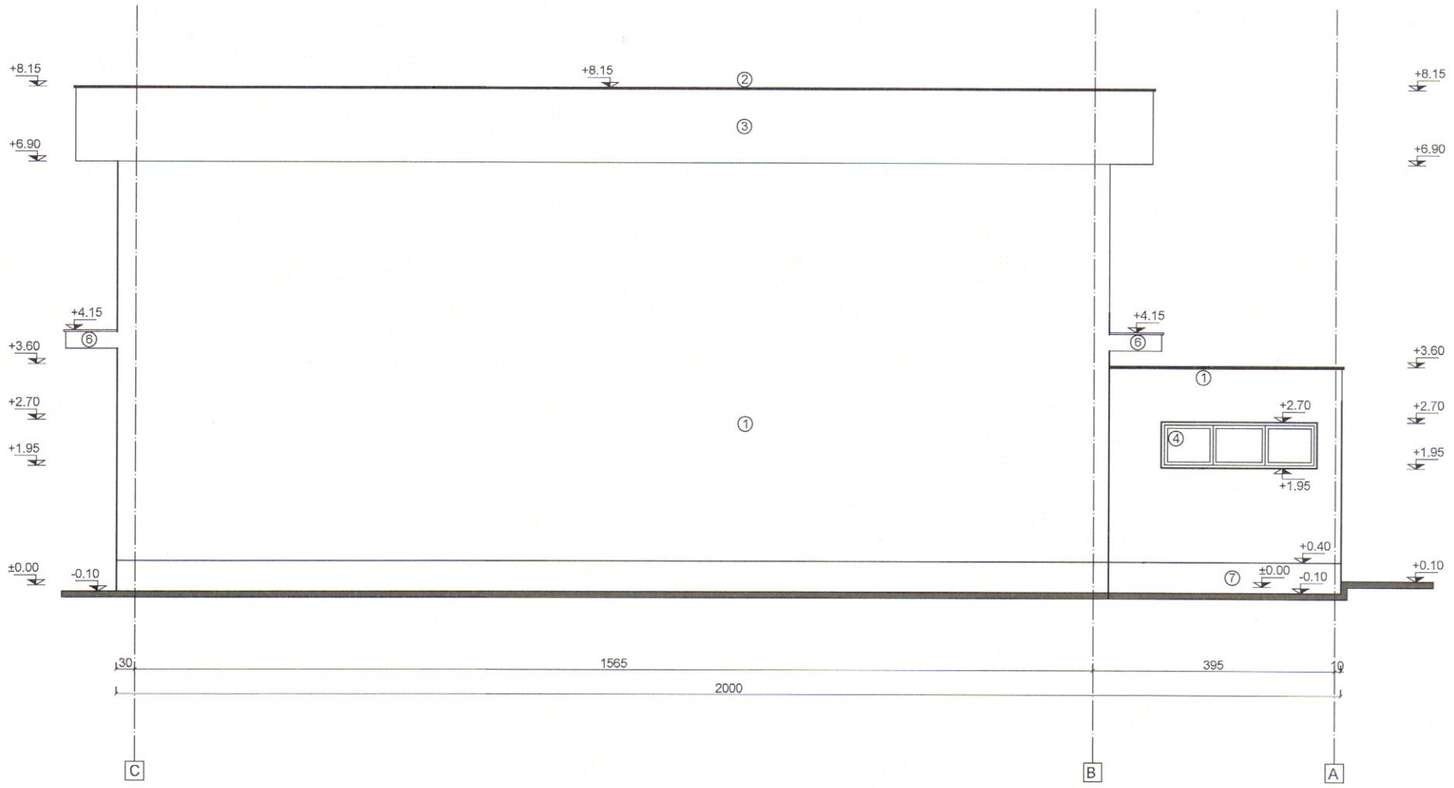
PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Est Corp C3 - RLV	Plansa: A.54
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Glaf din tabla zincata
3. Atic perimetral din caramida
4. Tamplarie din PVC
5. Gol in zidarie
6. Grinda de beton armat
7. Soclu

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.25g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC INCENDIU: MIC

PROIECTARE, ORGANIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

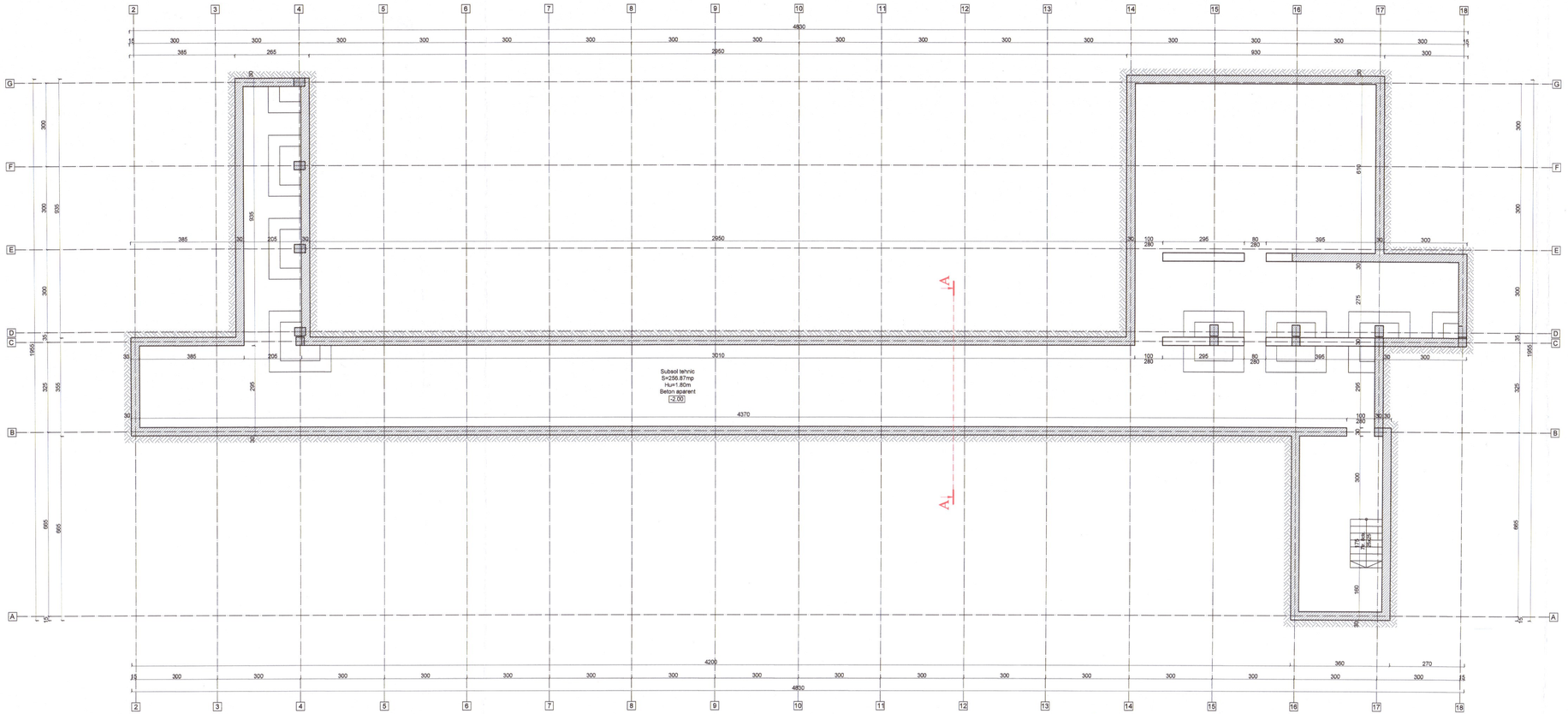
	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	1:100
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data:
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Vest Corp C3 - RLV

Plansa: A.55





LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Diafragme din beton armat, grosime 30cm clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240min;
	Zidarie interioara din caramida, grosime 30 cm.clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Stalpi din beton armat

Arie Subsol		
Nivel	Incapere	Aria
Arie construita Subsol		308,00 m²
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		5557,60 m²

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. OBER, NR.39A/24, AP.5, CLUJ
J12/2855/07 .CUI: RO22971280
Tel. 0741190758, Email: informatii@2gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. OBER, NR.39A/24, AP.5, CLUJ
J12/2855/07 .CUI: RO22971280
Tel. 0741190758, Email: informatii@2gmg.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

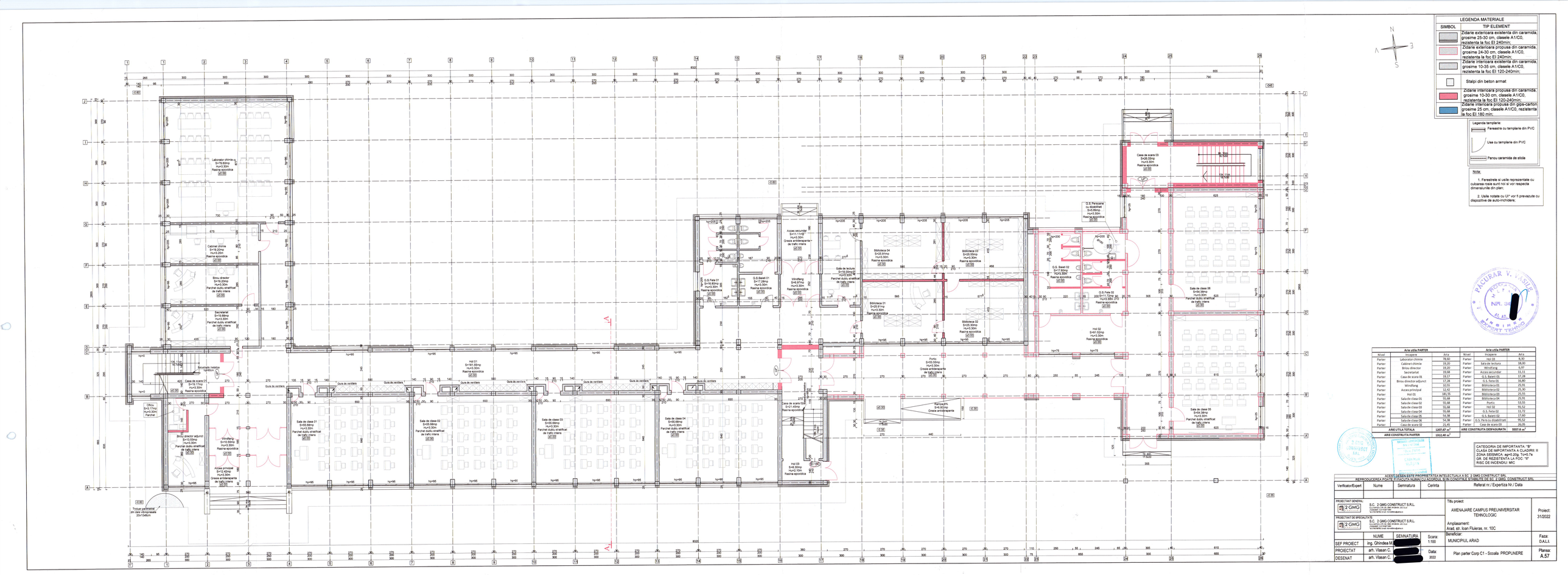
Plan subsol Corp C1 - Scoala PROPUNERE

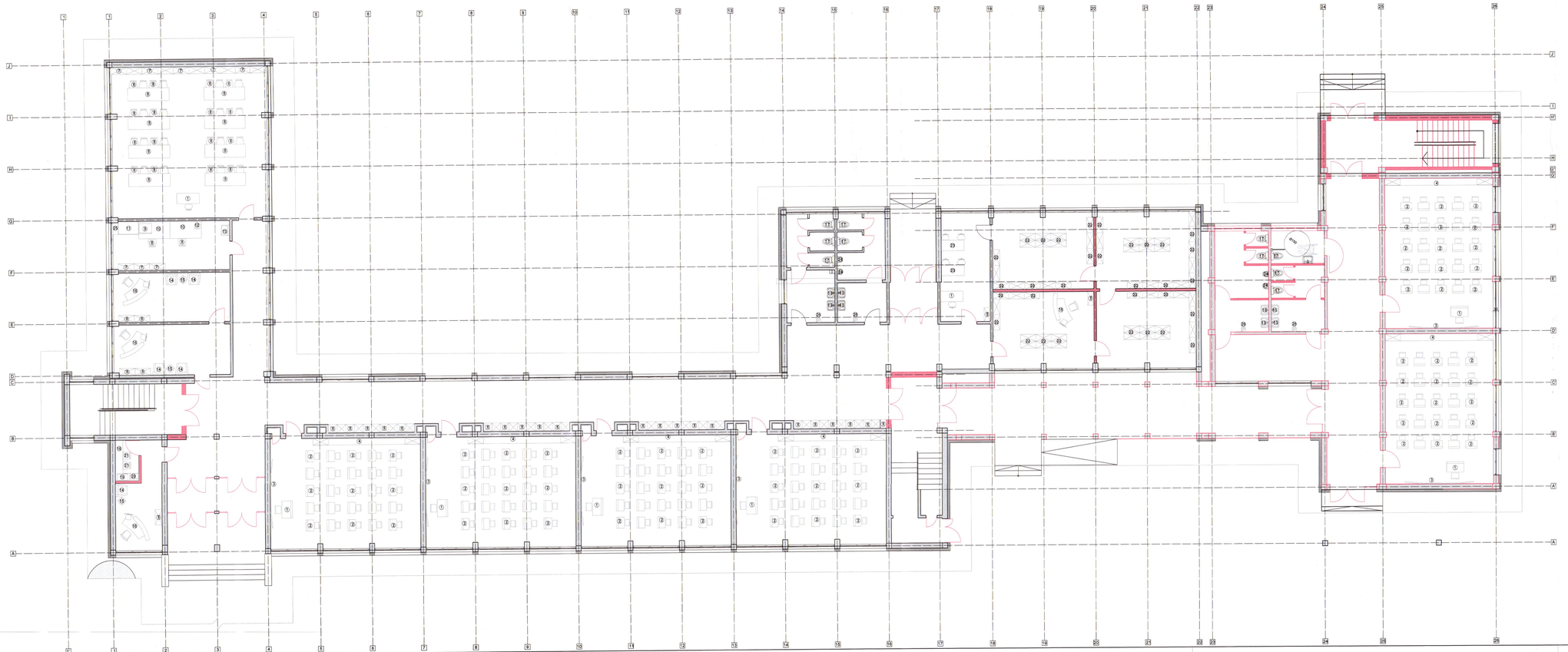
Plansa: A.56

PACURAR V. VASILE
ROMANIA
M.C.P.A.
NR. [redacted]
A1, A2
INGINER
EXPERT TEHNIC

CONSILIUL LOCAL AL COMUNEI SANNICOLAU MARE
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
TNA 7464
Calin Ioan VLASAN
Membru cu drept de semnătură


Laborator chimie S=78.80mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Cabinet chimie S=19.20mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Birou director S=16.20mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Secretariat S=16.68mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Birou director adjunct S=16.20mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Windfang S=10.50mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Acces principal S=12.42mp H=h+3.30m Grasie antiderapanta de trafic intens
Oficiu S=5.17mp H=h+3.30m Parchet
Sala de clasa 01 S=65.68mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 02 S=65.68mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 03 S=65.68mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 04 S=65.68mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Hol 01 S=181.55mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 01 S=21.17mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Solutia hidrofuga spalator
Trotuar perimetral din dale «Bronpresat» 20x13x6cm
Gura de rectiere
Acces secundar S=12.42mp H=h+3.30m Grasie antiderapanta de trafic intens
Q.S.Fete 01 S=16.80mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S.Baieti 01 S=17.28mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Windfang S=6.87mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de lectura S=16.00mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Biblioteca 04 S=25.91mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Biblioteca 03 S=25.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Biblioteca 01 S=25.91mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Biblioteca 02 S=25.30mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 02 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 03 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 02 S=21.40mp Rasina epoxidica
Casa de scara 03 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 04 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 02 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 02 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 05 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 06 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Pantic S=3.50mp H=h+3.30m Grasie antiderapanta de trafic intens
Hol 04 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 05 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 06 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 07 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 08 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 03 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 03 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 05 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 06 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 07 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 08 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 09 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 10 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 04 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 04 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 07 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 08 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 09 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 10 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 11 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 12 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 05 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 05 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 09 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 10 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 11 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 12 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 13 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 14 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 06 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 06 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 11 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 12 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 13 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 14 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 15 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 16 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 07 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 07 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 13 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 14 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 15 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 16 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 17 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 18 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 08 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 08 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 15 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 16 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 17 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 18 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 19 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 20 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 09 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 09 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 17 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 18 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 19 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 20 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 21 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 22 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 10 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 10 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 19 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 20 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 21 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 22 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 23 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 24 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 11 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 11 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 21 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 22 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 23 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 24 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 25 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 26 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 12 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 12 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 23 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 24 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 25 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 26 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 27 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 28 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 13 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 13 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 25 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 26 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 27 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 28 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 29 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 30 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 14 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 14 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 27 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 28 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 29 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 30 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 31 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 32 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 15 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 15 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 29 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 30 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 31 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 32 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 33 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 34 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 16 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 16 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 31 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 32 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 33 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 34 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 35 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 36 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 17 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 17 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 33 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 34 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 35 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 36 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 37 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 38 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 18 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 18 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 35 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 36 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 37 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 38 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 39 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 40 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 19 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 19 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 37 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 38 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 39 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 40 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 41 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 42 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 20 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 20 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 39 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 40 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 41 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 42 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 43 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 44 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 21 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 21 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 41 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 42 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 43 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 44 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 45 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 46 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 22 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 22 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 43 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 44 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 45 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 46 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 47 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 48 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 23 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 23 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 45 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 46 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 47 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 48 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 49 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 50 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 24 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 24 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 47 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 48 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 49 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 50 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 51 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 52 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 25 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 25 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 49 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 50 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 51 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 52 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 53 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 54 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 26 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 26 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 51 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 52 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 53 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 54 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 55 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 56 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 27 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 27 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 53 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 54 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 55 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 56 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 57 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 58 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 28 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 28 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 55 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 56 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 57 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 58 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 59 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 60 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 29 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 29 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 57 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 58 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 59 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 60 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 61 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 62 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 30 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 30 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 59 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 60 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 61 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 62 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 63 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 64 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 31 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 31 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 61 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 62 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 63 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 64 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 65 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 66 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 32 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 32 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 63 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 64 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 65 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 66 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 67 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 68 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 33 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 33 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 65 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 66 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 67 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 68 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 69 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 70 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 34 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 34 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 67 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 68 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 69 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 70 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 71 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 72 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 35 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 35 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 69 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 70 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 71 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 72 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 73 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 74 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 36 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 36 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 71 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 72 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 73 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 74 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 75 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 76 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 37 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 37 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 73 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 74 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 75 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 76 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 77 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 78 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 38 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 38 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 75 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 76 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 77 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 78 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 79 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 80 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 39 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 39 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 77 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 78 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 79 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 80 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 81 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 82 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 40 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 40 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 79 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 80 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 81 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 82 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 83 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 84 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 41 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 41 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 81 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 82 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 83 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 84 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 85 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 86 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 42 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 42 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 83 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 84 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 85 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara 86 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Sala de clasa 87 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sala de clasa 88 S=54.38mp H=h+3.30m Parchet dublu stratificat de trafic intens
Q.S. Persoane cu dizabilitati S=5.89mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Baieti 43 S=17.60mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Q.S. Fete 43 S=11.72mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 85 S=161.62mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Hol 86 S=46.30mp H=h2.10m Rasina epoxidica
Rampa 8% S=46.92mp Grasie antiderapanta
Casa de scara 87 S=26.00mp H=h+3.30m Rasina epoxidica
Casa de scara



LEGENDA:

1 Catedra	13 Chiuveta
2 Banca de o persoana	14 Fotoliu
3 Tabla smart	15 Masa rotunda
4 Cuier cu dulap	16 Masa
5 Dulap tip 1	17 WC
6 Masa laborator	18 Blat bucatarie
7 Dulap tip 2	19 Microunde
8 Scaun de laborator	20 Chiuveta tip 2
9 Etuve uscare	21 Scaun tip 1
10 Console	22 Raft biblioteca
11 Nisa chimica	23 Banca 2 persoane
12 Distilator	24 Placar
	25 Hota
	26 Cisterna de baut apa

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr / Expertiza Nr / Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CONSTRUCTII CIVILE, INDUSTRIALE, AGRICOLE, RESIDENTIAL, CULTURALE, ADMINISTRATIVE, SPORTIVE SI ALTE AMENAJARI

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CONSTRUCTII CIVILE, INDUSTRIALE, AGRICOLE, RESIDENTIAL, CULTURALE, ADMINISTRATIVE, SPORTIVE SI ALTE AMENAJARI

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Titu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

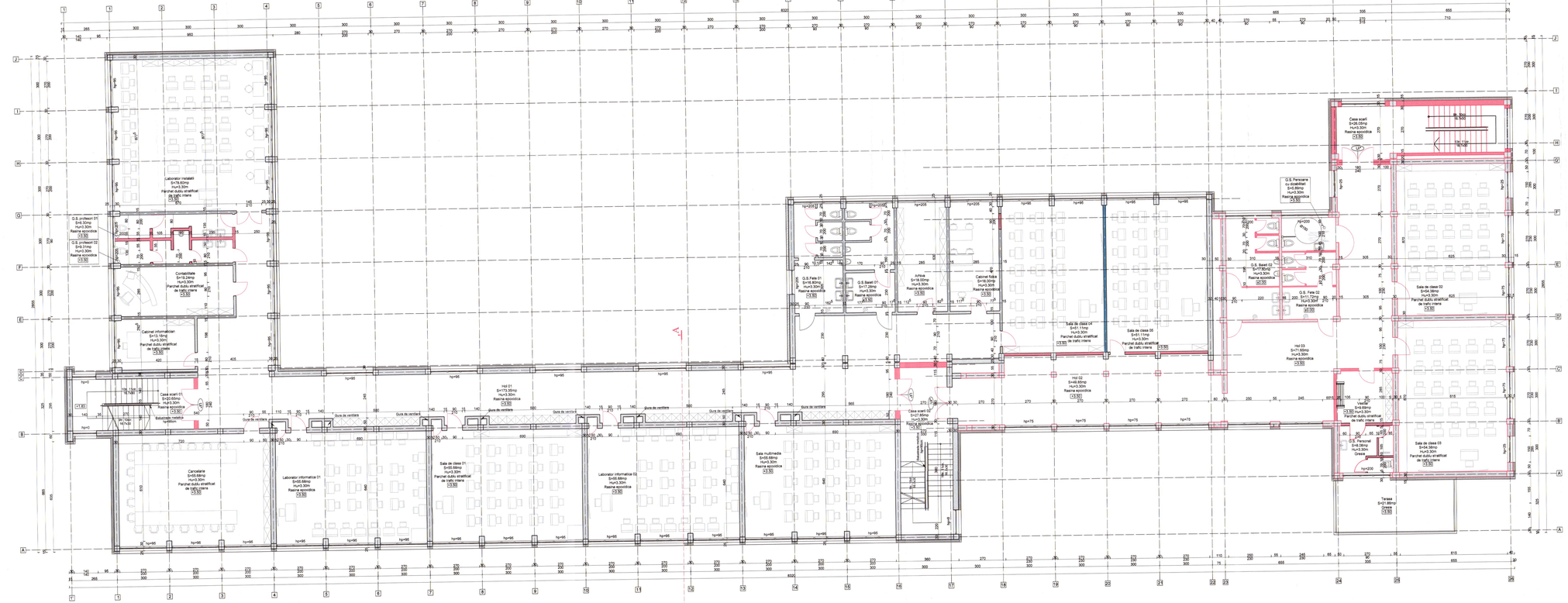
Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan dispunere mobilier parter Corp C1 - Scoala
PROPUNERE

Plansa: A.57



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara existenta din caramida, grosime 25-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie exterioara propusa din caramida, grosime 24-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara existenta din caramida, grosime 10-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-240min;
	Stalpi din beton armat
	Zidarie interioara propusa din caramida, grosime 10-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-240min;

Legenda tamplarie:

- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC
- Panou caramida de sticla

Note:

1. Ferestrele si usile reprezentate cu culoarea rosie sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;
2. Usile notate cu U/* vor fi prevazute cu dispozitive de auto-inchidere;

Aria utila ETAJ 1			Aria utila ETAJ 1		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Etaj 1	Sala Festiva	78,60	Etaj 1	G.S. Baieti 01	17,28
Etaj 1	G.S. Profesori 01	8,30	Etaj 1	Arhiva	18,00
Etaj 1	G.S. Profesori 02	9,31	Etaj 1	Cabinet fizica	18,00
Etaj 1	Contabilitate	19,34	Etaj 1	Hol 02	49,85
Etaj 1	Cabinet Informatician	13,15	Etaj 1	Hol 03	71,65
Etaj 1	Casa scarii 01	20,65	Etaj 1	G.S. Baieti 02	17,60
Etaj 1	Cancelarie	55,98	Etaj 1	G.S. Fete 02	11,72
Etaj 1	Laborator informatica 01	55,68	Etaj 1	G.S. Pers cu dizabilitati	5,49
Etaj 1	Sala de clasa 01	55,68	Etaj 1	Casa scarii 03	25,08
Etaj 1	Laborator informatica 02	55,68	Etaj 1	Sala de clasa 02	54,38
Etaj 1	Sala multimedia	55,68	Etaj 1	Sala de clasa 03	54,38
Etaj 1	Casa scarii 02	27,85	Etaj 1	Vestiar	9,69
Etaj 1	Hol 01	173,26	Etaj 1	Sala de clasa 04	51,11
Etaj 1	G.S. Fete 01	18,80	Etaj 1	Sala de clasa 05	51,38
Etaj 1	G.S. Personal	8,08		ARIE CONSTRUITA DEMISOLA/MTA	580,40 m²
	ARIE UTILA TOTALA	1135,48 m²		ARIE CONSTRUITA ETAJ 1	1163,40 m²

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PACURAR V. VIOREL
M.T. ROMANIA
NR. [redacted]
INGINER
EXPERT TEHNIC

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CIF RO 35 [redacted]
J02/[redacted]/2018
Capital social subscris si varsat: 200 lei
Sediul social: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

DIPLOMA EXPERT TEHNIC
Nr. [redacted]
Seria [redacted]
Pacurar Viorel
Domeniul: Constructii civile, industriale si agricole
Specialitatea: Rezistenta materialelor si mecanica structurilor
Valabil pana la: [redacted]

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA/COPIEREA FARA ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta

Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CIF RO 35 [redacted] J02/[redacted]/2018 Capital social subscris si varsat: 200 lei Sediul social: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. (same details)

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	arh. Viasan C.	
DESENAT	arh. Viasan C.	

Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

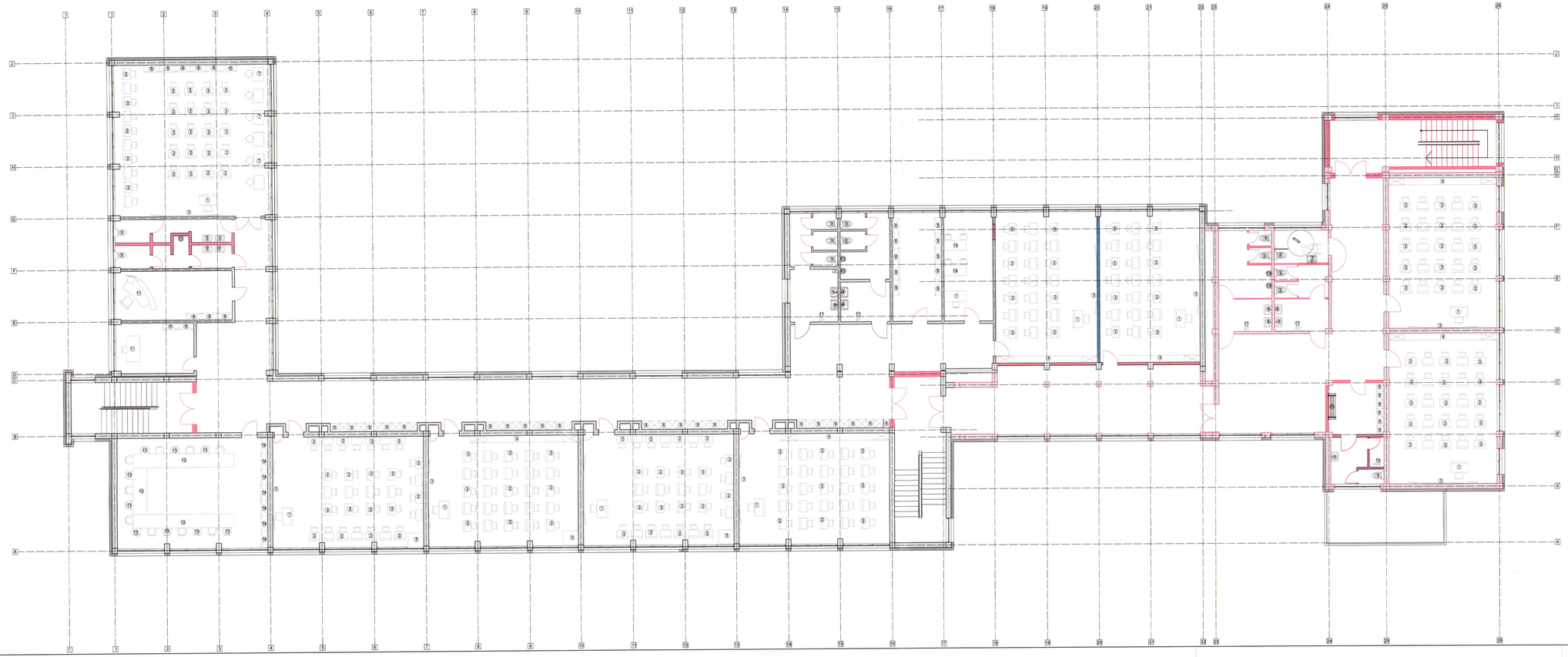
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

Faza: D.A.L.I.

Planse: A.58

Plan etaj 1 Corp C1 - Scoala PROPUNERE



LEGENDA:

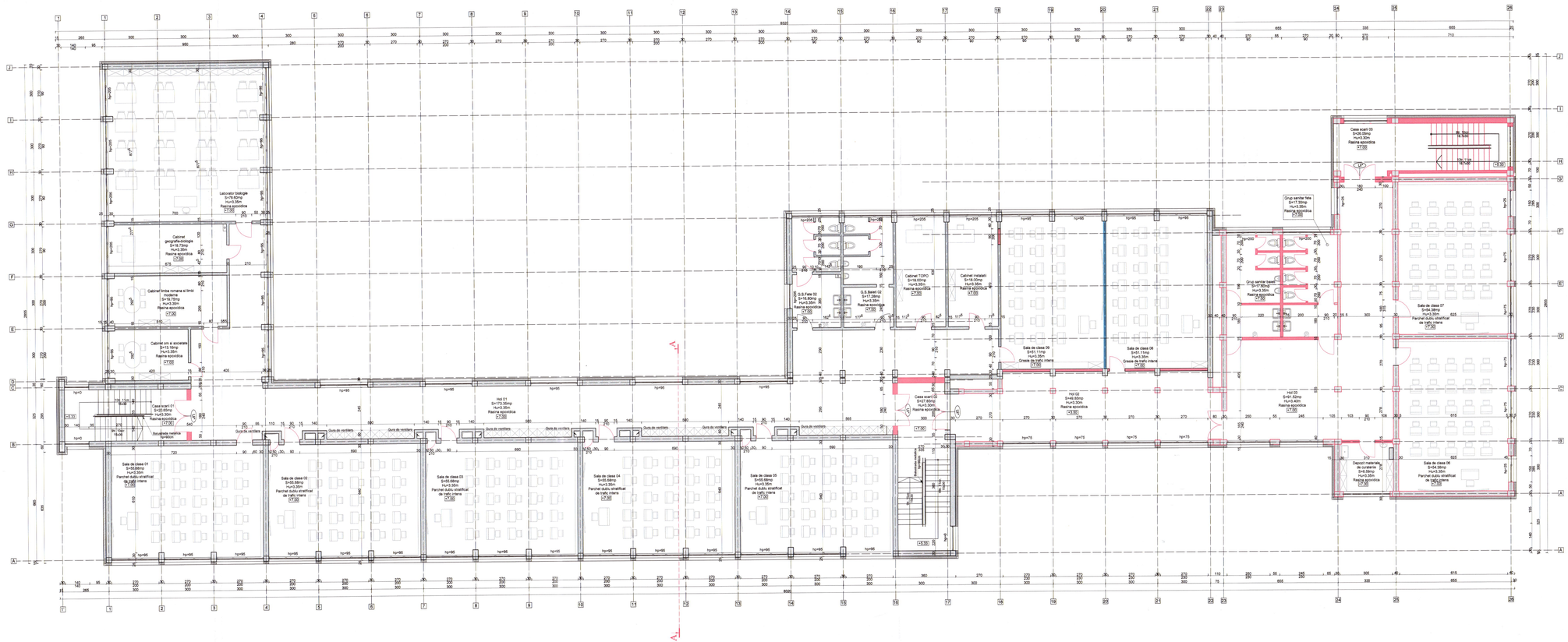
1. Catedra
2. Banca de o persoana
3. Tabla smart
4. Culer cu dulap
5. Cabinet rack
6. Dulap tip 1
7. Masa de lucru desen
8. Chiuveta
9. WC
10. Pisoar
11. Birou
12. Masa cancelarie
13. Scaun cancelarie
14. Dulap tip 2
15. Banca vestiar cu dulap pentru pantofi
16. Scurgere pentru dus
17. Cismea de baut apa

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Cod fiscal: RO 31422062, Str. Ion Ionescu de la Brad nr. 10C, Arad, Arad, Romania, 310104, Romania, Tel: 0744 604 604, office@2gmg.ro, www.2gmg.ro	Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Cod fiscal: RO 31422062, Str. Ion Ionescu de la Brad nr. 10C, Arad, Arad, Romania, 310104, Romania, Tel: 0744 604 604, office@2gmg.ro, www.2gmg.ro	Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan dispunere mobilier etaj 1 Corp C1 - Scoala PROPUNERE	Plansa: A.58'
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara existenta din caramida; grosime 25-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie exterioara propusa din caramida; grosime 24-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara existenta din caramida; grosime 10-35 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-240min;
	Stalpi din beton armat
	Zidarie interioara propusa din caramida; grosime 10-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-240min;

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC
- Panou caramida de sticla

Note:

1. Ferestrele si usile reprezentate cu culoarea rosie sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;

2. Usile notate cu U/* vor fi prevazute cu dispozitive de auto-inchidere;

Arie utila ETAJ 2			Arie utila ETAJ 3		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Etaj 2	Laborator biologie	78,60	Etaj 3	G.S. Baieti 05	17,38
Etaj 2	Cabinet geografie-biologie	18,73	Etaj 3	Cabinet topo	18,00
Etaj 2	Cabinet limba romana si limbi moderne	19,75	Etaj 3	Cabinet instalatii	18,00
Etaj 2	Cabinet om si societate	13,55	Etaj 3	Laborator instalatii	109,56
Etaj 2	Casa scari 01	30,65	Etaj 3	Hol 03	49,85
Etaj 2	Sala de clasa 01	55,68	Etaj 3	Hol 03	91,52
Etaj 2	Sala de clasa 02	55,68	Etaj 3	G.S. Baieti 03	17,60
Etaj 2	Sala de clasa 03	55,68	Etaj 3	G.S. Fete 03	17,90
Etaj 2	Sala de clasa 04	55,68	Etaj 3	Casa Scari 03	26,08
Etaj 2	Sala de clasa 05	55,68	Etaj 3	Sala de clasa 06	54,98
Etaj 2	Casa scari 02	27,85	Etaj 3	Sala de clasa 07	54,98
Etaj 2	Hol 01	174,95	Etaj 3	Sala de clasa 08	55,11
Etaj 2	G.S. Fete 01	16,80	Etaj 3	Sala de clasa 09	55,11
ARIE CONSTRUITA ETAJ 2		1312,40 m²	Etaj 3	Depozit materiale de curatenie	8,59
ARIE UTILA TOTALA		1229,89 m²	ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		5557,40 m²

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g; Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORD SCRIS AL SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Centra

Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

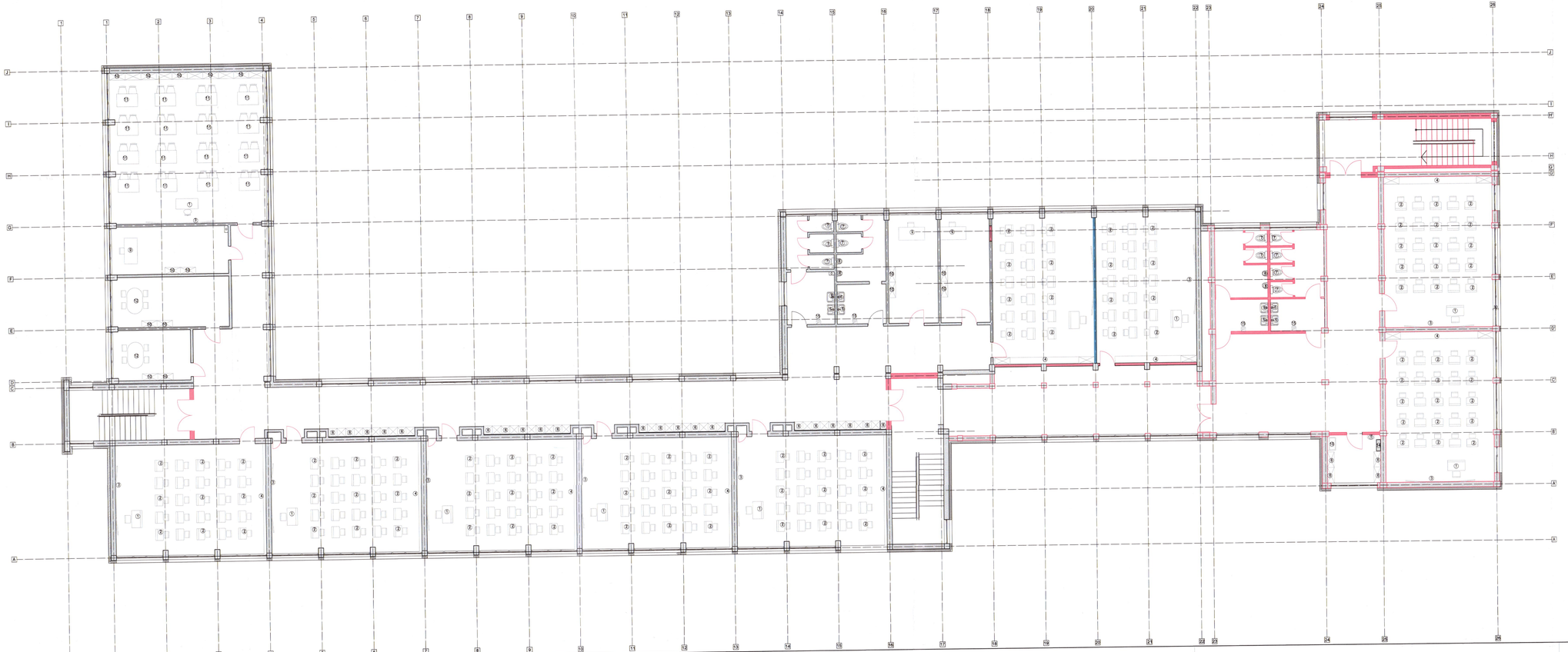
PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea I[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C[redacted]	
DESENAT	arh. Vlasan C[redacted]	

Scara: 1:100
Data: 2022
Faza: D.A.L.I.
Plansa: A.59

Plan etaj 2 Corp C1 - Scoala PROPUNERE



LEGENDA:
1. Catedra
2. Banca de o persoana
3. Tabla smart
4. Cuier cu dulap
5. Chiuveta
6. Dulap tip 1
7. WC
8. Pisoar
9. Catedra
10. Dulap 2
11. Masa laborator 2 pers
12. Masa laborator 4 pers
13. Cuva
14. Suport pentru mop si galeata
15. Clamea de baut apa

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

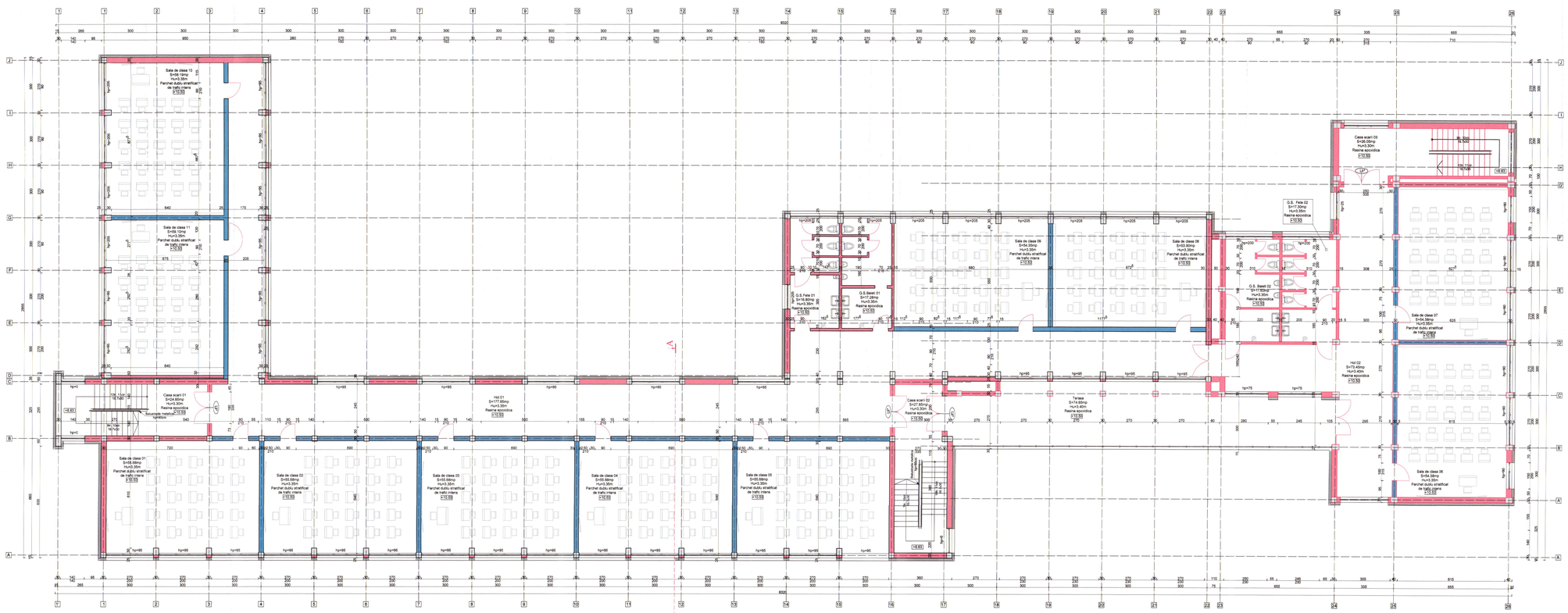
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

Scara: 1:100
Data: 2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Plansa: A.59/
Plan dispunere mobilier etaj 2 Corp C1 - Scoala PROPUNERE



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara existenta din caramida, grosime 25-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240min;
	Zidarie exterioara propusa din caramida, grosime 24-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240min;
	Zidarie interioara existenta din caramida, grosime 10-35 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 120-240min;
	Stalpi din beton armat
	Zidarie interioara propusa din caramida, grosime 10-30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 120-240min;
	Zidarie interioara propusa din gips-carton grosime 25 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 180 min;

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC
- Panou caramida de sticla

Note:

1. Ferestrele si usile reprezentate cu culoarea rosie sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan.

2. Usile notate cu U/* vor fi prevazute cu dispozitive de auto-inchidere;

Aria utila MANSARDA			Aria utila MANSARDA		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Mansarda	Sala de clasa 10	55,19	Mansarda	Sala de clasa 09	54,35
Mansarda	Sala de clasa 11	58,32	Mansarda	Hol 01	177,65
Mansarda	Casa scarii 01	24,85	Mansarda	G.S. Baiesi 01	17,28
Mansarda	Sala de clasa 01	55,68	Mansarda	G.S. Fete 01	16,80
Mansarda	Sala de clasa 02	55,68	Mansarda	Casa scarii 02	27,85
Mansarda	Sala de clasa 03	55,68	Mansarda	Terasa	74,80
Mansarda	Sala de clasa 04	55,68	Mansarda	Hol 02	73,40
Mansarda	Sala de clasa 05	55,68	Mansarda	G.S. Baiesi 02	17,60
Mansarda	Sala de clasa 06	55,38	Mansarda	G.S. Fete 02	17,30
Mansarda	Sala de clasa 07	55,35	Mansarda	Casa scarii 03	26,06
Mansarda	Sala de clasa 08	55,90	**ARIE CONSTRUITA DESFASURATA**		**3557,40 m²**
ARIE UTILA TOTALA		**1087,36 m²**	**ARIE CONSTRUITA MANSARDA**		**1512,40 m²**

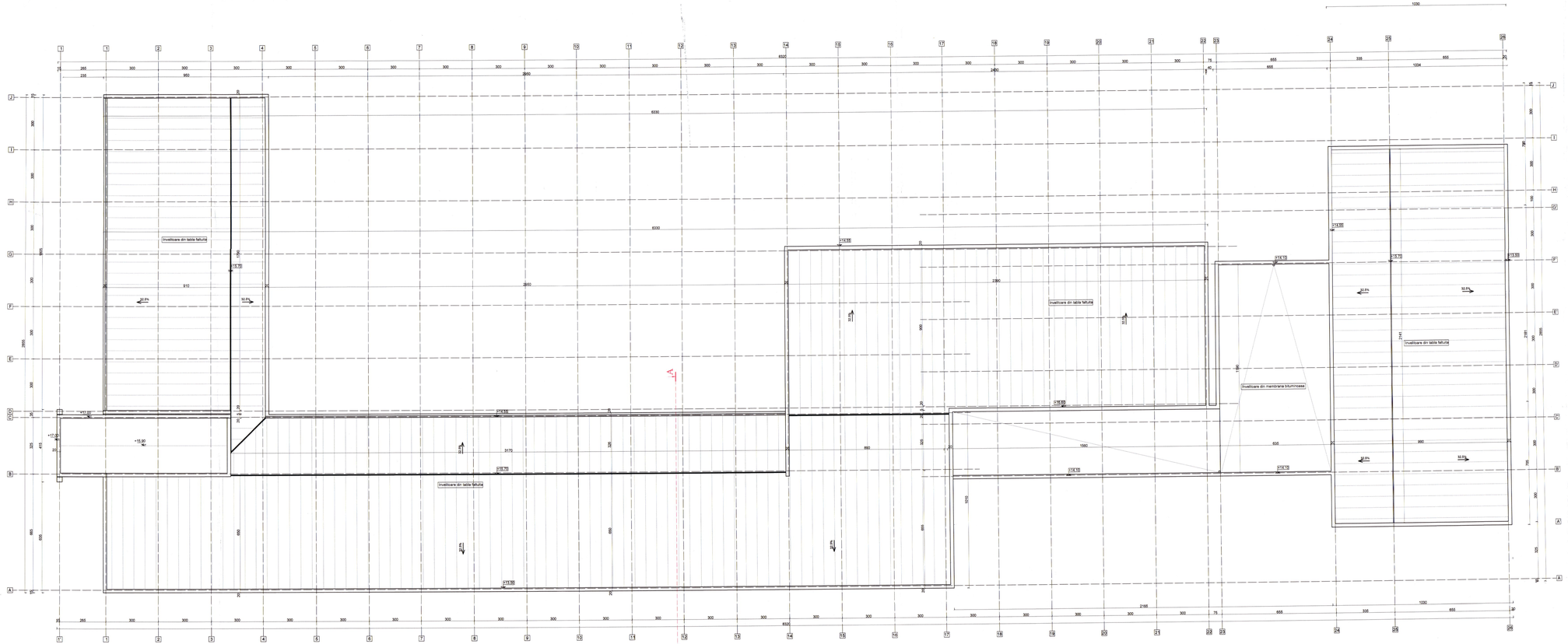
CATEGORIA DE IMPORTANTA "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PACURAR V. VASILE
NOTAR PUBLIC
ARAD

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A S.C. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTIALA SAU TOTALA FARA ACORDUL A.I. IN CONDITIILE STABILITE DE S.C. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr / Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.			Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.				
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.		Data: 2022	Plan mansarda Corp C1 - Scoala PROPUNERE	Planse: A.60
DESENAT	arh. Vlasan C.				



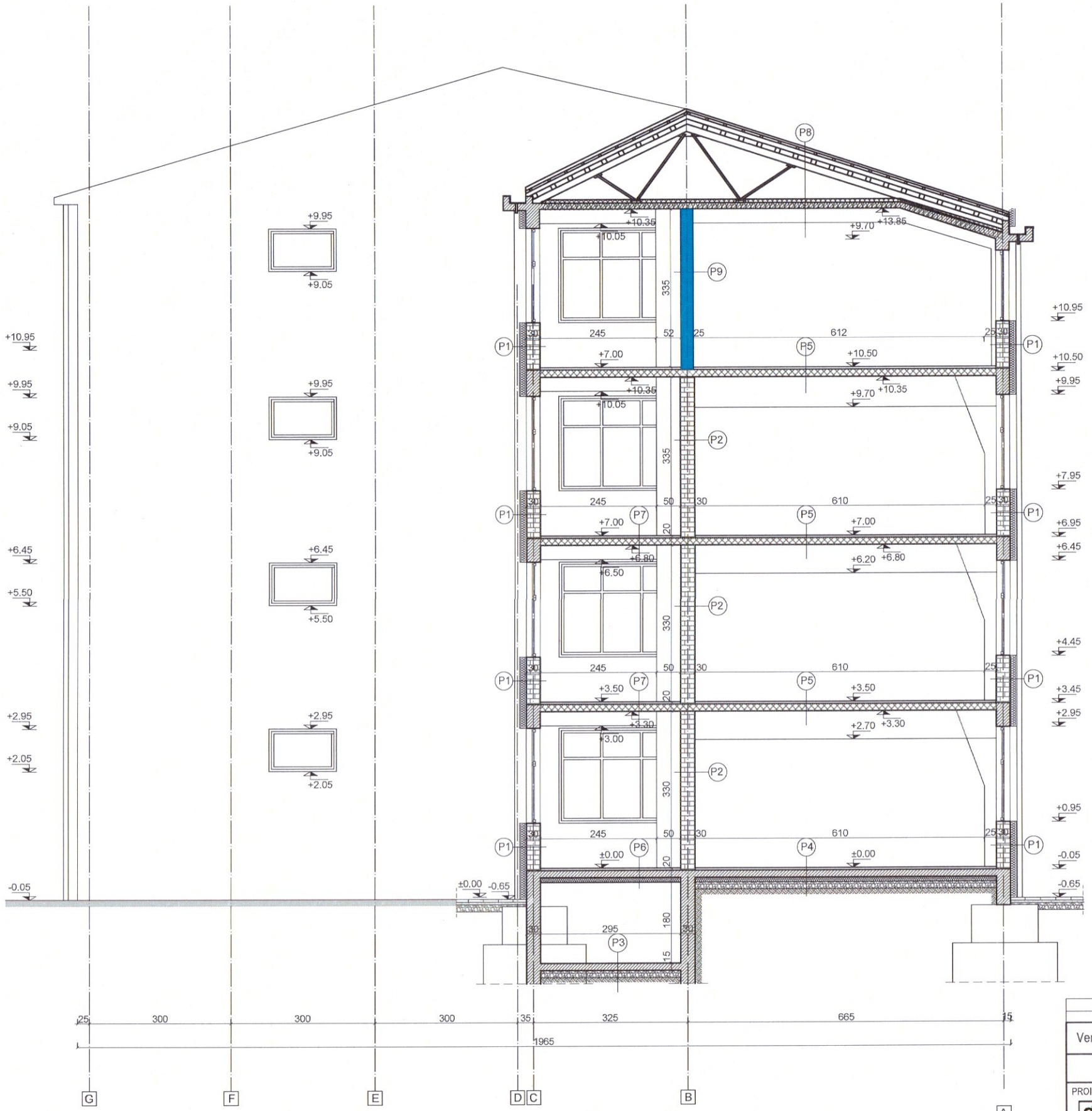


CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.20g Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.	Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.	Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	
	NUME / SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]	Data: 2022	Plan Invelitoare Corp C1 - Scoala PROPUNERE	Plansa: A.61
DESENAT	arh. Vlasan C[redacted]			



P1 Tencuiala driscuita de exterior
Masa de spaclu si plasa de fibra de sticla
Termoizolatie vata minerala 15 cm
Zidarie portanta 55cm
Tencuiala driscuita de interior
Glet
Lavabila

P2 Glet
Lavabila
Tencuiala driscuita de interior
Zidarie portanta 40cm
Tencuiala driscuita de interior
Glet
Lavabila

P3 Placa slab armata
pe sol
Folie PVC
Umplutura de balast compactat 20cm
Pamant natural

P4 Parchet dublu stratificat de trafic
intens
Sapa de egalizare 5 cm
Placa slab armata pe sol
Termoizolatie din spuma poliuretanica
cu pori inchisi 10 cm
Folie PVC
Umplutura de balast compactat 20cm
Pamant natural

P5 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare 5 cm
Planseu din beton armat prefabricat 15cm
Tencuiala interioara driscuita
Glet
Lavabilă

P6 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare 5 cm
Planseu din beton armat 15cm
Termoizolatie vata minerala 10 cm
Masa de spaclu si plasa de fibra de sticla

P7 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare 5 cm
Planseu din beton armat prefabricat 15cm
Tencuiala interioara driscuita
Glet
Lavabilă

P8 Invelitoare din tabla faltuita
Rigle de lemn transversale
Folie anticondens
Rigle de lemn verticale
Astereala
Ferma metalica
Termoizolatie spuma poliuretanica
cu pori inchisi 20 cm
Placa din beton armat
Glet
Lavabila

P9 Glet
Lavabila
Tencuiala driscuita de interior
Perete din gips carton 25 cm
Tencuiala driscuita de interior
Glet
Lavabila

PĂCURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. [redacted]
AI, A[redacted]
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Sectiunea A-A Corp C1 - Scoala PROPUNERE	Plansa: A.62
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



PACURAR V. VASILE
EXPERT TEHNIC
NR. 367
A1, A2, A3
ANEXA 5

ARHITECT CONSTRUCT S.R.L.
ARAD

Autorizația de construire
nr. 1/2022
Data 7464
Șef birou
VLAJAN
Achiziționat

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ: "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ A CLĂDIRII: III
ZONA SEISMICĂ: ag=0.20g, TC=0.7s
CAT. DE REZISTENȚĂ LA FOC: "II"
GRAD DE PACENGRU: MC1

LEGENDA:
1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Soclu culoare gri
4. Perete din caramida de silicie
5. Stalp beton armat
6. Invelitoare din tabla faltuita
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Parvaz din beton
11. Balustrada metalica
12. Burlan metalic
13. Rampa

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTIALA SAU TOTALA A ACESTUI DESEN FARA ACORDUL SCRIS AL SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara:	Faza:
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]		1:100	D.A.L.I.
PROIECTAT	arh. Vlasan C[redacted]		Data:	Planse:
DESENAT	arh. Vlasan C[redacted]		2022	A.63

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Fatada Sud Corp C1 - Scoala PROPUNERE



LEGENDA:
1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Soclu culoare gri
4. Perete din caramida de silicta
5. Stalp beton armat
6. Invelitoare din tabla faltuita
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Pervaz din beton
11. Balustrada metalica
12. Burlan metalic
13. Rampa

CATEGORIA DE IMPORTANTA "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII III
CONFORM HG 766/1997 si ag/nr.209 TU+03-7a
DR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

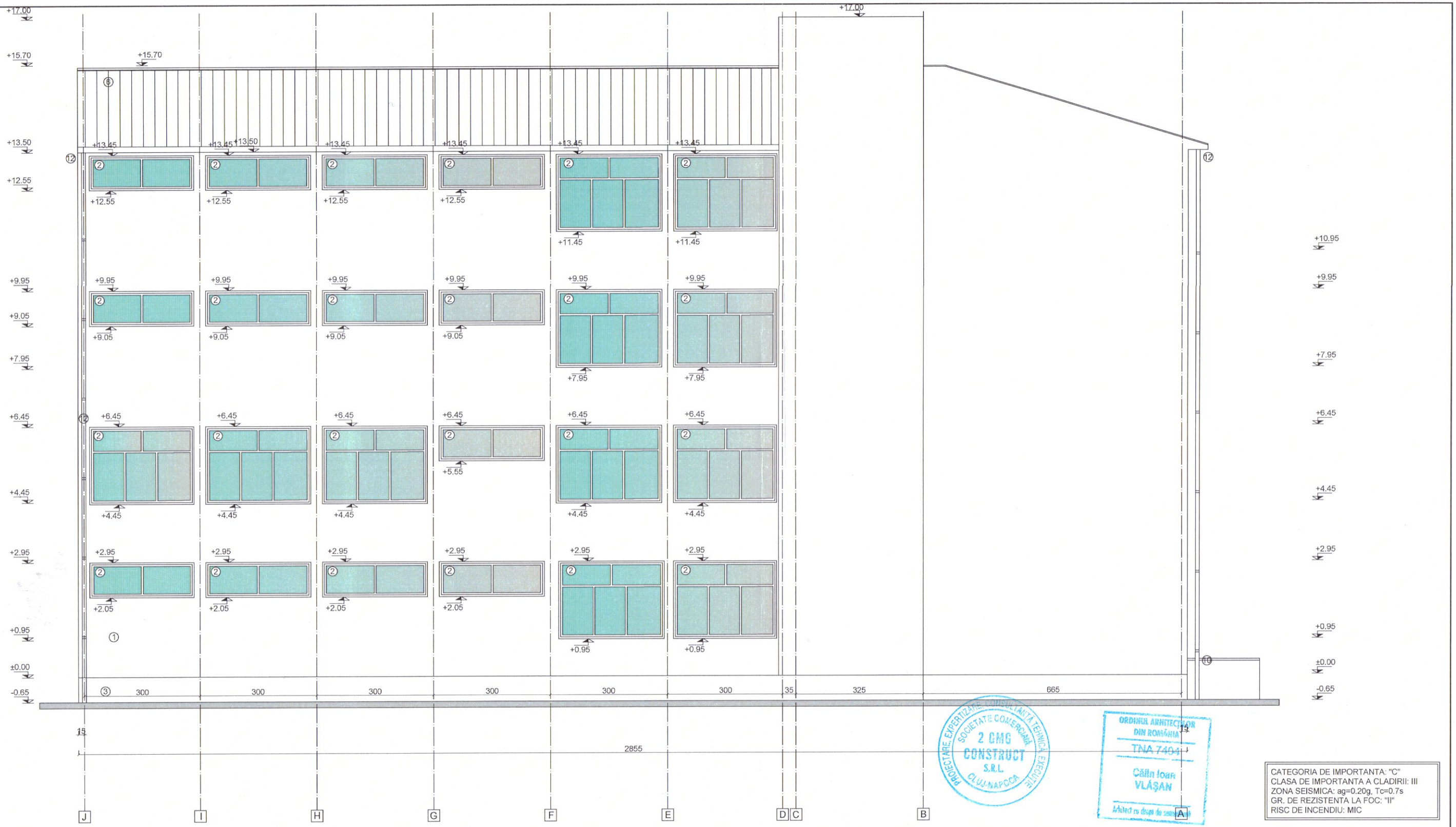
AVIZAT CONSTRUCT SRL 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

AVIZAT DIRECTIA JUDETEANA PENTRU CULTURA ARAD
Nr. 3284/2022
Cultura este resursa ta de viitor!

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTIALA SAU TOTALA FARA ACORDUL SCRIS AL SOCIETATII ESTE INTERZISA DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr / Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.			Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.			Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea Mi[redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasa[redacted]		Data: 2022	Fatada Nord Corp C1 - Scoala PROPUNERE	Planse: A.64
DESENAT	arh. Vlasa[redacted]				



LEGENDA:
1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Soclu culoare gri
4. Perete din caramida de sticla
5. Stalp beton armat
6. Invelitoare din tabla faltuita
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Pervaz din beton
11. Balustrada metalica
12. Burlan metalic
13. Rampa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

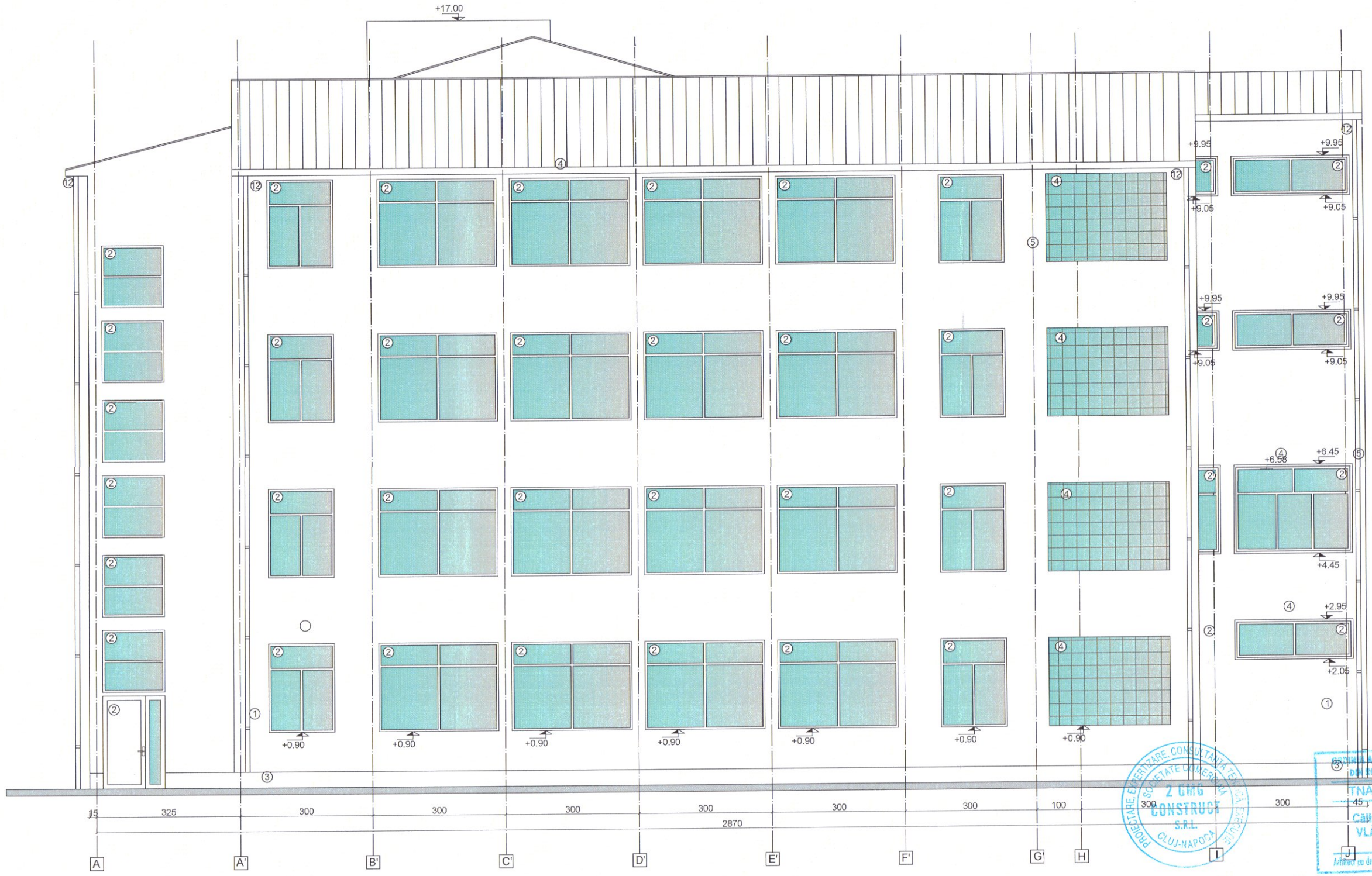
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Vest Corp C1 - Scoala PROPUNERE

Plansa: A.65



LEGENDA:
1. Caramida aparenta
2. Tamplarie din PVC
3. Soclu culoare gri
4. Perete din caramida de sticla
5. Stalp beton armat
6. Invelitoare din tabla faltuita
7. Glaf din tabla
8. Scara din beton armat
9. Balustrada din beton
10. Pervaz din beton
11. Balustrada metalica
12. Burlan metalic
13. Rampa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

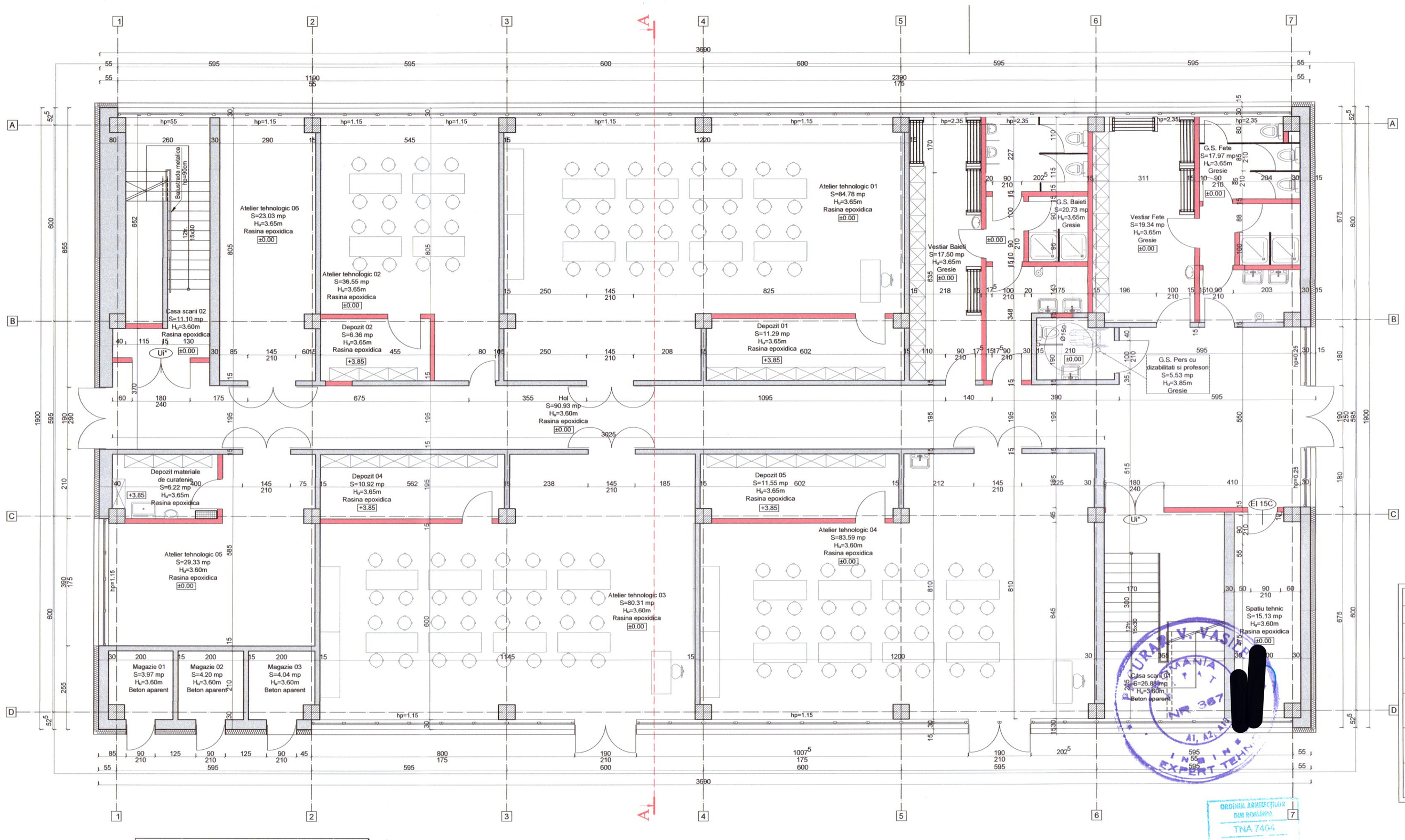
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Est Corp C1 - Scoala PROPUNERE

Plansa: A.66



Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Spatiu tehnic	15,13
Parter	Casa scarii 01	26,88
Parter	Atelier tehnologic 04	83,59
Parter	Atelier tehnologic 03	80,31
Parter	Atelier tehnologic 05	29,33
Parter	Magazie 01	3,97
Parter	Magazie 02	4,20
Parter	Magazie 03	4,04
Parter	Casa scarii 02	11,10
Parter	Atelier tehnologic 06	23,03
Parter	Atelier tehnologic 02	36,55
Parter	Atelier tehnologic 01	84,78
Parter	G.S. Baieti	20,73
Parter	G.S. Fete	17,97
Parter	G.S. Pers cu dizabilitati	5,53
Parter	Vestiar fete	19,34
Parter	Vestiar baieti	17,50
Parter	Hol	91,71
Parter	Depozit 01	11,29
Parter	Depozit 02	6,36
Parter	Depozit 03	6,22
Parter	Depozit 04	10,92
Parter	Depozit 05	11,55
Arie utila totala Parter		**622,03 m²**
ARIE UTILA TOTALA		**622,03 m²**
Arie construita Parter		**718 m²**
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		**1436 m²**

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 30 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara propusa din BCA, cu grosime 15 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 180min;
	Stalpi din beton armat 60x45 cm, 45x45cm;
	Zidarie interioara existenta din caramida cu grosime 15 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120min;
	Perete despartitor din HPL, grosime 2cm, clasele BS2/D0, rezistenta la foc EI 15min;

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC

Nota:

1. Ferestrele si usile sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;

2. Usile notate cu Ui* sunt prevazute cu sisteme de autoinchidere.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CAI LIBERI, NR.399/A/I, JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI: RO28713040
Tel. 0740198708, E-mail: adrianalibera@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CAI LIBERI, NR.399/A/I, JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI: RO28713040
Tel. 0740198708, E-mail: adrianalibera@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

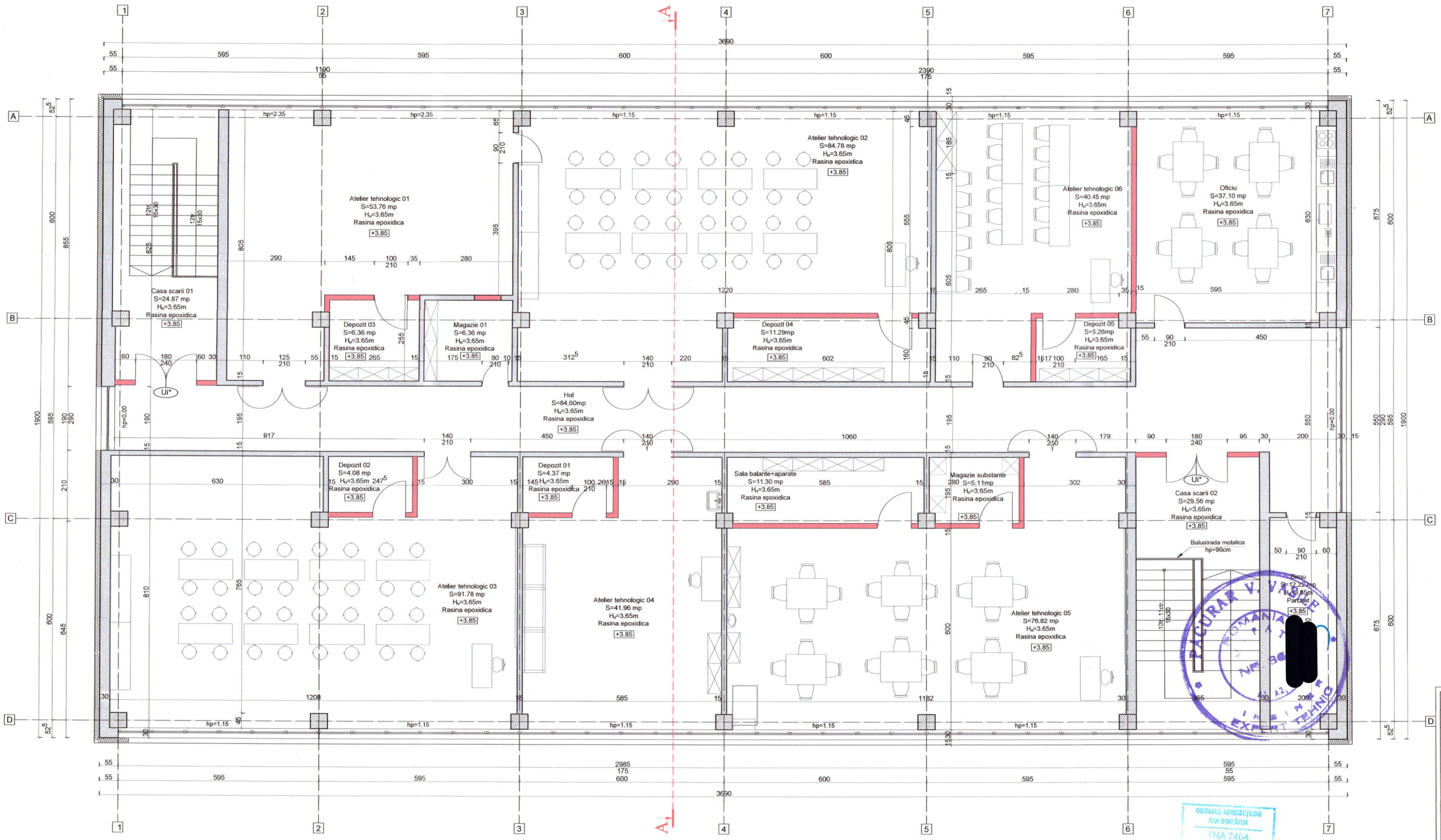
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C2 - Atelier PROPUNERE

Plansa: A.67



Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Casa scarii 01	24,87
Parter	Atelier tehnologic 01	53,76
Parter	Magazie 01	6,36
Parter	Atelier tehnologic 02	84,78
Parter	Atelier tehnologic 05	40,45
Parter	Oficiu	37,10
Parter	Birou	12,22
Parter	Casa scarii 02	29,56
Parter	Atelier tehnologic 05	76,82
Parter	Sala balant+aparate	11,30
Parter	Magazie substante	5,11
Parter	Atelier tehnologic 04	41,96
Parter	Atelier tehnologic 03	91,78
Parter	Hol	84,60
Parter	Depozit 01	4,37
Parter	Depozit 02	4,08
Parter	Depozit 03	6,36
Parter	Depozit 04	11,29
Parter	Depozit 05	5,26
Arie utila totala Parter		**632,03 m²**
ARIE UTILA TOTALA		**632,03 m²**
Arie construita Parter		**718 m²**
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		**1436 m²**

Legenda tamplarie:

Fereastra cu tamplarie din PVC

Usa cu tamplarie din PVC

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 30 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara propusa din BCA, cu grosime 15 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 180min;
	Stalpi din beton armat 60x45 cm, 45x45cm;
	Zidarie interioara existenta din caramida cu grosime 15 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120min;
	Perete despartitor din HPL, grosime 2cm, clasele BS2/D0, rezistenta la foc REI 15min;

Nota:

1. Ferestrele si usile sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;

2. Usile notate cu Ui* sunt prevazute cu sisteme de autoinchidere.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Abilitat cu drept de semnătură

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ
J12/2620/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740159758, E-mail: informatiitera@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ
J12/2620/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740159758, E-mail: informatiitera@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

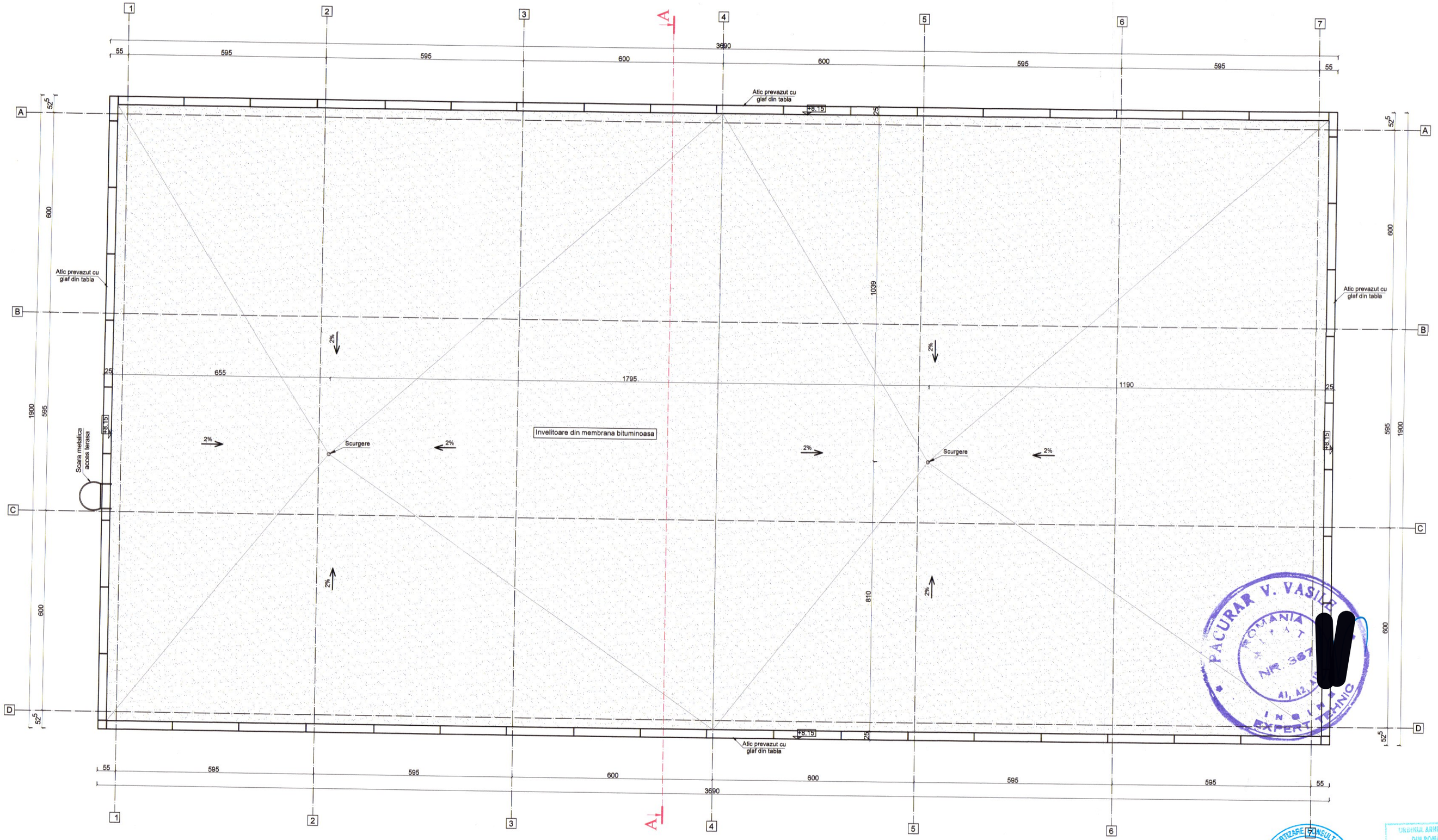
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Etaj Corp C2 - Atelier PROPUNERE

Plansa: A.68



PACURAR V. VASILE
ROMANIA
NR. 367
EXPERT TEHNIC

2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

UNIUNEA ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
UNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2830/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

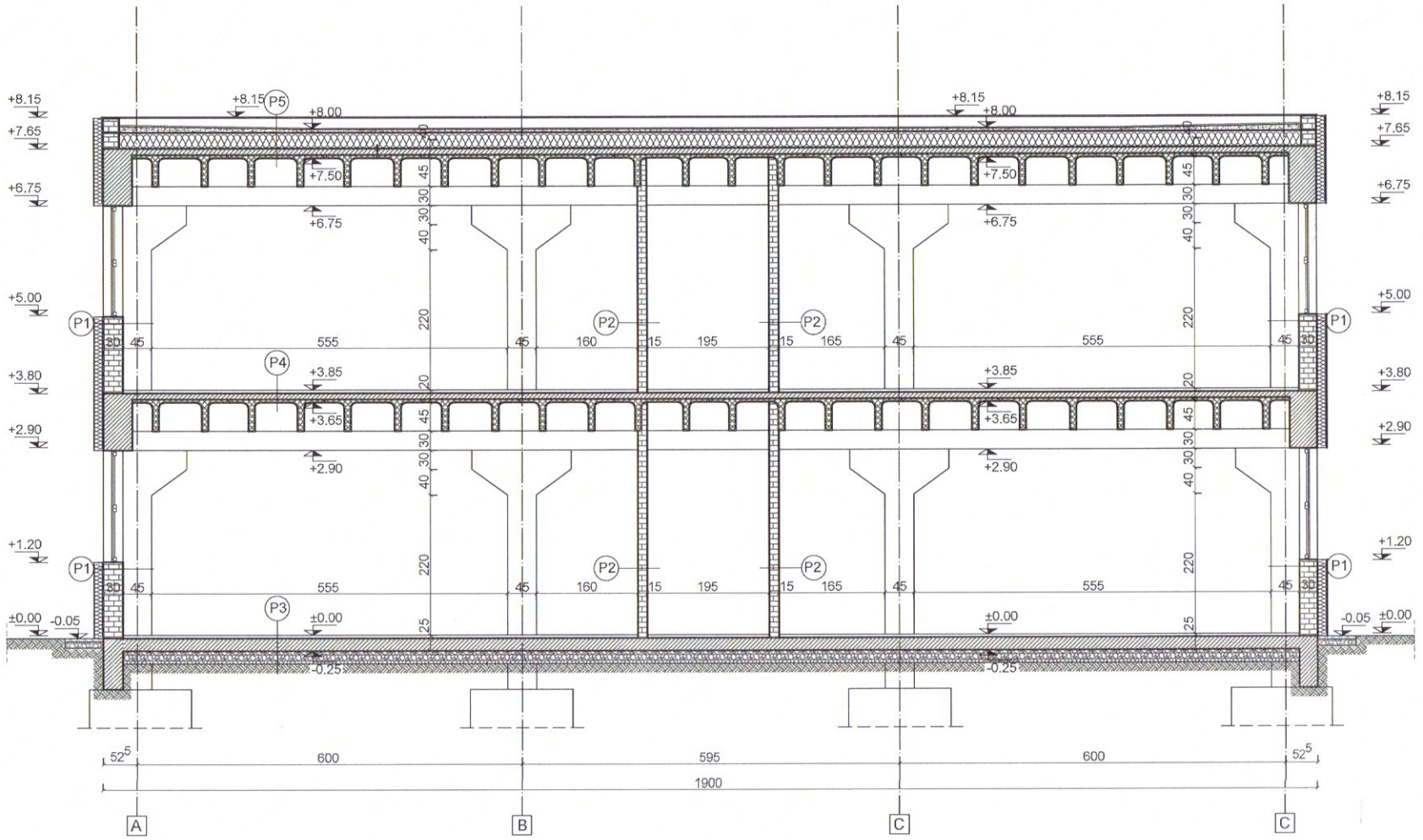
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2830/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.

Plan Invelitoare Corp C2 - Atelier PROPUNERE
Plansa: A.69



P1 Tencuiala decorativa de exterior
Masa spaclu si plasa din fibra de sticla
Termoizolatie din vata minerala de 15 cm
Zidarie exterioara de inchidere 30cm
Tencuială driscuita interioara
Zugraveala lavabila

P2 Zugraveala lavabila
Tencuială driscuita de interior
Zidarie de interioara de caramida 15cm
Tencuială driscuita de interior
Zugraveala lavabila

P3 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare
Placa de beton armat
pe sol 20 cm
Folie PVC
Umplutura de balast compactat
Pamant natural

P4 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare
Suprabetonare
Element prefabricat de tip TT
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P5 Membrana bituminoasa
Sapa de egalizare
Termoizolatie din spuma poliuretanica
cu pori inchisi, 20 cm
Suprabetonare
Element prefabricat de tip TT
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

PACURAR V. VASILE
ROMAN
NR. 36
A1, A2, A17
INGINER
EXPERT TEHNIC

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

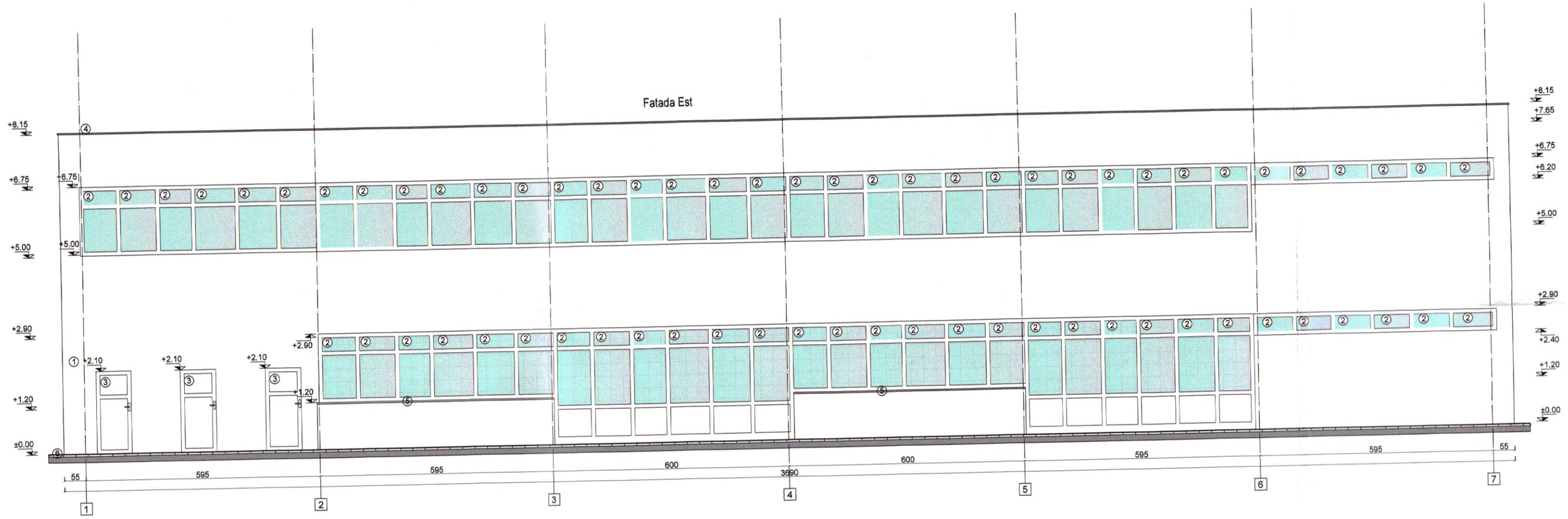
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

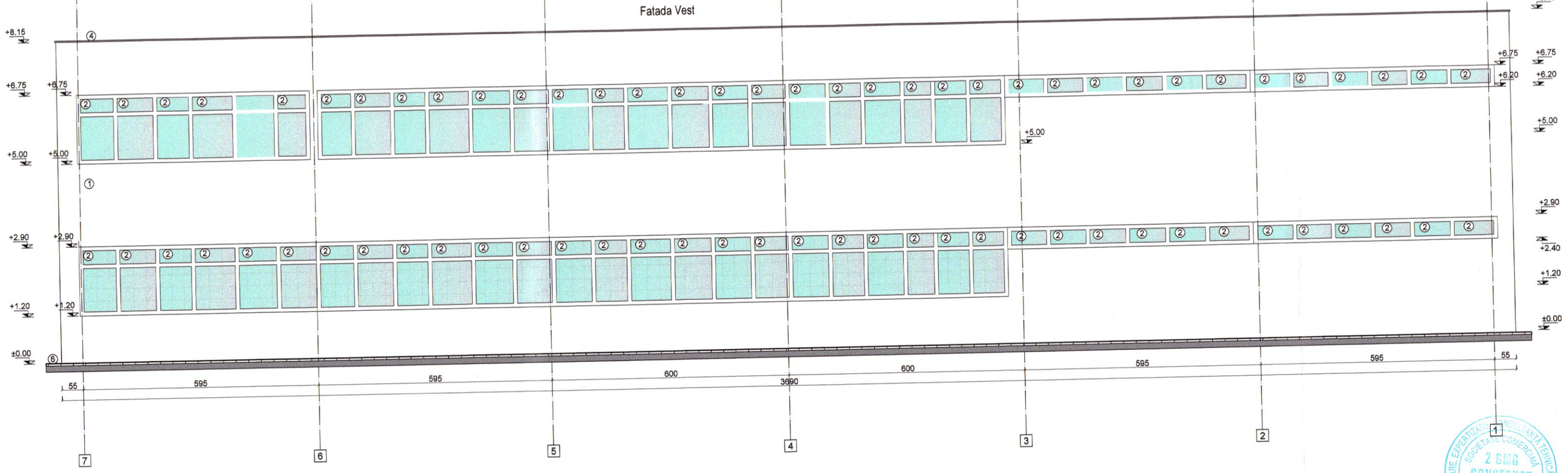
Sectiunea A-A Corp C2 - Ateliere PROPUNERE

Plansa: A.70

Fatada Est



Fatada Vest



LEGENDA:
1. Tencuiala decorativa exterioara
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Tamplarie metalica
4. Glaf din tabla zincata
5. Pervaz exterior
6. Trotuar perimetral din dale vibropresate
7. Scara metalica pentru acces terasa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2653/2007, CUI: RO22713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiitrns@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2653/2007, CUI: RO22713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiitrns@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

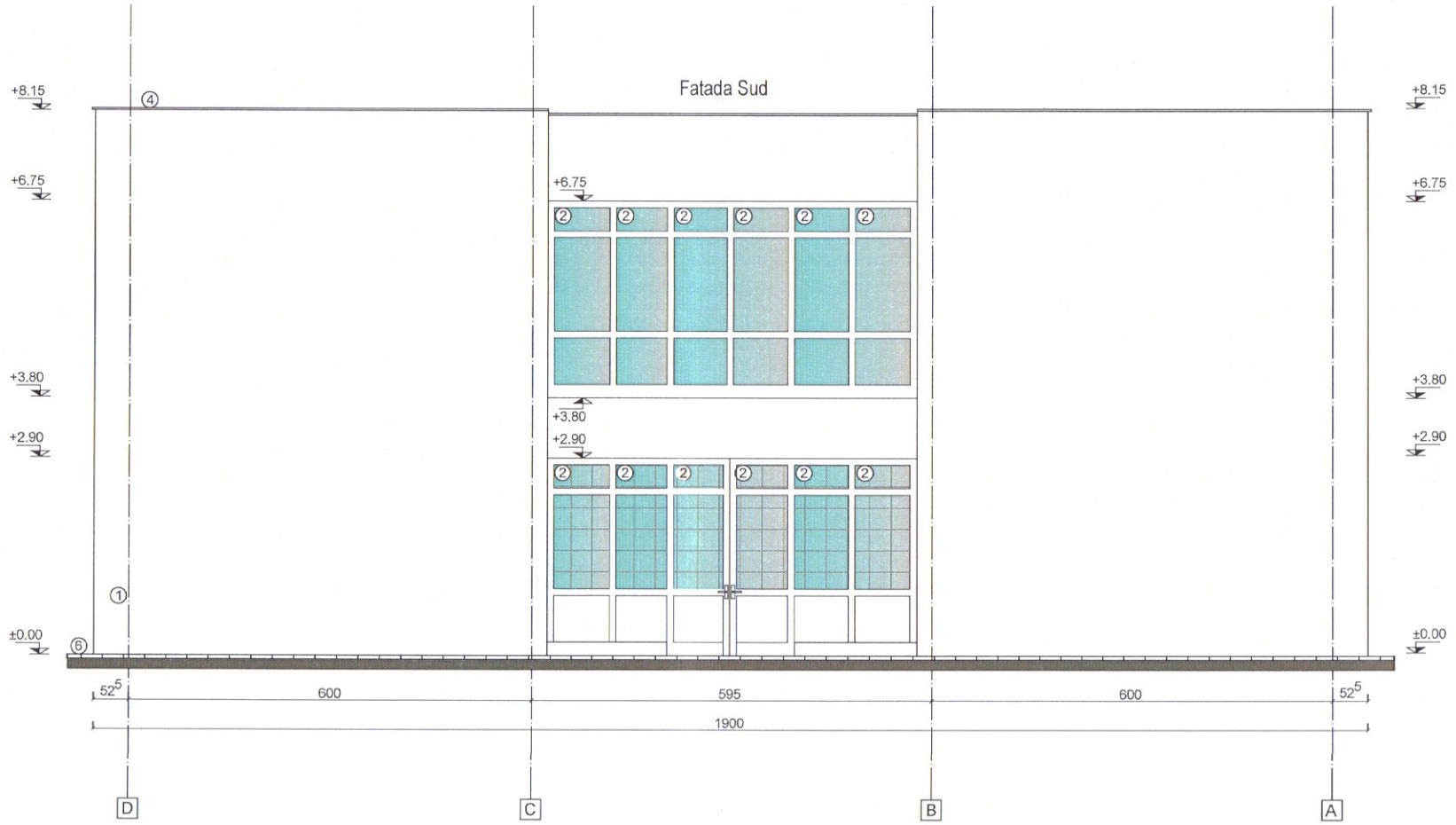
Faza: D.A.L.I.

Fatada Est si Vest Corp C2 - Ateliere PROPUNERE

Plansa: A.71

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură
2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

Fatada Sud



Fatada Nord



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa exterioara
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Tamplarie metalica
4. Glaf din tabla zincata
5. Pervaz exterior
6. Trotuar perimetral din dale vibropresate
7. Scara metalica pentru acces terasa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA CONSTRUCTII SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7464
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

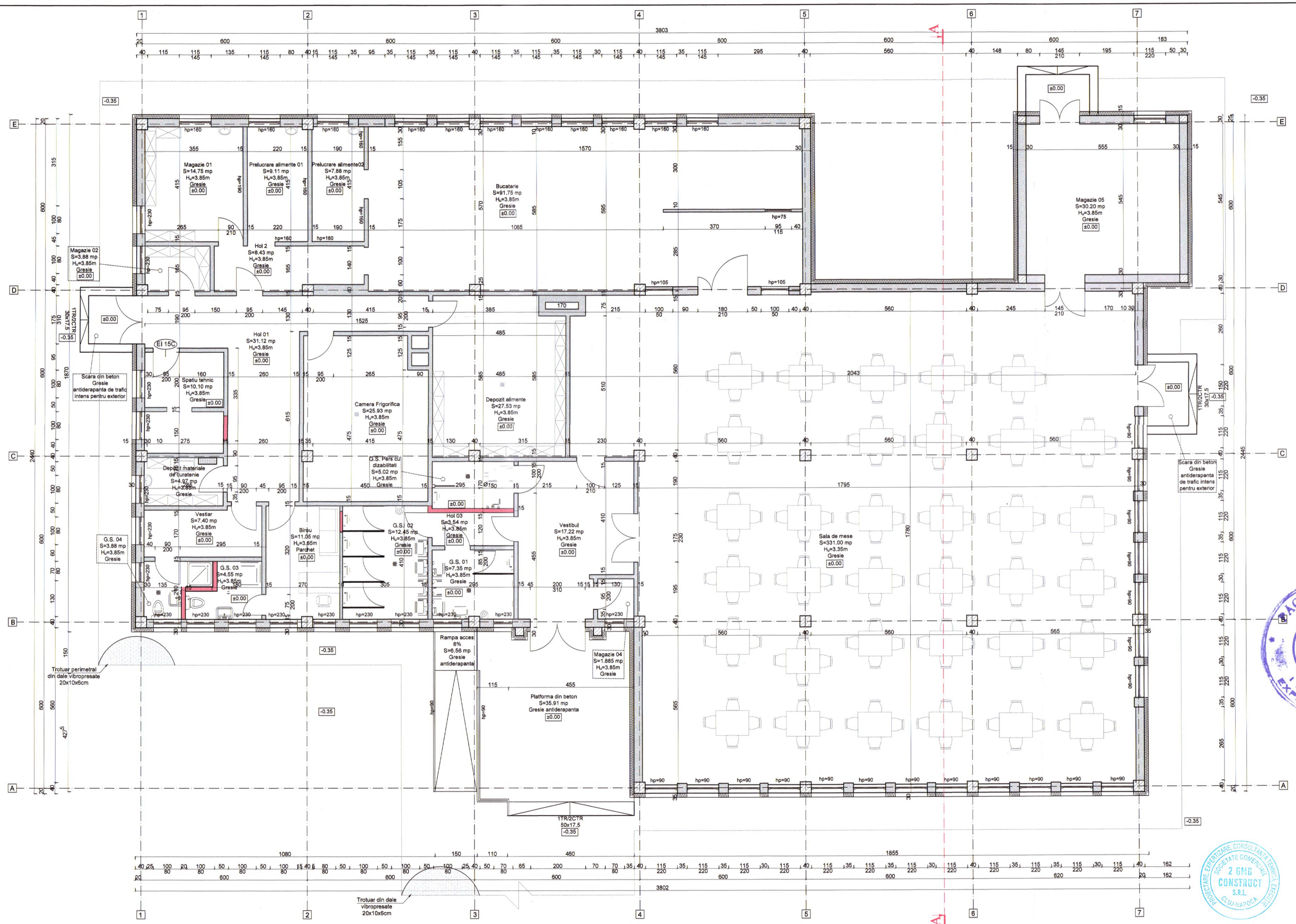
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud si Nord Corp C2 - Ateliere PROPUNERE

Plansa: A.72



Arie utila Cantina		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Magazie 01	14,75
Parter	Magazie 02	3,88
Parter	Hol 01	31,12
Parter	Hol 02	8,43
Parter	Spatiu tehnic	10,10
Parter	Magazie 03	4,97
Parter	Vestiar	7,40
Parter	G.S. 03	4,55
Parter	G.S. 04	3,88
Parter	Birou	11,05
Parter	G.S. 02	12,45
ARIE UTILA TOTALA		**617,54 m²**

Arie utila Cantina		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	G.S. 01	7,35
Parter	Hol 03	3,54
Parter	G.S. Pers cu dizabilitati	5,02
Parter	Vestibul	17,22
Parter	Magazie 04	1,89
Parter	Sala de mese	331,00
Parter	Magazie 05	30,20
Parter	Bucatarie	91,75
Parter	Prelucrare alimente 02	7,88
Parter	Prelucrare alimente 01	9,11
Suprafata construita		**766,00 m²**
Suprafata desfasurata		**766,00 m²**

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

LEGENDA MATERIALE

SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din caramida cu grosimea de 30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Pereti interiori existenti din caramida cu grosimea de 10-15 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120min;
	Stalp din beton armat 40x40, 30x30
	Pereti interiori propusi din caramida cu grosimea de 15 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120min;
	Perete despartitor din HPL, grosime 2cm, clasele BS2/D0, rezistenta la foc EI 15min;

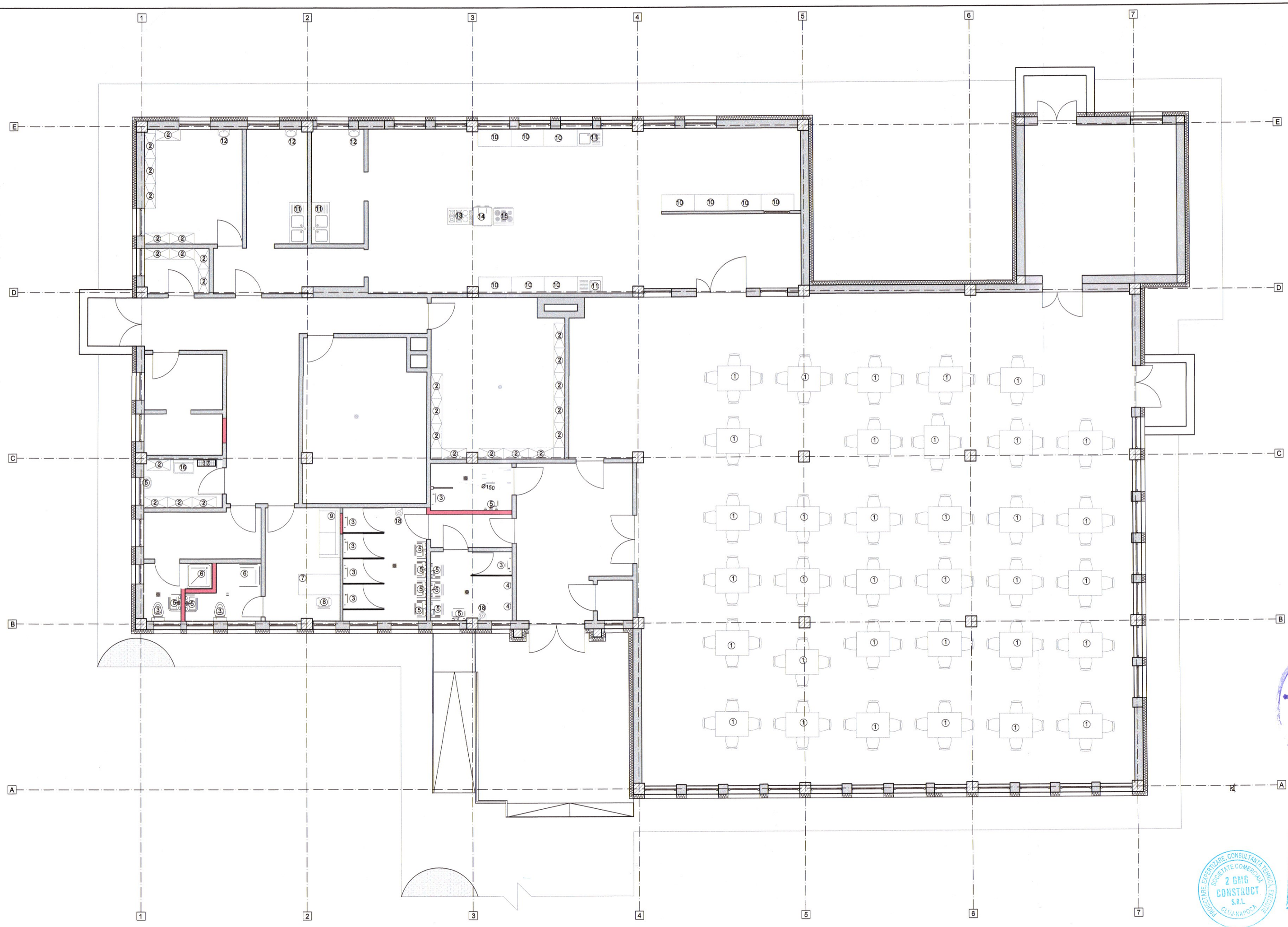
ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B4, AP. CLUJ, J12/3830/2007, CUI: RO22071990, Tel. 0740158768, E-mail: informaliibirou@yahoo.ro
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B4, AP. CLUJ, J12/3830/2007, CUI: RO22071990, Tel. 0740158768, E-mail: informaliibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M				
PROIECTAT	arh. Vlasan C.		Data: 2022	Plan Parter Cantina + Sala de mese Corp C3-PROPUNERE	Plansa: A.73
DESENAT	arh. Vlasan C				



LEGENDA:

1. Masa de 4 pers
2. Dulap
3. WC
4. Pisoar
5. Chiuveta
6. Dus
7. Birou
8. Scaun birou
9. Canapea
10. Masa metalica
11. Chiuveta tip 2
12. Chiuveta mica
13. Masina de gatit
14. Cuptor profesional
15. Gratar profesional
16. Cuva
17. Suport pentru mop si galeata
18. Cismea de baut apa

PACURAR V. VASILE
ROMANIA
MLPAT
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/84, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI RO22713680
Tel. 0742/198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

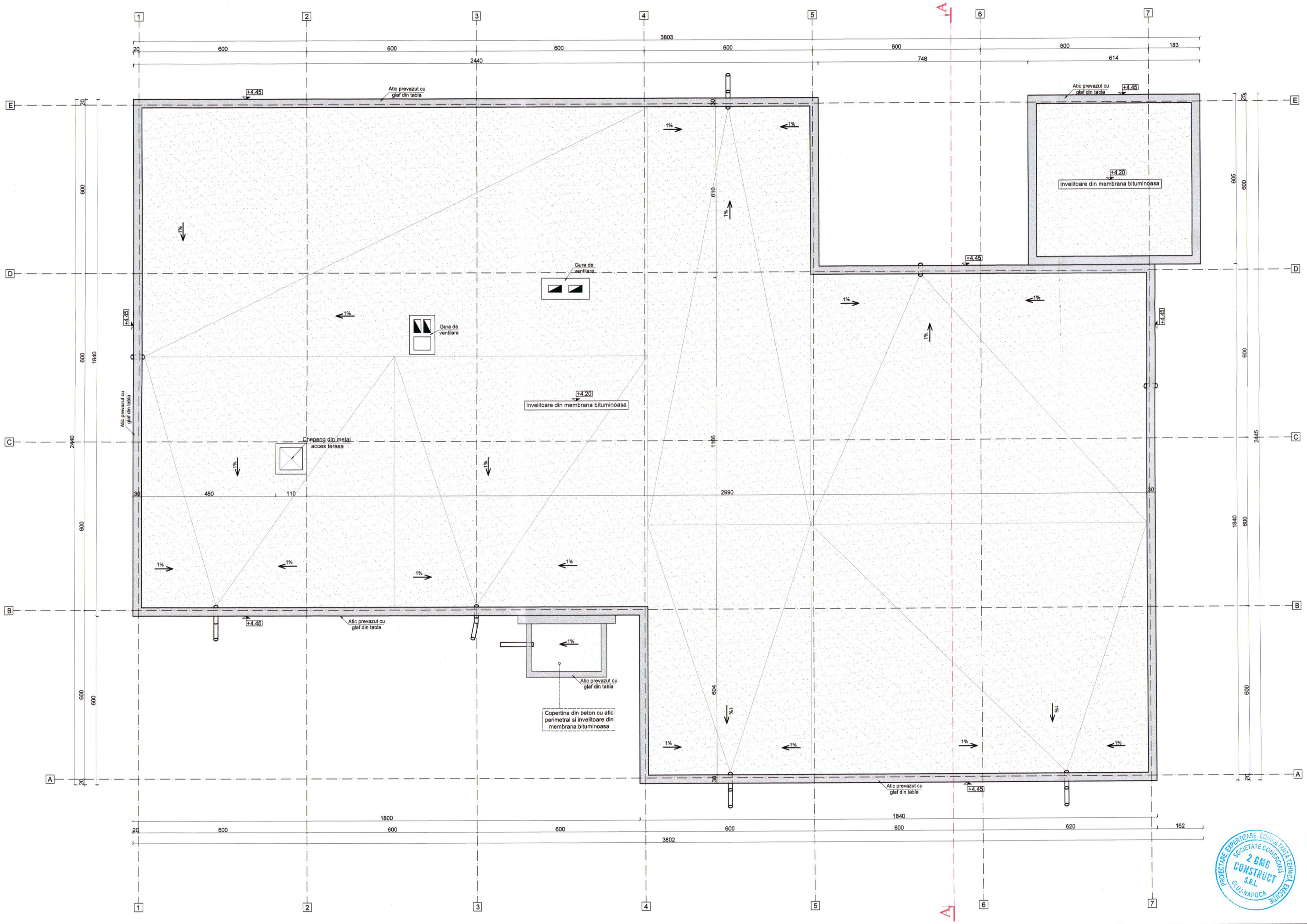
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/84, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI RO22713680
Tel. 0742/198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022	Plan dispunere mobilier parter Corp C3 - Cantina+ sala de mese PROPUNERE	Plansa: A.73'
DESENAT	arh. Vlasan C. [redacted]				



CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2850/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

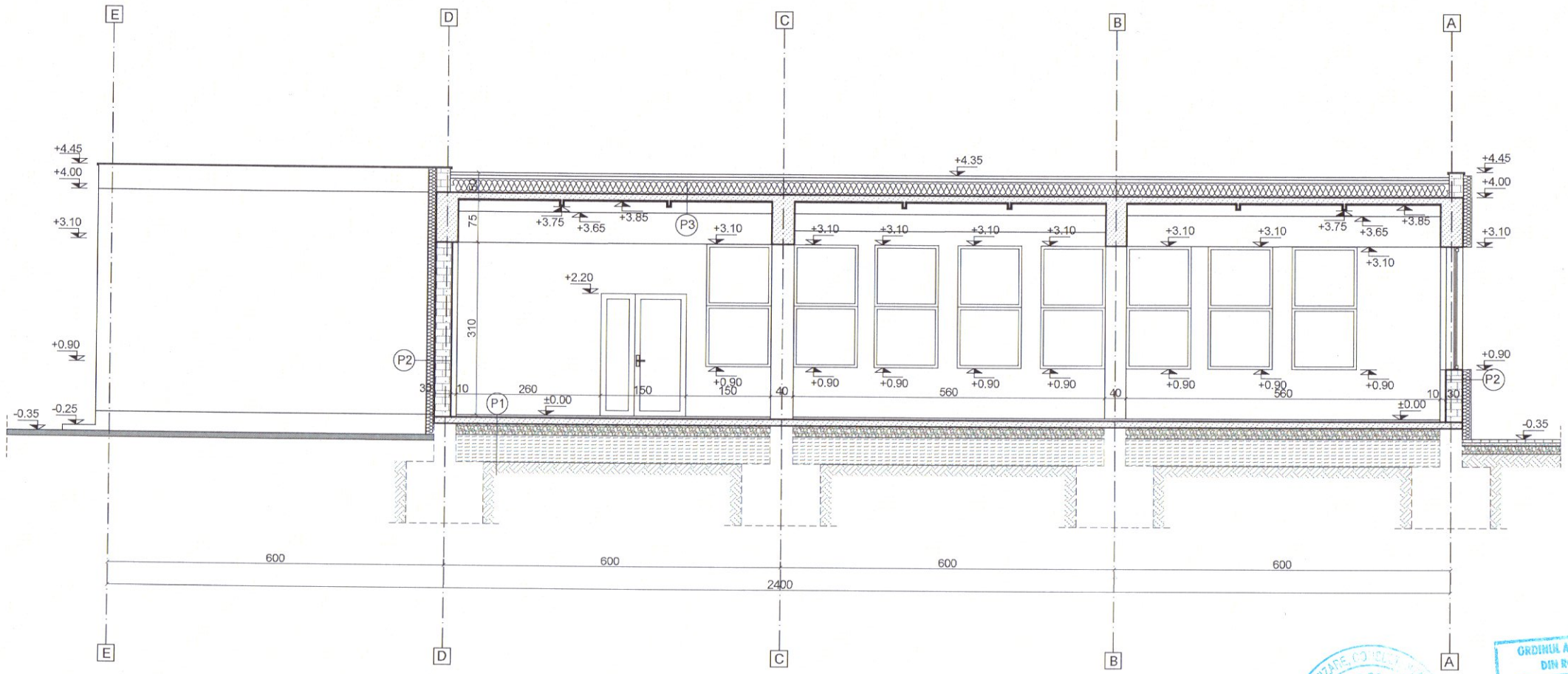
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2850/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022	Plan Invelitoare Cantina + Sala de mese Corp C3-PROPUNERE	Plansa: A.74
DESENAT	arh. Vlasan C. [redacted]				



P1 Gresie
Sapa de egalizare
Placa beton slab armata
Strat balast compactat
Umplutura de pamant compactat
Teren natural

P2 Tencuiala decorativa de exterior
Masa spaclu si plasa din fibra de sticla
Termoizolatie vata minerala, 15 cm
Perete din zidarie de caramida de 30 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P3 Hidroizolatie membrana bituminoasa
Beton de panta
Termoizolatie spuma poliuretanica
cu pori inchisi 20 cm
Placa din beton armat monolit
Tencuiala interioara driscuita
Zugraveala

ACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
M.L.P.
NR. [redacted]
A1, A2, A3
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

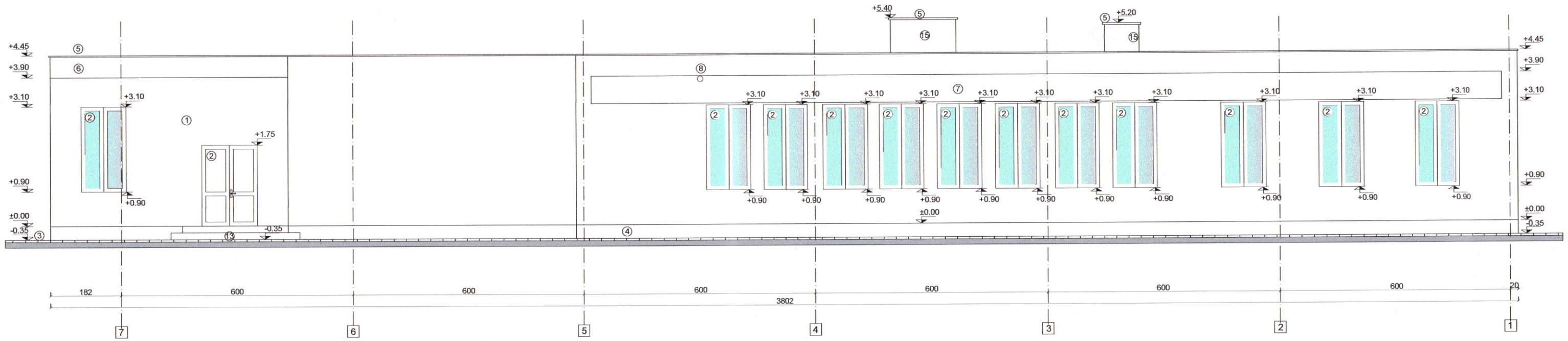
Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

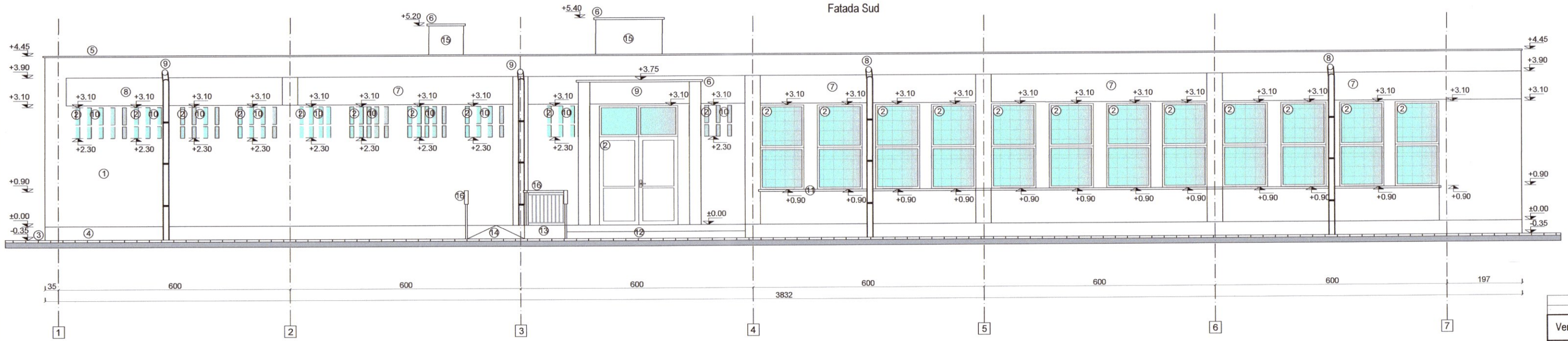
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C.[redacted]		Data: 2022	Sectiune A-A Cantina + Sala de mese Corp C3-PROPUNERE	Plansa: A.75
DESENAT	arh. Vlasan C.[redacted]				

Fatada Nord



Fatada Sud



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Trotuar perimetral din dale prefabricate
4. Soclu
5. Glaf din tabla
6. Atic perimetral din caramida
7. Element decorativ
8. Scurgere
9. Copertina din beton cu atic perimetral
10. Nervuri din beton
11. Pervaz exterior din beton
12. Scari din beton
13. Platforma din beton
14. Rampa de acces
15. Gura de ventilare
16. Balustrada metalica

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA, TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2050/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

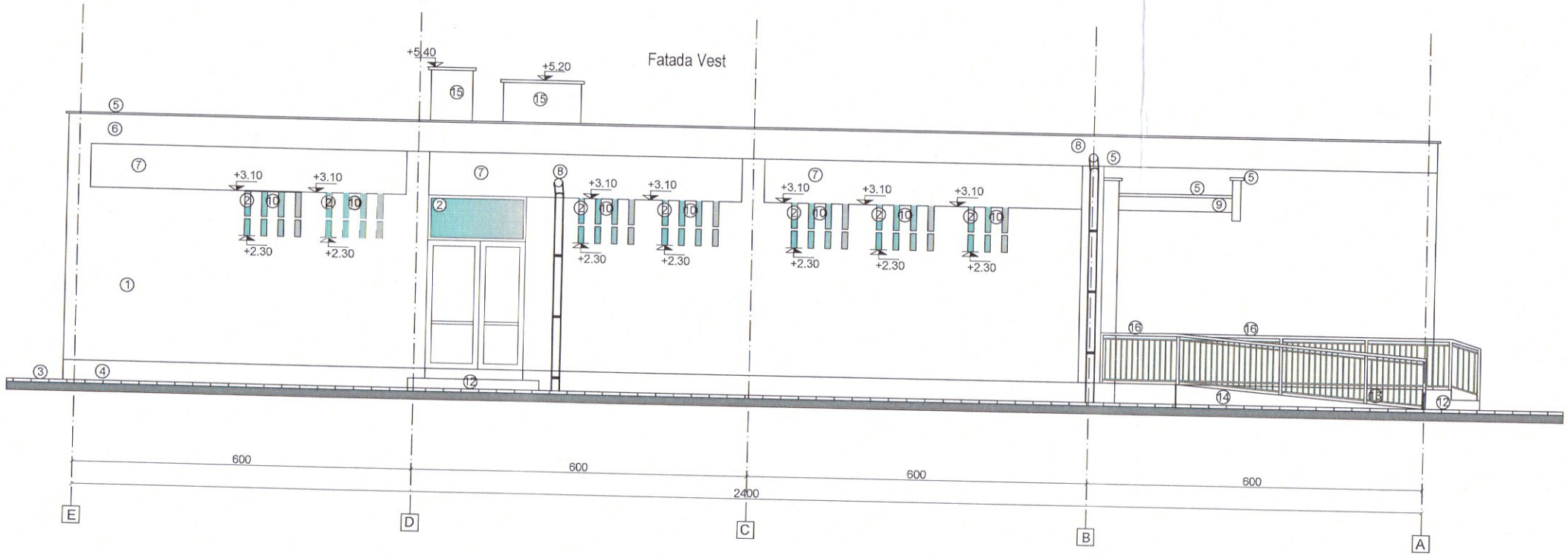
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2050/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

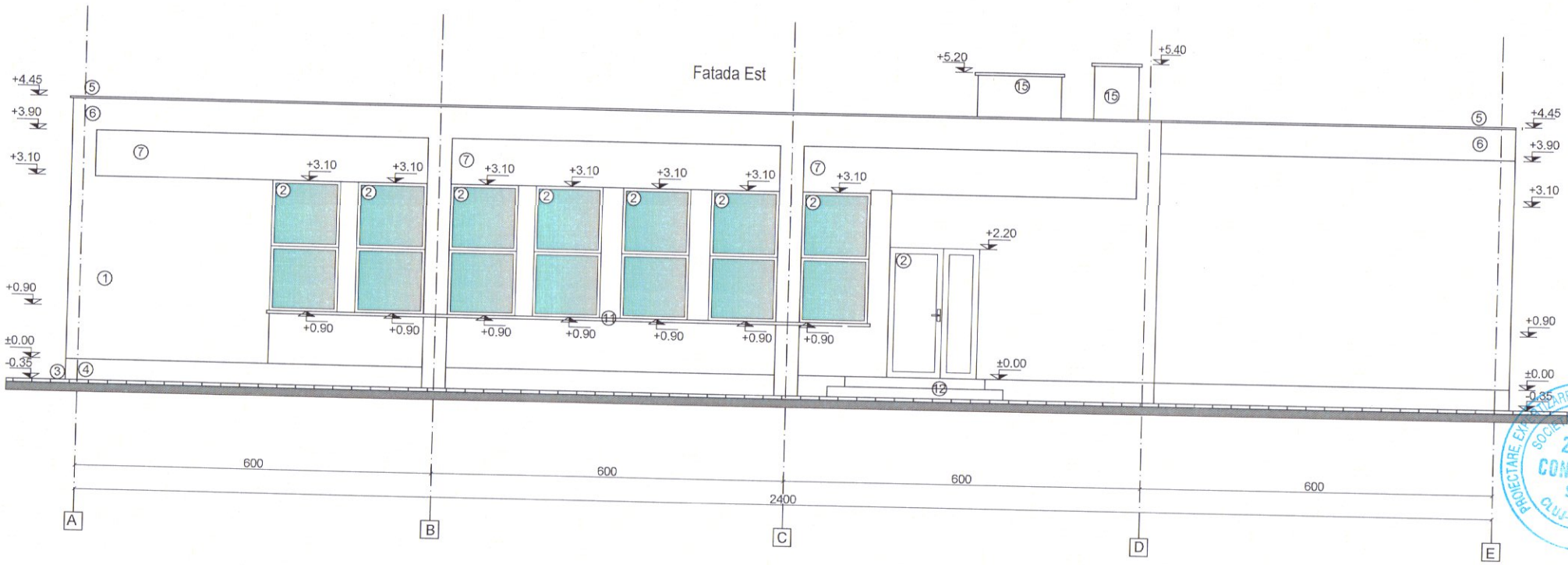
Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Nord + Sud Cantina + Sala de mese Corp C3-PROPUNERE	Plansa: A.76
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			





LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Trotuar perimetral din dale prefabricate
4. Soclu
5. Glaf din tabla
6. Atic perimetral din caramida
7. Element decorativ
8. Scurgere
9. Copertina din beton cu atic perimetral
10. Nervuri din beton
11. Pervaz exterior din beton
12. Scari din beton
13. Platforma din beton
14. Rampa de acces
15. Gura de ventilare
16. Balustrada metalica

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PROIECTARE EXECUTARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXPERTIZE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

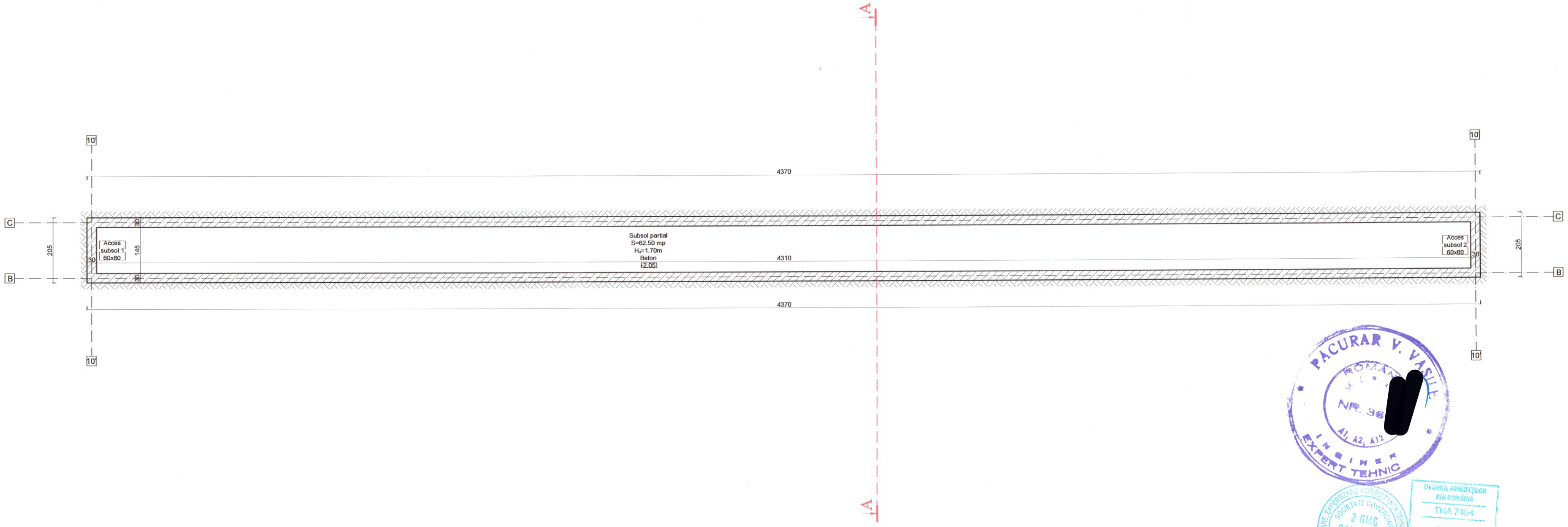
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Vest+Est Cantina + Sala de mese Corp C3-PROPUNERE

Plansa: A.77



Arie utila Subsol		
Nivel	Incapere	Aria
Subsol	Subsol Tehnic	62,50
ARIE UTILA TOTALA		62,50 m^2
Suprafata construita		90,00 m^2

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 38[redacted]
A1, A2, A12
INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Diafragma din beton armat cu grosimea de 30 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240min;

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2950/2007, CUI RC00713560
Tel. 0740/198798, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

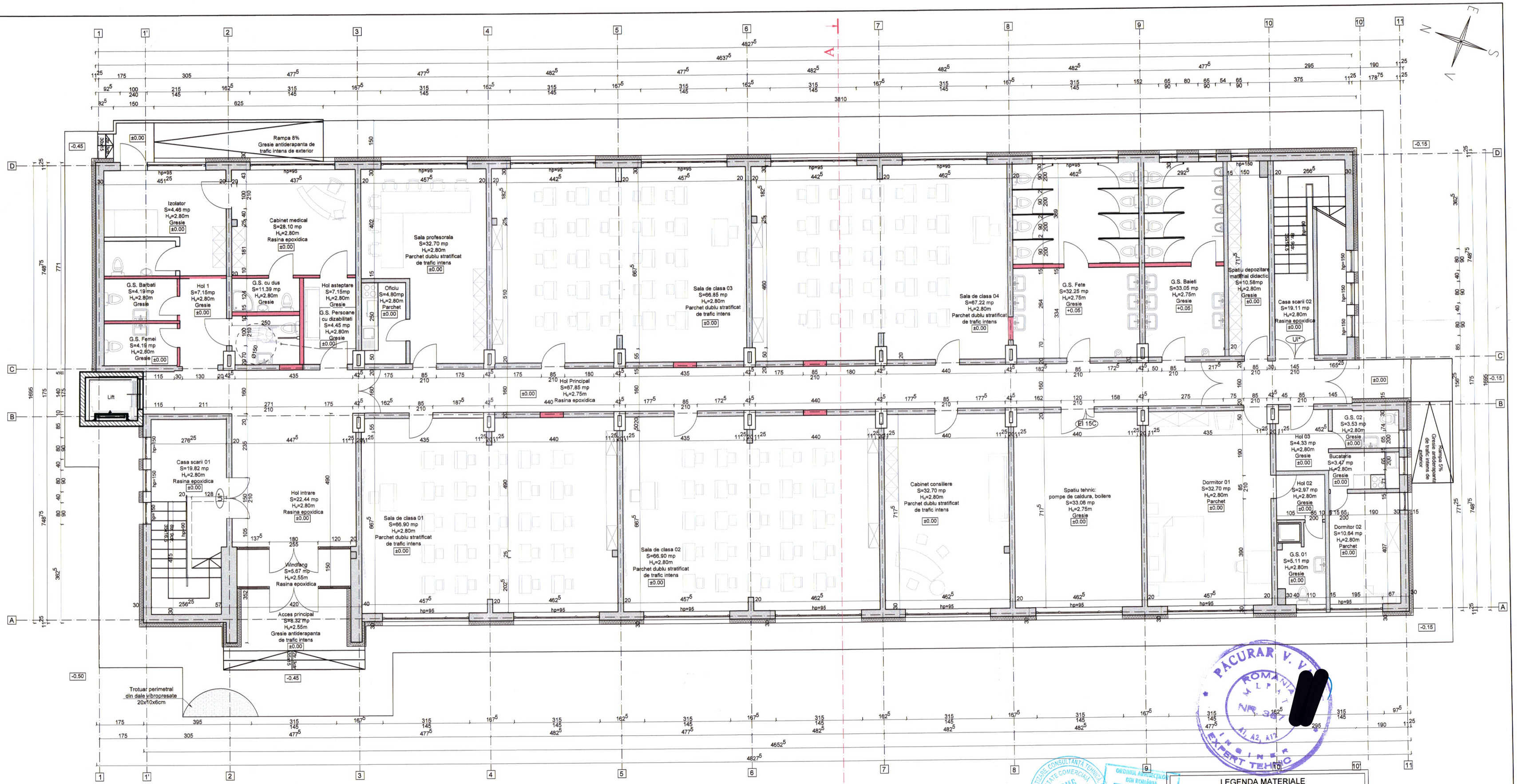
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2950/2007, CUI RC00713560
Tel. 0740/198798, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan Subsol Partial Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE	Plansa: A.78
DESENAT	arh. Vlasan [redacted]				



Arie utila Parter			Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Parter	Windfang	5,67	Parter	Casa scarii 02	19,11
Parter	Hol intrare	22,44	Parter	Bucatarie	3,47
Parter	Acces principal	8,32	Parter	Grup sanitar 01	3,53
Parter	Casa scarii 01	19,82	Parter	Hol 03	4,33
Parter	Hol 01	7,15	Parter	Hol 02	2,97
Parter	G.S. Personal	8,18	Parter	Grup sanitar 02	5,11
Parter	Magazie 01	4,46	Parter	Dormitor 02	10,64
Parter	G.S. Persoane cu dizabilitati	11,39	Parter	Hol 04	1,16
Parter	Sala profesorala	32,70	Parter	Dormitor 01	32,70
Parter	Cabinet medical	28,10	Parter	Revista scolii	33,06
Parter	G.S. Cabinet medical	3,98	Parter	Cabinet consiliere	33,06
Parter	Sala de clasa 03	66,85	Parter	Sala de clasa 02	66,90
Parter	Izolator	33,05	Parter	Sala de clasa 01	66,90
Parter	G.S. Fete	32,25	Parter	Spalatorie	20,05
Parter	G.S. Baieti	33,05	Parter	Spatiu tehnic	10,58
ARIE UTILA TOTALA		698,64 m²	Parter	Hol principal	67,66
Suprafata desfasurata		4129,00 m²	Suprafata construita		823,00 m²

LEGENDA MATERIALE

SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240 min;
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 180 min;
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120 min;
	Pereti interiori propusi din caramida cu grosimea de 15-20 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-180 min;

Legenda tamplarie:

- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC

Nota:

1. Ferestrele si usile sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;
2. Usile notate cu Ui* sunt prevazute cu sisteme de autoinchidere.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DN. DIMA, NR.36/A/4, JUD. CLUJ
J12/2832/2007, CUI: RO22719580
Tel: 0742158756, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DN. DIMA, NR.36/A/4, JUD. CLUJ
J12/2832/2007, CUI: RO22719580
Tel: 0742158756, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022

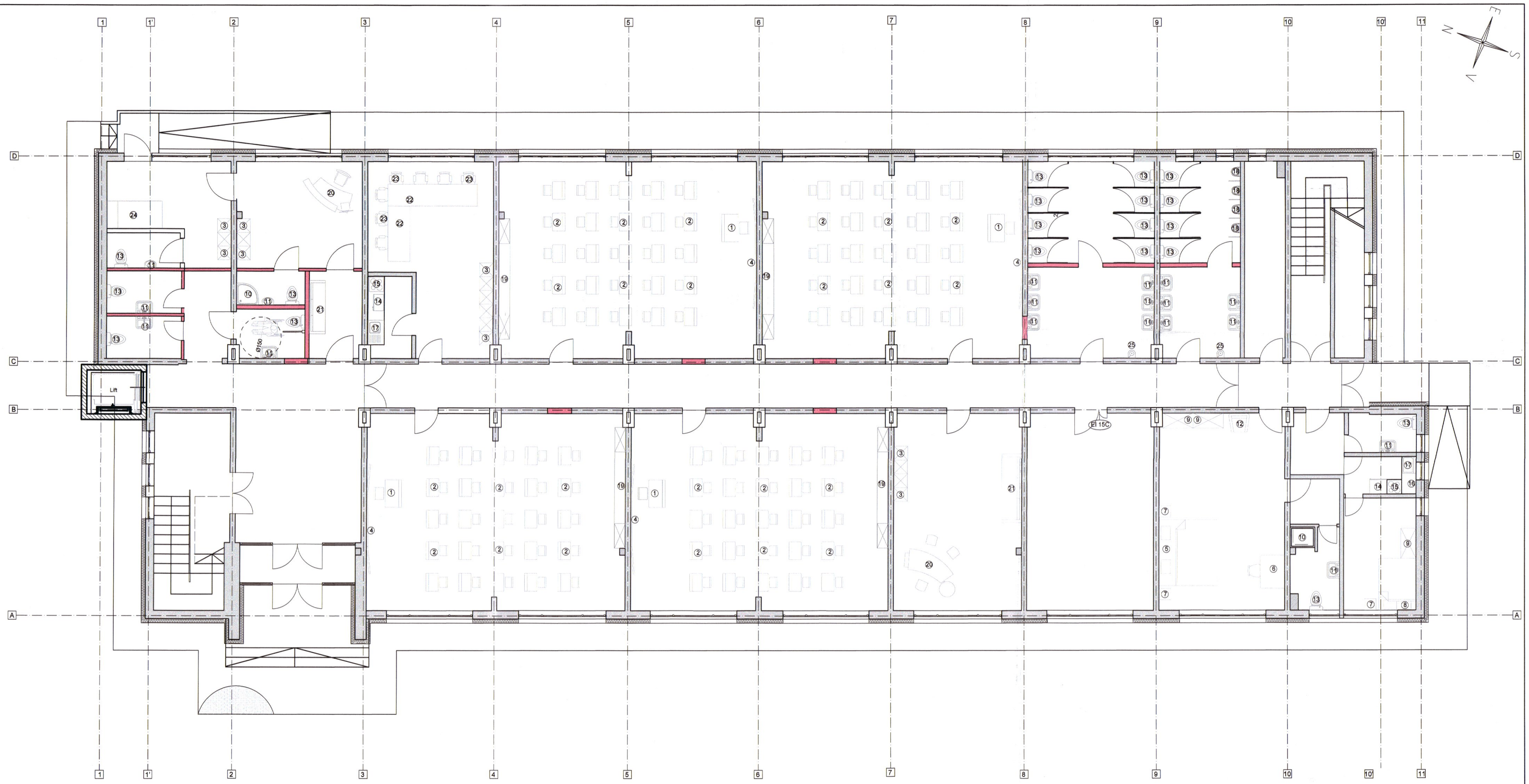
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE

Plansa: A.79

PACURAR V. V. ROMANIA NR. 3[redacted] A1, A2, A17 INGINER EXPERT TEHNIC
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Abilitat cu drept de semnătură
BIROU EXPERTIZE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA



LEGENDA:

1. Catedra	13. WC
2. Banca de o persoana	14. Frigider
3. Dulap tip 1	15. Aragaz
4. Tabla smart	16. Blat de bucatarie
5. Pat dublu tip 1	17. Chiuveta
6. Birou tip 1	18. Pisoar
7. Noptiera	19. Cuier cu dulap
8. Pat dublu tip 2	20. Birou tip 2
9. Dulap tip 2	21. Canapea
10. Dus	22. Masa cancelarie
11. Chiuveta	23. Scaun cancelarie
12. Fotoliu	24. Pat izolator
	25. Cismea de baut apa

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/156768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

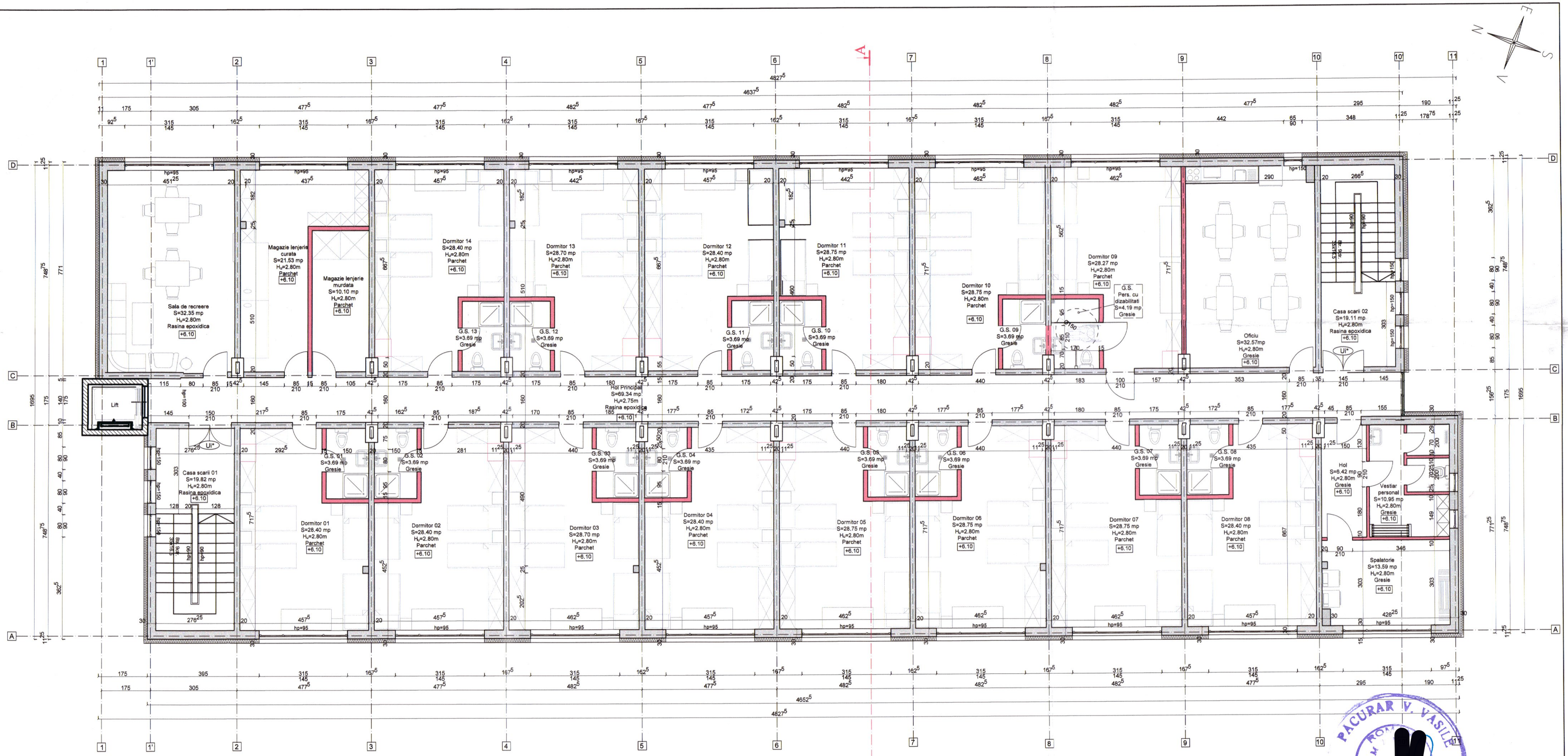
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/156768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022	Plan dispunere mobilier parter Corp C4 - Camin(Internat) PROPUNERE	Plansa: A.79'
DESENAT	arh. Vlasan [redacted]				



Arie utila Etaj 2			Arie utila Etaj 2		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Etaj 1	Casa scarii 01	19,82	Etaj 1	Oficiu	32,57
Etaj 1	Dormitor 01	28,40	Etaj 1	Dormitor 09	28,27
Etaj 1	Dormitor 02	28,40	Etaj 1	Dormitor 10	28,75
Etaj 1	Dormitor 03	28,70	Etaj 1	Dormitor 11	28,75
Etaj 1	Dormitor 04	28,40	Etaj 1	Dormitor 12	28,40
Etaj 1	Dormitor 05	28,75	Etaj 1	Dormitor 13	28,70
Etaj 1	Dormitor 06	28,75	Etaj 1	Dormitor 14	28,40
Etaj 1	Dormitor 07	28,75	Etaj 1	Magazie lenjerie	33,05
Etaj 1	Dormitor 08	28,40	Etaj 1	Sala de recreere	32,35
Etaj 1	Spalatorie	13,59	Etaj 1	Hol principal	69,34
Etaj 1	G.S. 01	3,69	Etaj 1	G.S. 08	3,69
Etaj 1	G.S. 02	3,69	Etaj 1	G.S. 09	3,69
Etaj 1	G.S. 03	3,69	Etaj 1	G.S. 10	3,69
Etaj 1	G.S. 04	3,69	Etaj 1	G.S. 11	3,69
Etaj 1	G.S. 05	3,69	Etaj 1	G.S. 12	3,69
Etaj 1	G.S. 06	3,69	Etaj 1	G.S. 13	3,69
Etaj 1	G.S. 07	3,69	Etaj 1	G.S. pers cu dizabilitati	3,69
Etaj 1	Vestiar personal	10,95	Etaj 1	Casa scarii 02	19,11
Etaj 1	Hol	6,42		**Suprafata construita**	**804,00 m²**
ARIE UTILA TOTALA		**688,68 m²**		**Suprafata desfasurata**	**4129,00 m²**

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240 min;
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 180 min;
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120 min;
	Pereti interiori propusi din caramida cu grosimea de 15-20 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-180 min;

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
TNA 7404
Calin Ioan VLĂSAN
Abilitat cu drept de semnătură

PROIECTARE EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Legenda tamplarie:
Fereastra cu tamplarie din PVC
Usa cu tamplarie din PVC

Nota:
1. Ferestrele si usile sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;
2. Usile notate cu Ui* sunt prevazute cu sisteme de autoinchidere.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

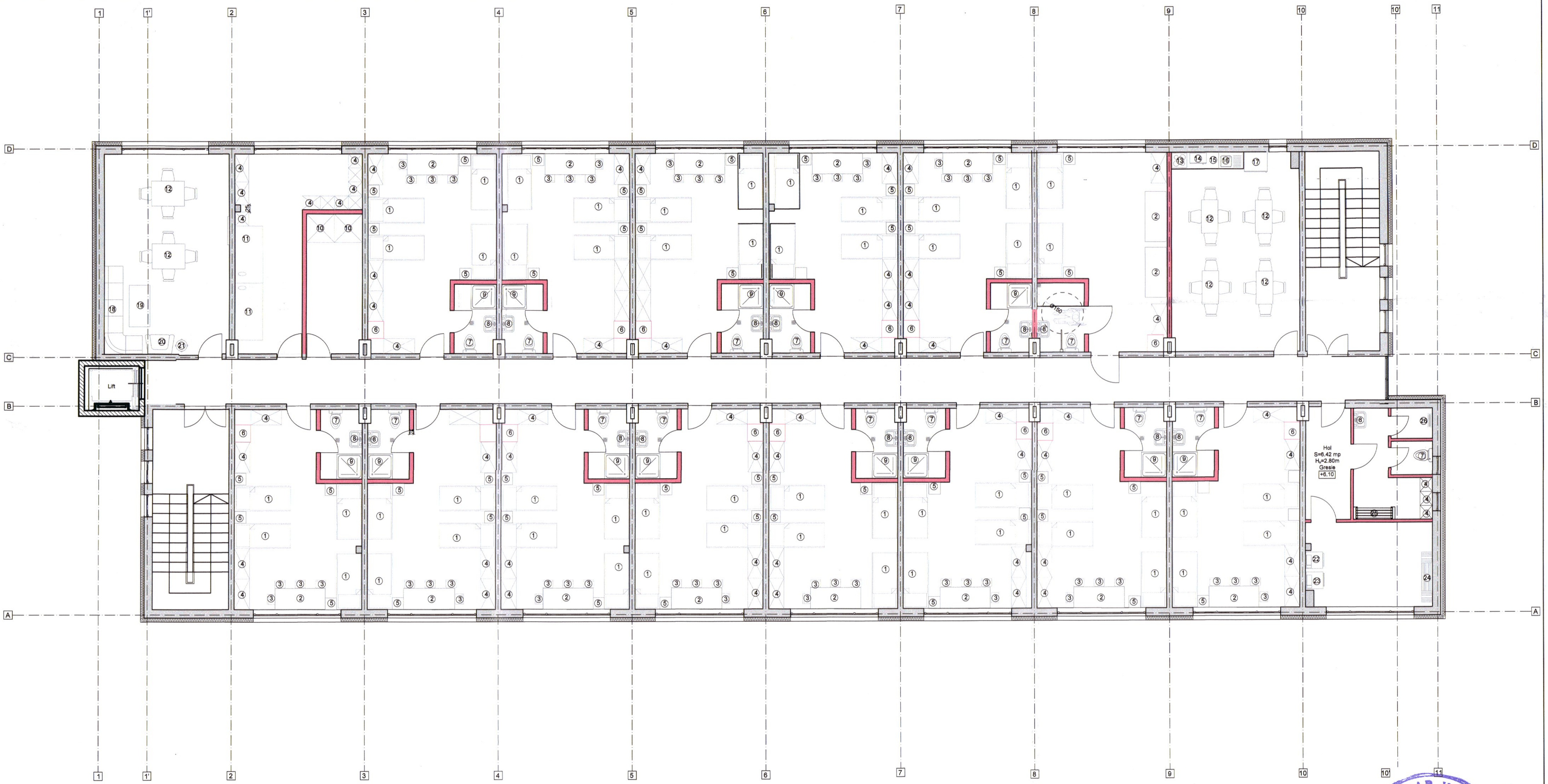
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. OBA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO22713580
Tel. 0740158768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. OBA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO22713580
Tel. 0740158768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea				
PROIECTAT	arh. Vlasan C.		Data: 2022	Plan Etaj 1 Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE	Plansa: A.80
DESENAT	arh. Vlasan C.				



LEGENDA:

1. Pat
2. Masa tip 1
3. Scaun
4. Dulap
5. Noptiera
6. Frigider
7. WC
8. Chiuveta
9. Dus
10. Ghena haine murdare
11. Masa de calcat
12. Masa tip 2
13. Plita
14. Microunde
15. Blat bucatarie
16. Chiuveta
17. Frigider
18. Canapea
19. Masa tip 3
20. Fotoliu
21. Masa rotunda
22. Uscator haine
23. Masina de spalat haine
24. Uscator de rufe pliabil
25. Banca vestiar cu dulap pentru pantofi
26. Scurgere pentru dus

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PACURAR V. VA[redacted]E
ROMAN[redacted]
[redacted]67
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

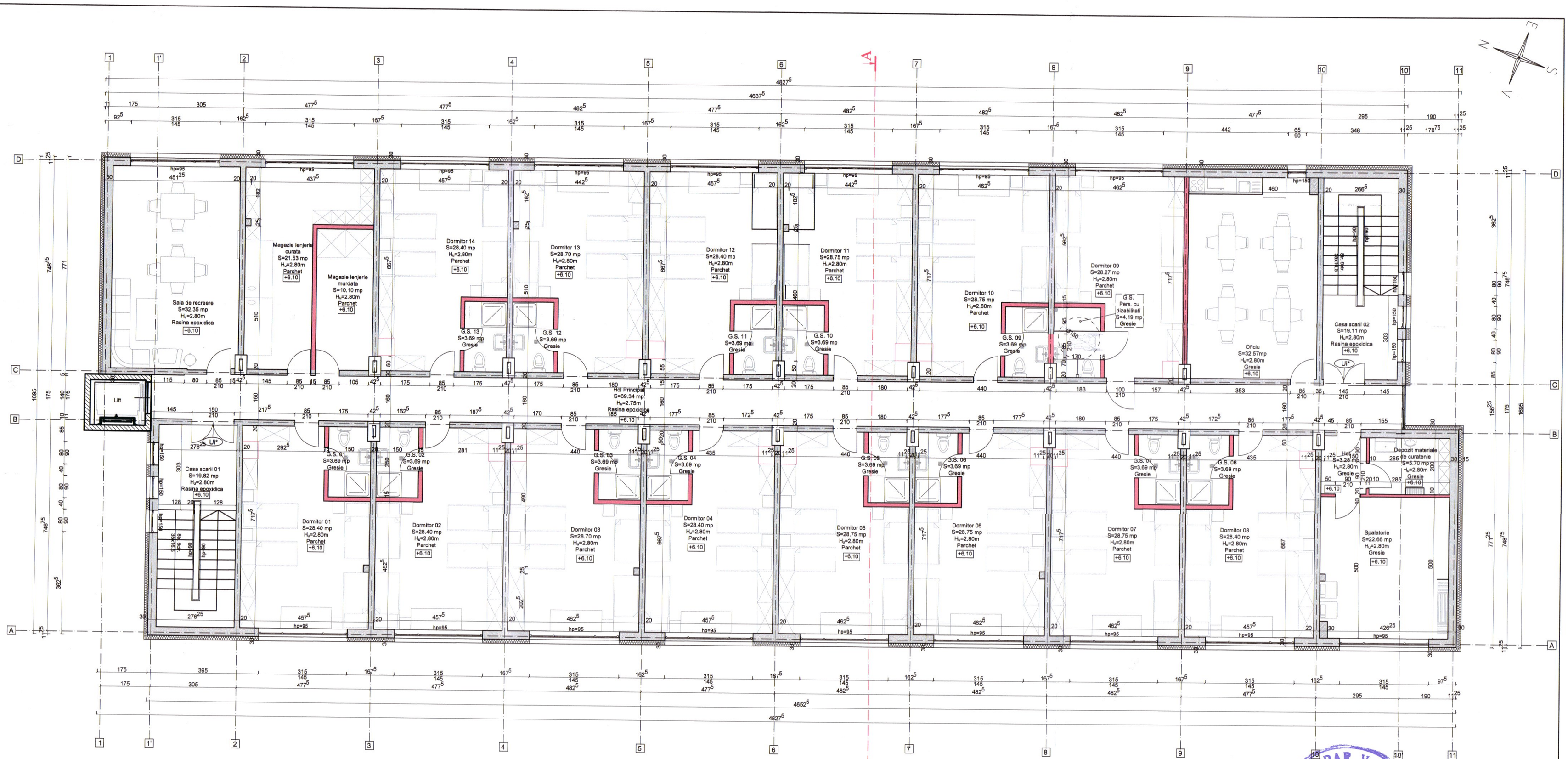
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan dispunere mobilier etaj 1 Corp C4-Camin (Internat) PROPUNERE	Plansa: A.80'
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



Arie utila Etaj 2		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 2	Casa scarii 01	19,82
Etaj 2	Dormitor 01	28,40
Etaj 2	Dormitor 02	28,40
Etaj 2	Dormitor 03	28,70
Etaj 2	Dormitor 04	28,40
Etaj 2	Dormitor 05	28,75
Etaj 2	Dormitor 06	28,75
Etaj 2	Dormitor 07	28,75
Etaj 2	Dormitor 08	28,40
Etaj 2	Spalatorie	22,66
Etaj 2	Depozit materiale de curatenie	5,70
Etaj 2	Hol	3,28
Etaj 2	G.S. 01	3,69
Etaj 2	G.S. 02	3,69
Etaj 2	G.S. 03	3,69
Etaj 2	G.S. 04	3,69
Etaj 2	G.S. 05	3,69
Etaj 2	G.S. 06	3,69
Etaj 2	G.S. 07	3,69
ARIE UTILA TOTALA		689,36 m²

Arie utila Etaj 2		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 2	Oficiu	32,57
Etaj 2	Dormitor 09	28,27
Etaj 2	Dormitor 10	28,75
Etaj 2	Dormitor 11	28,75
Etaj 2	Dormitor 12	28,40
Etaj 2	Dormitor 13	28,70
Etaj 2	Dormitor 14	28,40
Etaj 2	Magazie lenjerie	33,05
Etaj 2	Sala de recreere	32,35
Etaj 2	Hol principal	69,34
Etaj 2	G.S. 08	3,69
Etaj 2	G.S. 09	3,69
Etaj 2	G.S. 10	3,69
Etaj 2	G.S. 11	3,69
Etaj 2	G.S. 12	3,69
Etaj 2	G.S. 13	3,69
Etaj 2	G.S. pers cu dizabilitati	3,69
Etaj 2	Casa scarii 02	19,11
Suprafata construita		804,00 m²
Suprafata desfasurata		4129,00 m²

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240 min;
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 180 min;
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120 min;
	Pereti interiori propusi din caramida cu grosimea de 15-20 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-180 min;

PACURAR V. VASILE ROMÂNIA NR. [redacted] A1, A2, INGINER EXPERT TEHNIC

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Abilitat nu după de semnătură

BIROU DE EXPERTIZE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

Nota:

1. Ferestrele si usile sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;

2. Usile notate cu Ui* sunt prevazute cu sisteme de autoinchidere.

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. DR. EMIL MUNTEAN, NR.3MA/24, JUD. CLUJ J12/263/2007, CUI: RO22713580 Tel. 0740156766, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. DR. EMIL MUNTEAN, NR.3MA/24, JUD. CLUJ J12/263/2007, CUI: RO22713580 Tel. 0740156766, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

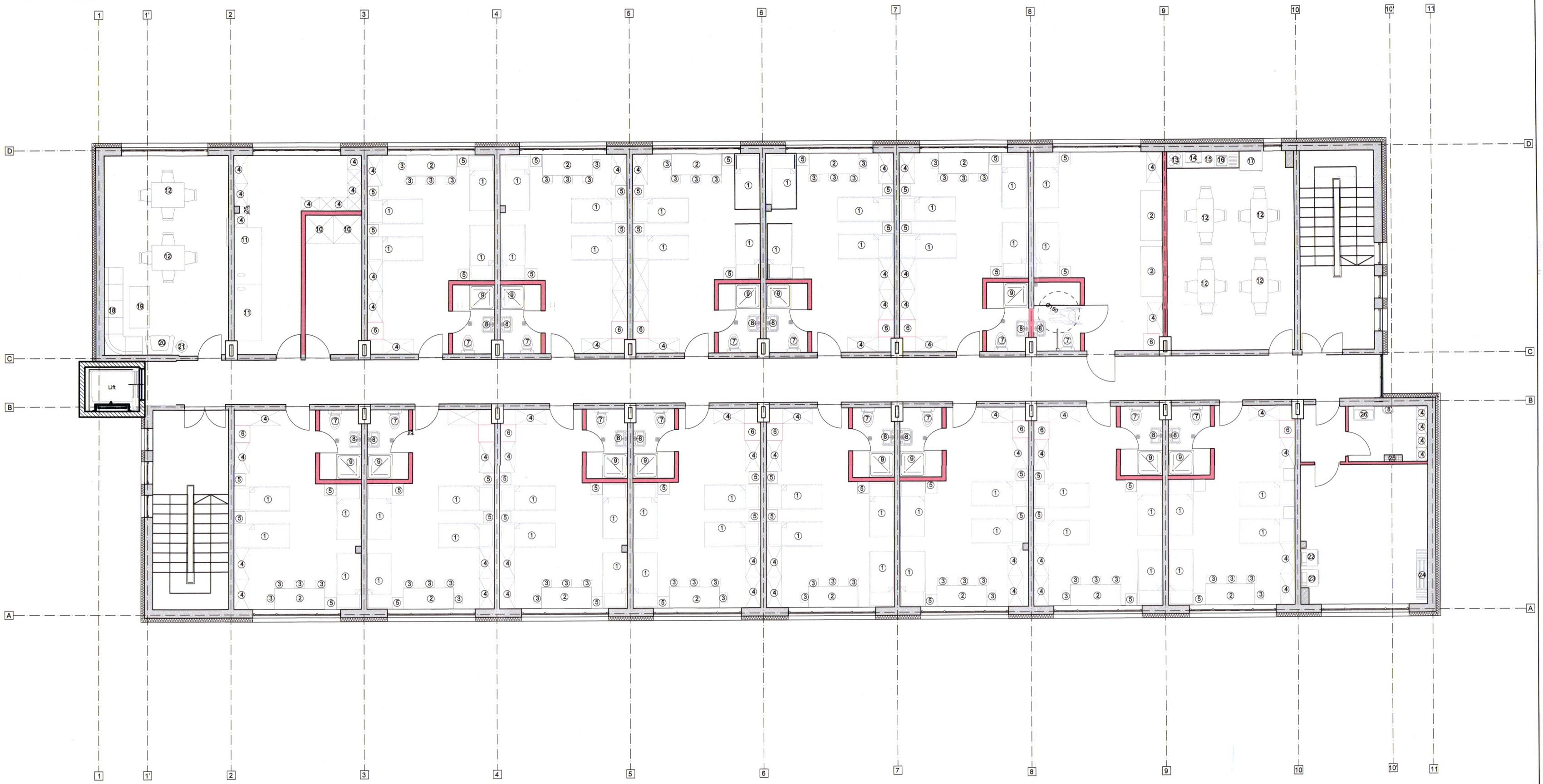
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Etaj 2 Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE

Plansa: A.81



LEGENDA:

1. Pat
2. Masa tip 1
3. Scaun
4. Dulap
5. Noptiera
6. Frigider
7. WC
8. Chiuveta
9. Dus
10. Ghena haine murdare
11. Masa de calcat
12. Masa tip 2
13. Plita
14. Microunde
15. Blat bucatarie
16. Chiuveta
17. Frigider
18. Canapea
19. Masa tip 3
20. Fotoliu
21. Masa rotunda
22. Uscator haine
23. Masina de spalat haine
24. Uscator de rufe pliabil
25. Suport pentru mop si galeata
26. Cuva

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANȚĂ TEHNICĂ EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2933/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/195768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

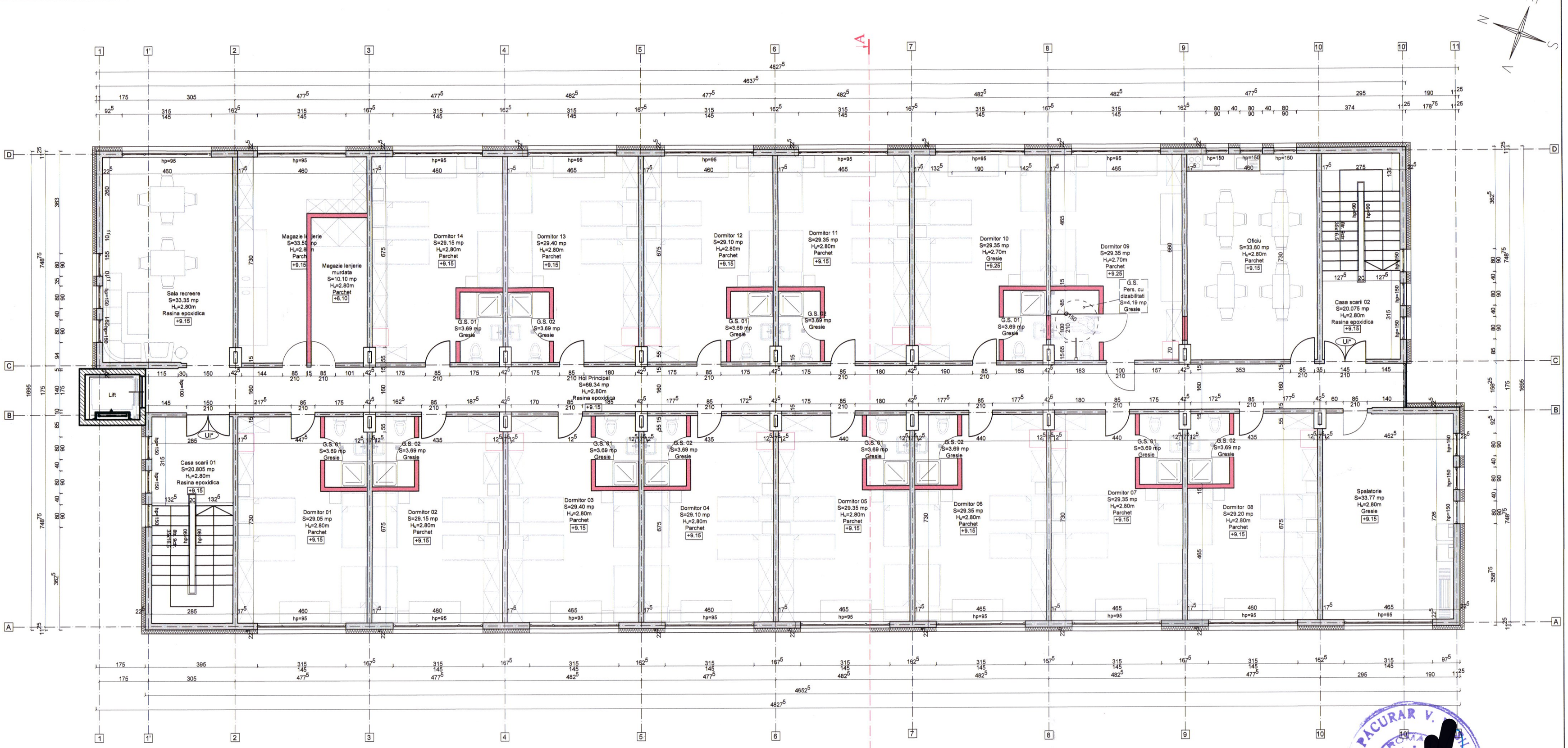
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2933/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/195768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan Dispunere mobilier Etaj 2 Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE	Plansa: A.81'
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



Arie utila Etaj 3		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 3	Casa scarii 01	20,80
Etaj 3	Dormitor 01	29,05
Etaj 3	Dormitor 02	29,15
Etaj 3	Dormitor 03	29,40
Etaj 3	Dormitor 04	29,10
Etaj 3	Dormitor 05	29,35
Etaj 3	Dormitor 06	29,35
Etaj 3	Dormitor 07	29,35
Etaj 3	Dormitor 08	29,20
Etaj 3	Spalatorie	33,77
Etaj 3	G.S. 01	3,69
Etaj 3	G.S. 02	3,69
Etaj 3	G.S. 03	3,69
Etaj 3	G.S. 04	3,69
Etaj 3	G.S. 05	3,69
Etaj 3	G.S. 06	3,69
Etaj 3	G.S. 07	3,69
ARIE UTILA TOTALA		**705,75 m²**
Suprafata desfasurata		**4129,00 m²**

Arie utila Etaj 3		
Nivel	Incapere	Aria
Etaj 3	Oficiu	33,60
Etaj 3	Dormitor 09	29,35
Etaj 3	Dormitor 10	29,35
Etaj 3	Dormitor 11	29,35
Etaj 3	Dormitor 12	29,10
Etaj 3	Dormitor 13	29,40
Etaj 3	Dormitor 14	29,15
Etaj 3	Magazie lenjerie	33,50
Etaj 3	Sala de recreere	33,35
Etaj 3	Hol principal	69,34
Etaj 3	G.S. 08	3,69
Etaj 3	G.S. 09	3,69
Etaj 3	G.S. 10	3,69
Etaj 3	G.S. 11	3,69
Etaj 3	G.S. 12	3,69
Etaj 3	G.S. 13	3,69
Etaj 3	G.S. pers cu dizabilitati	3,69
Etaj 3	Casa scarii 02	20,08
Suprafata construita		**804,00 m²**

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240 min;
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 180 min;
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120 min;
	Pereti interiori propusi din caramida cu grosimea de 15-20 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-180 min;

Legenda tamplarie:

Fereastra cu tamplarie din PVC

Usa cu tamplarie din PVC

Nota:

1. Ferestrele si usile sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;

2. Usile notate cu Ui* sunt prevazute cu sisteme de autoinchidere.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.36A/84, JUD. CLUJ
J12/2552/2007, CUI: RO22713580
Tel: 0740/198758, E-mail: informaliirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.36A/84, JUD. CLUJ
J12/2552/2007, CUI: RO22713580
Tel: 0740/198758, E-mail: informaliirou@yahoo.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

Scara: 1:100

Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Etaj 3 Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE

Plansa: A.82

PACURAR V. [redacted] NR. 36 A1, A2, A12 EXPERT TE[redacted]

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
INA 7404
Călin Ioan VLĂSAN
Înscris cu drept de semnătură

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA



LEGENDA:

1. Pat
2. Masa tip 1
3. Scaun
4. Dulap
5. Noptiera
6. Frigider
7. WC
8. Chiuveta
9. Dus
10. Ghena haine murdare
11. Masa de calcat
12. Masa tip 2
13. Plita
14. Microunde
15. Blat bucatarie
16. Chiuveta
17. Frigider
18. Canapea
19. Masa tip 3
20. Fotoliu
21. Masa rotunda
22. Uscator haine
23. Masina de spalat haine
24. Uscator de rufe pliabil

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B4, JUD. CLUJ
J12/2032/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0742/198768, E-mail: informatilibirou@yahoo.ro

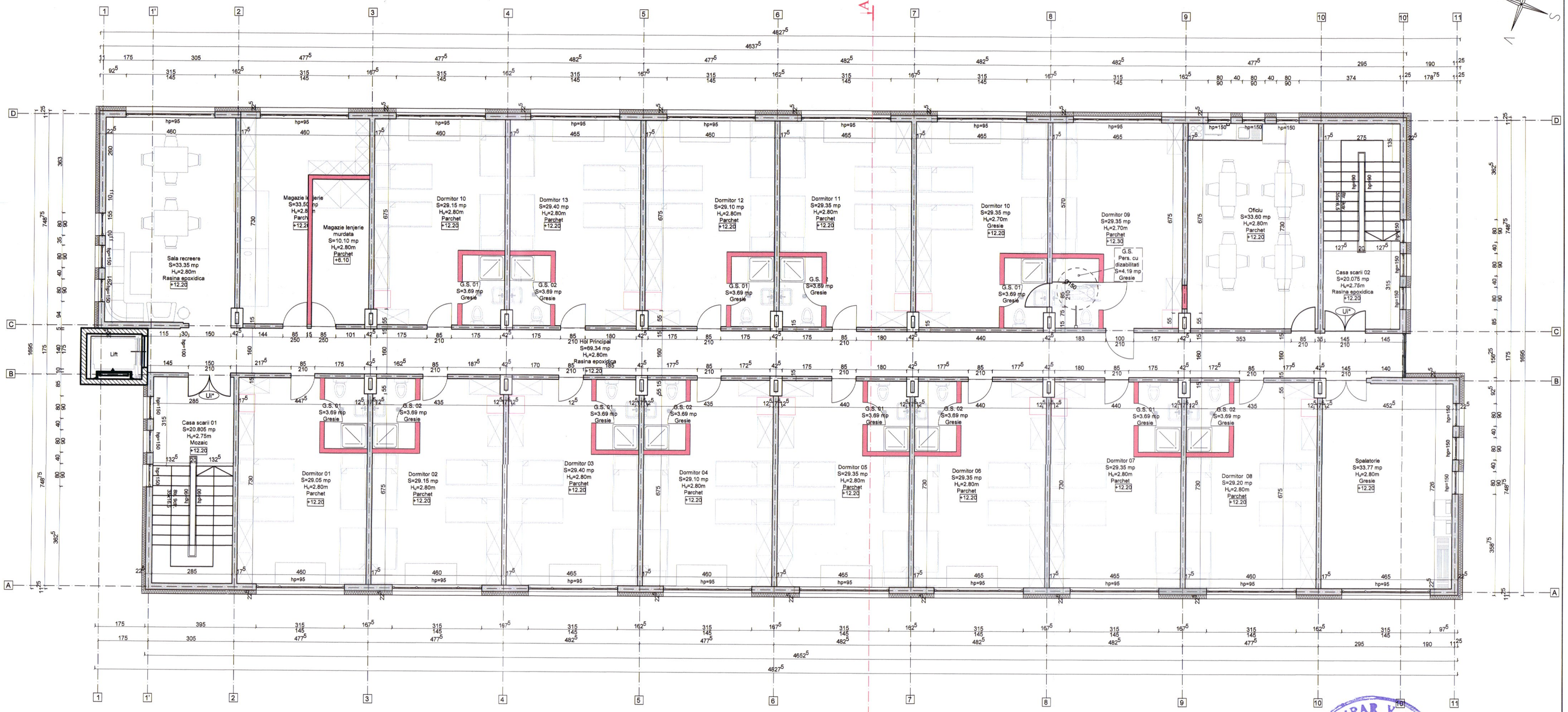
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B4, JUD. CLUJ
J12/2032/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0742/198768, E-mail: informatilibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022	Plan Dispunere mobilier Etaj 3-4 Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE	Plansa: A.82'
DESENAT	arh. Vlasan C[redacted]				



Arie utila Etaj 4			Arie utila Etaj 4		
Nivel	Incapere	Aria	Nivel	Incapere	Aria
Etaj 4	Casa scarii 01	20,80	Etaj 4	Oficiu	33,60
Etaj 4	Dormitor 01	29,05	Etaj 4	Dormitor 09	29,35
Etaj 4	Dormitor 02	29,15	Etaj 4	Dormitor 10	29,35
Etaj 4	Dormitor 03	29,40	Etaj 4	Dormitor 11	29,35
Etaj 4	Dormitor 04	29,10	Etaj 4	Dormitor 12	29,10
Etaj 4	Dormitor 05	29,35	Etaj 4	Dormitor 13	29,40
Etaj 4	Dormitor 06	29,35	Etaj 4	Dormitor 14	29,15
Etaj 4	Dormitor 07	29,35	Etaj 4	Magazie lenjerie	33,50
Etaj 4	Dormitor 08	29,20	Etaj 4	Sala de recreere	33,35
Etaj 4	Spalatorie	33,77	Etaj 4	Hol principal	69,34
Etaj 4	G.S. 01	3,69	Etaj 4	G.S. 08	3,69
Etaj 4	G.S. 02	3,69	Etaj 4	G.S. 09	3,69
Etaj 4	G.S. 03	3,69	Etaj 4	G.S. 10	3,69
Etaj 4	G.S. 04	3,69	Etaj 4	G.S. 11	3,69
Etaj 4	G.S. 05	3,69	Etaj 4	G.S. 12	3,69
Etaj 4	G.S. 06	3,69	Etaj 4	G.S. 13	3,69
Etaj 4	G.S. 07	3,69	Etaj 4	G.S. pers cu dizabilitati	3,69
ARIE UTILA TOTALA		705,75 m²	Etaj 4	Casa scarii 02	20,08
Suprafata desfasurata		4129,00 m²	Suprafata construita		804,00 m²

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Pereti exteriori din beton armat prefabricat cu grosimea de 30 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 240 min;
	Pereti interiori din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc REI 180 min;
	Zidarie interioara din caramida cu grosimea de 10-15 cm, clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120 min;
	Pereti interiori propusi din caramida cu grosimea de 15-20 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-180 min;

PACURAR V. VASILE ROMÂNIA NR. [redacted] INGINER EXPERT TEHNIC

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂSAN

EXPERTIZARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC

Nota:

1. Ferestrele si usile sunt noi si vor respecta dimensiunile din plan;

2. Usile notate cu Ui* sunt prevazute cu sisteme de autoinchidere.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/84, AP. CLUJ
J12/2832/2007, CUI: RO20715580
Tel. 0740156768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/84, AP. CLUJ
J12/2832/2007, CUI: RO20715580
Tel. 0740156768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]	
DESENAT	arh. Vlasan C. [redacted]	

Scara: 1:100

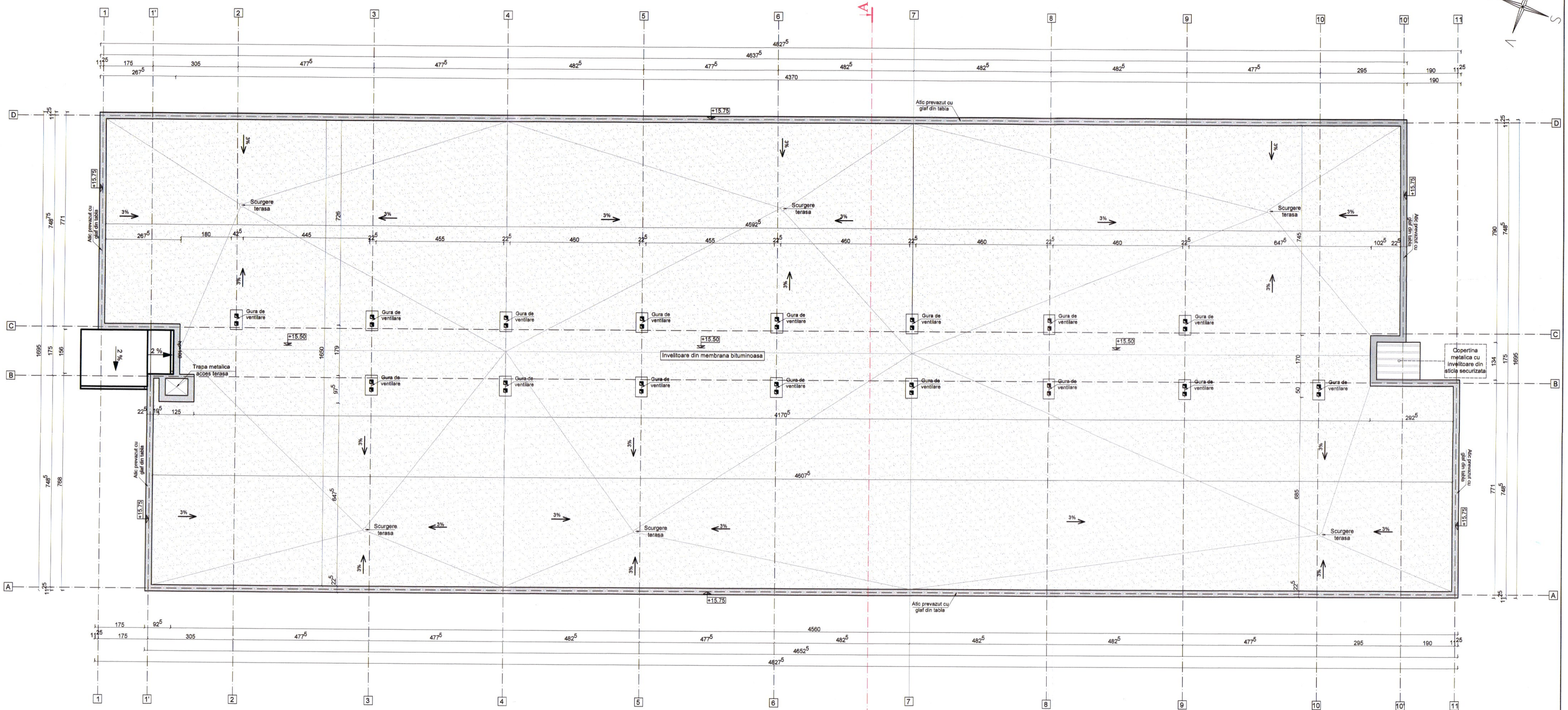
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Etaj 4 Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE

Plansa: A.83



CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713680
Tel. 0740/198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

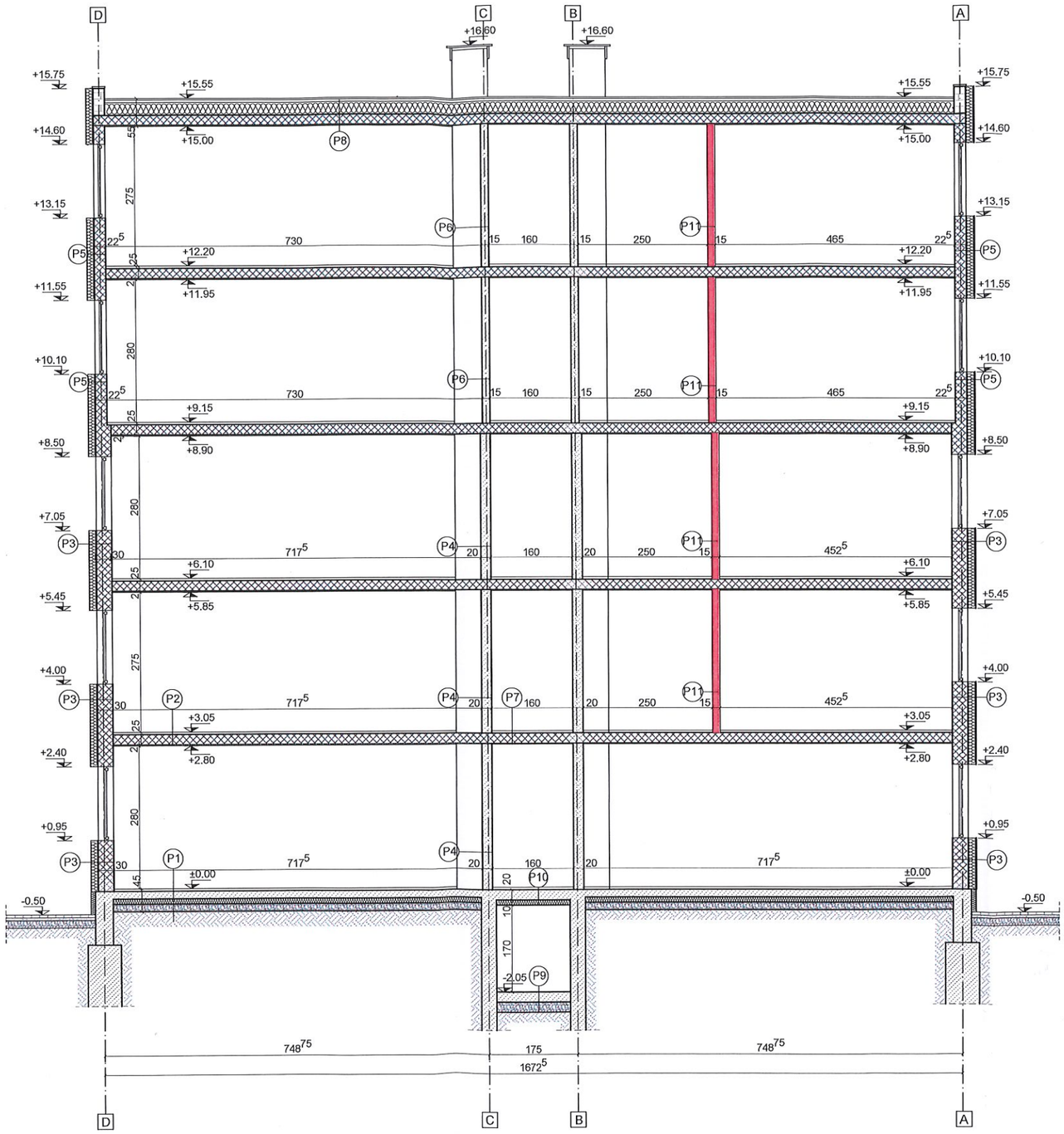
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713680
Tel. 0740/198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan Invelitoare Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE	Plansa: A.84
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



P1 Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sapa de egalizare
Placa beton slab armata 15 cm
Termoizolatie vata minerala 10 cm
Folie PVC
Strat balast compactat 15 cm
Umplutura de pamant compactat
Teren natural

P2 Parchet dublu stratificat de trafic intens
Sapa de egalizare
Placa din beton armat prefabricat 20 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P3 Tencuiala decorativa de exterior
Masa spaclu si plasa din fibra de sticla
Termoizolatie vata minerala 15 cm
Perete din beton armat prefabricat 30 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P4 Zugraveala
Tencuiala driscuita de interior
Perete din beton armat monolit 20 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P9 Placa beton slab armata
Strat balast compactat
Umplutura de pamant compactat
Teren natural

P5 Tencuiala decorativa de exterior
Masa spaclu si plasa din fibra de sticla
Termoizolatie vata minerala 15 cm
Perete din beton armat prefabricat 22.5 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P6 Zugraveala
Tencuiala driscuita de interior
Perete din beton armat monolit 15 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P7 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare
Placa din beton armat din placi prefabricate 20 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P8 Hidroizolatie membrana bituminoasa
Beton de panta
Termoizolatie spuma poliuretanica cu pori inchisi 25 cm
Placa din beton armat din placi prefabricate 20 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P10 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare
Placa beton slab armata
Termoizolatie spuma poliuretanica cu poti inchisi
Masa spaclu si plasa din fibra de sticla

P11 Zugraveala
Tencuiala driscuita de interior
Zidarie din caramida de 15 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

PACURAR V. VASILE
ROMANIA
[redacted]

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin-Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA PROIECTARE/EXPERTIZARE/CONSULTANTA TEHNICA/EXECUTIE

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatibreu@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatibreu@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

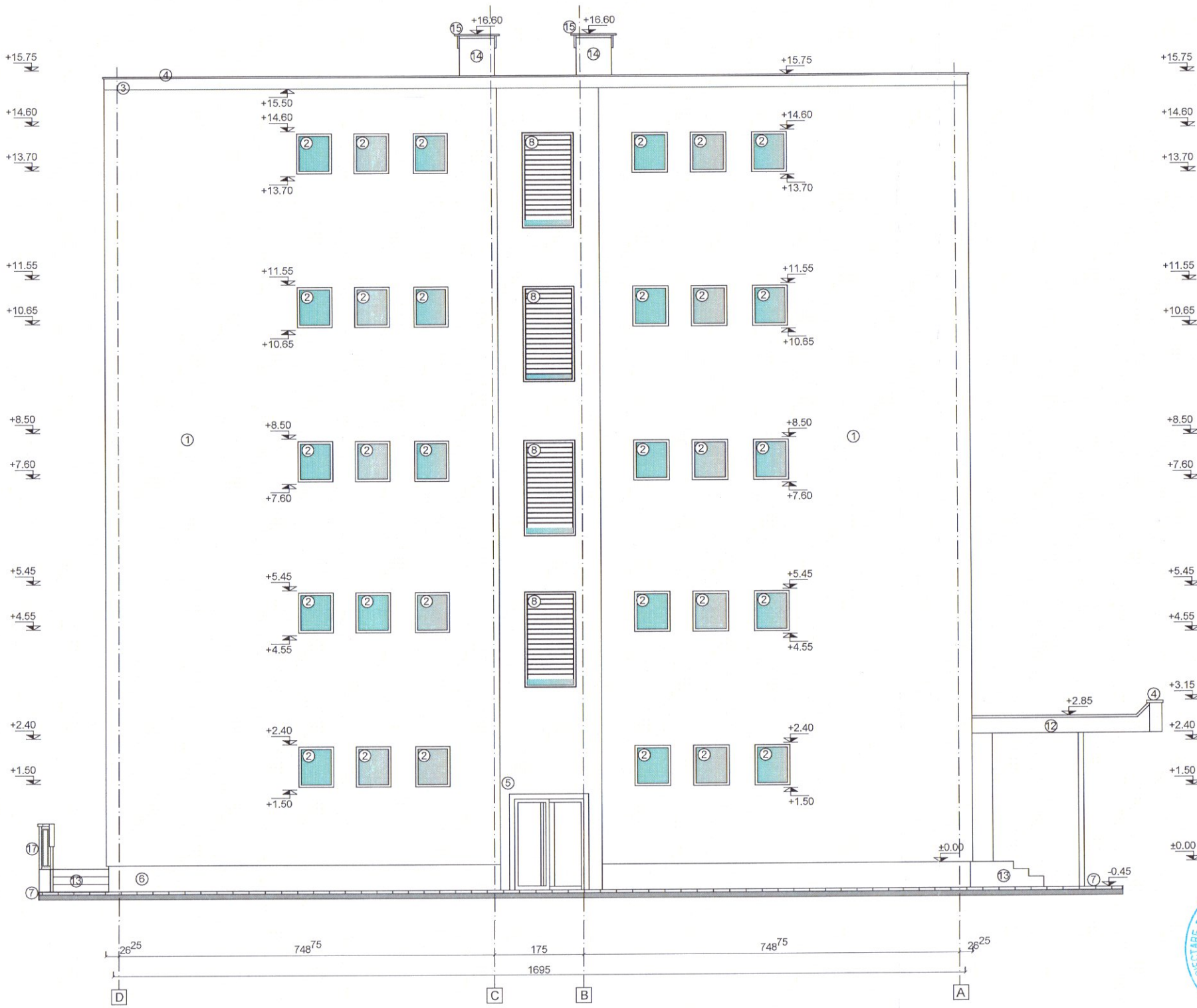
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Sectiune Corp C4 - Camin (Internat)
PROPUNERE

Plansa: A.85



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Atic din zidarie de caramida
4. Glaf din tabla
5. Lift de exterior
6. Soclu culoare gri
7. Trotuar perimetral din dale vibropresate
8. Fereastra fixa din PVC cu geam termopan prevazut cu obloan metalic
9. Copertina metalica cu invelitoare din sticla securizata
10. Element decorativ din lemn
11. Placa din beton armat
12. Copertina din beton cu atic perimetral
13. Scara din beton armat
14. Gura de ventilare
15. Glaf din tabla pentru gura de ventilare
16. Rampa de acces
17. Balustrada metalica

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/2593/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/2593/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

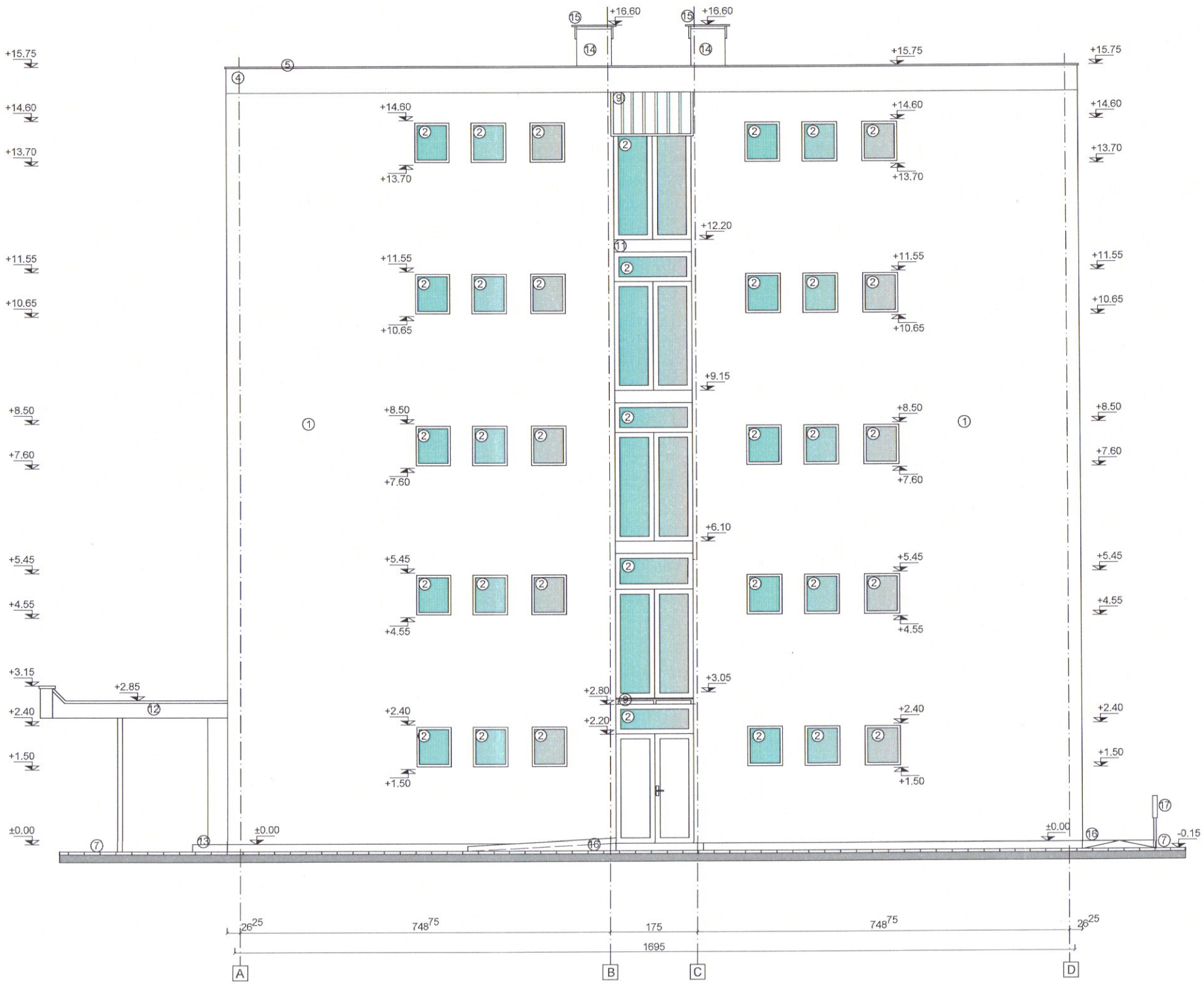
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Nord Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE

Plansa: A.86

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură
SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA
EXPERTIZARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ EXECUTIE



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Atic din zidarie de caramida
4. Glaf din tabla
5. Lift de exterior
6. Soclu culoare gri
7. Trotuar perimetral din dale vibropresate
8. Fereastra fixa din PVC cu geam termopan prevazut cu obloan metalic
9. Copertina metalica cu invelitoare din sticla securizata
10. Element decorativ din lemn
11. Placa din beton armat
12. Copertina din beton cu atic perimetral
13. Scara din beton armat
14. Gura de ventilare
15. Glaf din tabla pentru gura de ventilare
16. Rampa de acces
17. Balustrada metalica

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO23713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO23713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

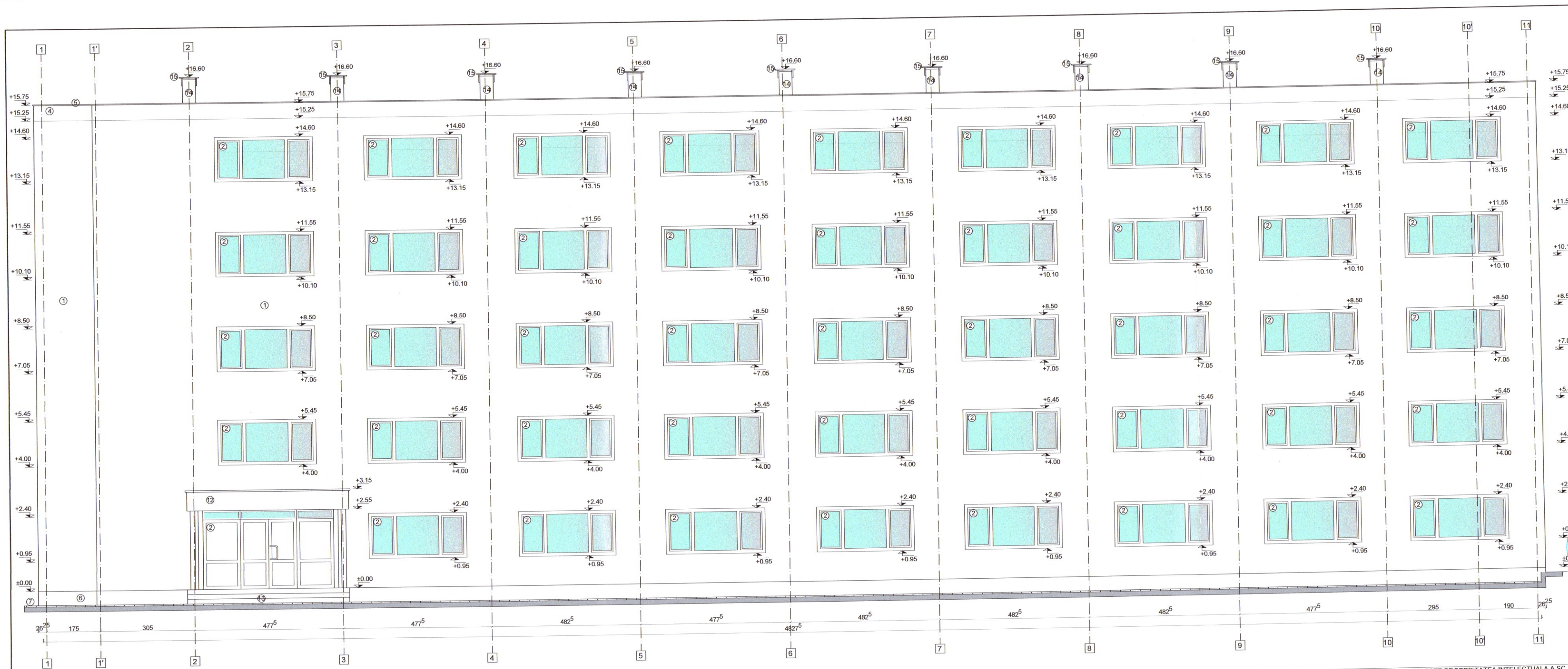
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Sud Corp C4 - Camin (Internat) PROPUNERE	Plansa: A.87
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
TNA 7401
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Atic din zidarie de caramida
4. Glaf din tabla
5. Lift de exterior
6. Soclu culoare gri
7. Trotuar perimetral din dale vibropresate
8. Fereastra fixa din PVC cu geam termopan prevazut cu obloan metalic
9. Copertina metalica cu invelitoare din sticla securizata
10. Element decorativ din lemn
11. Placa din beton armat
12. Copertina din beton cu atic perimetral
13. Scara din beton armat
14. Gura de ventilare
15. Glaf din tabla pentru gura de ventilare
16. Rampa de acces
17. Balustrada metalica

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/54 , JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740159768, E-mail: villamatildeva@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/54 , JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740159768, E-mail: villamatildeva@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

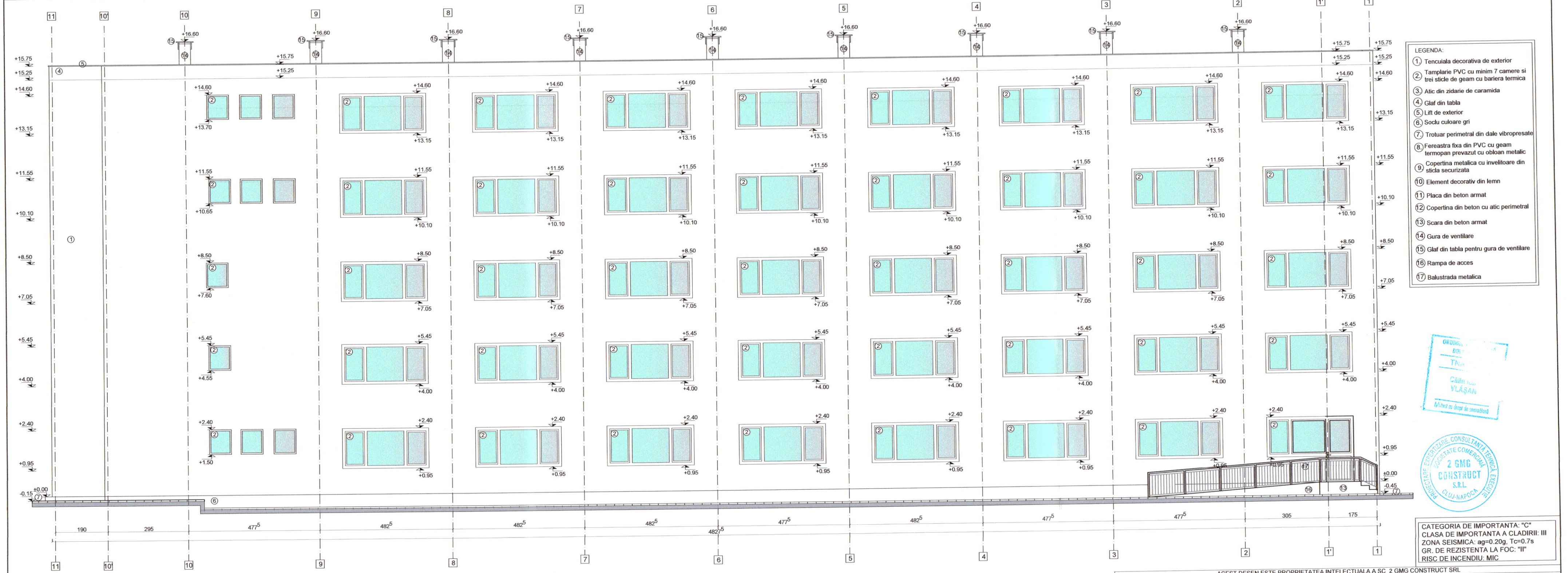
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Vest- Camin (Internat) PROPUNERE

Plansa: A.88



CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ
J12/2520/2007, CUI: RO20721580
Tel. 0740/108768, E-mail: infomatildova@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ
J12/2520/2007, CUI: RO20721580
Tel. 0740/108768, E-mail: infomatildova@yahoo.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

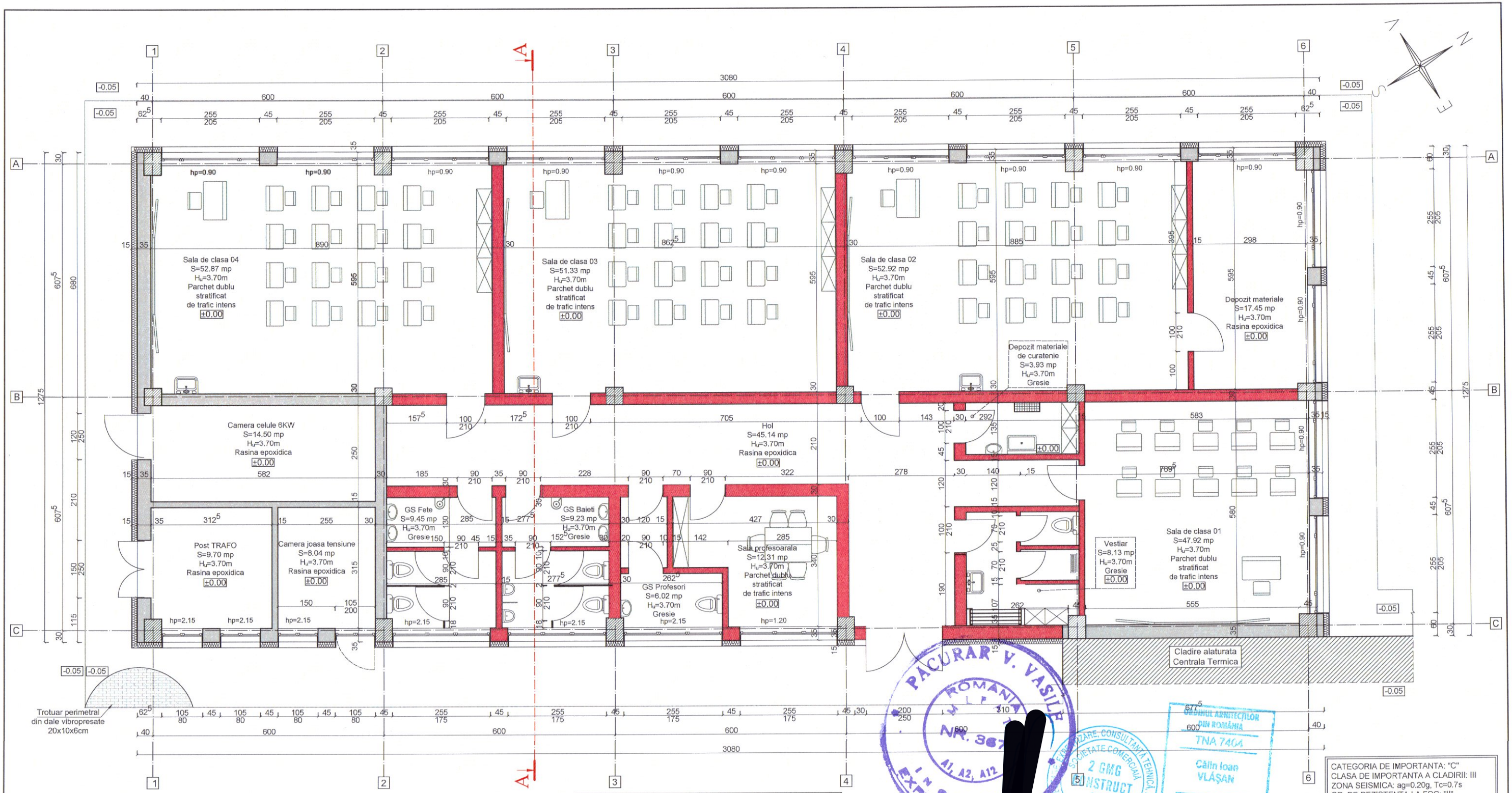
Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Est- Camin (Internat) PROPUNERE

Plansa: A.89



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 30 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara propusa din caramida, cu grosime 15 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120min;
	Stalpi din beton armat 60x45 cm, 45x45cm;
	Zidarie interioara existenta din caramida cu grosime 15 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120min;
	Perete despartitor din HPL, grosime 2cm, clasele BS2/D0, rezistenta la foc REI 15min;

Legenda tamplarie:

Fereastra cu tamplarie din PVC

Usa cu tamplarie din PVC

Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Sala de clasa 01	47,92
Parter	Vestiar	8,13
Parter	Depozit materiale de curatenie	3,93
Parter	Depozit materiale	17,45
Parter	Sala de clasa 02	52,92
Parter	Sala de clasa 03	51,33
Parter	Sala de clasa 04	52,87
Parter	G.S. Fete	9,45
Parter	G.S. Baieti	9,23
Parter	Hol	45,14
Parter	Camera celule 6KW	14,50
Parter	Camera joasa tensiune	8,04
Parter	G.S. Profesori	6,02
Parter	Sala profesorala	12,32
Arie utila totala Parter		339,25 m^2
ARIE UTILA TOTALA		339,25 m^2
Arie construita Parter		393 m^2
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		393 m^2

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]		
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C. [redacted]		

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa PROPUNERE

Plansa: A.90

PACURAR V. VASILE ROMANIA NR. 36[redacted] A1, A2, A12 INGINER EXPERT TEHNIC

SOCIETATE CONSILIERE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

UNIUNEA ARHITECTILOR DIN ROMANIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Arhitect cu drept de semnătură

LEGENDA:

1. Banca de 1 persoana
2. Catedra
3. Dulap
4. Tabla smart
5. Chiuveta
6. Masa extensibila
7. WC
8. Pisoar
9. Chiuveta tip 2
10. Dulap tip 2
11. Cismea de baut apa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

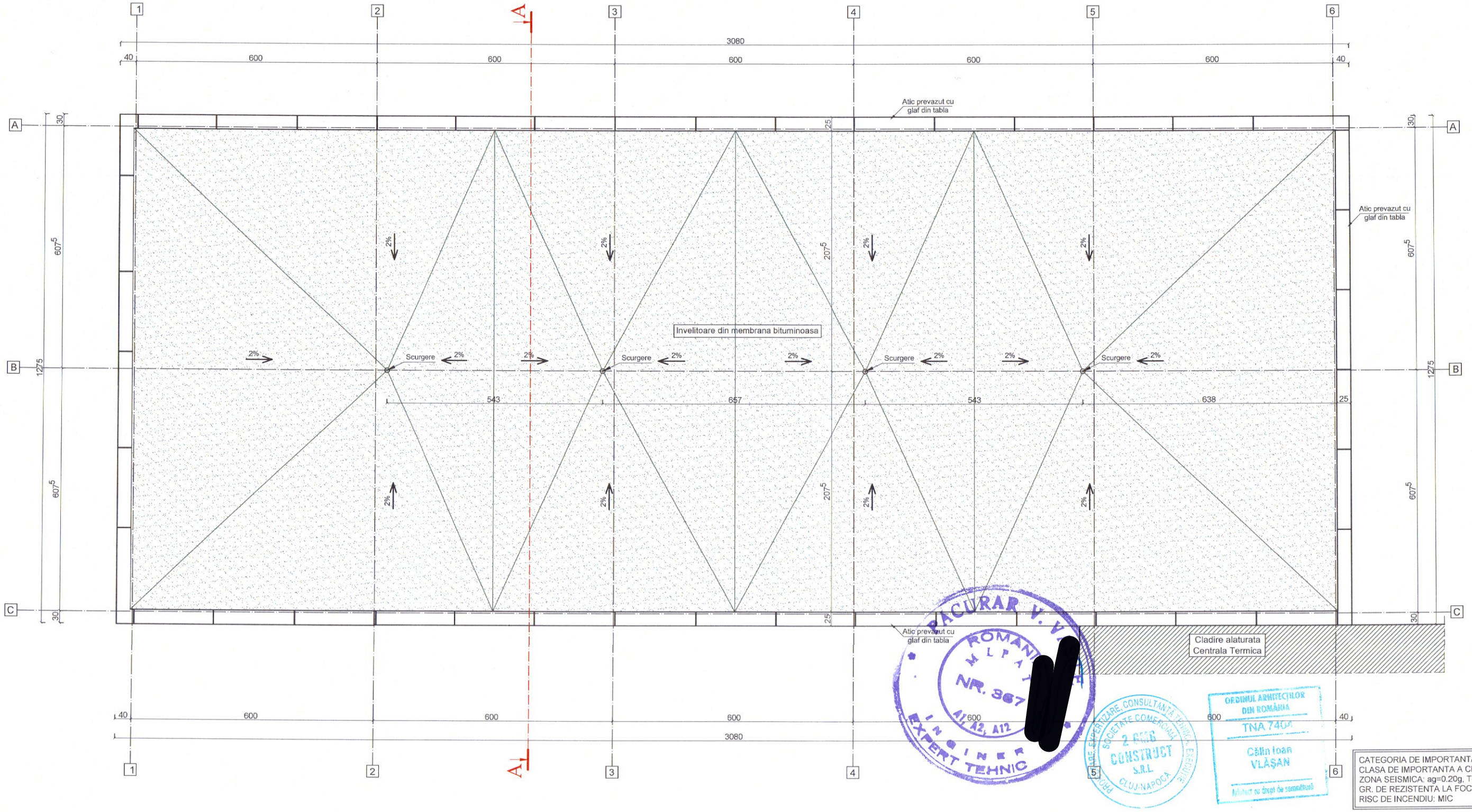
Faza: D.A.L.I.

Plan dispunere mobilier Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa PROPUNERE

Plansa: A.90'

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA TNA 7464 Călin Ioan VLĂȘAN Arhitect cu drept de semnătură



CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

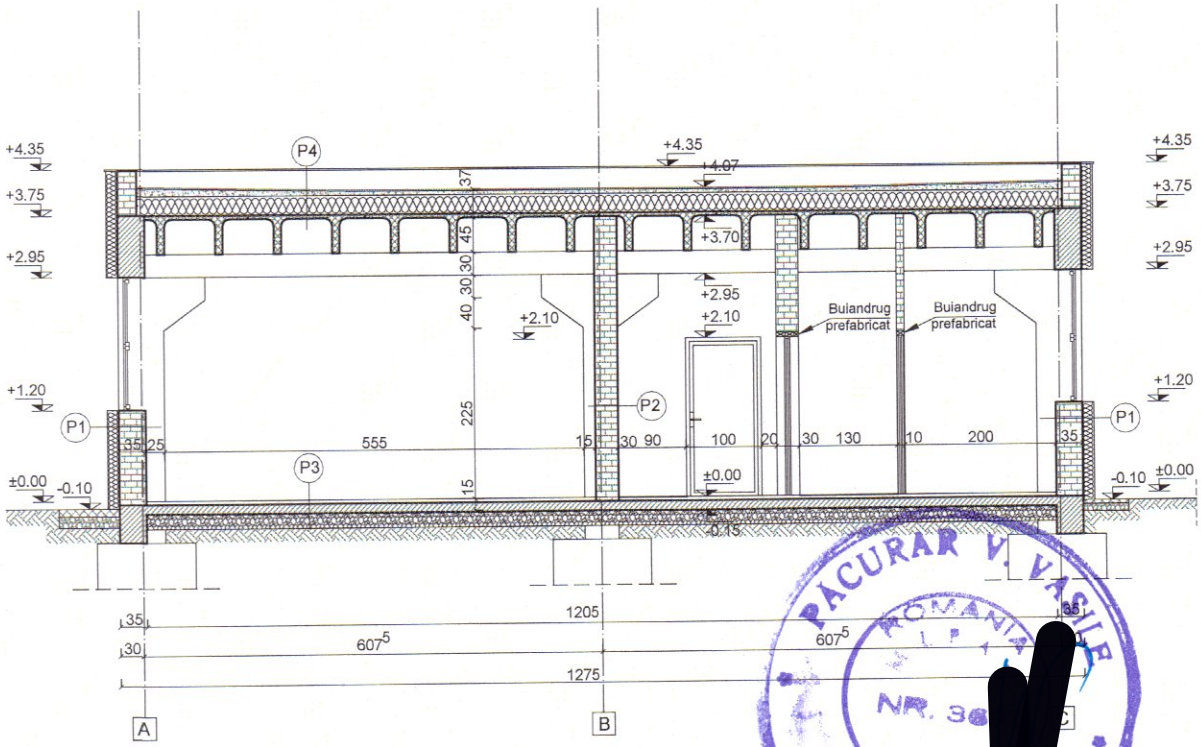
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]				
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022	Plan Parter Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa PROPUNERE	Plansa: A.91
DESENAT	arh. Vlasan C[redacted]				



PĂCURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 3[redacted]
A1, A2, A1
INGINER
EXPERT TEHNIC

P1 Tencuiala decorativa de exterior
Masa spaclu si plasa din fibra de sticla
Termoizolatie din vata minerala de 15 cm
Zidarie exterioara de inchidere 35cm
Tencuială driscuita de interior
Zugraveala lavabila

P2 Zugraveala lavabila
Tencuială driscuita de interior
Zidarie de interioara de caramida 30cm
Tencuială driscuita de interior
Zugraveala lavabila

P3 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare
Placa slab armata
pe sol 12 cm
Folie PVC
Umplutura de balast compactat
Pamant natural

P4 Membrana bituminoasa
Sapa de egalizare
Termoizolatie din spuma poliuretanica
cu pori inchisi, 20 cm
Suprabetonare
Element prefabricat de tip TT
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CREDINȚIL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.	

Scara: 1:100

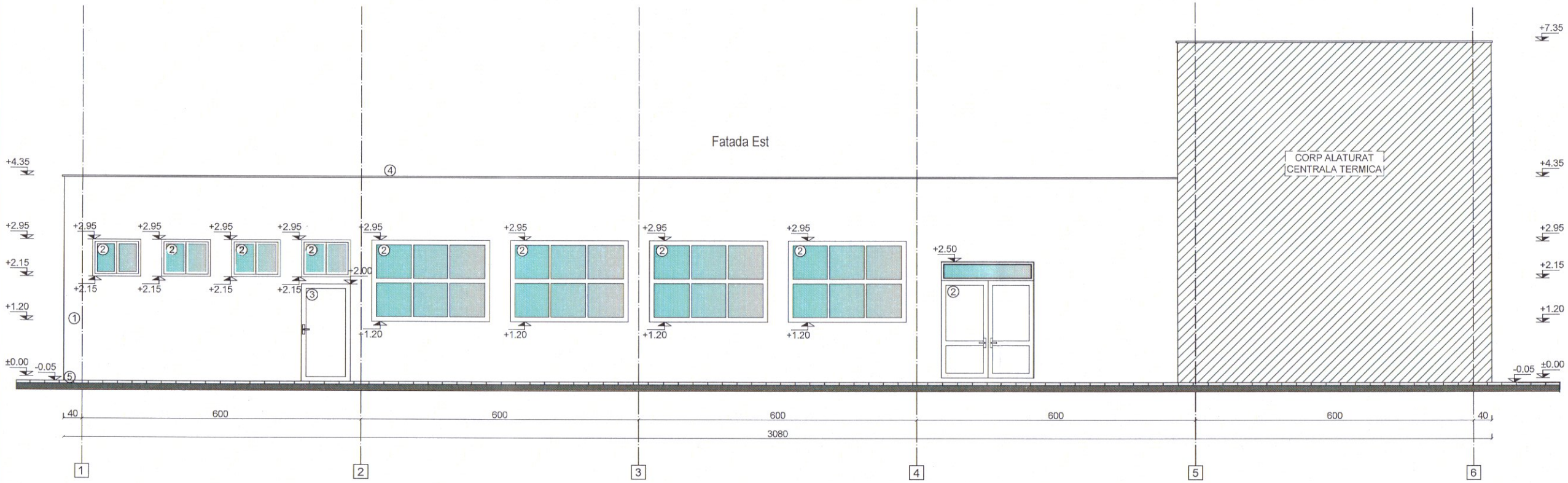
Data: 2022

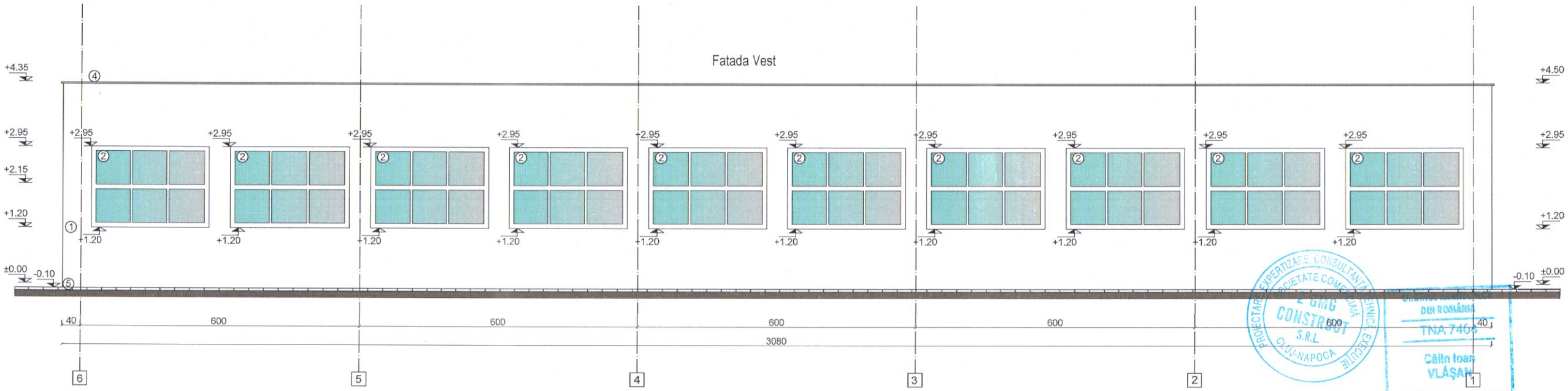
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Sectiunea A-A Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa PROPUNERE

Plansa: A.92





LEGENDA:
1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Tamplarie metalica
4. Glaf din tabla zincata
5. Trotuar perimetral din dale vibropresate

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
PROIECTATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

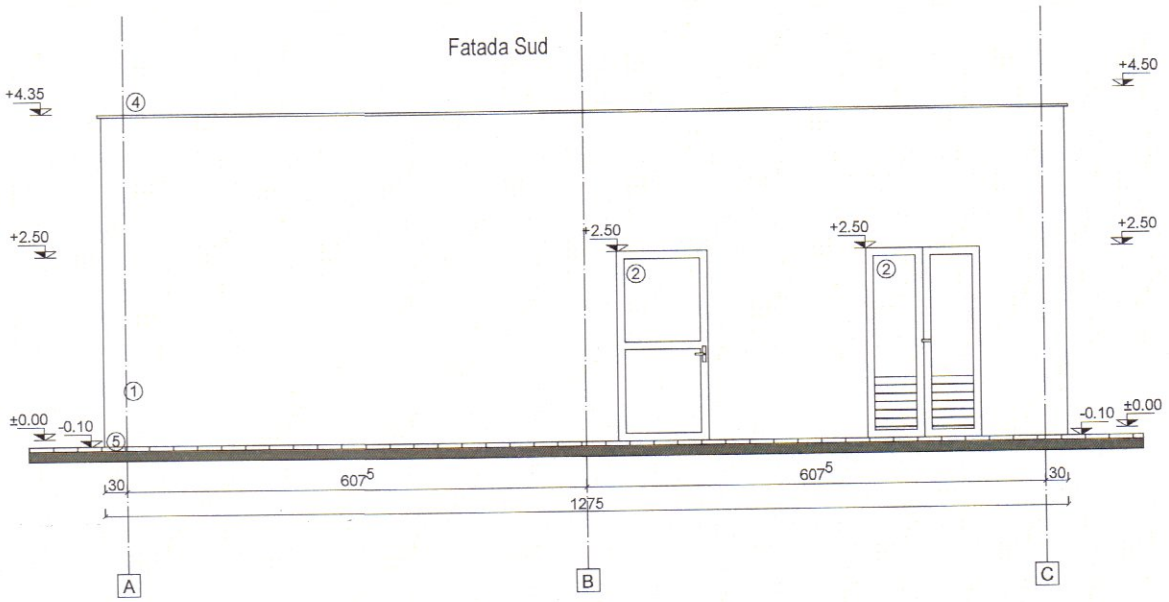
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

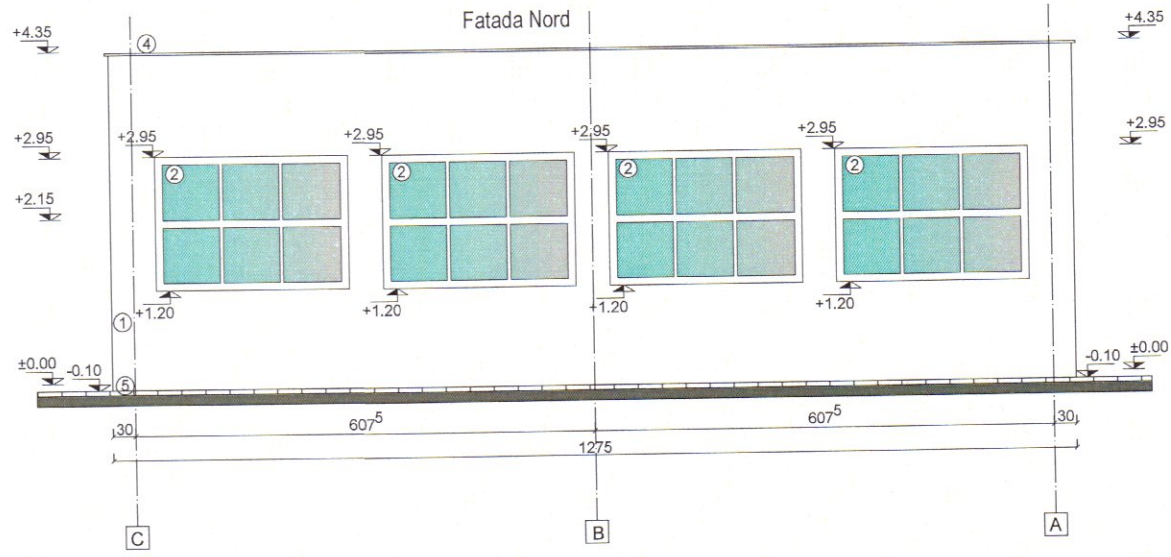
Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Est si Vest Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa PROPUNERE	Plansa: A.93
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			





LEGENDA:
1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Tamplarie metalica
4. Glaf din tabla zincata
5. Trotuar perimetral din dale vibropresate

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

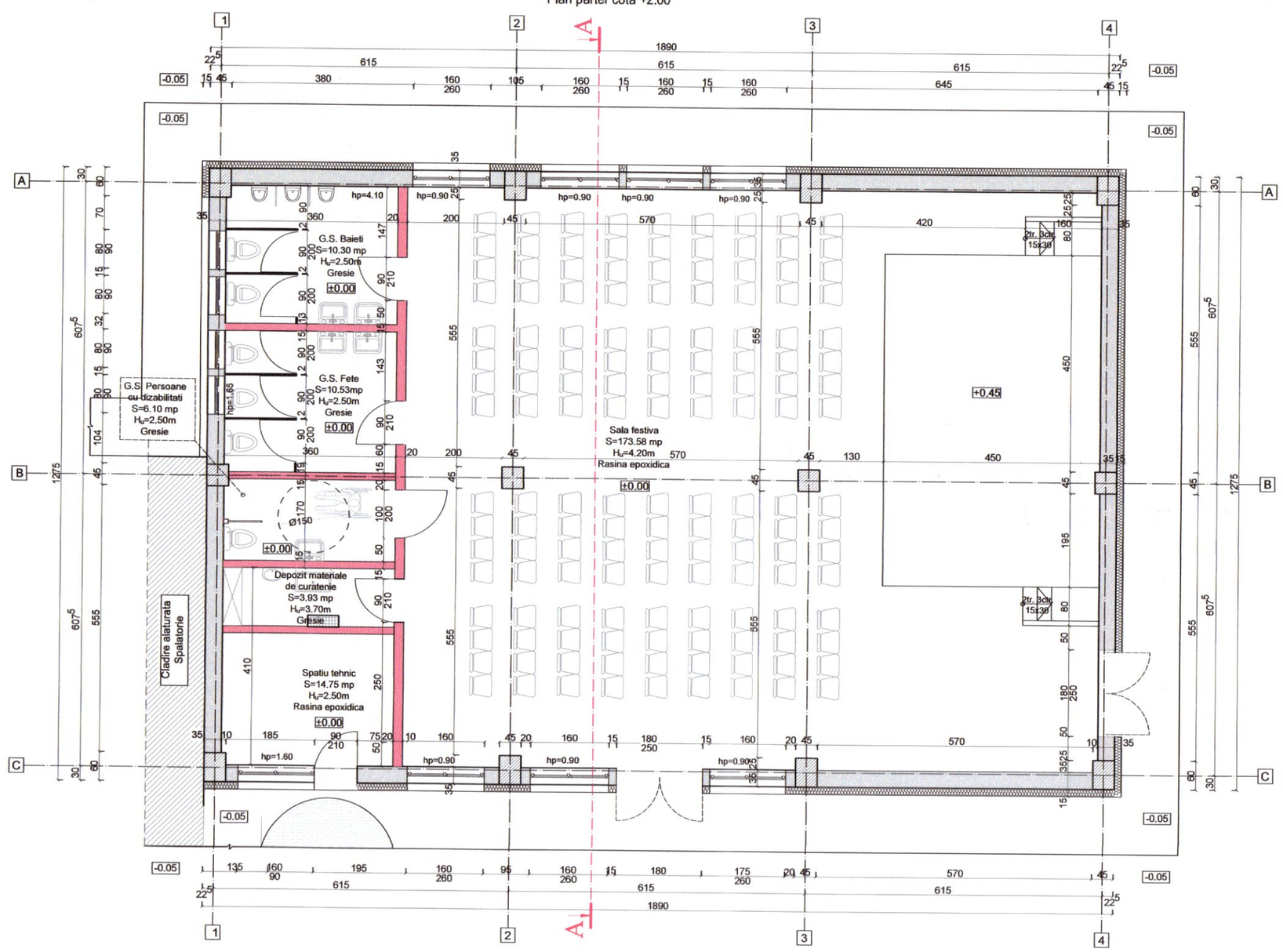
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

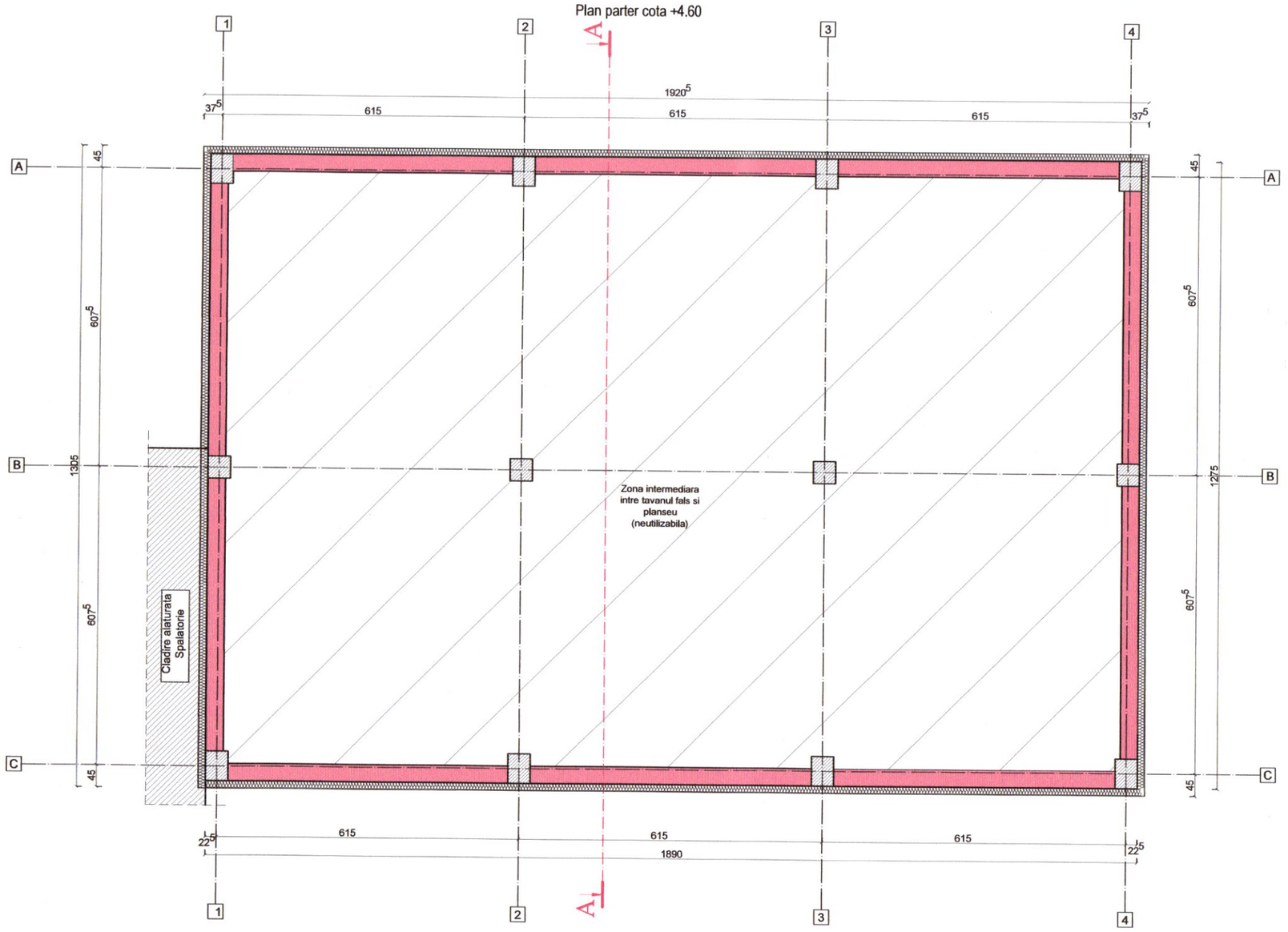
Fatada Sud si Nord Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa PROPUNERE

Plansa: A.94

Plan parter cota +2.00



Plan parter cota +4.60

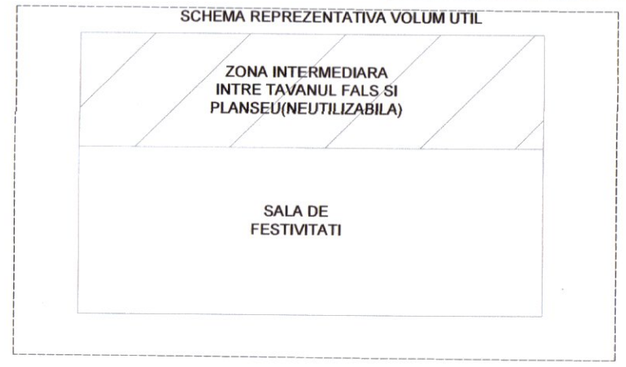


Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Sala festiva	173,58
Parter	Spatiu tehnic	21,38
Parter	G.S. Fete	10,53
Parter	G.S. Baieti	10,30
Arie utila totala Parter		215,79 m²
ARIE UTILA TOTALA		215,79 m²
Arie construita Parter		241 m²
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		241 m²

LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 35 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara propusa din caramida, grosime 15-35 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-240min;
	Stalpi din beton armat 60x45 cm, 45x45cm;
	Perete despartitor din HPL, grosime 2cm, clasele BS2/D0, rezistenta la foc REI 15min;

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC.

SCHEMA REPREZENTATIVA VOLUM UTIL



PACURAR V. VASILE
CAMERA REGIONALA A EXPERTILOR TEHNICI DIN ROMANIA
NR. 3[redacted]
A1, A2, [redacted]
INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXPERTIZE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7406
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: agr=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. I.RAȚIU, NR.3/A/3/4, JUD. CLUJ
J12/2553/2007, CUI: RO23713540
Tel: 0740/195705, E-mail: informatiilibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. I.RAȚIU, NR.3/A/3/4, JUD. CLUJ
J12/2553/2007, CUI: RO23713540
Tel: 0740/195705, E-mail: informatiilibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	
DESENAT	arh. Vlasan C.[redacted]	

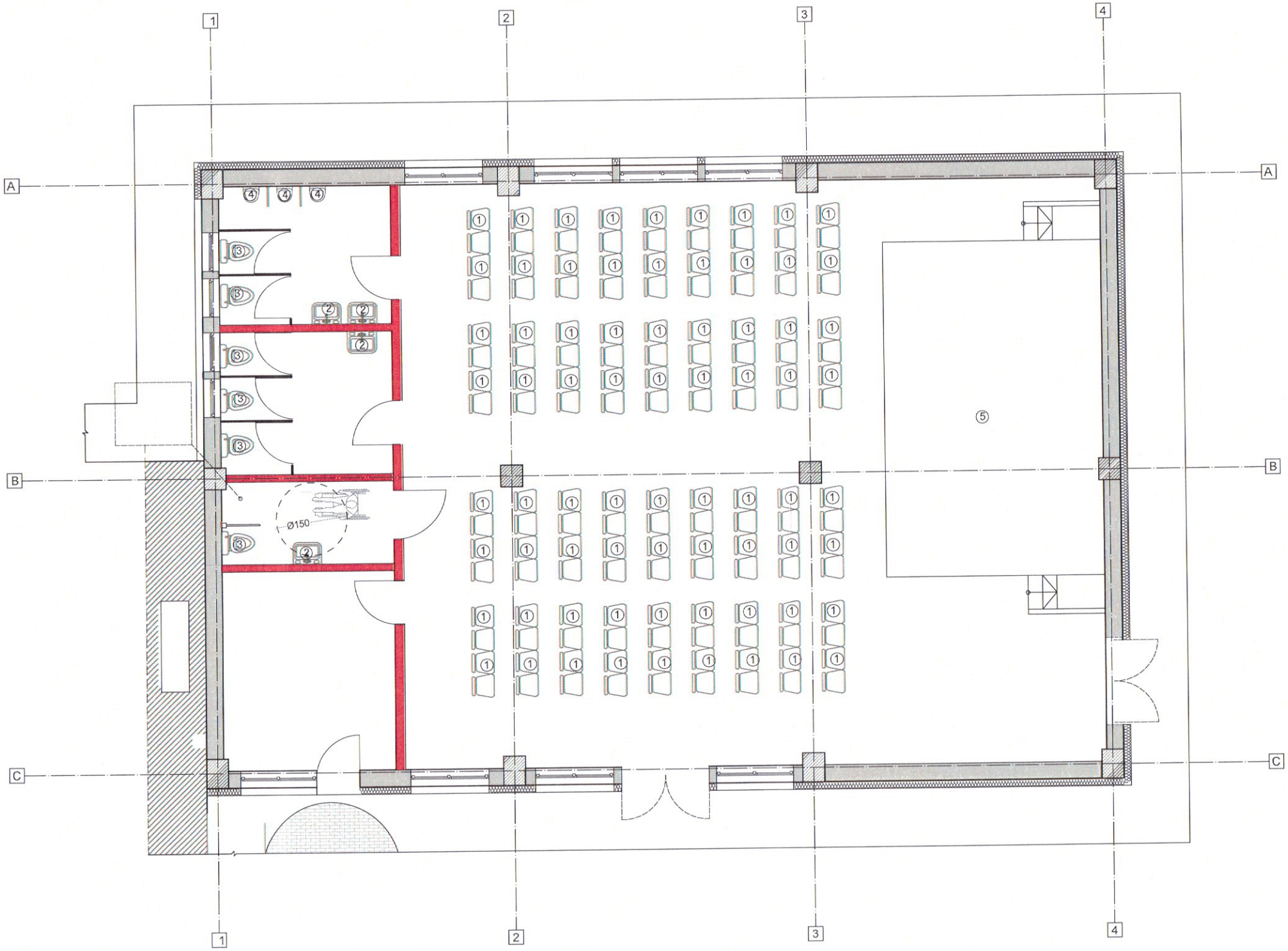
Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Parter Corp C6- Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati- PROPUNERE

Plansa: A.95



LEGENDA:
1. Scaun
2. Chiuveta
3. WC
4. Pisoar
5. Scena

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

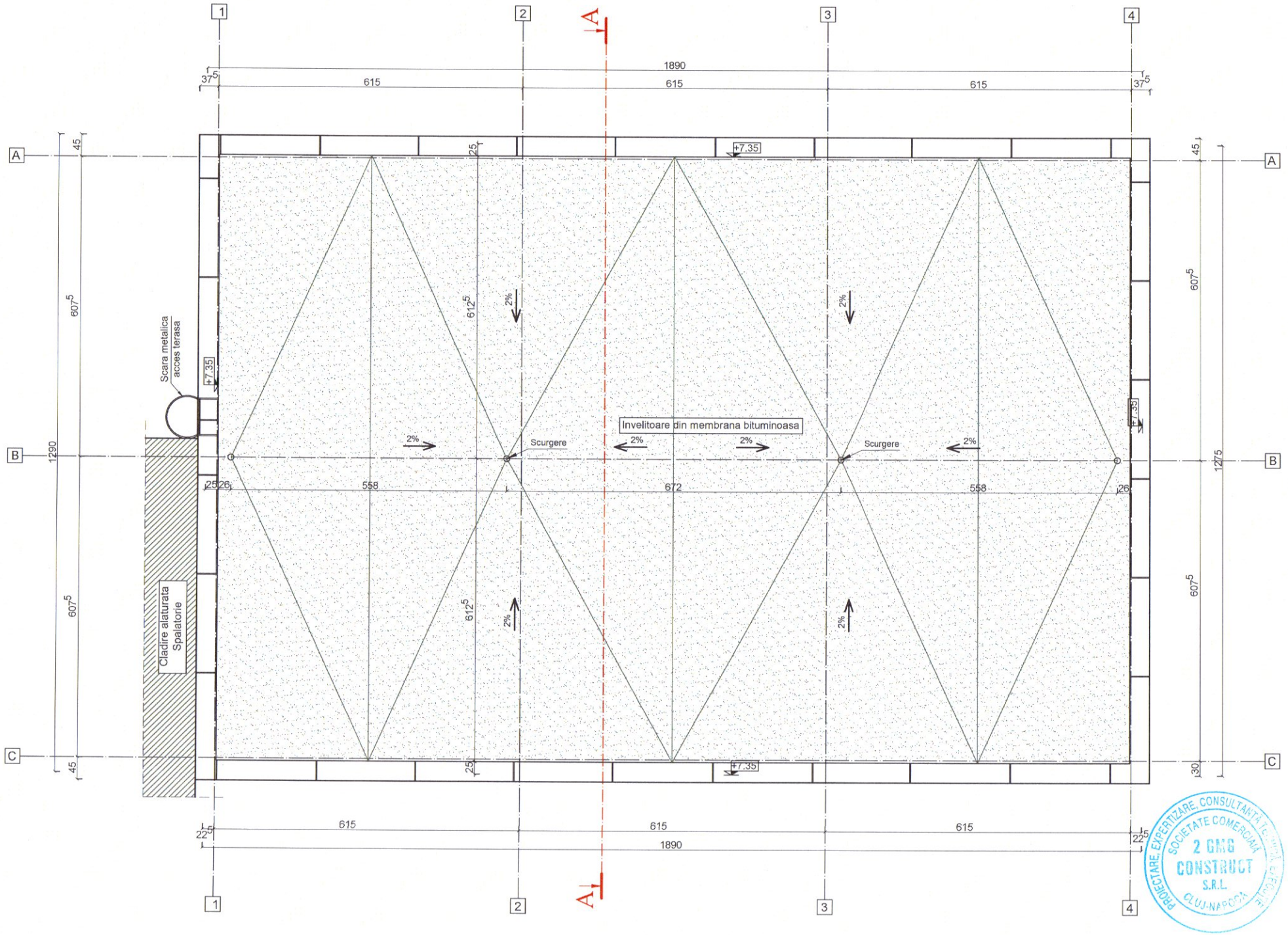
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan dispunere mobilier Corp C6- Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati- PROPUNERE

Plansa: A.95'



PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA IN CONSTRUCTII
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PĂCURAR V. VASILE
ROMÂNIA
M L P A T
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER EXPERT TEHNIC

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0,20g, Tc=0,7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

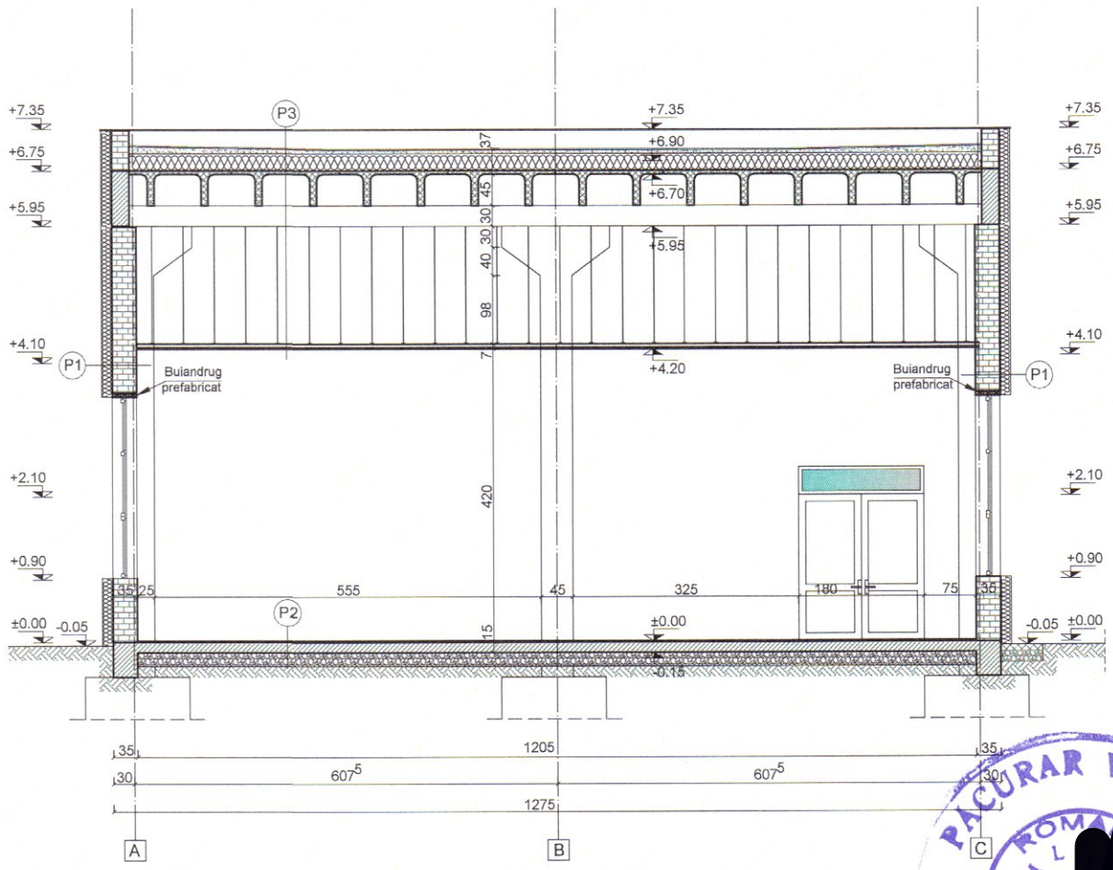
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]		
PROIECTAT	arh. Vlasan C. [redacted]		Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C [redacted]		

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan Invelitoare Corp C6 - Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati- PROPUNERE

Plansa: A.96



P1
- Tencuiala decorativa de exterior
- Masa spaclu si plasa din fibra de sticla
- Termoizolatie din vata minerala de 15 cm
- Zidarie exterioara de inchidere 35cm
- Tencuială driscuita interioara
- Zugraveala lavabila

P2
- Rasina epoxidica
- Sapa de egalizare
- Placa slab armata
- pe sol 15 cm
- Folie PVC
- Umplutura de balast compactat
- Pamant natural

P3
- Membrana bituminoasa
- Sapa de egalizare
- Termoizolatie din spuma poliuretanica cu pori inchisi, 20 cm
- Suprabetonare
- Element prefabricat de tip TT
- Structura metalica aferenta tavanului din gips carton
- Placi de gips carton, RF45 min, clasele C1(Ca2a)/Bs2d0
- Tencuiala driscuita de interior
- Zugraveala

PACURAR V. VASILE ROMÂNIA NR. [redacted] A1, A2, A12 INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA TNA 7404 Călin Ioan VLĂȘAN Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/263/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/263/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

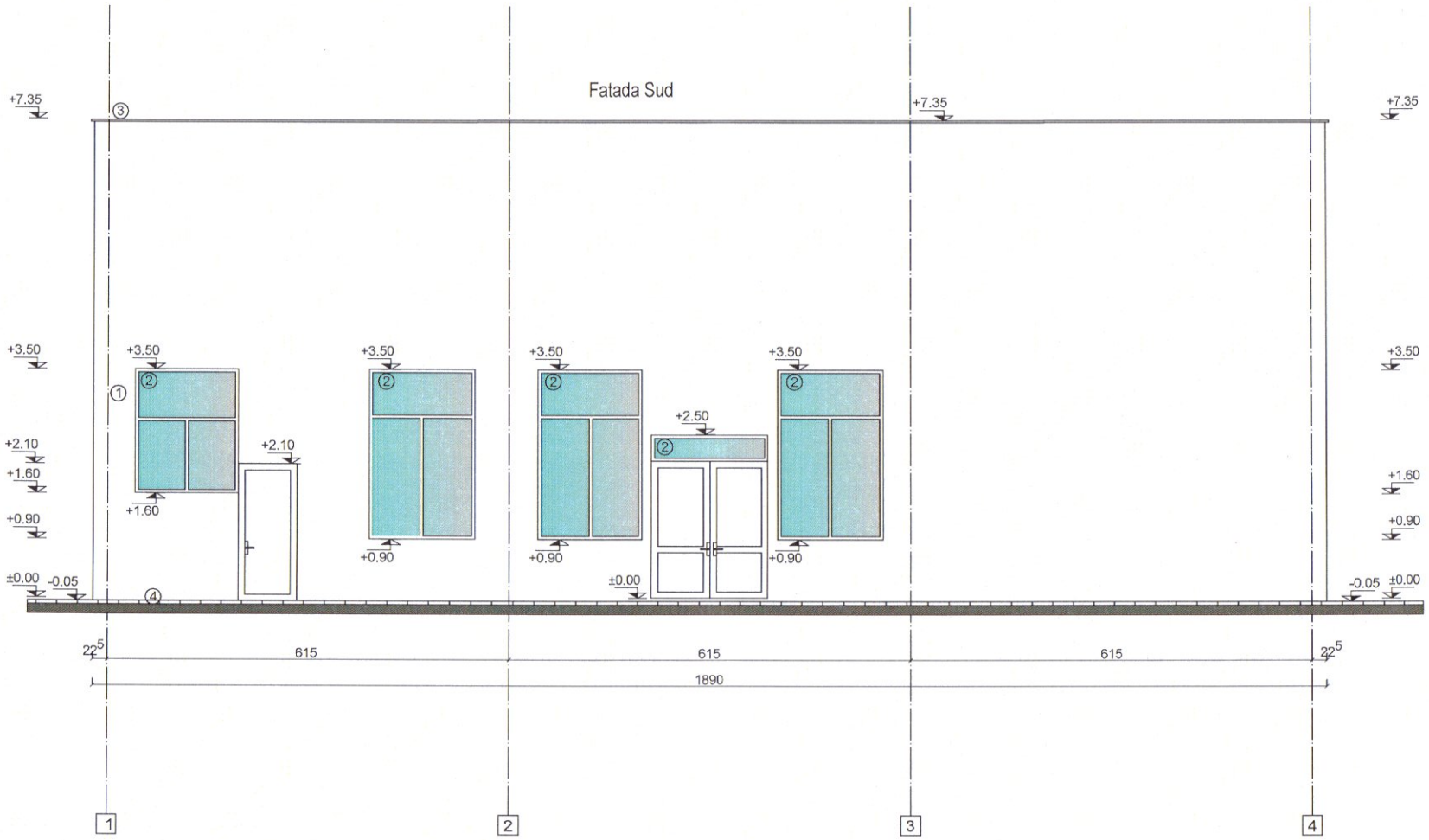
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Sectiunea A-A Corp C6 -Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati- PROPUNERE

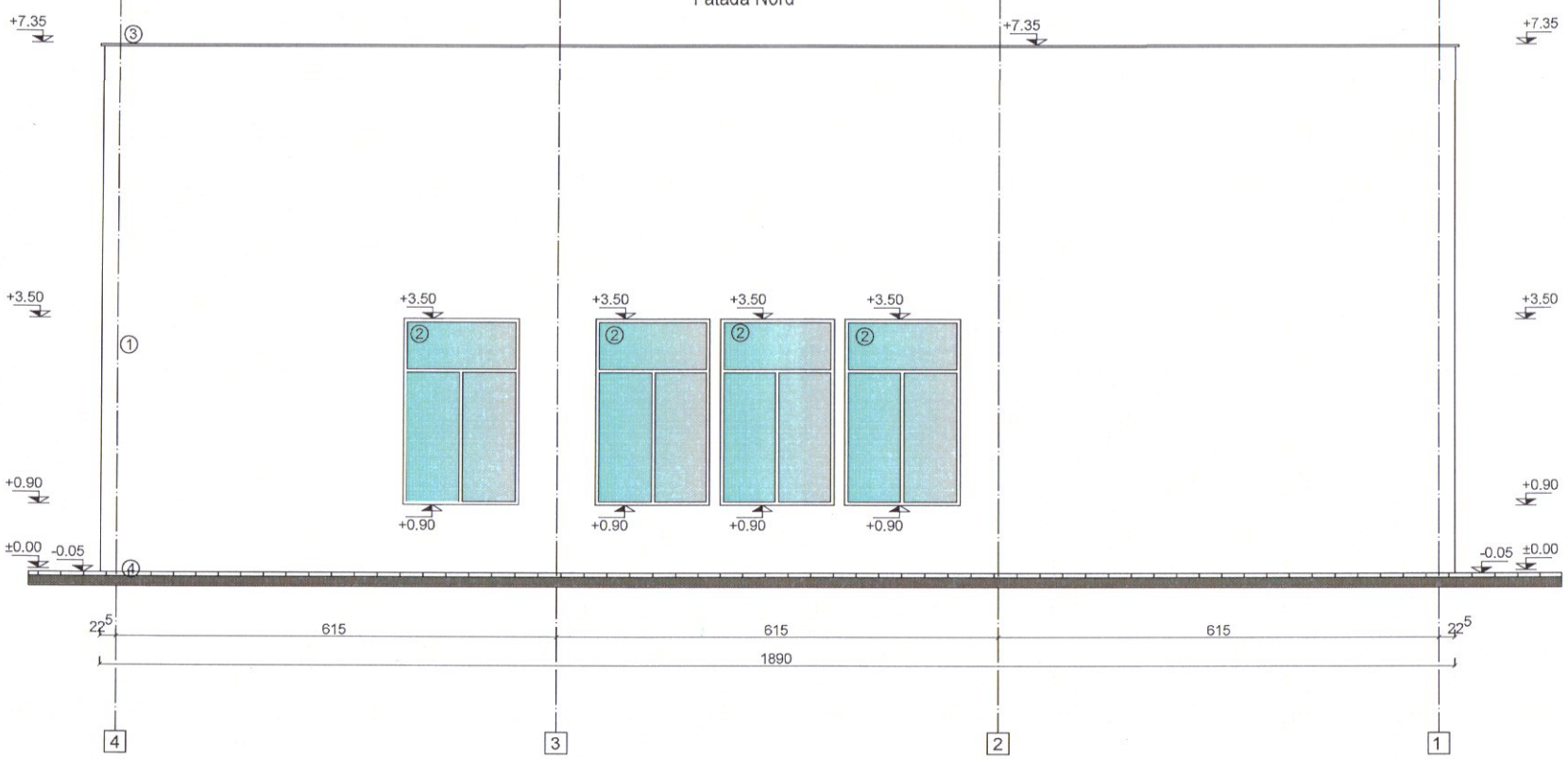
Faza: D.A.L.I.

Plansa: A.97

Fatada Sud



Fatada Nord



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Glaf din tabla zincata
4. Trotuar perimetral din dale vibropresate
5. Scara metalica acces terasa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7464
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198786, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198786, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

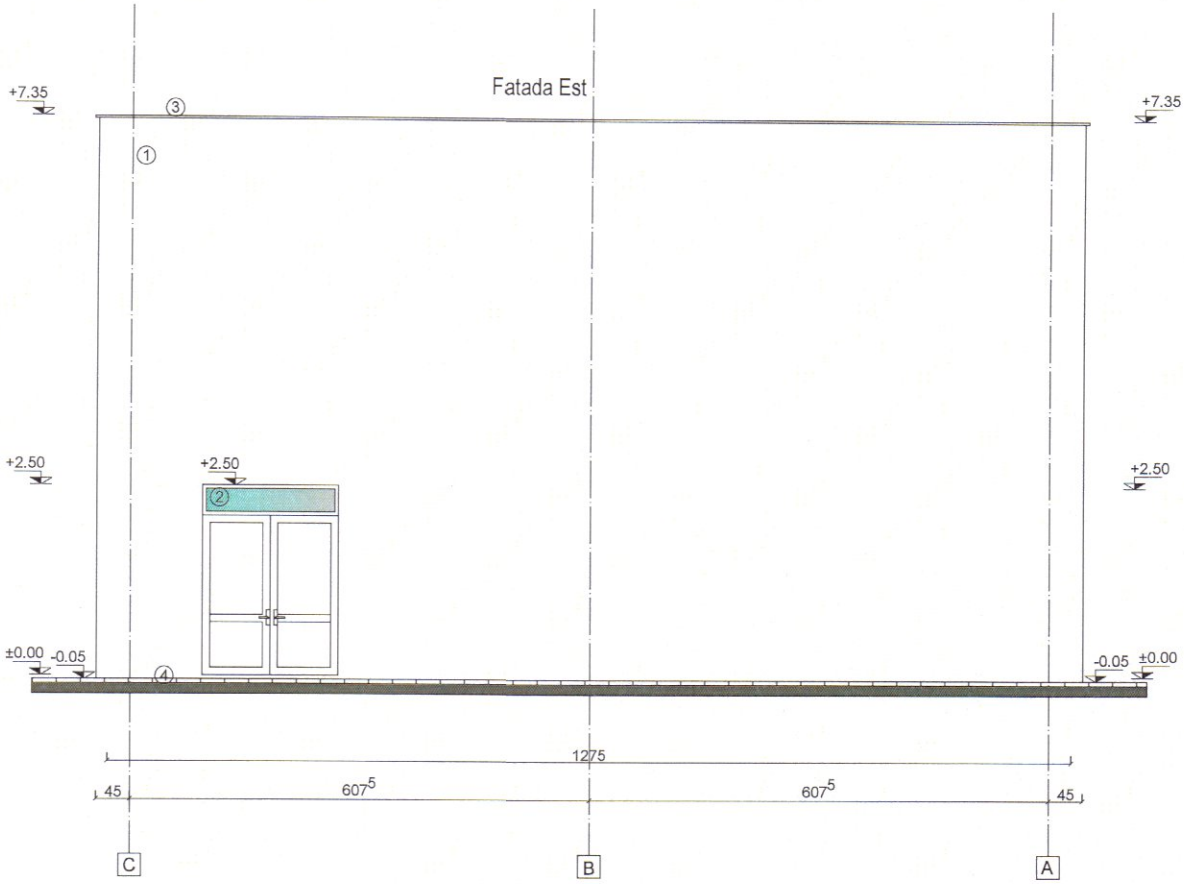
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.		Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud si Nord Corp C6 - Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati- PROPUNERE

Plansa: A.98



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Glaf din tabla zincata
4. Trotuar perimetral din dale vibropresate
5. Scara metalica acces terasa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTII
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

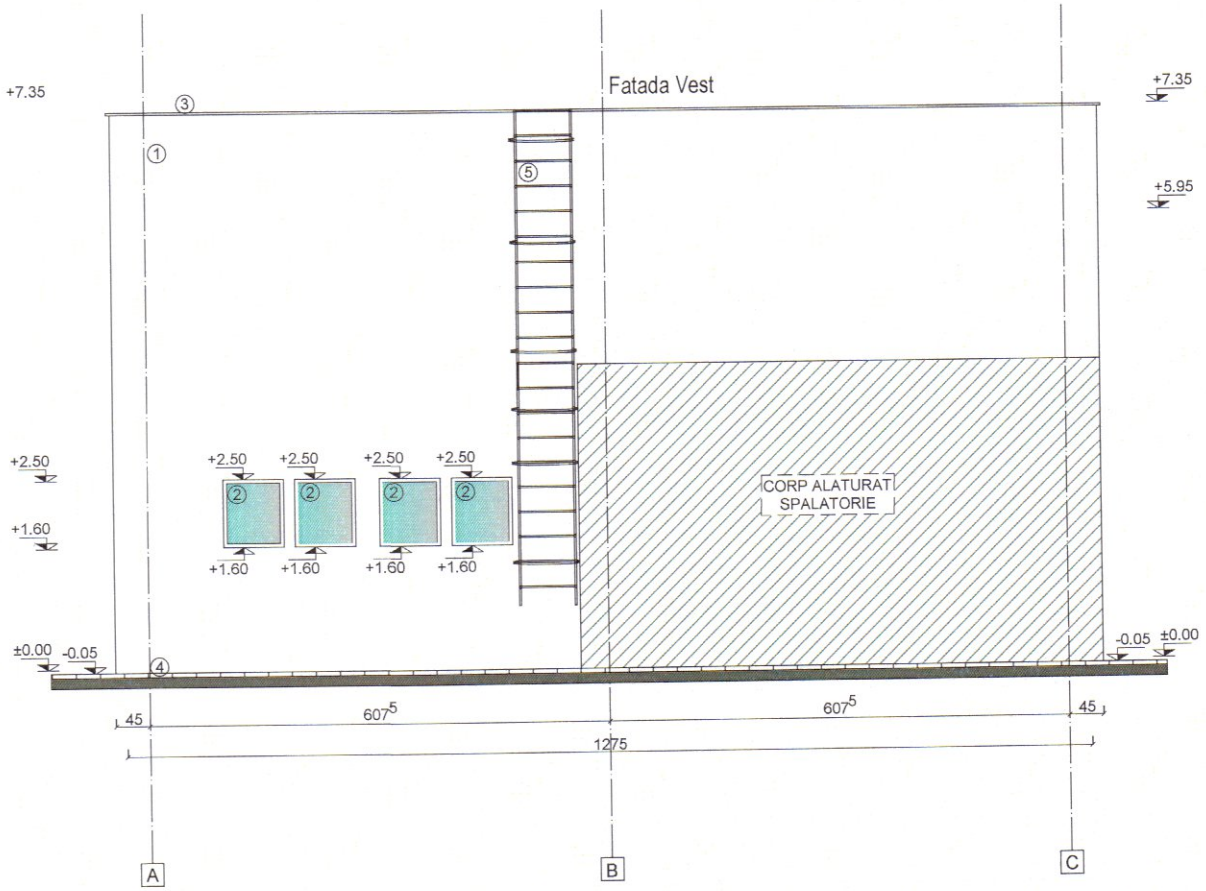
Data: 2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Fatada Est Corp C6- Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati- PROPUNERE

Faza: D.A.L.I.

Plansa: A.99



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
3. Glaf din tabla zincata
4. Trotuar perimetral din dale vibropresate
5. Scara metalica acces terasa

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚII
SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

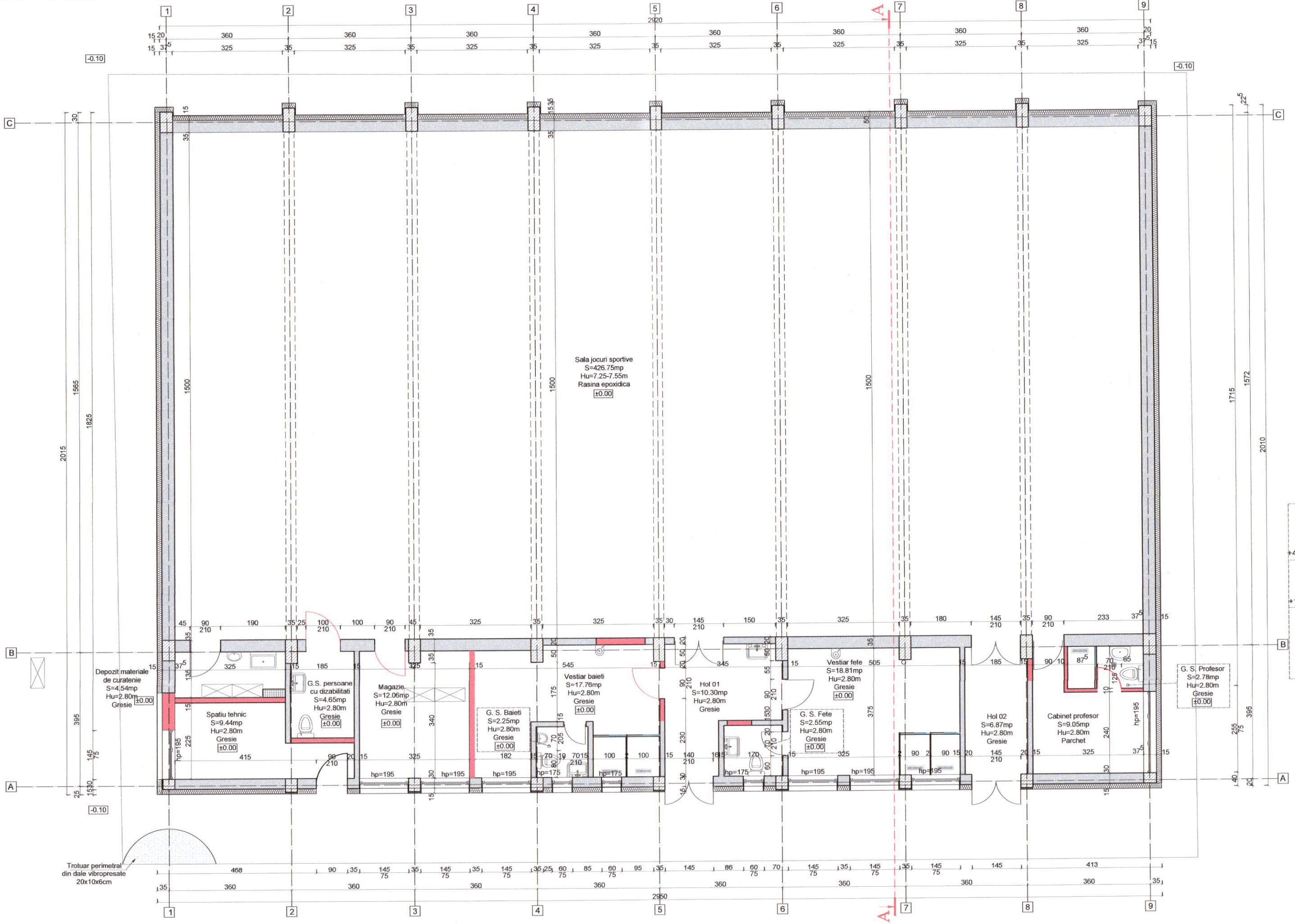
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Vest Corp C6 -Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati- PROPUNERE

Plansa: A.100



Arie utila Parter		
Nivel	Incapere	Aria
Parter	Depozit materiale de curatenie	4,54
Parter	Spatiu tehnic	9,44
Parter	G.S.persoane cu dizabilitati	4,65
Parter	Magazie	12,06
Parter	G.S. Baieti	2,25
Parter	Vestiar baieti	17,76
Parter	Hol 01	10,30
Parter	G.S. Fete	2,55
Parter	Vestiar fete	18,81
Parter	Hol 02	6,87
Parter	Vestiar fete	18,23
Parter	Cabinet profesor	9,05
Parter	G.S. profesor	2,78
Parter	Sala jocuri sportive	426,75
Arie utila totala Parter		**546,04 m²**
ARIE UTILA TOTALA		**546,04 m²**
Arie construita Parter		**593,00 m²**
ARIE CONSTRUITA DESFASURATA		**593,00 m²**

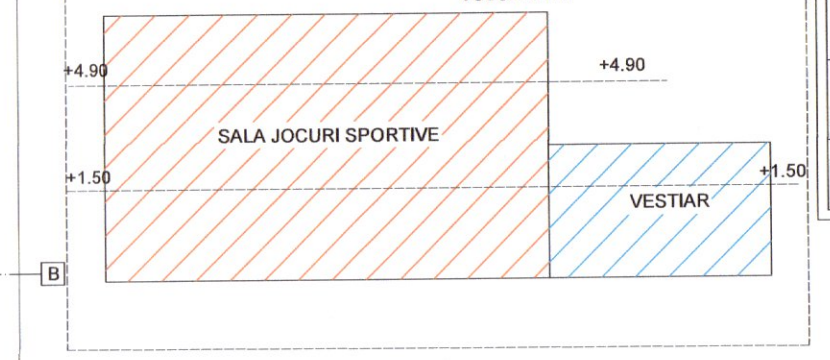
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

PACURAR V. VASILE
ROMANIA
MLPAT
NR. [redacted]
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROFESIONALE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Legenda tamplarie:
- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC

SCHEMA REPREZENTATIVA
VOLUM UTIL



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 30-35 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara existenta din caramida, grosime 15-35 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-240min;
	Stalpi din beton armat
	Nervuri intermediare in golurile de ferestre din beton armat
	Zidarie interioara propusa din caramida, grosime 15 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120min;

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2032/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

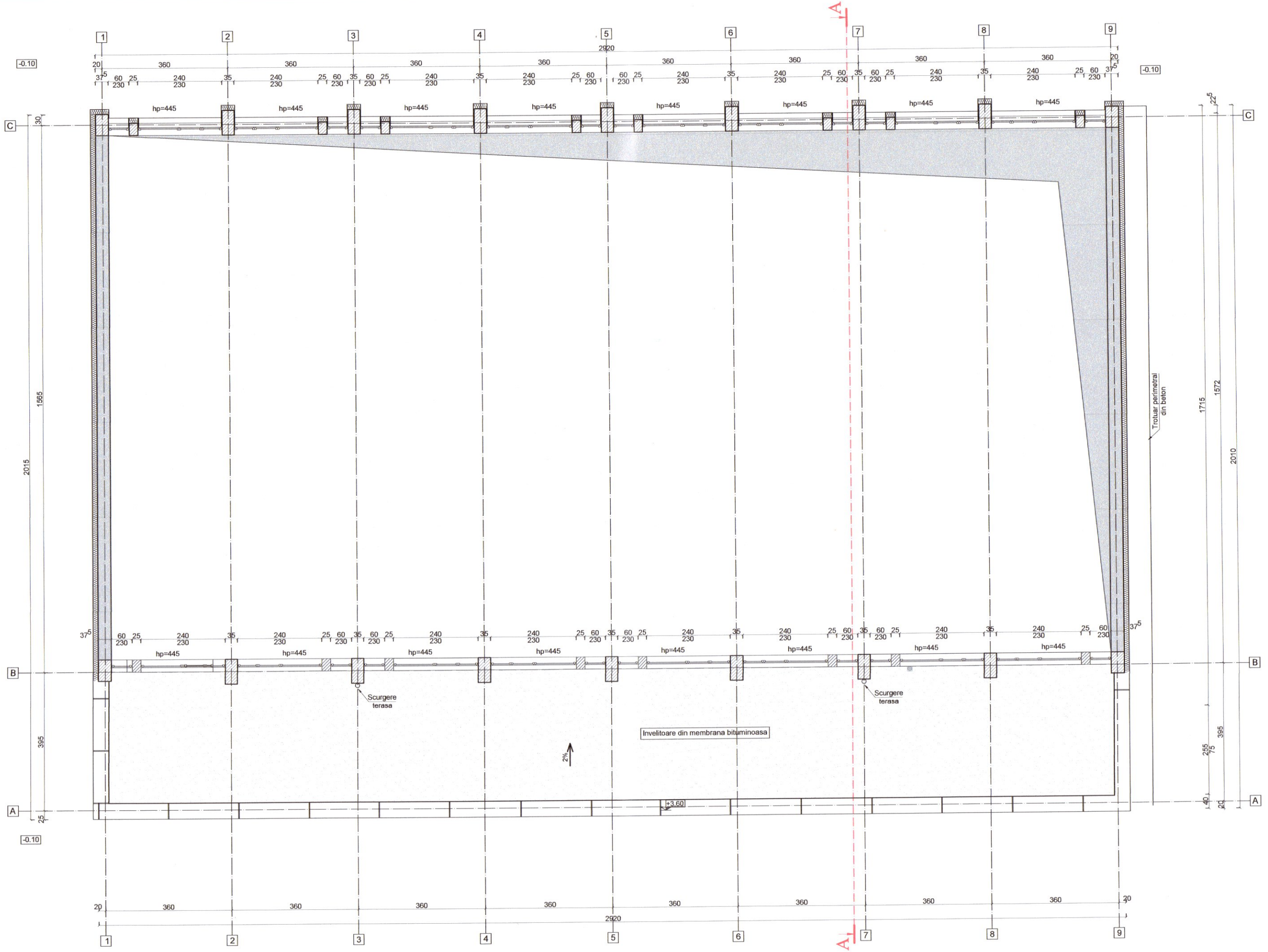
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2032/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

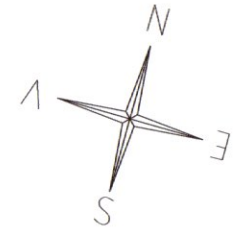
Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan parter cota +1.50 Corp C7 - Sala de sport PROPUNERE	Plansa: A.101
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			







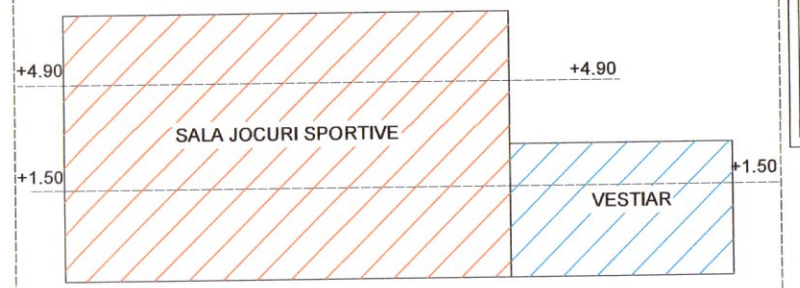




Legenda tamplarie:

- Fereastra cu tamplarie din PVC
- Usa cu tamplarie din PVC

SCHEMA REPREZENTATIVA VOLUM UTIL



LEGENDA MATERIALE	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Zidarie exterioara din caramida cu grosime 30-35 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 240min;
	Zidarie interioara existenta din caramida, grosime 15-35 cm clasele A1/C0, rezistenta la foc EI 120-240min;
	Stalpi din beton armat
	Nervuri intermediare in golurile de ferestre din beton armat

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CR. CRIȘAN, NR.39A/64, JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI: RO29713580
Tel. 0740195768, E-mail: informatiilocuri@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CR. CRIȘAN, NR.39A/64, JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI: RO29713580
Tel. 0740195768, E-mail: informatiilocuri@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

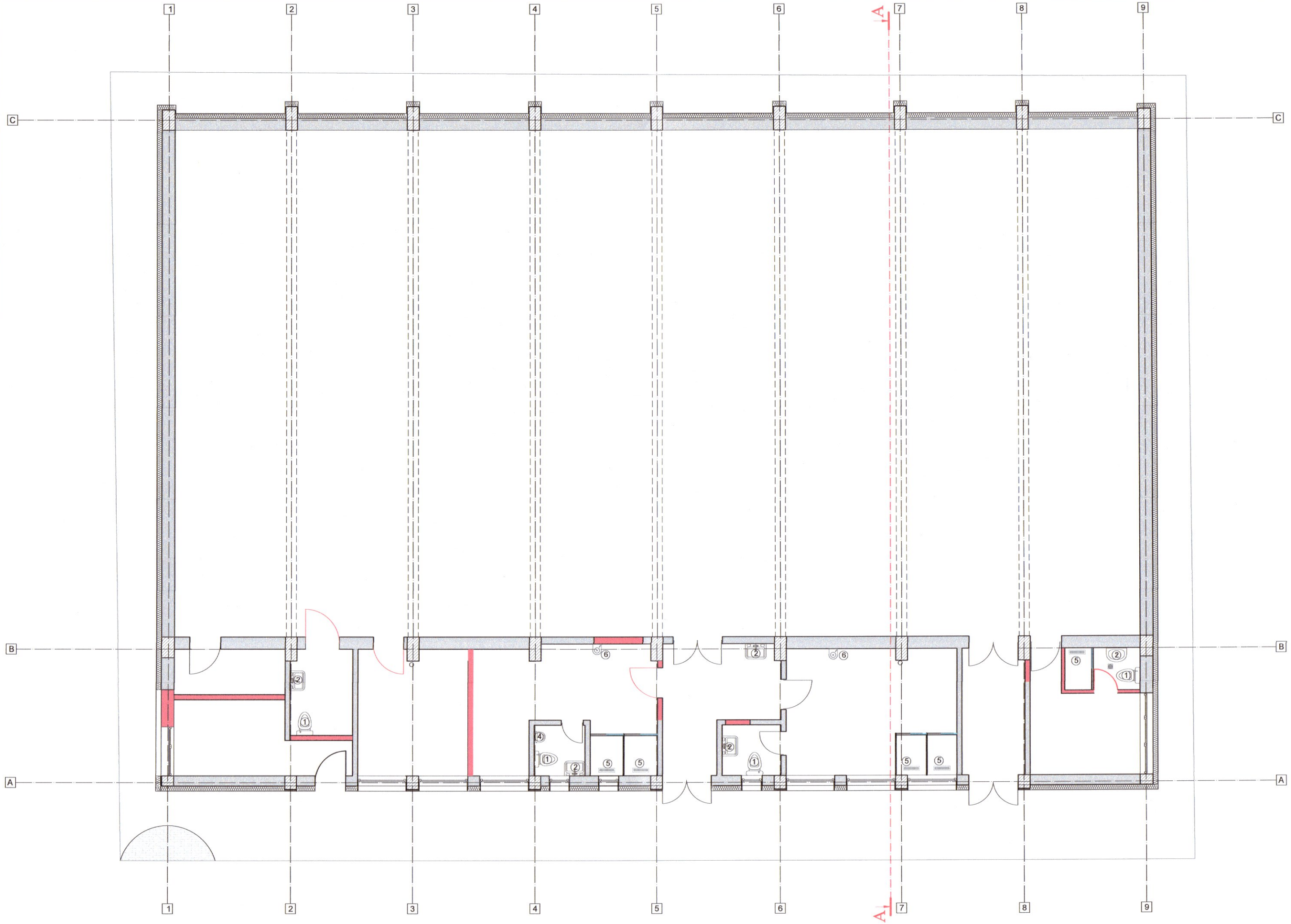
Data: 2022

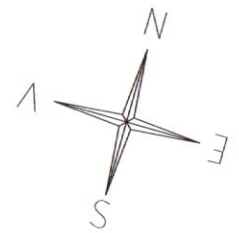
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan parter cota +4.90 Corp C7 - Sala de sport PROPUNERE

Plansa: A.101'





LEGENDA:

1. WC
2. Chiuveta
3. Cismea de baut apa
4. Pisoar
5. Dus
6. Cismea de baut apa

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/04, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrov@yahoo.ro

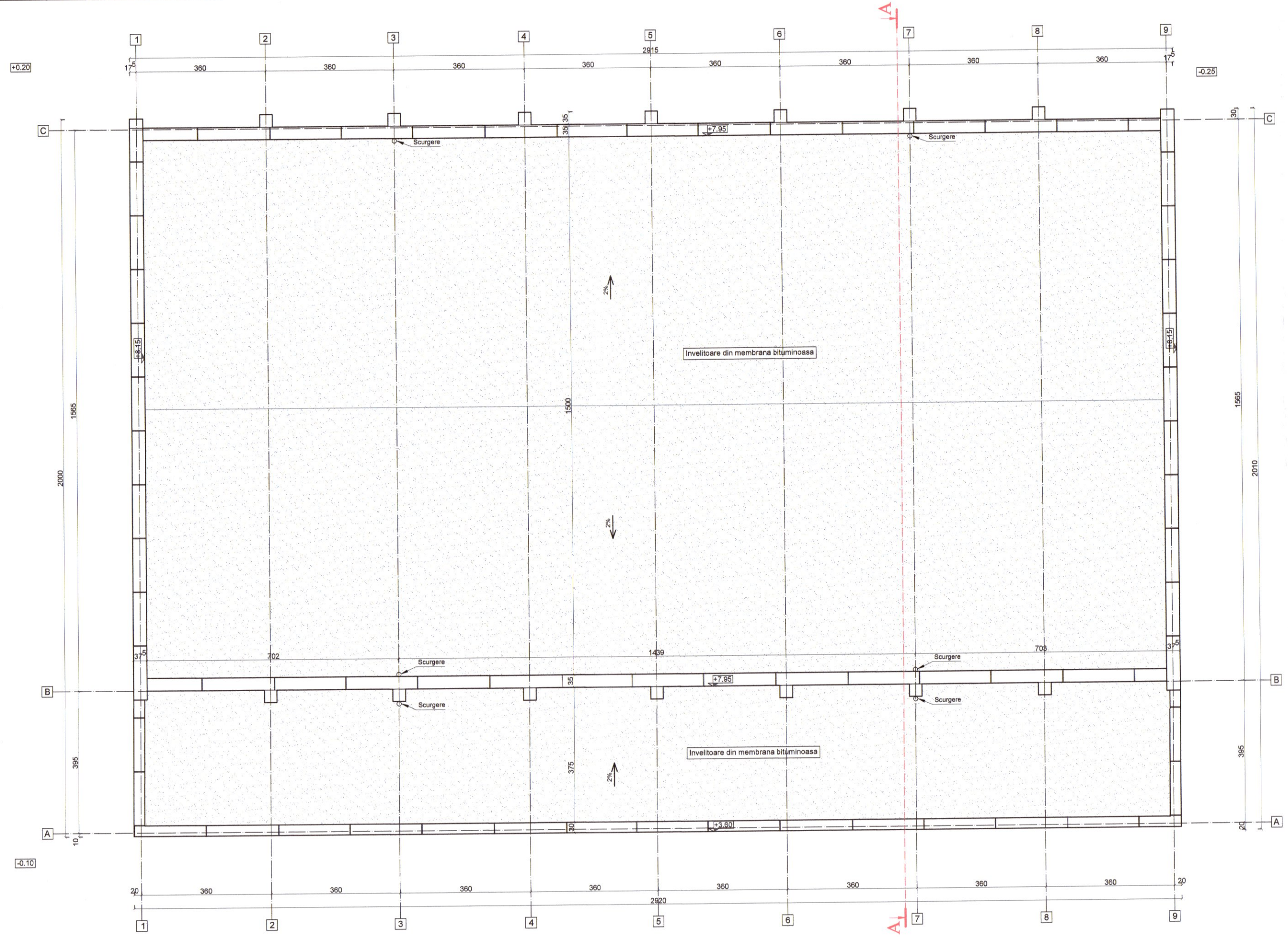
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/04, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrov@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Plan dispunere mobilier Corp C7 - Sala de sport PROPUNERE	Plansa: A.101"
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. [redacted]
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/3932/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/3932/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

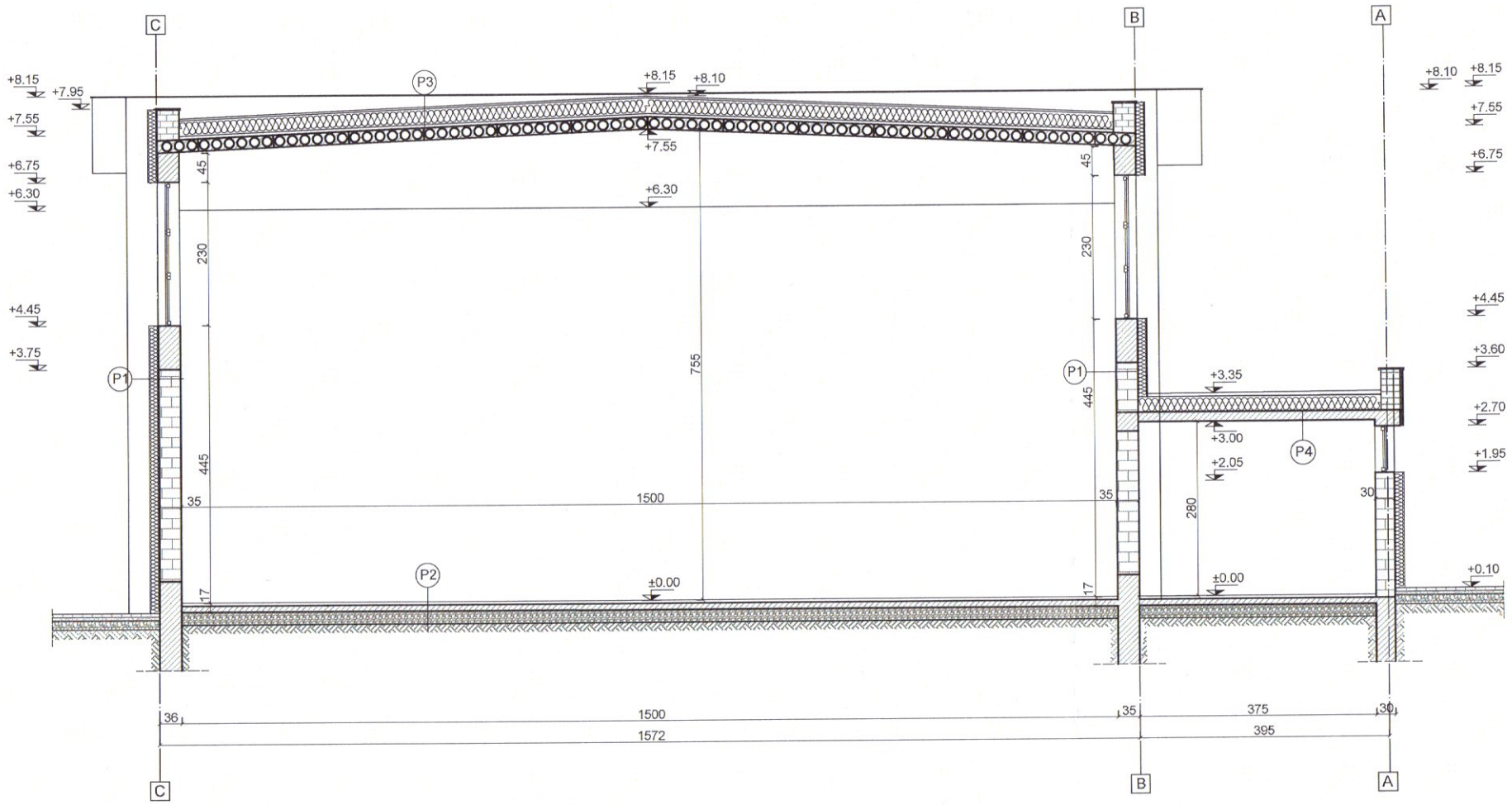
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Plan Invelitoare Corp C7-Sala de sport PROPUNERE

Faza: D.A.L.I.

Plansa: A.102



P1 Tencuiala decorativa de exterior
Masa spaclu si plasa din fibra de sticla
Termoizolatie vata minerala, 15 cm
Perete din zidarie de caramida de 35 cm
Tencuiala driscuita de interior
Zugraveala

P2 Rasina epoxidica
Sapa de egalizare
Placa slab armata 10 cm
Umplutură de balast
compactat
Pământ natural

P3 Hidroizolatie din membrană
bituminoasă
Termoizolatie spuma poliuretanica
cu pori inchisi 20 cm
Suprabetonare
Planseu din fasii cu goluri
Tencuiala driscuita de interior
Glet
Zugraveala

P4 Hidroizolatie membrana bituminoasa
Beton de panta
Termoizolatie spuma poliretanica
cu pori inchisi 25 cm
Placa din beton armat monolit
Tencuiala interioara driscuita
Zugraveala

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 367
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Sectiunea A-A Corp C7-Sala de sport PROPUNERE

Plansa: A.103



LEGENDA:

1. Tencuiala decorativa de exterior
2. Soclu - culoare gri
3. Stalp din beton armat
4. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
5. Glaf din tabla zincata
6. Nervura din beton
7. Copertina din beton
8. Trotuar perimetral din dale vibropresate

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

EXECUTARE EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE CONEXOAA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]

Scara: 1:100

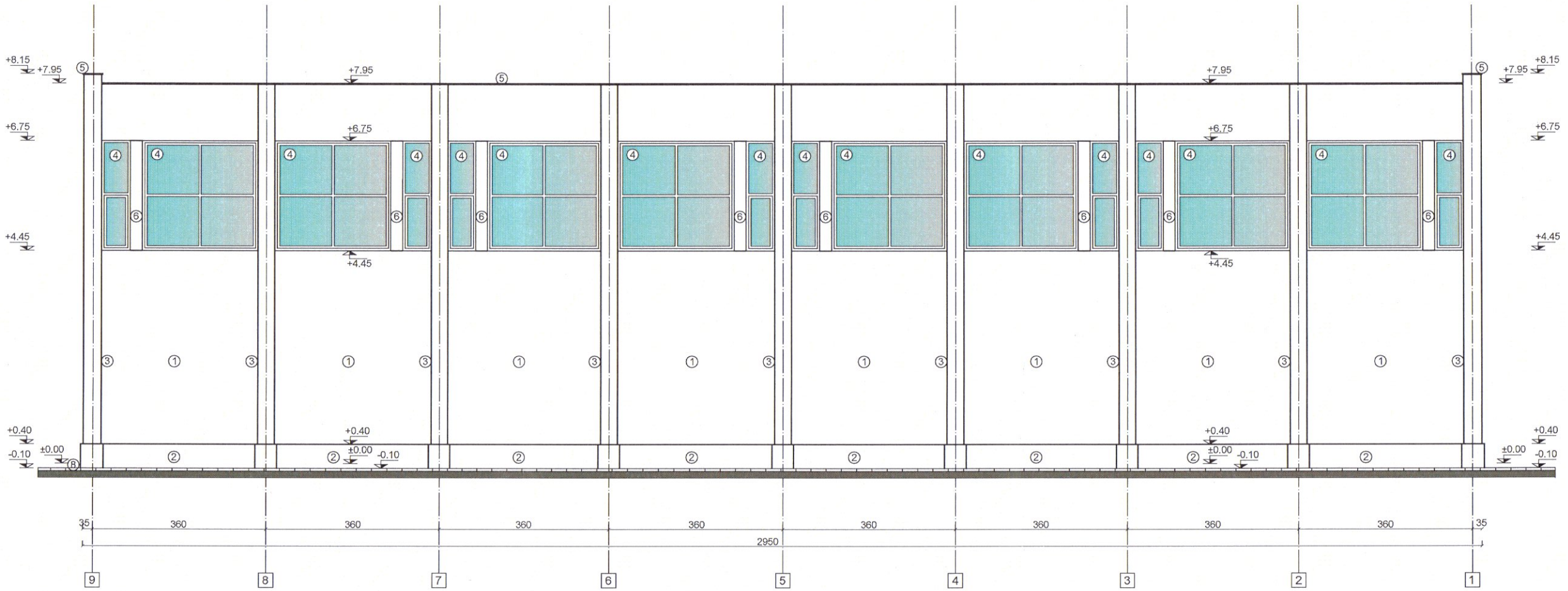
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Nord Corp C7-Sala de sport PROPUNERE

Plansa: A.104



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara - culoare alba
2. Soclu - culoare gri
3. Stalp din beton armat
4. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
5. Glaf din tabla zincata
6. Nervura din beton

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "C"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: III
ZONA SEISMICA: ag=0.20g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC DE INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Căilin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/593/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/593/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

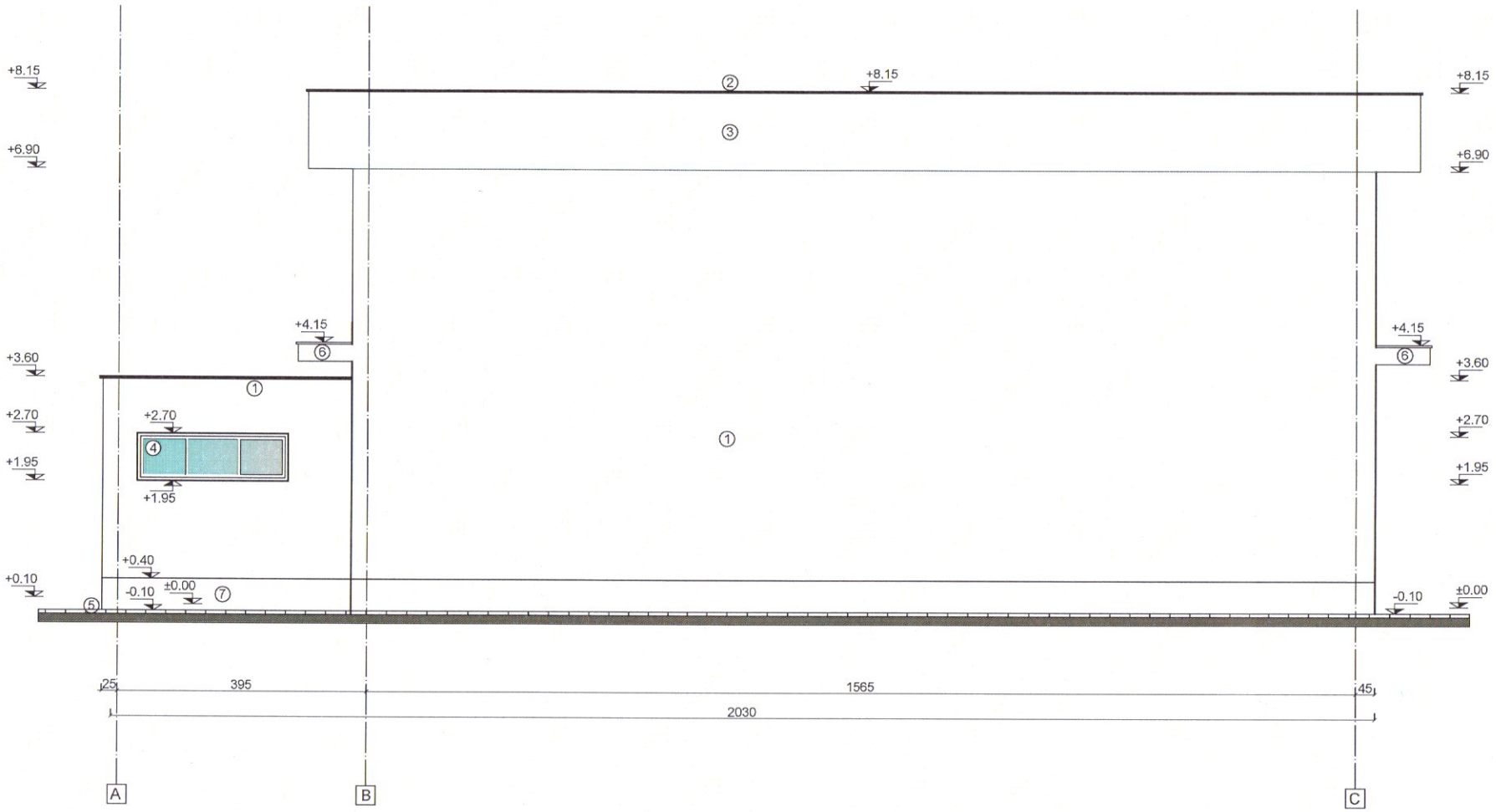
	NUME	SEMNATURA	Scara:
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	arh. Vlasan C.		Data: 2022
DESENAT	arh. Vlasan C		

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Fatada Sud Corp C7 - Sala de sport PROPUNERE

Plansa: A.105



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Glaf din tabla zincata
3. Atic perimetral din caramida
4. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si tre sticle de geam cu bariera termica
5. Trotuar perimetral din dale prefabricate
6. Grinda de beton armat
7. Soclu

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.25g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZĂ, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

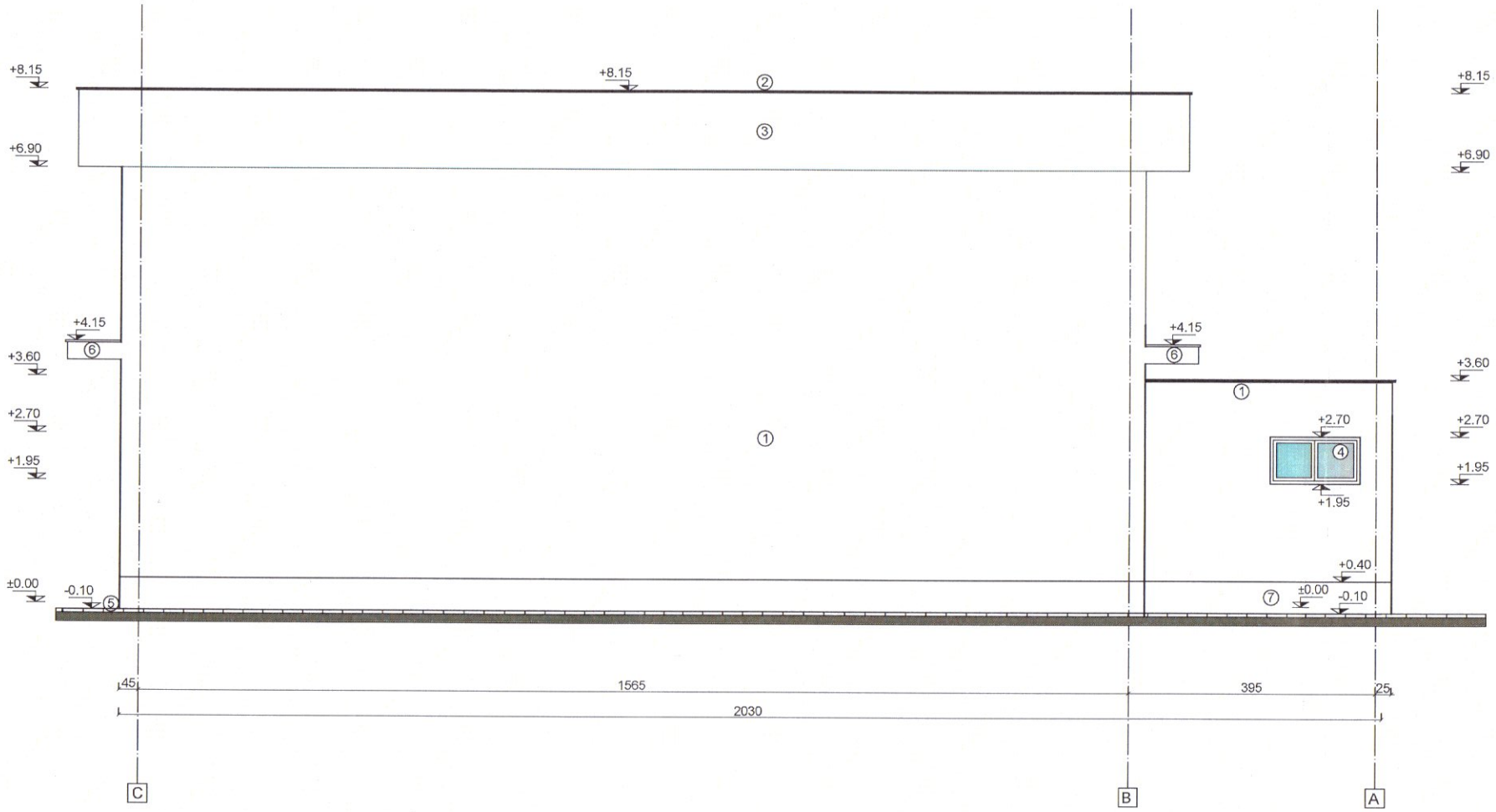
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Est Corp C7 - Sala de sport PROPUNERE	Plansa: A.106
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			



LEGENDA:

1. Zugraveala exterioara
2. Glaf din tabla zincata
3. Atic perimetral din caramida
4. Tamplarie PVC cu minim 7 camere si trei sticle de geam cu bariera termica
5. Trotuar perimetral din dale prefabricate
6. Grinda de beton armat
7. Soclu

CATEGORIA DE IMPORTANTA: "B"
CLASA DE IMPORTANTA A CLADIRII: II
ZONA SEISMICA: ag=0.25g, Tc=0.7s
GR. DE REZISTENTA LA FOC: "II"
RISC INCENDIU: MIC

PROIECTARE, EXPERTIZA, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
TNA 7404
Călin Ioan VLĂȘAN
Arhitect cu drept de semnătură

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

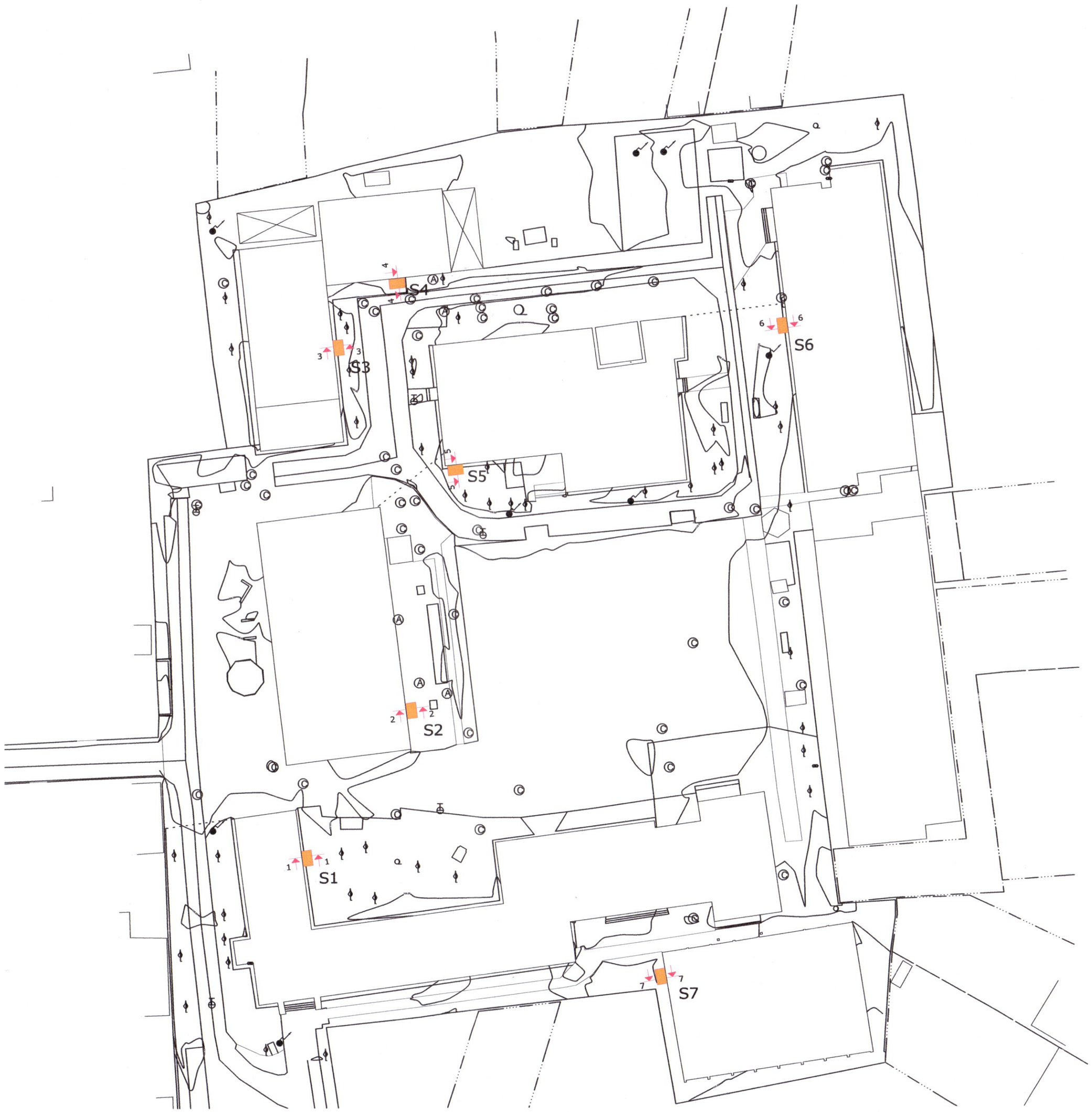
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	arh. Vlasan C.	[redacted]	Data: 2022	Fatada Vest Corp C3 - Sala de sport PROPUNERE	Plansa: A.107
DESENAT	arh. Vlasan C.	[redacted]			

Legenda:

S1, S2, S3, S4,
S5, S6, S7- Sondaj geotehnic

1-1, 2-2, 3-3, 4-4,
5-5, 6-6, 7-7-Profil geotehnic



POPA A. AUGUSTIN
ROMANIA
NR. 1491

Intocmit,
S.C. GEOTECHMI S.R.L.
ing. geol. Emilia Miklos

SOCIETATEA COMERCIALĂ
J12/2683-2007
GEOTECHMI S.R.L.
C.I.F. 21024810
CLUJ-NAPOCA ROMANIA



Legenda:

- Conductor OL–ZN Ø10mm
- Platbanda otel inoxidabil 30x4mm
- Dispozitiv de captare tip PDA , raza de protectie 95m la h=5m, 50ms, Nivel 4
- Coborare instalatie paratrasnet OL–ZN Ø10mm

Nota instalatie paratrasnet:
Nivelul de protectie al instalatiei de paratrasnet este IV (normal).
Instalatia exterioara de protectie impotriva trasnetului IEPT
Avand in vedere marimea cladirii, se vor monta 2 dispozitive PDA, unul pe corpul C1,care va deservii corpurile c2, c7 si c1 ,si unul pe corpul C4 care va deservii corpurile c4, c5,c6.
IEPT este alcatuita dintr–un varf de captare, un dispozitiv de amorsare, o tija suport pe care se gaseste un sistem de conexiune la cele doua conductoare de coborare. Conductoarele de coborare sunt montate aparent si sunt din conductor rotund de otel zincat Ol–Zn 10mm. Ele se vor conecta la priza de pamant prin intermediul pieselor de separatie (PS) . Aceste piese trebuie sa fie astfel realizata incat sa nu poata fi demontate decat cu ajutorul unor scule, atunci cand se executa masuratori.
Instalatia interioara de protectie împotriva trasnetului IIPT este alcatuita dintr–o bara de echipotentializare BEP, montata la fiecare etaj si legaturi echipotentiale, realizate între toate elementele de instalatii realizate din materiale conductoare.
Bara pentru egalizarea potentialelor este din cupru, de dimensiuni 20x100x500 mm, prevazuta cu borne pentru racordarea conductoarelor de echipotentializare. La aceasta bara se conecteaza prin conductoare de cupru de sectiune 16 mmp, conductele de apa rece, instalatia electrica (prin dispozitive de protectie la supratensiuni montate în tablourile electrice). Conductoarele de echipotentializare se conecteaza la conducte prin intermediul unor bratari metalice, prin contact direct. Bara de egalizare a potentialelor se va lega la priza de pamânt a instalatiei electrice printr–un conductor de cupru 16 mmp.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DOJA, NR.58/64, AP. 21/1
J12/2855/07.12.2007, RO20713858
Tel. 0741216756, E-mail: infomarilena@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DOJA, NR.58/64, AP. 21/1
J12/2855/07.12.2007, RO20713858
Tel. 0741216756, E-mail: infomarilena@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	ing. Silviu POP	
DESENAT	ing. Silviu POP	

Scara: 1:500

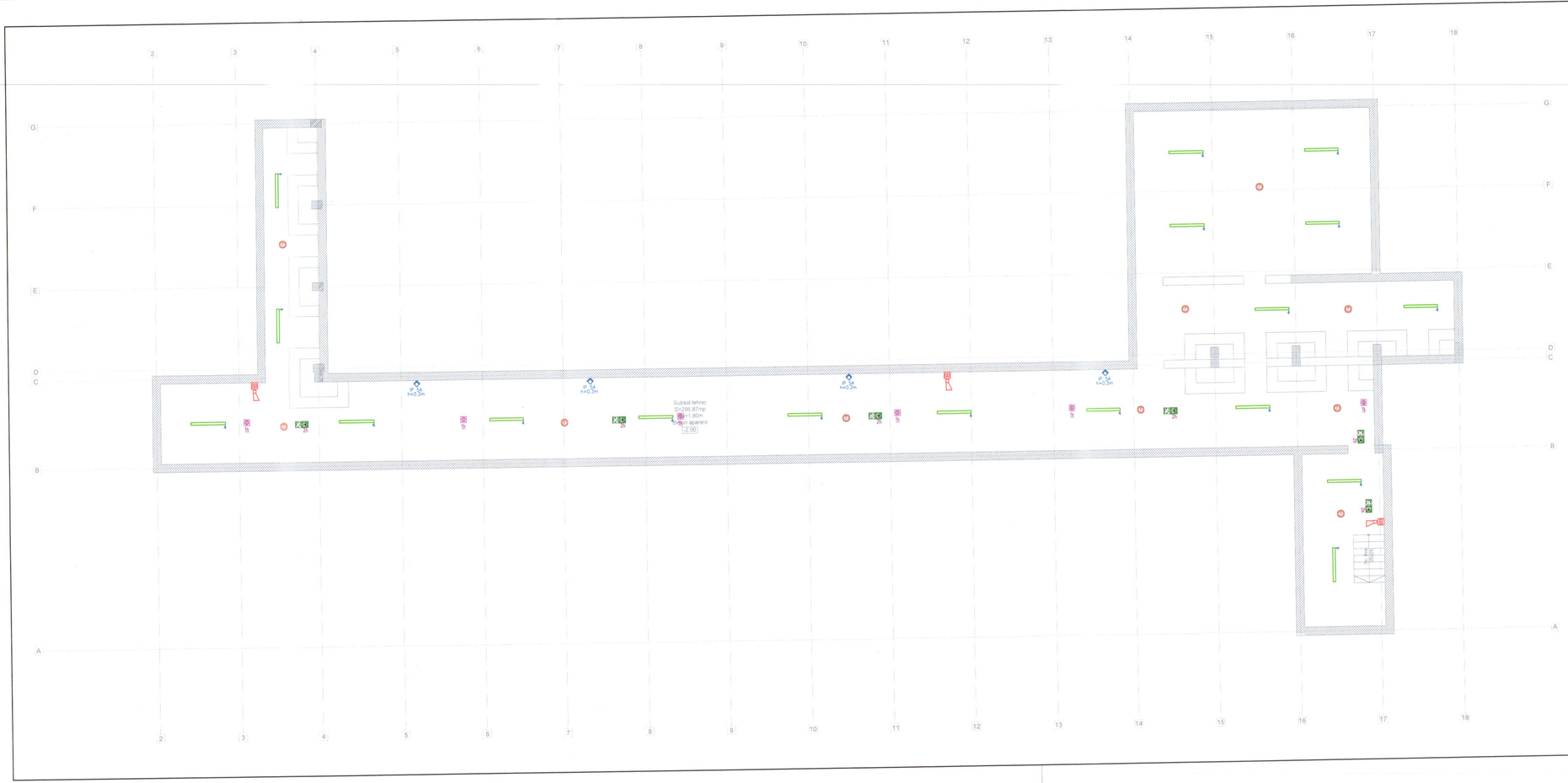
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan de situatie instalatii electrice

Planse: IE+IDSAI.01



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

Panou fotovoltaic monocristalin 450 W
Dimensiuni:2095x1039x35

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CUI/ANPCDCA: STR. DN 29Bis, NR.384/A ,JUD. CLUJ
J12/2600/2017, CUI: RO38713985
Tel. 0740218756 E-mail: informatica@gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CUI/ANPCDCA: STR. DN 29Bis, NR.384/A ,JUD. CLUJ
J12/2600/2017, CUI: RO38713985
Tel. 0740218756 E-mail: informatica@gmg.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad. str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan subsol Corp C1 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI

Plansa: IE+IDSAI.02

ASOCIATIE PROIECTARE, CONSULTANTA, EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x220x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66 Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x220x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- CCS — Centrala incendiu
- TE — Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SCRIS AL SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Silviu POP		

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Titlu plansa: Plan parter Corp C1 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI
Plansa: IE+IDSAI.03



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidranților cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66 Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- Centrala incendiu
- Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SCRIS AL CONDITORILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Centrla	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.		Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PRELUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.		Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M[redacted]				
PROIECTAT	Ing. Silviu PO[redacted]		Data: 2022	Plan etaj 1 Corp C1 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Planse: IE+IDSA1.04
DESENAT	Ing. Silviu POP				



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS — Centrala incendiu
- TE — Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTIALA SAU TOTALA A ACESTUI DESEN FARA ACORDUL SCRIS AL SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL ESTE INTERZISA

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta

Referat nr / Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	Ing. Silviu PO[redacted]	
DESENAT	Ing. Silviu POP	

Scara: 1:100
Data: 2022

Plan etaj 2 Corp C1 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI
Plansa: IE+IDSAI05



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x95x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø380x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- Centrala incendiu
- Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

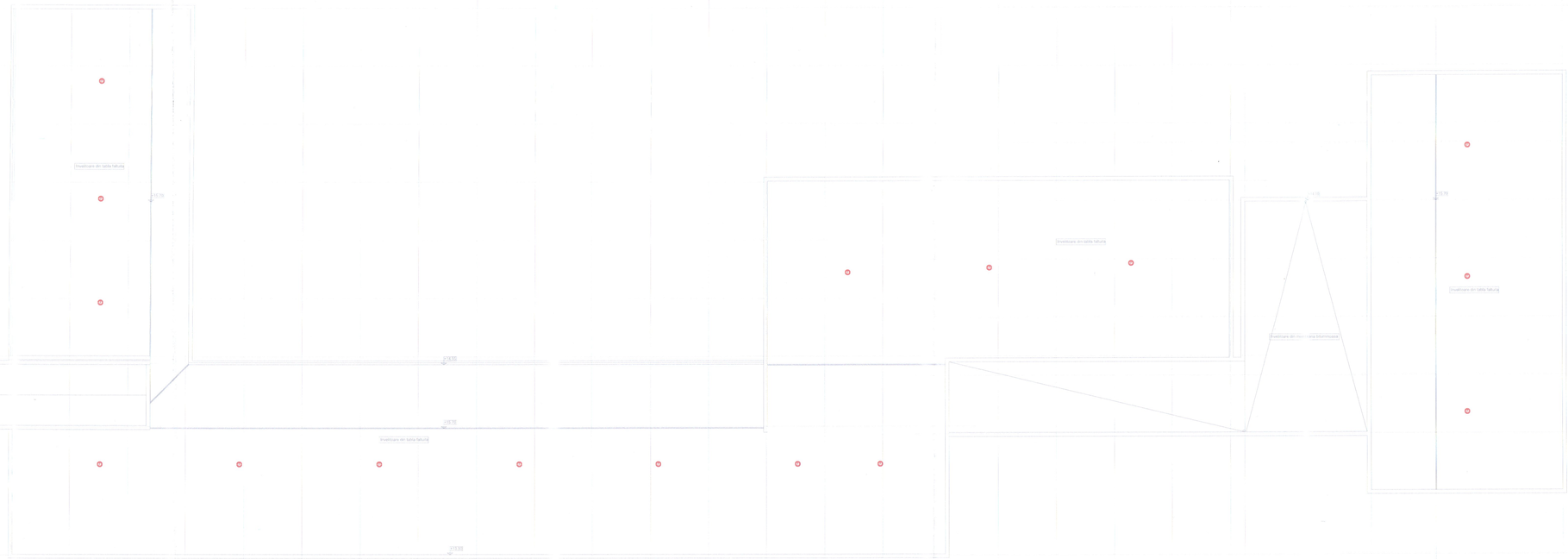
ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTE SI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Scara: 1:100
Data: 2022
Plansa: IE-IDSAI.06

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]



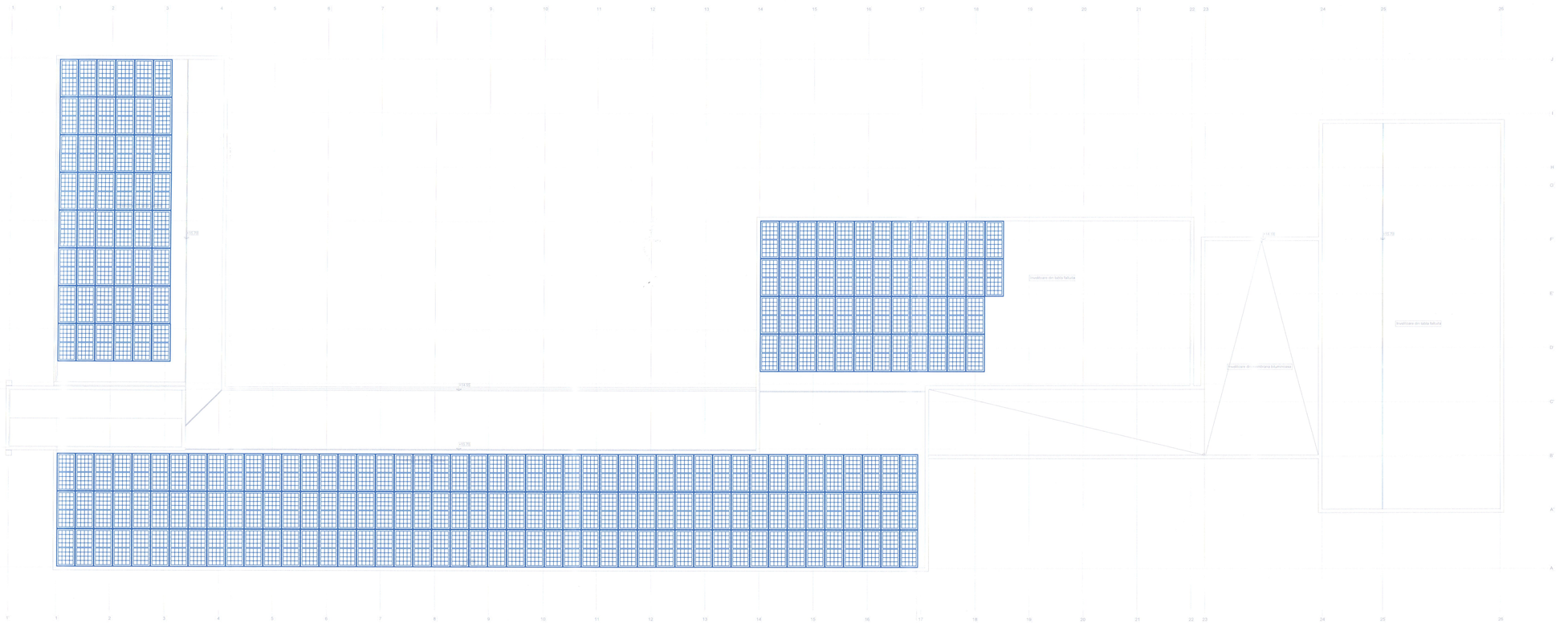
Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K,Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x986x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- Centrala incendiu
- Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SCRIS CONSTITUIE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.			Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.			Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M [redacted]				
PROIECTAT	ing. Silviu POP [redacted]		Data: 2022	Plan pod Corp C1 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Planse: IE+IDSAI. 07
DESENAT	ing. Silviu POP [redacted]				



Legenda

Panou fotovoltaic monocristalin 450 W
Dimensiuni:2095x1039x35

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Cu sediul în str. Ion Ionescu de la Brad, nr. 10C, Complexul Cetatea Comerciala, Sc. 1, Ap. 1, Arad, Jud. Arad, cod poștal 310104 Tel./Fax: 0257/281.800, E-mail: office@2gmg.eu			Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Cu sediul în str. Ion Ionescu de la Brad, nr. 10C, Complexul Cetatea Comerciala, Sc. 1, Ap. 1, Arad, Jud. Arad, cod poștal 310104 Tel./Fax: 0257/281.800, E-mail: office@2gmg.eu			Proiect: 31/2022
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	Ing. Ghindean [redacted]			
PROIECTAT	Ing. Silviu POP [redacted]		Data: 2022	Plan invelitoare Corp C1-Instalatii electrice curenti tari+IDSAI
DESENAT	Ing. Silviu POP [redacted]			Plansa: IE+IDSAI.08



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Buton actionare manuala a iluminatului impotriva panicii
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713680
Tel: 0740/195768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

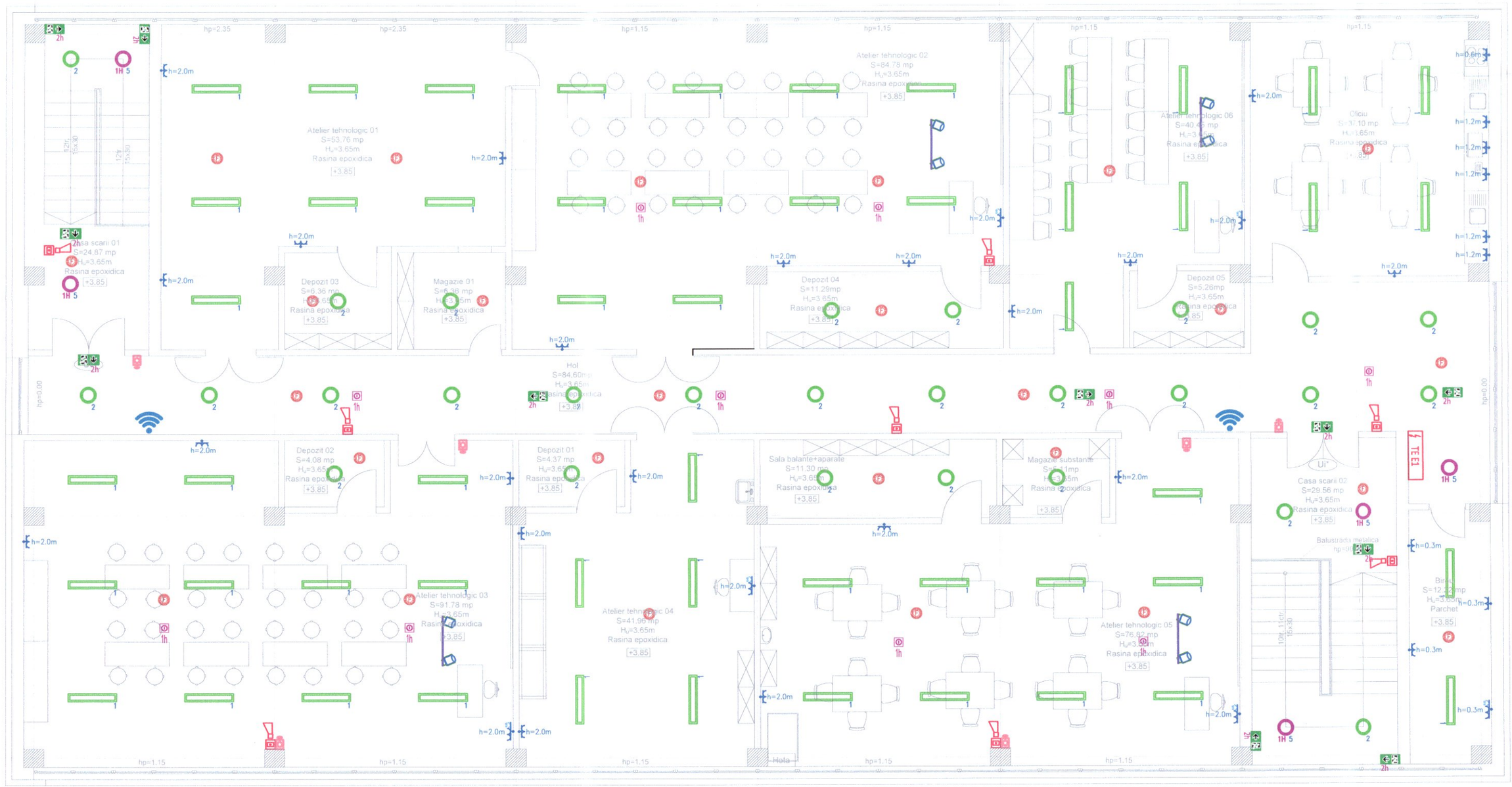
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713680
Tel: 0740/195768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan Parter Corp C2 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.09
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Buton actionare manuala a iluminatului impotriva panicii
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- Centrala incendiu
- Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/24, JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740156700, E-mail: infomail@mx.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/24, JUD. CLUJ
J12/2652/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740156700, E-mail: infomail@mx.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]	

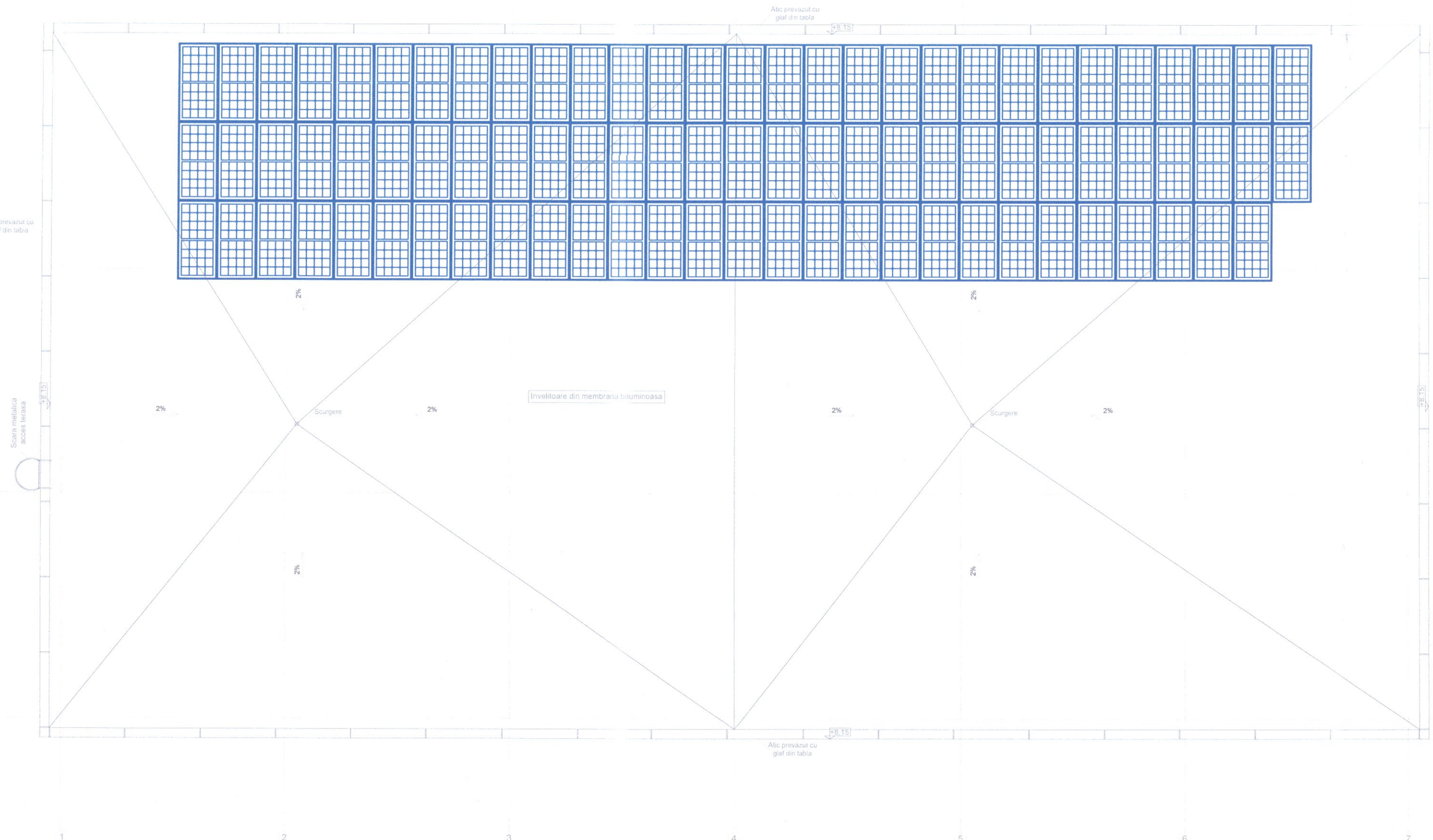
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan etaj Corp C2 -Instalatii electrice curenti tari+IDSAI

Plansa: IE+IDSAI.10

BIROUL CAIET EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA


Atic prevazut cu
grat din tabla
Atic prevazut cu
grat din tabla
Atic prevazut cu
grat din tabla
Scara metalica
acces terasa
Invelitoare din membrana bituminoasa
Scurgere
Scurgere
2%
2%
2%



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Buton actionare manuala a iluminatului impotriva panicii
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Detector adresabil fum cu soclu incalzitor
- Detector adresabil de temperatura
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

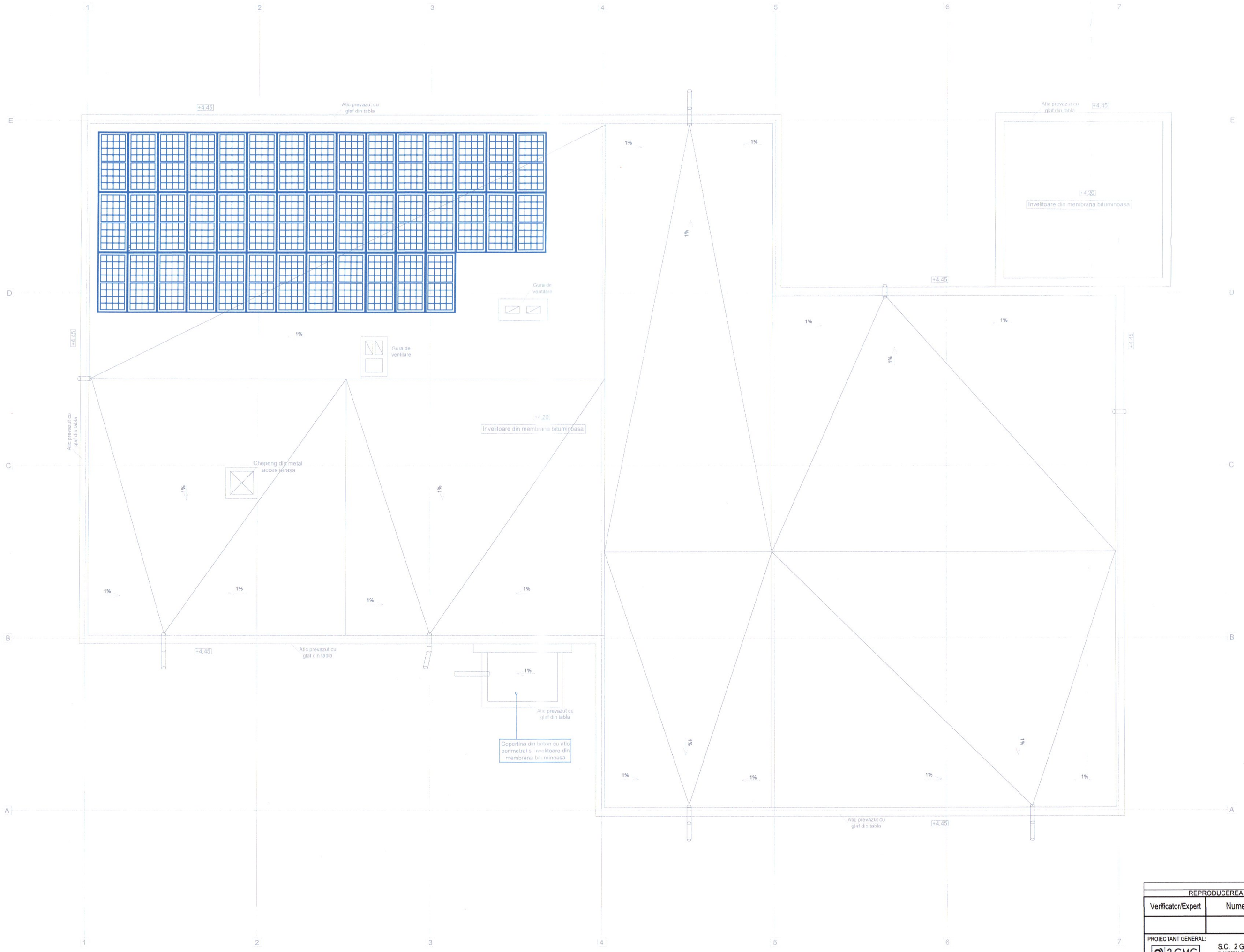
PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO28713590
Tel. 0740158768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO28713590
Tel. 0740158768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan Parter Corp C3 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.12
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

Panou fotovoltaic monocristalin 450 W
Dimensiuni:2095x1039x35

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/04, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

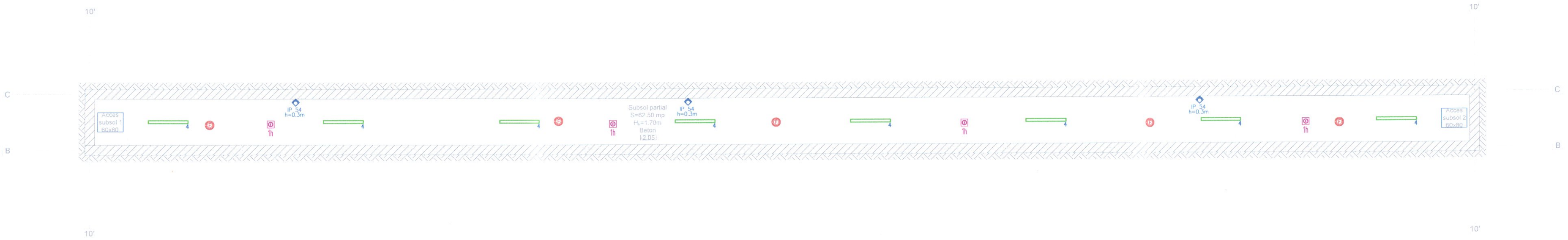
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/04, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan invelitoare Corp C3 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.13
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2592/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/186768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2592/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/186768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan Subsol Partial Corp C4 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.14
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h

- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS — Centrala incendiu
- TE... — Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ, J12/2053/2007, CUI: RO20713560, Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

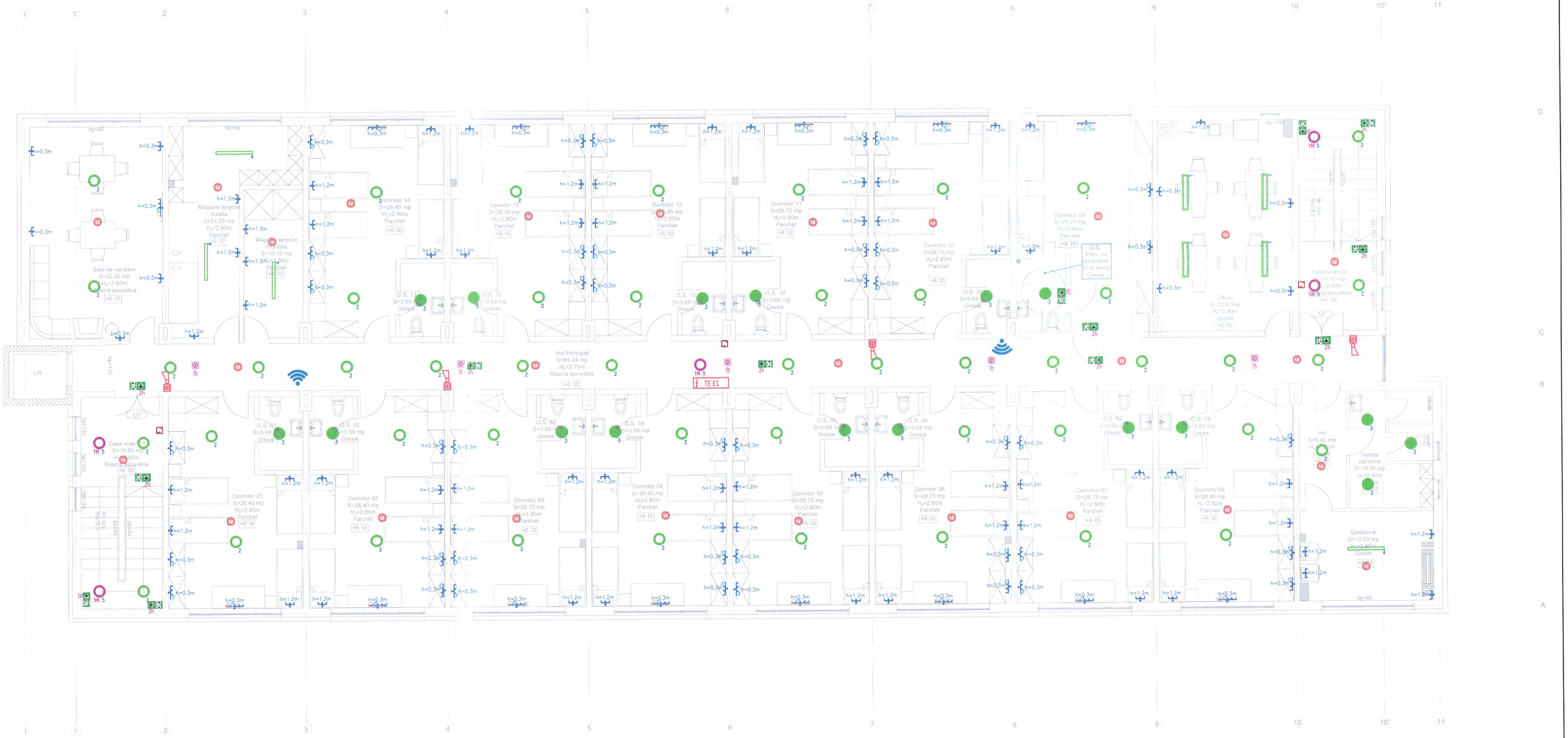
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ, J12/2053/2007, CUI: RO20713560, Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan Parter Corp C4 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.15
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- 1 — Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- 2 — Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- 3 — Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- 4 — Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- 1H 5 — Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- 1h — Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS — Centrala incendiu
- TE... — Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B/4, JUD. CLUJ J12/3553/2007, CUI: RO20715580 Tel. 0740/188768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B/4, JUD. CLUJ J12/3553/2007, CUI: RO20715580 Tel. 0740/188768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

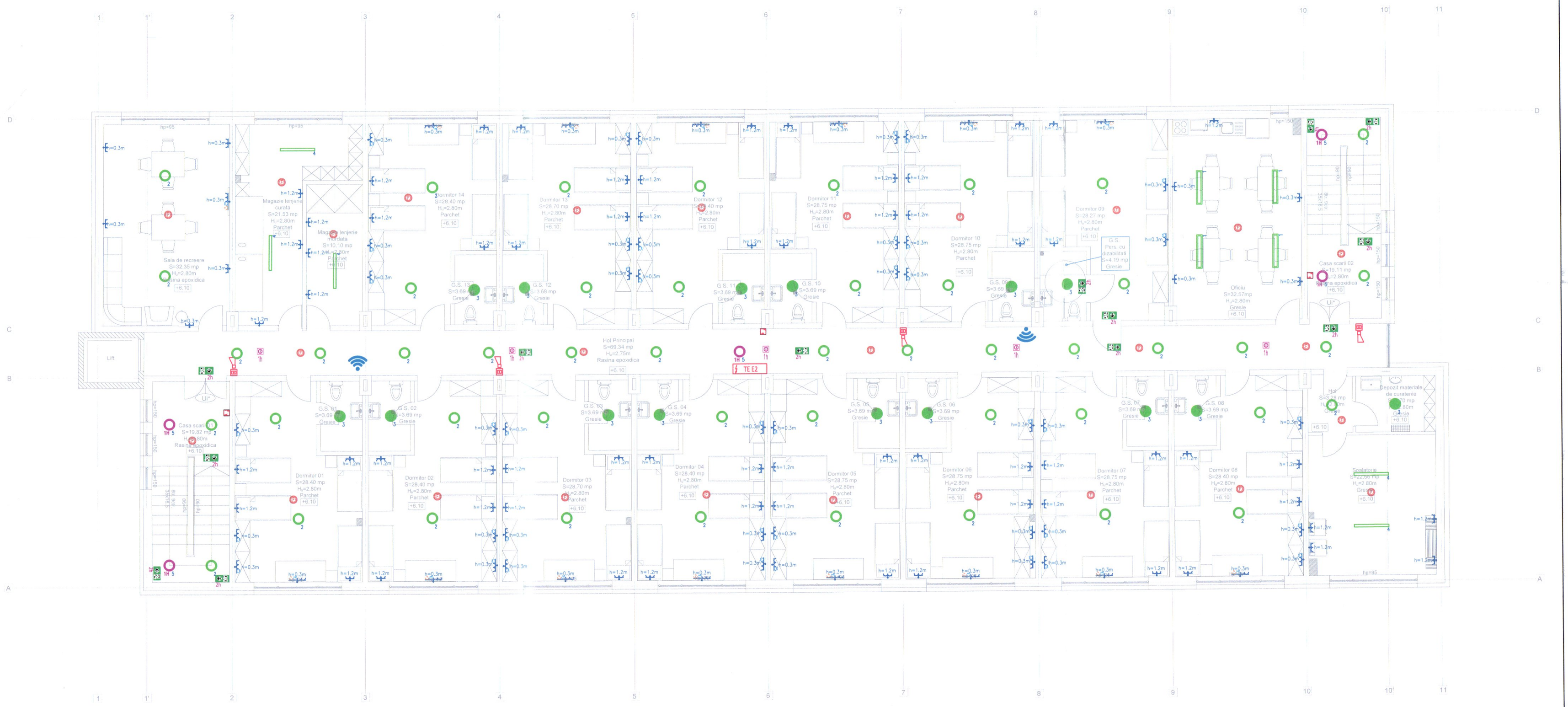
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan etaj 1 Corp C4 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI

Plansa: IE+IDSAI.16

ELABORARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA INGINERIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713680
Tel. 0740/198788, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

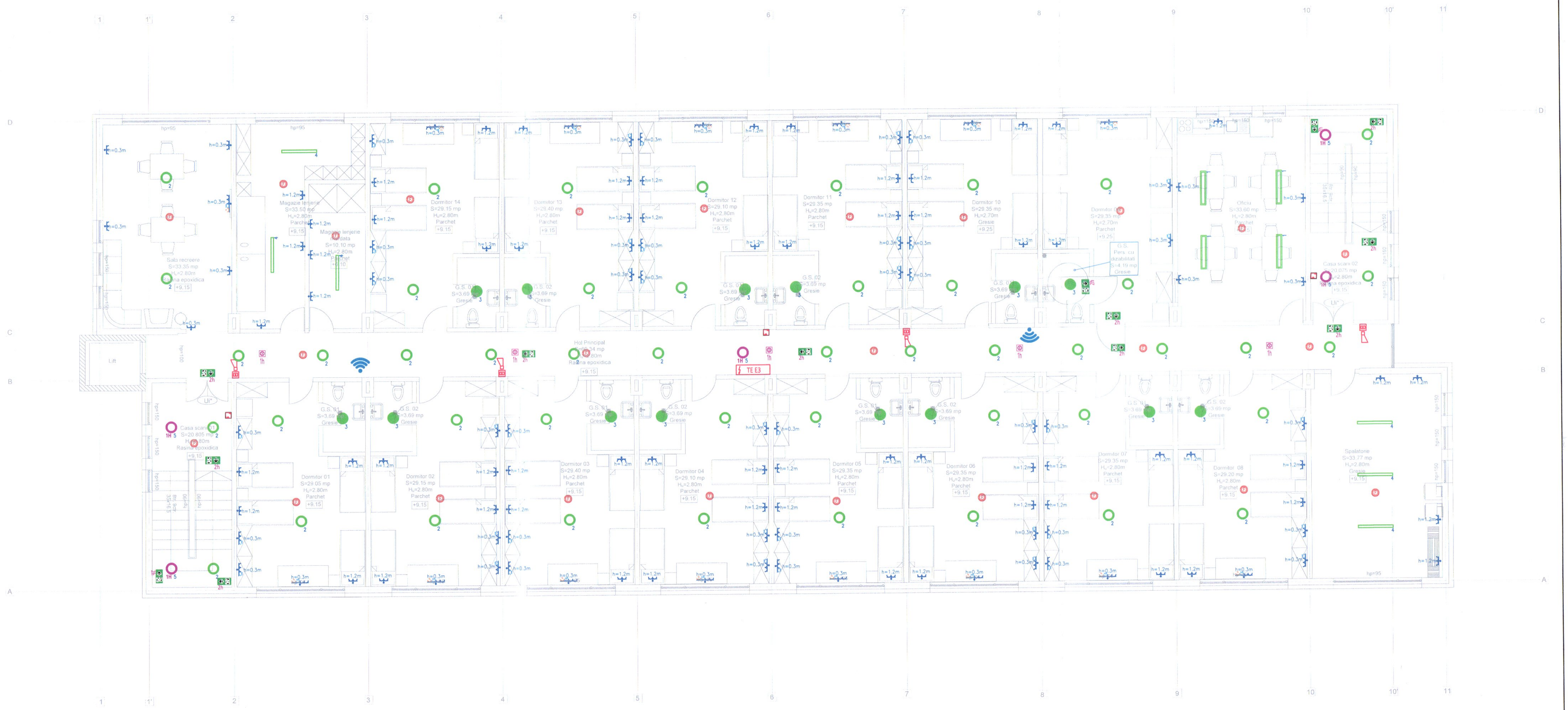
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713680
Tel. 0740/198788, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan etaj 2 Corp C4 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.17
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2830/2007, CUI: RO20713080
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

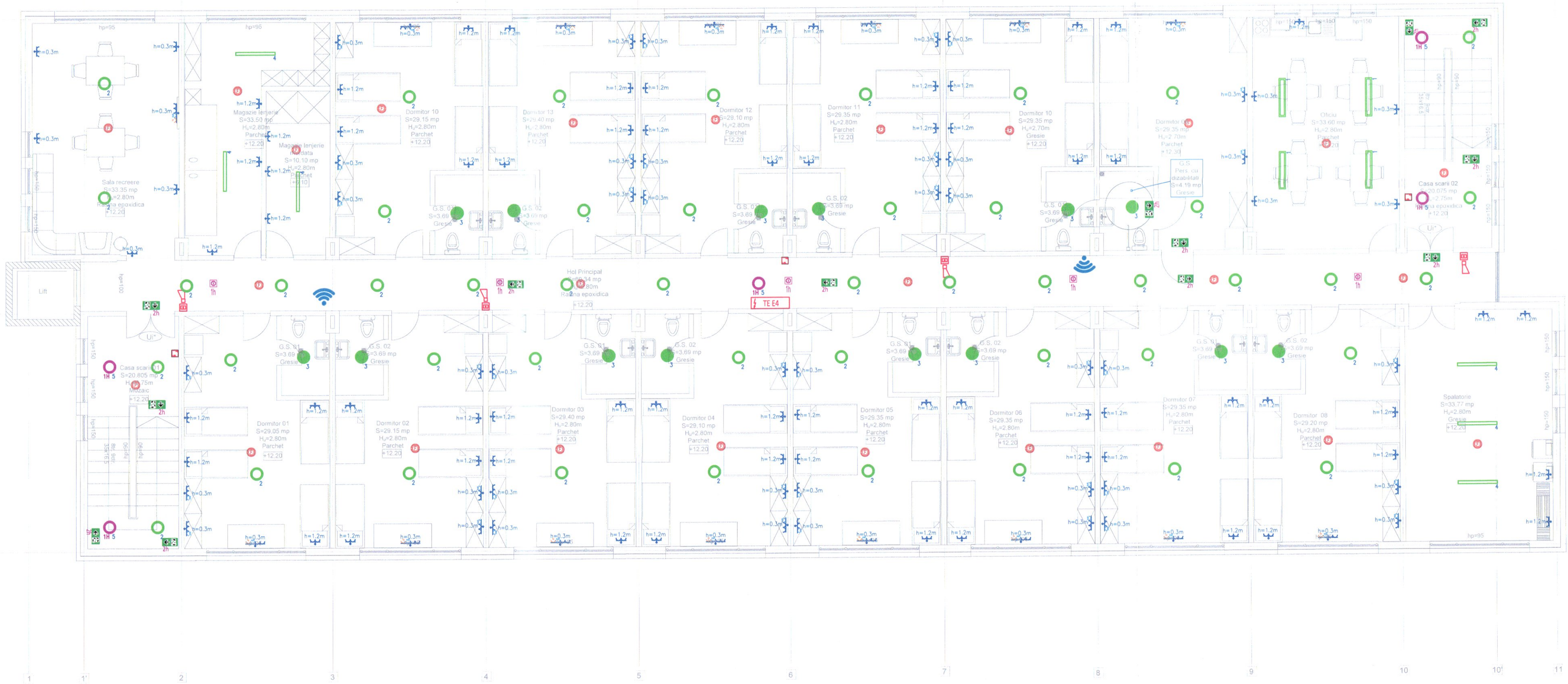
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2830/2007, CUI: RO20713080
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan etaj 3 Corp C4 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.18
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1248x96x68mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 165lm/W, IP66.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat antipanica cu autonomie de functionare de minim 1h

- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ J12/2553/2007, CUI: RO20713580 Tel. 0740/188768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/24, JUD. CLUJ J12/2553/2007, CUI: RO20713580 Tel. 0740/188768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

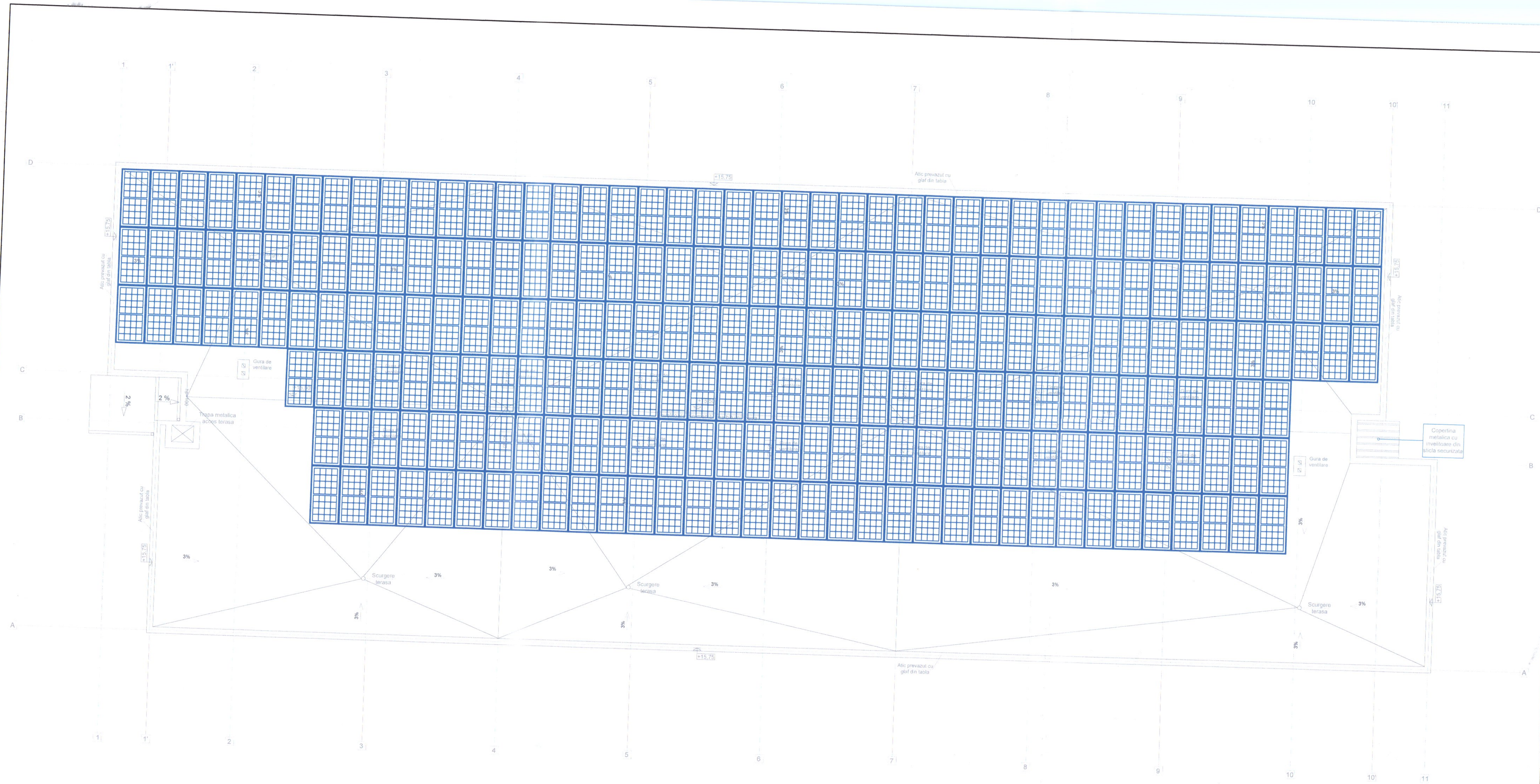
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea I[redacted]		
PROIECTAT	ing. Silviu POP [redacted]		Data: 2022
DESENAT	ing. Silviu POP[redacted]		

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan etaj 4 Corp C4 -Instalatii electrice curenti tari+IDSAI

Plansa: IE+IDSAI.19



Legenda

Panou fotovoltaic monocristalin 450 W
Dimensiuni:2095x1039x35

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B4, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

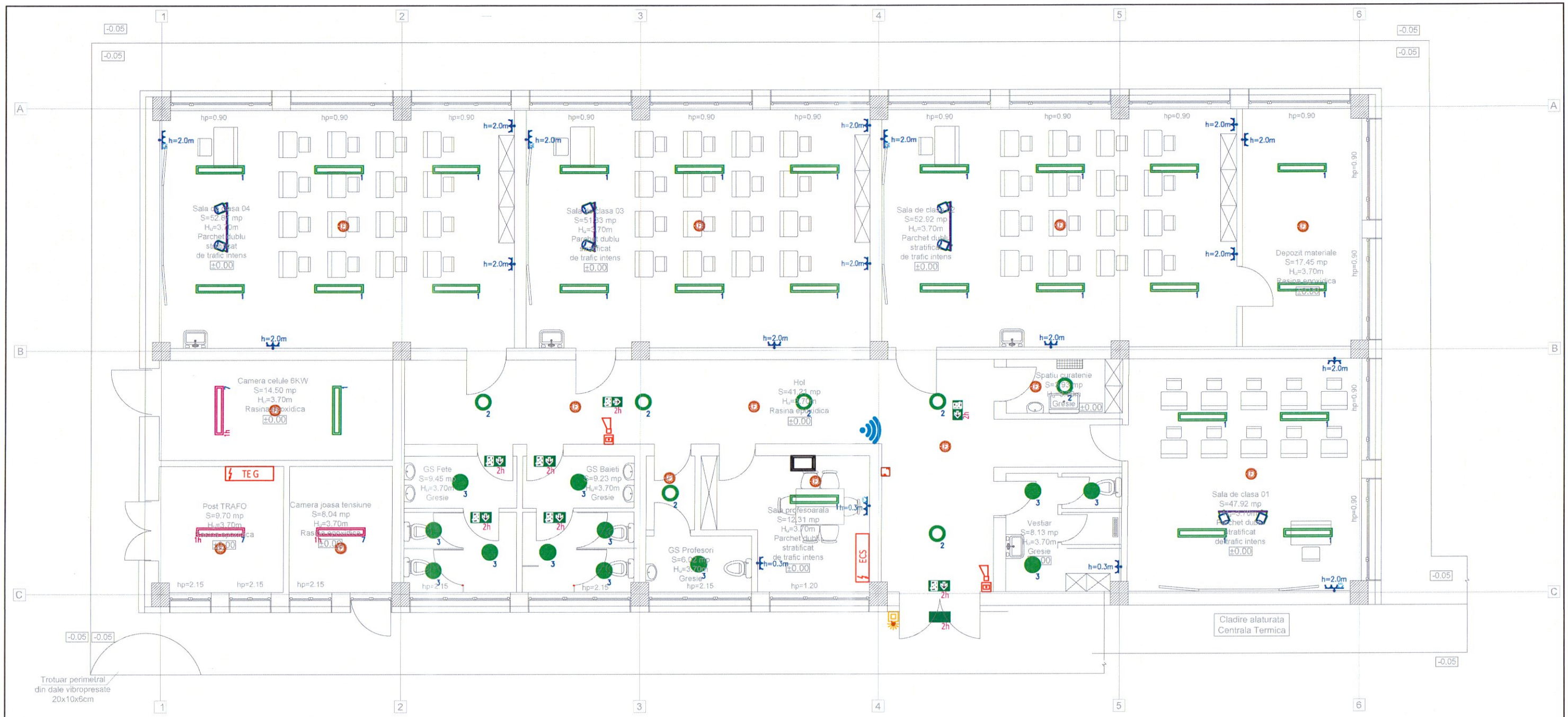
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/B4, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data:	Plan invelitoare Corp C4 - Instalatii electrice	Plansa:
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

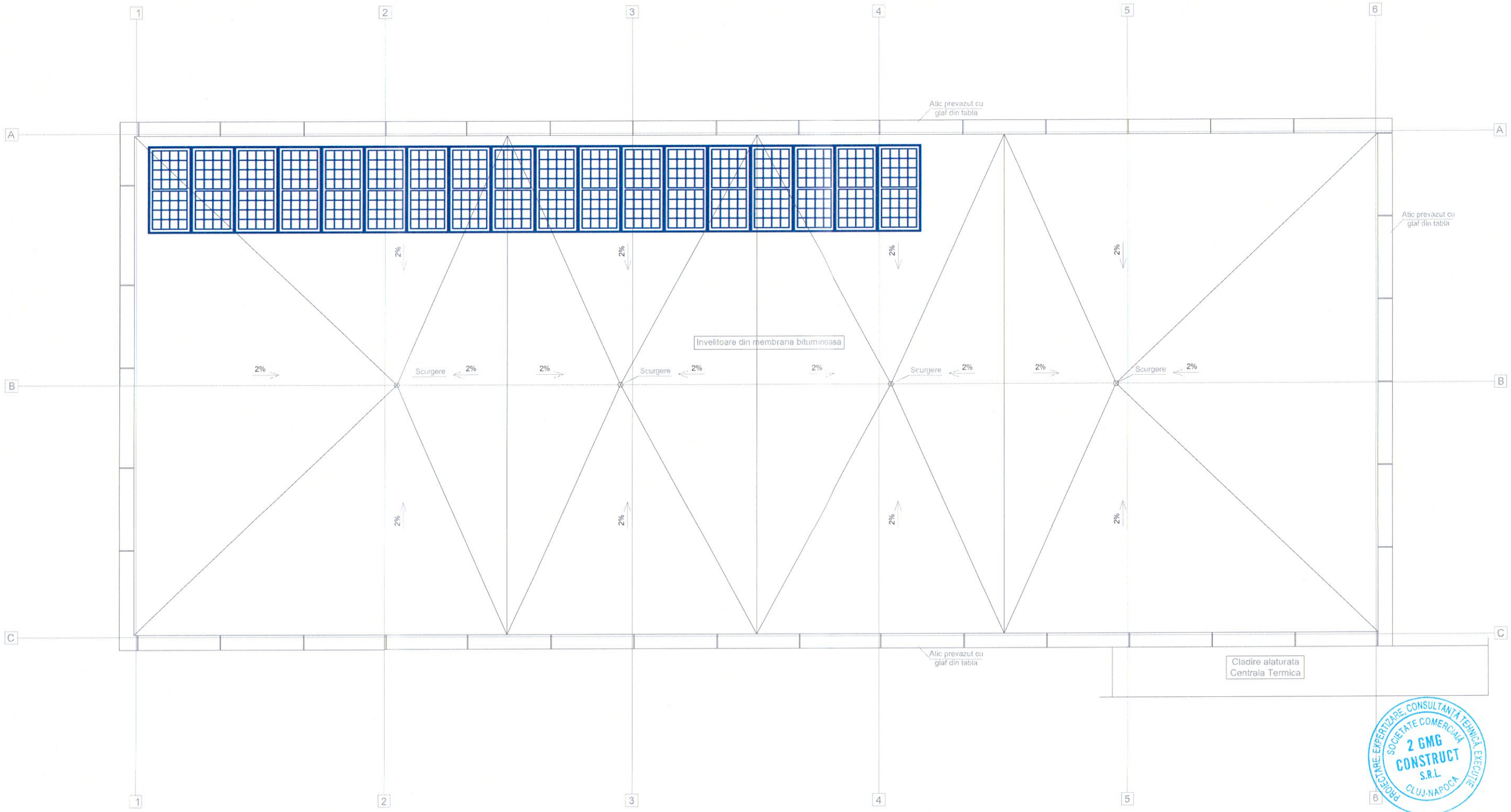
PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP		Data: 2022	Plan parter Corp C5 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.21
DESENAT	ing. Silviu POP				



Legenda

Panou fotovoltaic monocristalin 450 W
Dimensiuni:2095x1039x35

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]	

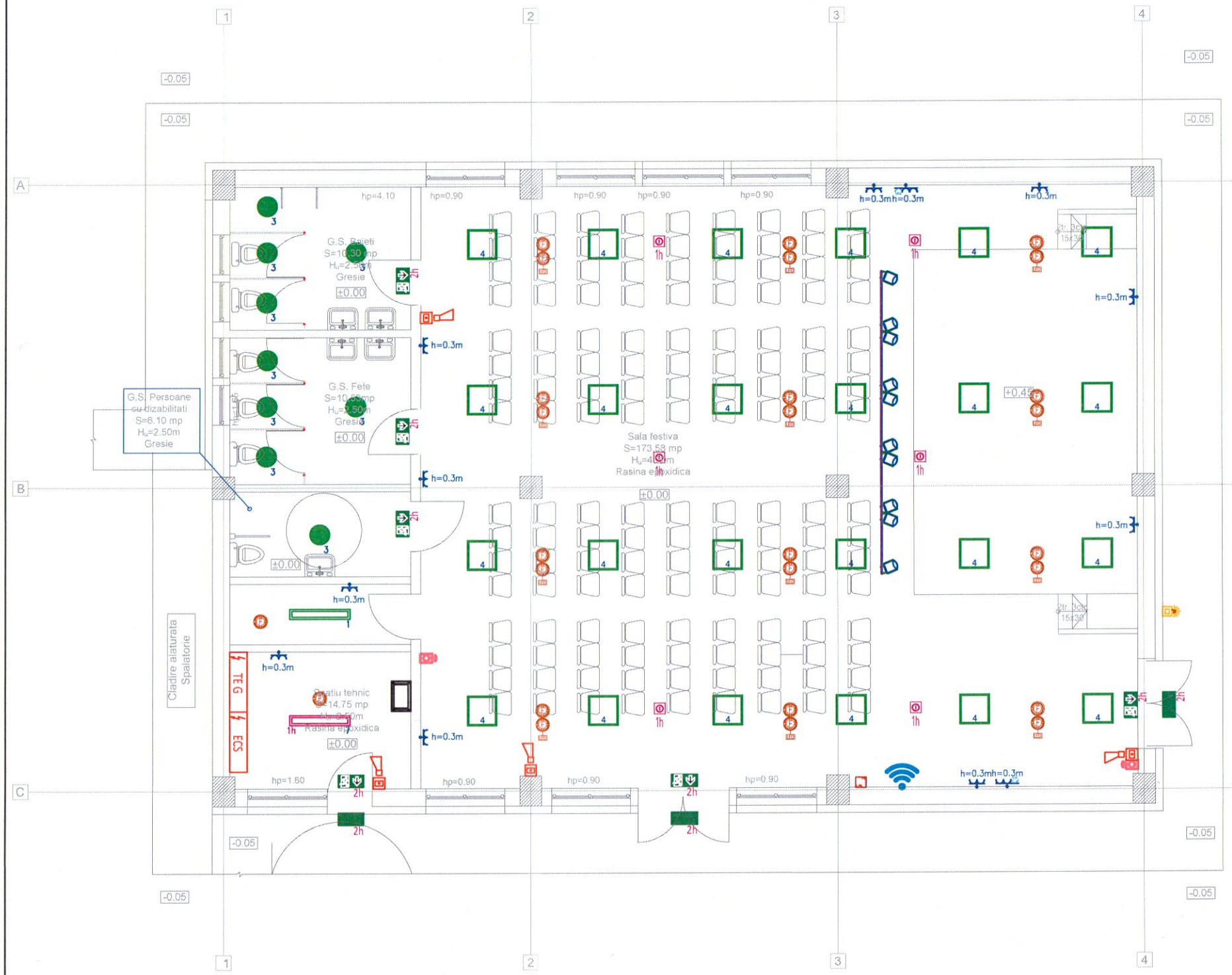
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan invelitoare Corp C5 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI

Plansa: IE+IDSAI.22

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA



Legenda

- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj incastrat, dimensiune: 595x595x11mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 123lm/W, IP20/44.Flux luminos 3600 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Copr de iluminat antipcanica cu autonomie de functionare de minim 1h
- Buton actionare manuala a iluminatului impotriva panicii
- Corp de iluminat cu sursa LED de tip proiector 22W
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Detector de fum optic adresabil echipat cu LED de semnalizare
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS Centrala incendiu
- TE... Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

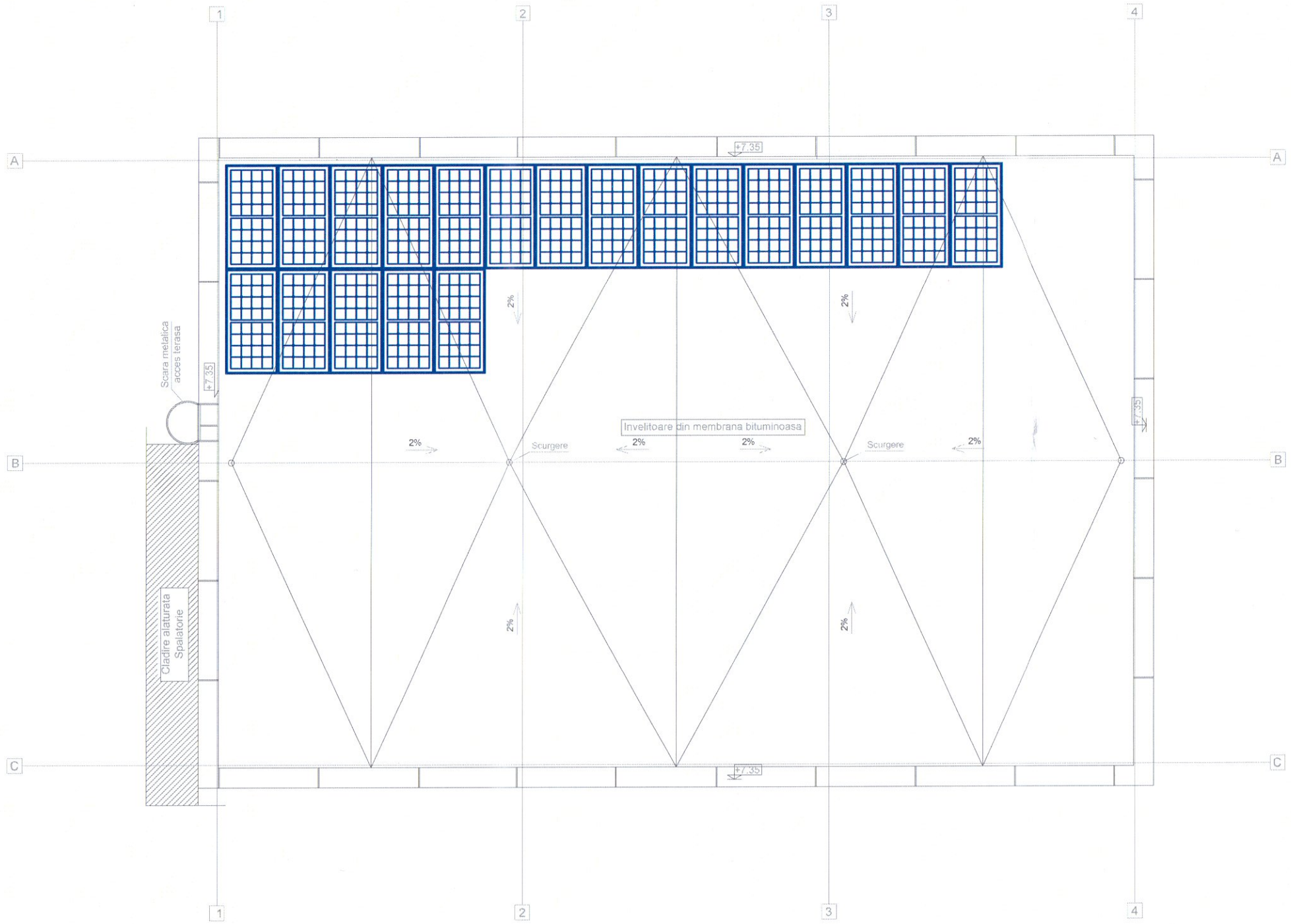
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan parter Corp C6 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI

Plansa: IE+IDSAI.23



Legenda

Panou fotovoltaic monocristalin 450 W
Dimensiuni:2095x1039x35

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan invelitoare Corp C6 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.24
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



Legenda

- Aparat de iluminat, echipat cu lampa LED de 128 W, temperatura de culoare 4000°K, 19000lm, IP 43, IK08, montat suspendat
- Aparat de iluminat folosit pentru marcarea hidrantilor cu autonomie de functionare de minim 1h
- Aparat de iluminat folosit pentru iluminatul de evacuare, cu indicarea directiei de evacuare, montat la partea superioara cu autonomie de functionare 2h
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP20.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat/aparent, dimensiune: Ø390x85mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>80, 88lm/W, IP65.Flux luminos 2200 lm
- Corp de iluminat cu montaj suspendat, dimensiune: 1200x200x73mm, Temperatura de culoare LED: 4000K, Indice de redare: Ra>90, 133lm/W, IP20.Flux luminos 4200 lm, echipat cu kit de emergenta cu autonomie de functionare de minim 1h
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V + 1xRJ45
- Priza modulara echipata cu 2xprize 230V
- Detector adresabil fum
- Declansator manual adesabil
- Sirena interioara adresabila
- Sirena exterioara cu flash optic
- Modul adresabil 2in/1out
- Sursa alimentare 2A/24V EN54
- JE-H(ST)H E90/FE180 2x2x0.8mm
- ECS — Centrala incendiu
- TE... — Tablou electric
- Acces point (WI-FI)

2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2553/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2553/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]

Scara: 1:100

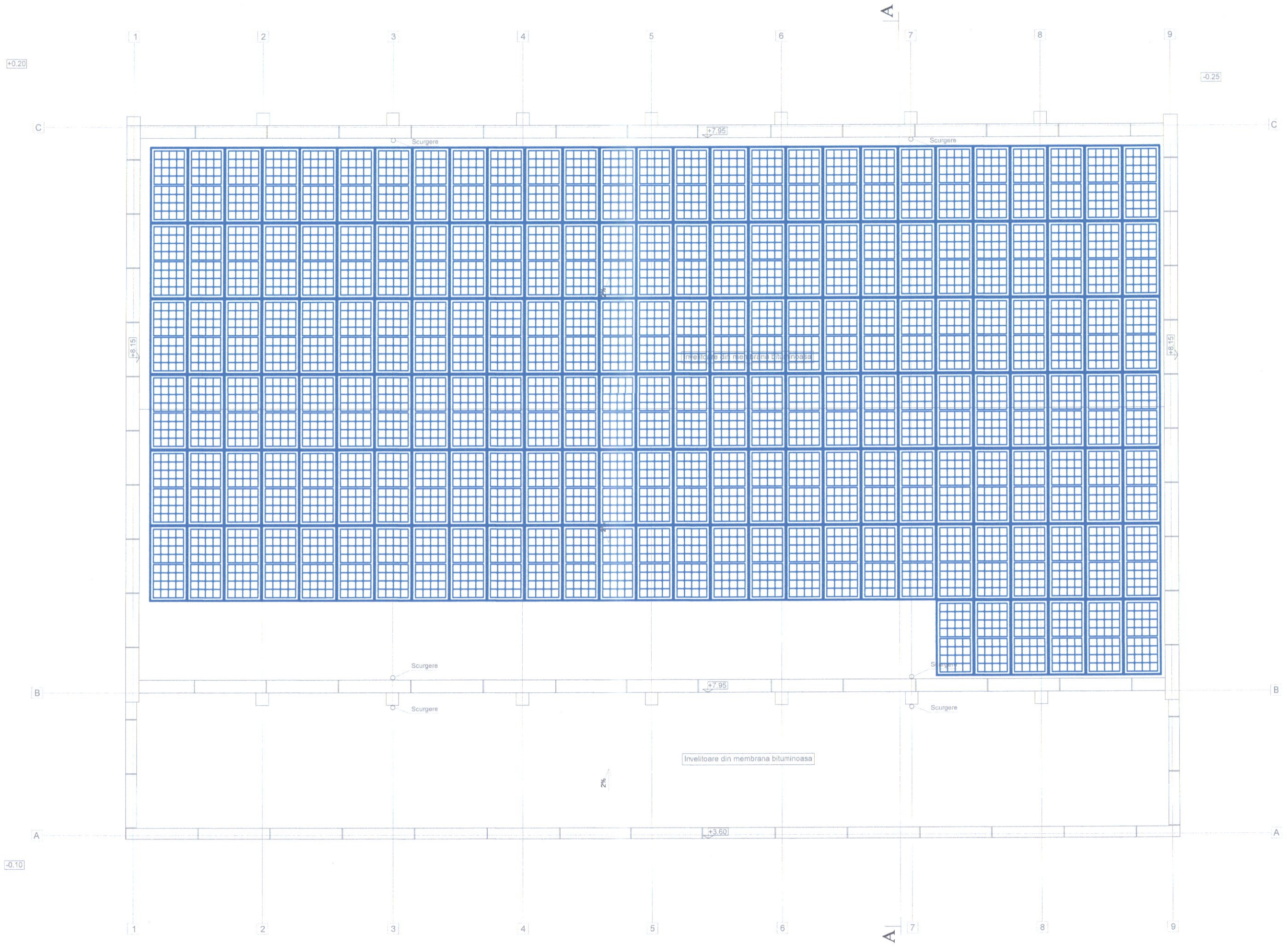
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan parter Corp C7 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI

Plansa: IE+IDSAI.25



Legenda

Panou fotovoltaic monocristalin 450 W
Dimensiuni:2095x1039x35

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RO20713590
Tel: 0740/188768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

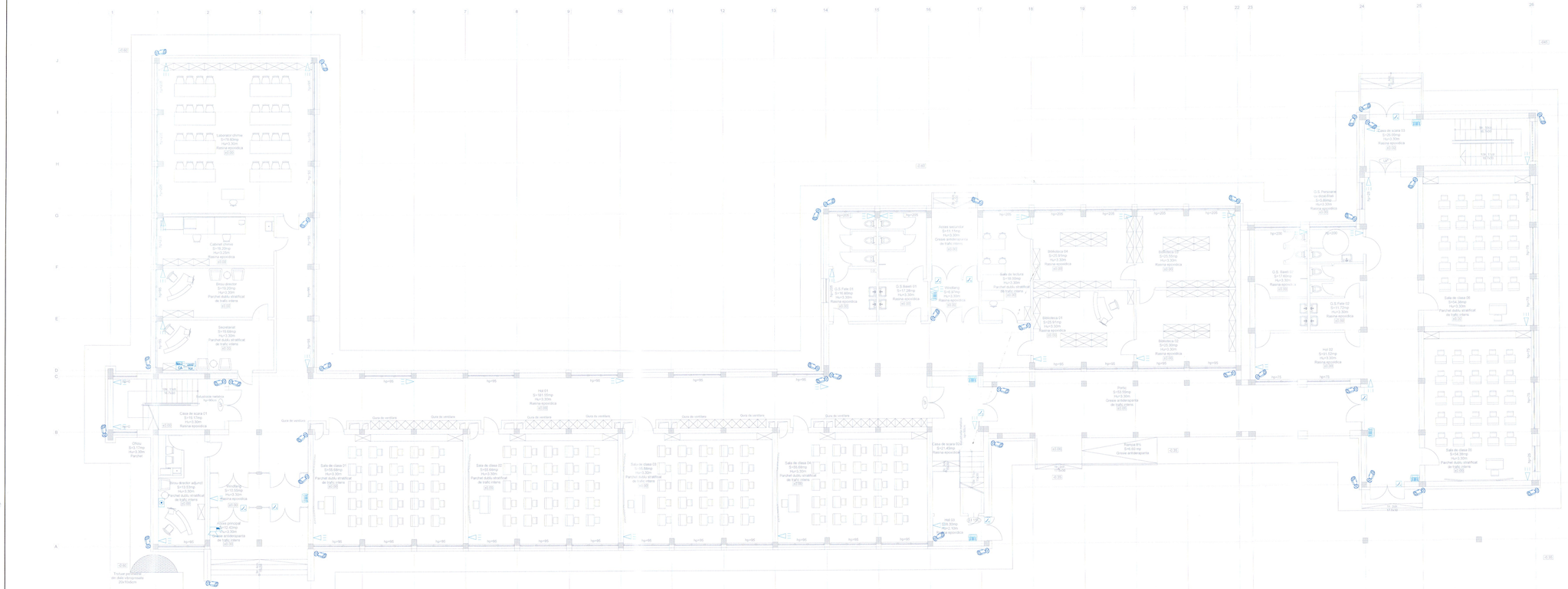
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RO20713590
Tel: 0740/188768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Silviu POP	[redacted]	Data: 2022	Plan invelitoare Corp C7 - Instalatii electrice curenti tari+IDSAI	Plansa: IE+IDSAI.26
DESENAT	ing. Silviu POP	[redacted]			



ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr / Expertiza Nr / Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Constanta, Str. Mihai Viteazu, Nr. 52A
Constanta / J13/2/1998
Tel: 0722.333.555 / office@2gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT — Arad, Str. Horia, Nr. 4, Cl.a / Apt.nr. 1
Tel: 0769.650.141
E-mail: office@cspproiect.ro / proiectare.instalatii@cspproiect.ro

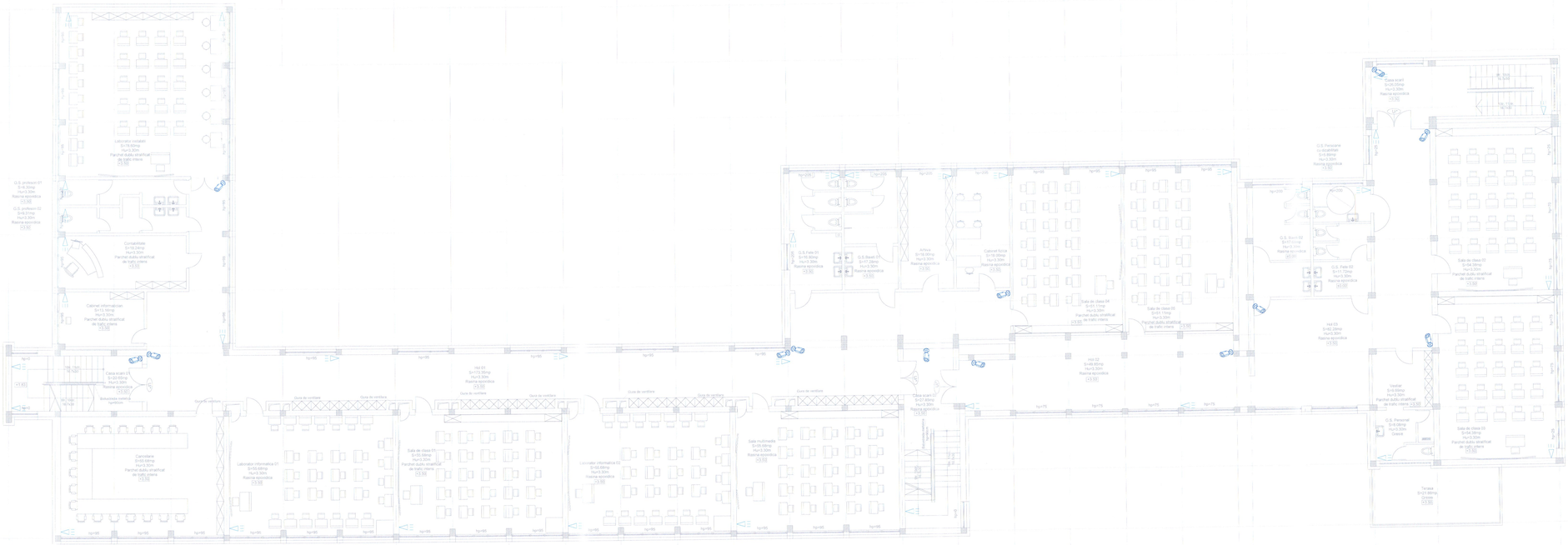
	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	Ing. Bochis R.	
DESENAT	Ing. Bochis R.	

Scara: 1:100
Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Proiect: 31/2022
Faza: D.A.L.I.
Planse: SSV.01

Plan parter Corp C1 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SCRIS IN CONDITILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca, Str. Fabricii nr. 17-21
J12/1407/1998, CUI RO 10810444
Tel./Fax/e-mail: [redacted]

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT
Punct de lucru
Alba Iulia, Str. Cluj-Napoca
nr. 158/60/1
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, tehnica, curenti, cablari

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	ing. Bochis R[redacted]	
DESENAT	ing. Bochis R[redacted]	

Scara: 1:100
Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan etaj 1 Corp C1 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.02



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Centia	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cod fiscal: RO 34...
Inregistrata la Registrul Comertului cu nr. J02/...
Nr.Telefon/e mail: office@2gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piata Dacia nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0264 ...
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilare

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M...	
PROIECTAT	Ing. Bochis R.	
DESENAT	Ing. Bochis R.	

Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.

Plan etaj 2 Corp C1 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.03



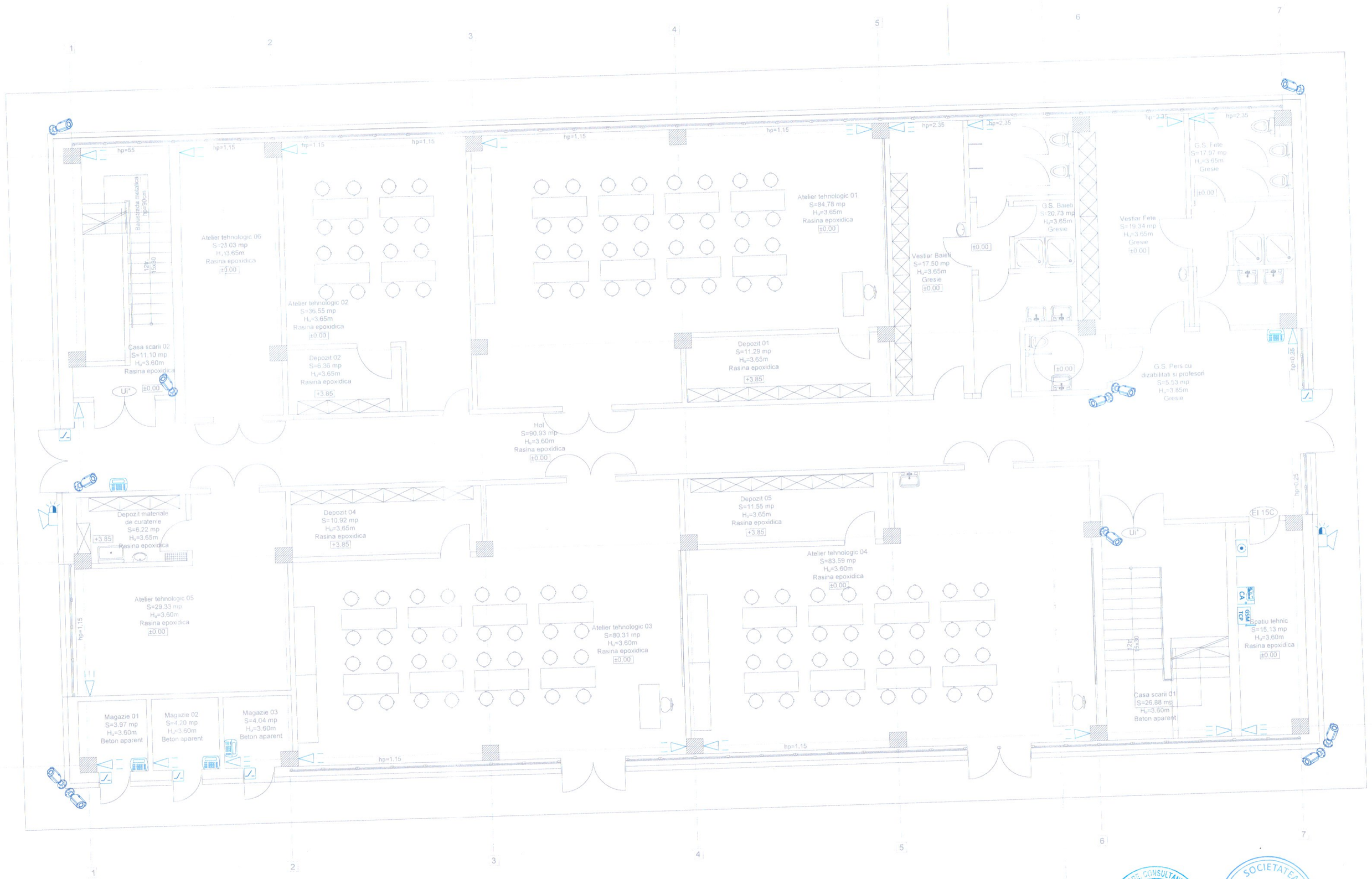
Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Comunicat cu la sediul Nr. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Nr. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.		Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE: CSP PROIECT	Punct de lucru: Pata 1848, nr. 10, Cluj-Napoca Tel. 0735.000.141 E-mail: cfm@csp-proiect.ro Proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, mediar		Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]				
PROIECTAT	ing. Bochis R. [redacted]		Data: 2022	Plan mansarda Corp C1 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie	Plansa: SSV.04
DESENAT	ing. Bochis R. [redacted]				



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

SOCIETATEA
CSP PROIECT LINE S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

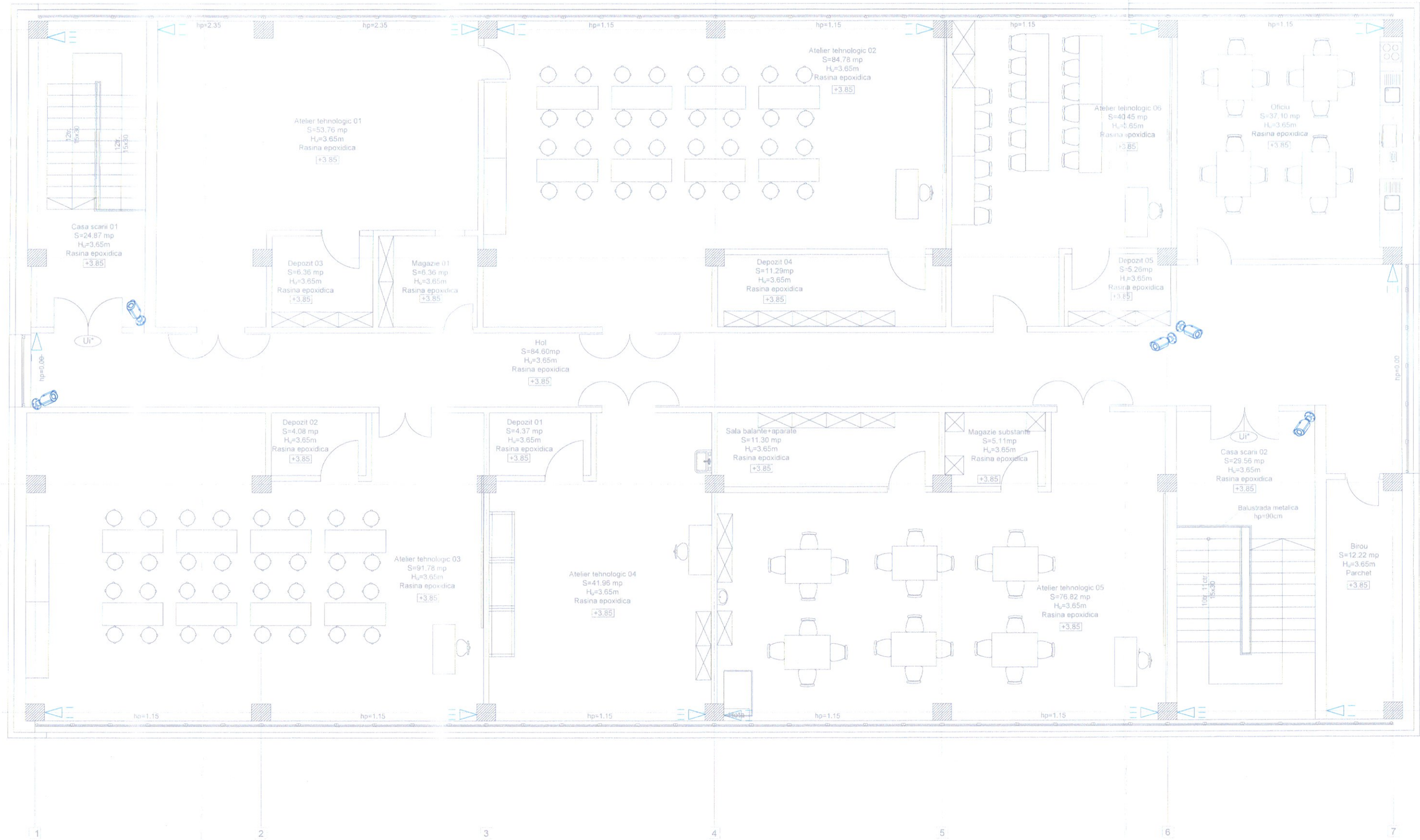
ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2003/2007, CUI: RO22713580
Tel: 0740/198798, E-mail: informatibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC	Proiect: 31/2022
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]		Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]		Plan parter Corp C2 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie	Plansa: SSV.05



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/3850/2007, CUI: RO28713982
Tel. 0745194758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piata Garii, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan etaj Corp C2 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.06



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2030/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

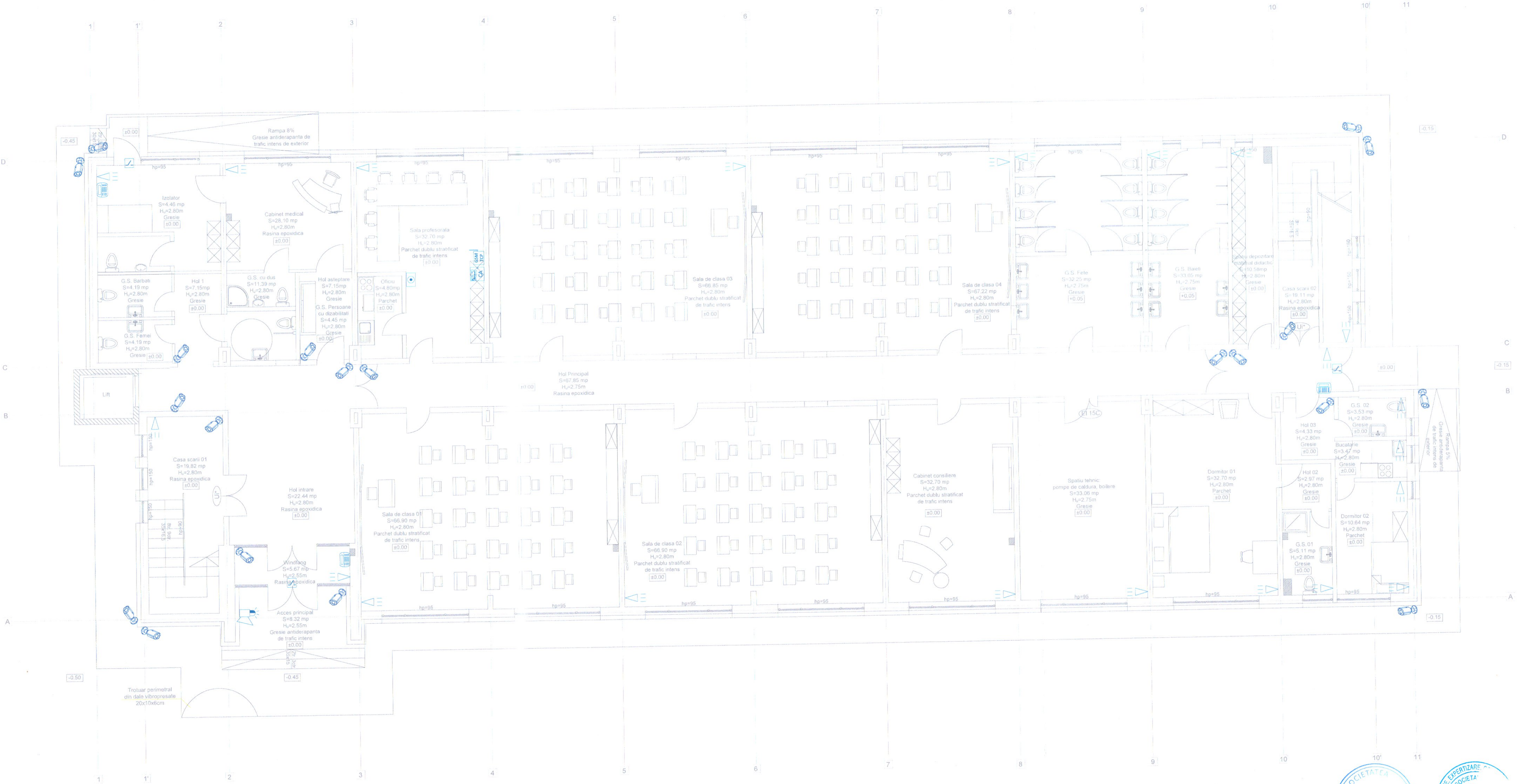
PROIECTANT DE SPECIALITATE: CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022	Plan parter Corp C3 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie	Plansa: SSV.07
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]			



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2032/2007, CUI. RO20710590
Tel. 0740/196758, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piata Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]		
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]	

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

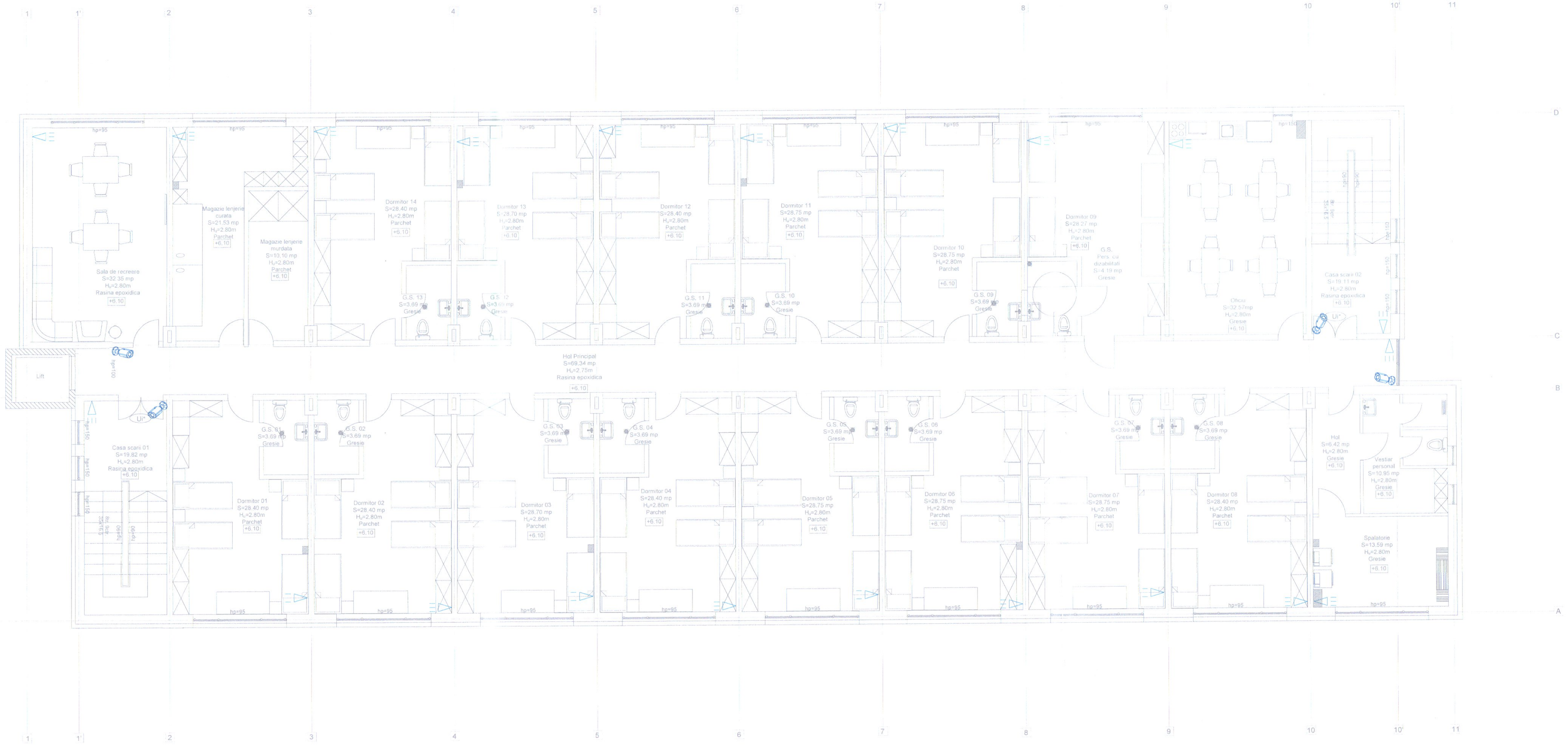
Proiect: 31/2022

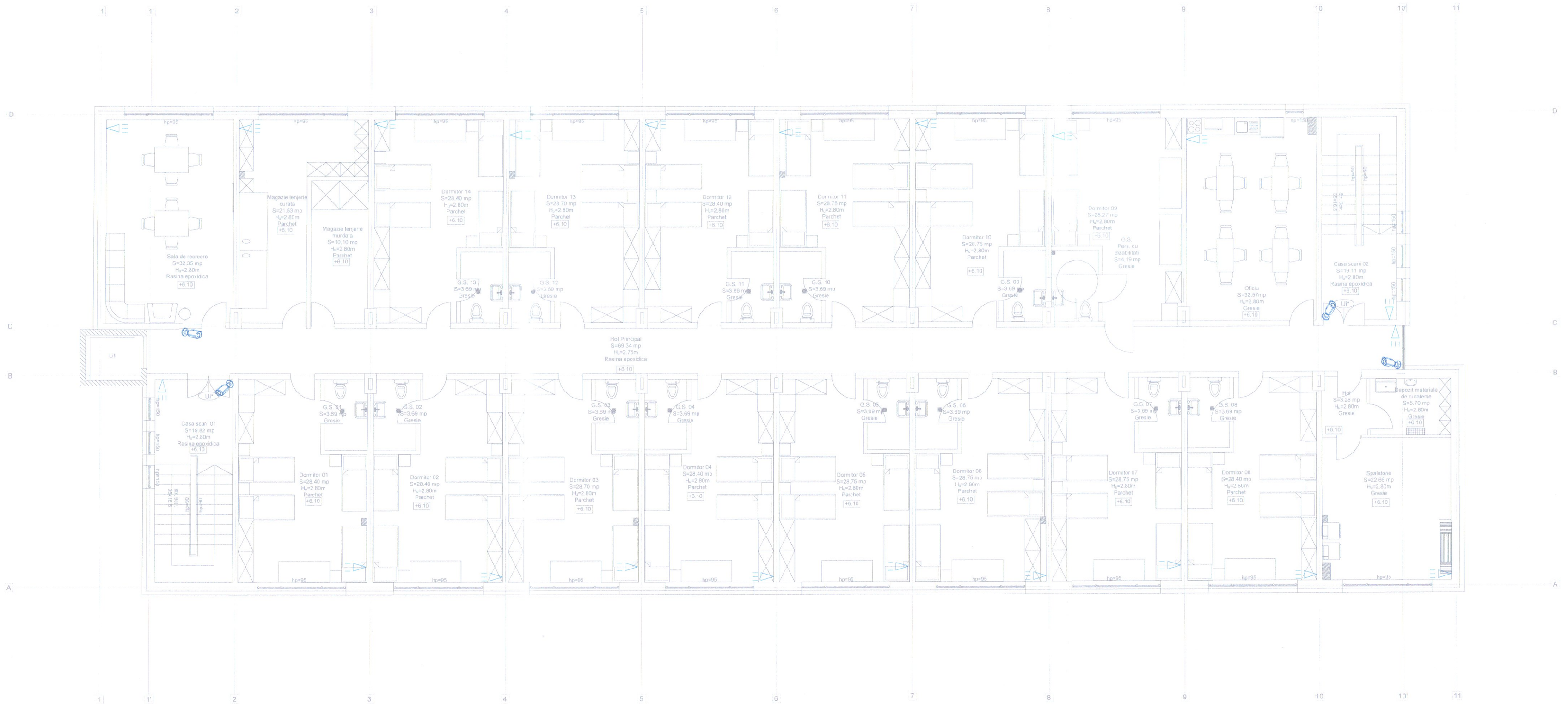
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan parter Corp C4 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.08


Sala de recreere
S=32.35 mp
Hu=2.80m
Rasina epoxidica
+6.10
Magazie lenjerie curata
S=21.53 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Magazie lenjerie murdata
S=10.10 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 14
S=28.40 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 13
S=28.70 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 12
S=28.40 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 11
S=28.75 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 10
S=28.75 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 09
S=28.27 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
G.S. Pers. cu dizabilitati
S=4.19 mp
Gresie
Obcas
S=32.57mp
Hu=2.80m
Gresie
+6.10
Casa scarii 02
S=19.11 mp
Hu=2.80m
Rasina epoxidica
+6.10
G.S. 13
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 12
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 11
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 10
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 09
S=3.69 mp
Gresie
Hol Principal
S=69.34 mp
Hu=2.75m
Rasina epoxidica
+6.10
Lift
Casa scarii 01
S=19.82 mp
Hu=2.80m
Rasina epoxidica
+6.10
Dormitor 01
S=28.40 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 02
S=28.40 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 03
S=28.70 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 04
S=28.40 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 05
S=28.75 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 06
S=28.75 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 07
S=28.75 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Dormitor 08
S=28.40 mp
Hu=2.80m
Parchet
+6.10
Hol
S=6.42 mp
Hu=2.80m
Gresie
+6.10
Vestiar personal
S=10.85 mp
Hu=2.80m
Gresie
+6.10
Spalatorie
S=13.59 mp
Hu=2.80m
Gresie
+6.10
G.S. 01
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 02
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 03
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 04
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 05
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 06
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 07
S=3.69 mp
Gresie
G.S. 08
S=3.69 mp
Gresie
hp=95
hp=100
hp=150
hp=145
hp=180
hp=190
hp=240
hp=280
hp=290
hp=300
hp=310
hp=320
hp=330
hp=340
hp=350
hp=360
hp=370
hp=380
hp=390
hp=400
hp=410
hp=420
hp=430
hp=440
hp=450
hp=460
hp=470
hp=480
hp=490
hp=500
hp=510
hp=520
hp=530
hp=540
hp=550
hp=560
hp=570
hp=580
hp=590
hp=600
hp=610
hp=620
hp=630
hp=640
hp=650
hp=660
hp=670



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

SOCIETATEA CSP PROIECT LINE S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2053/2007, CUI: RO20713680
Tel. 0740/198766, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

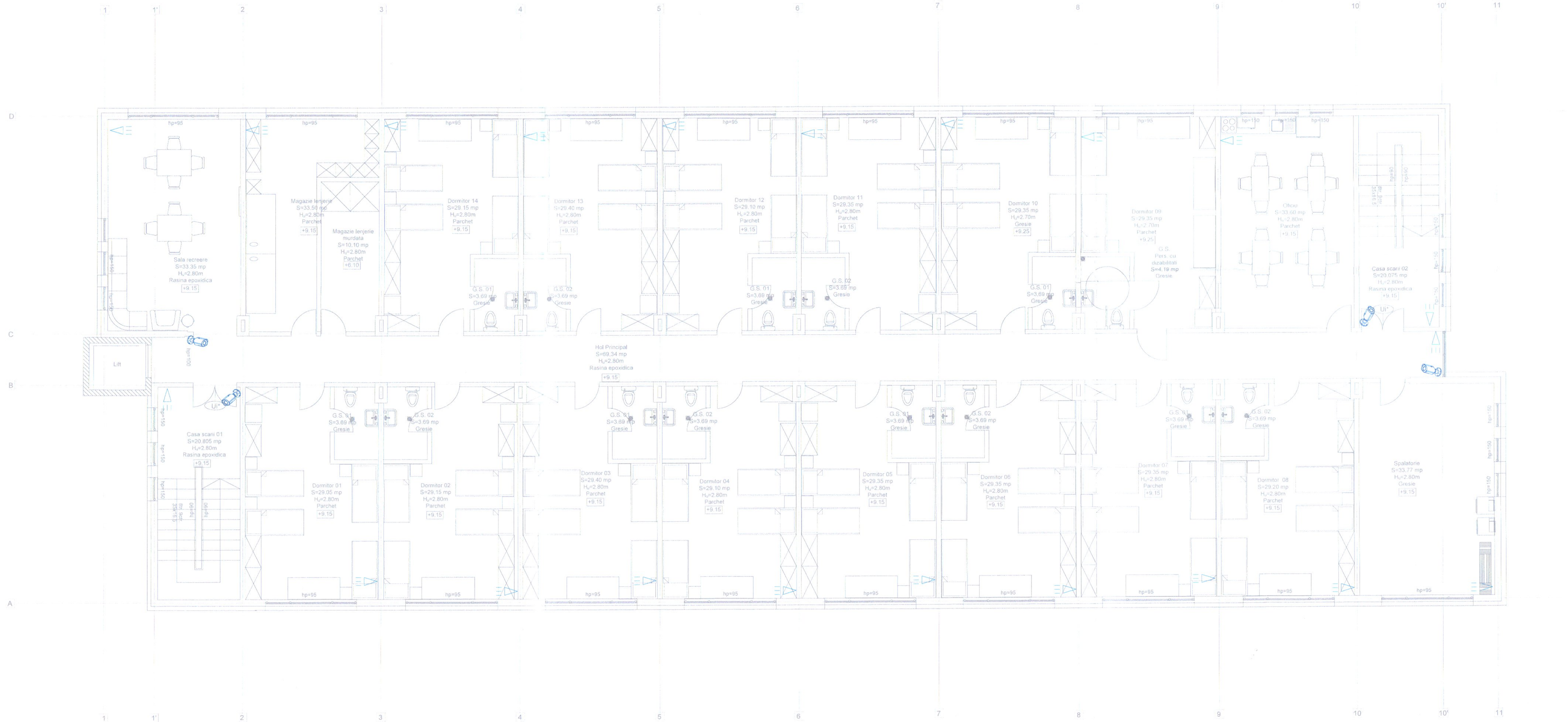
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022	Plan etaj 2 Corp C4 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie	Plansa: SSV.10
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]			



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

SOCIETATEA
CSP PROIECT LINE S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2933/2007, CUI RO22713580
Tel. 0742/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

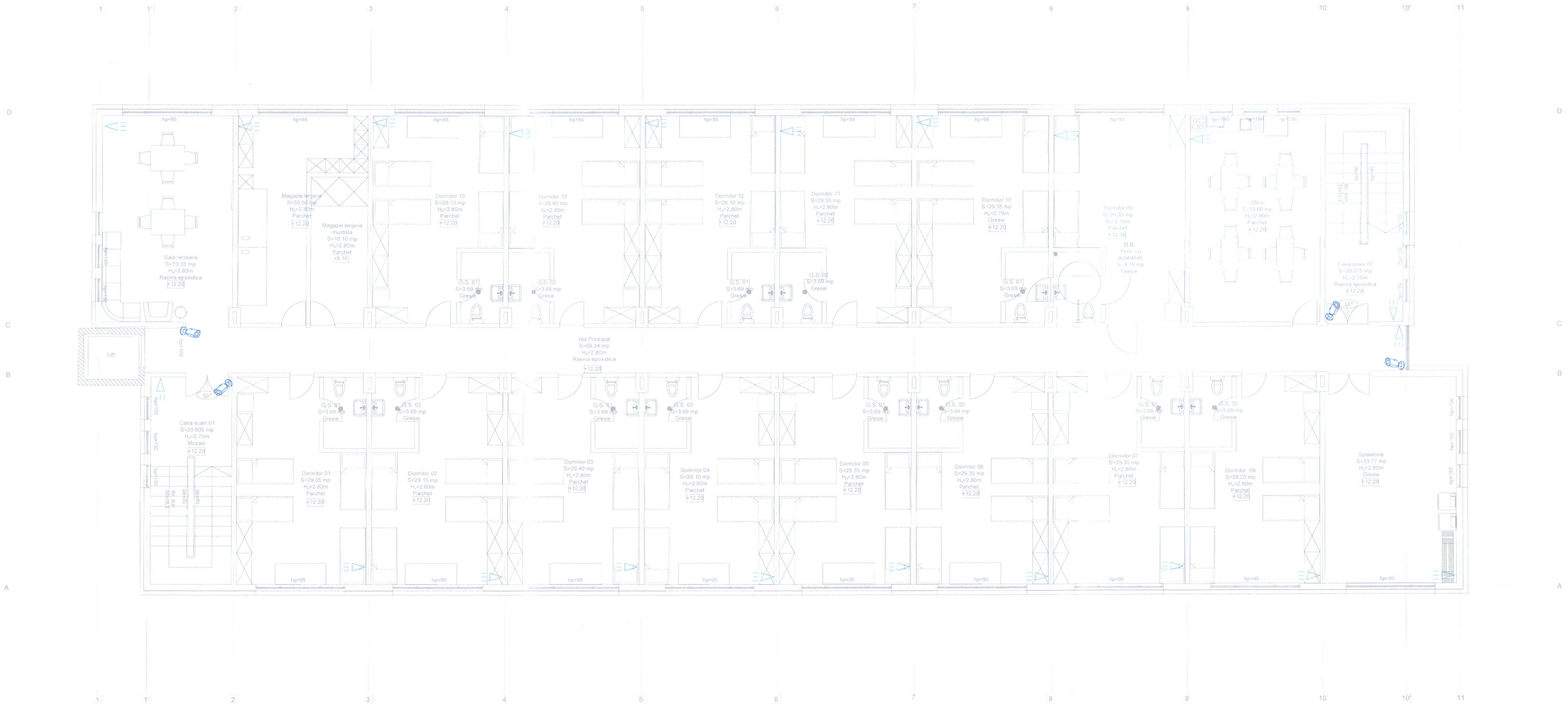
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022	Plan etaj 3 Corp C4 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie	Plansa: SSV.11
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]			



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

SOCIETATEA
CSP PROIECT LINE S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

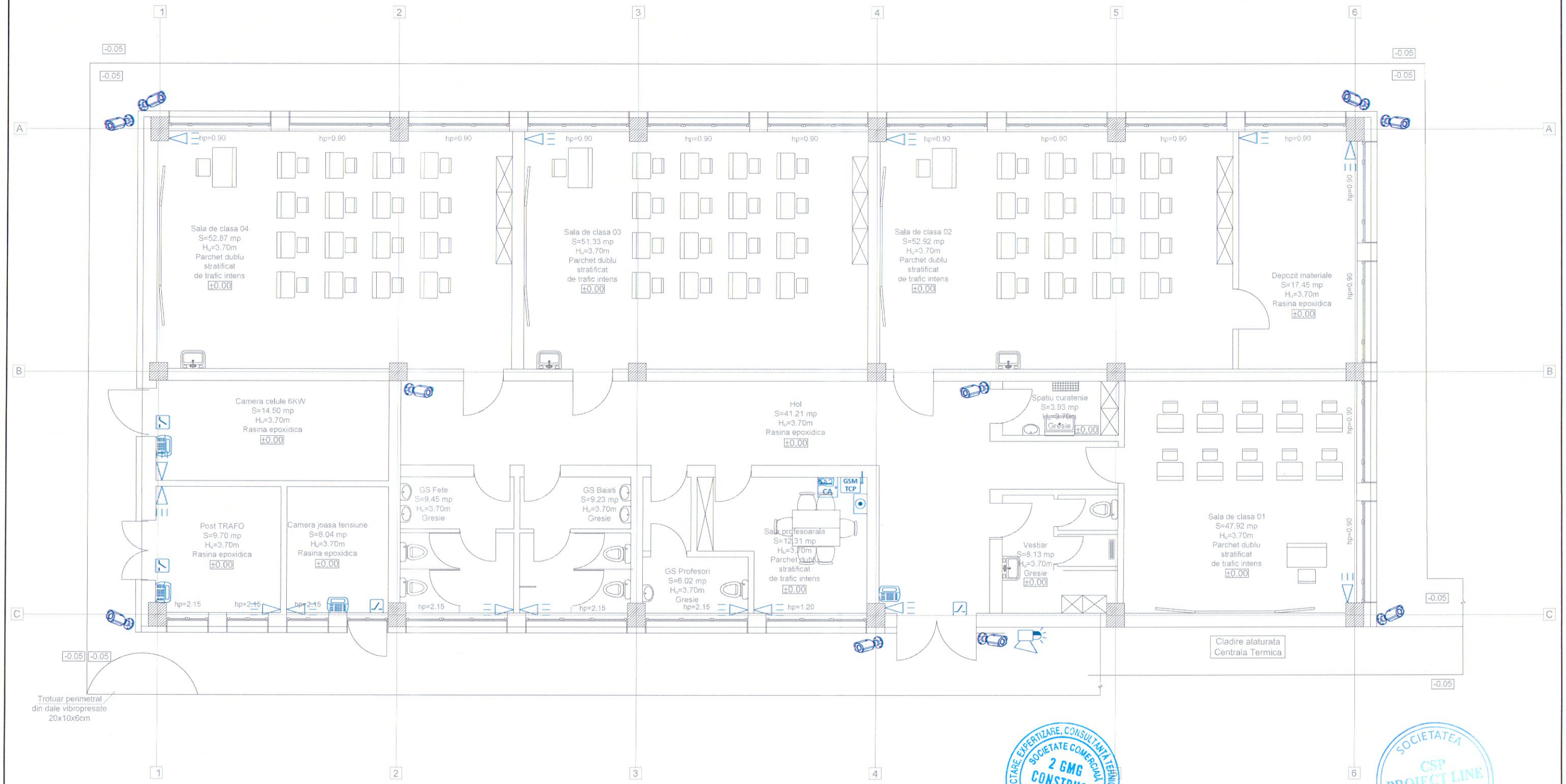
PROIECTANT DE SPECIALITATE: CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022	Plan etaj 4 Corp C4 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie	Plansa: SSV.12
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]			



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

SOCIETATEA CSP PROIECT LINE S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2933/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

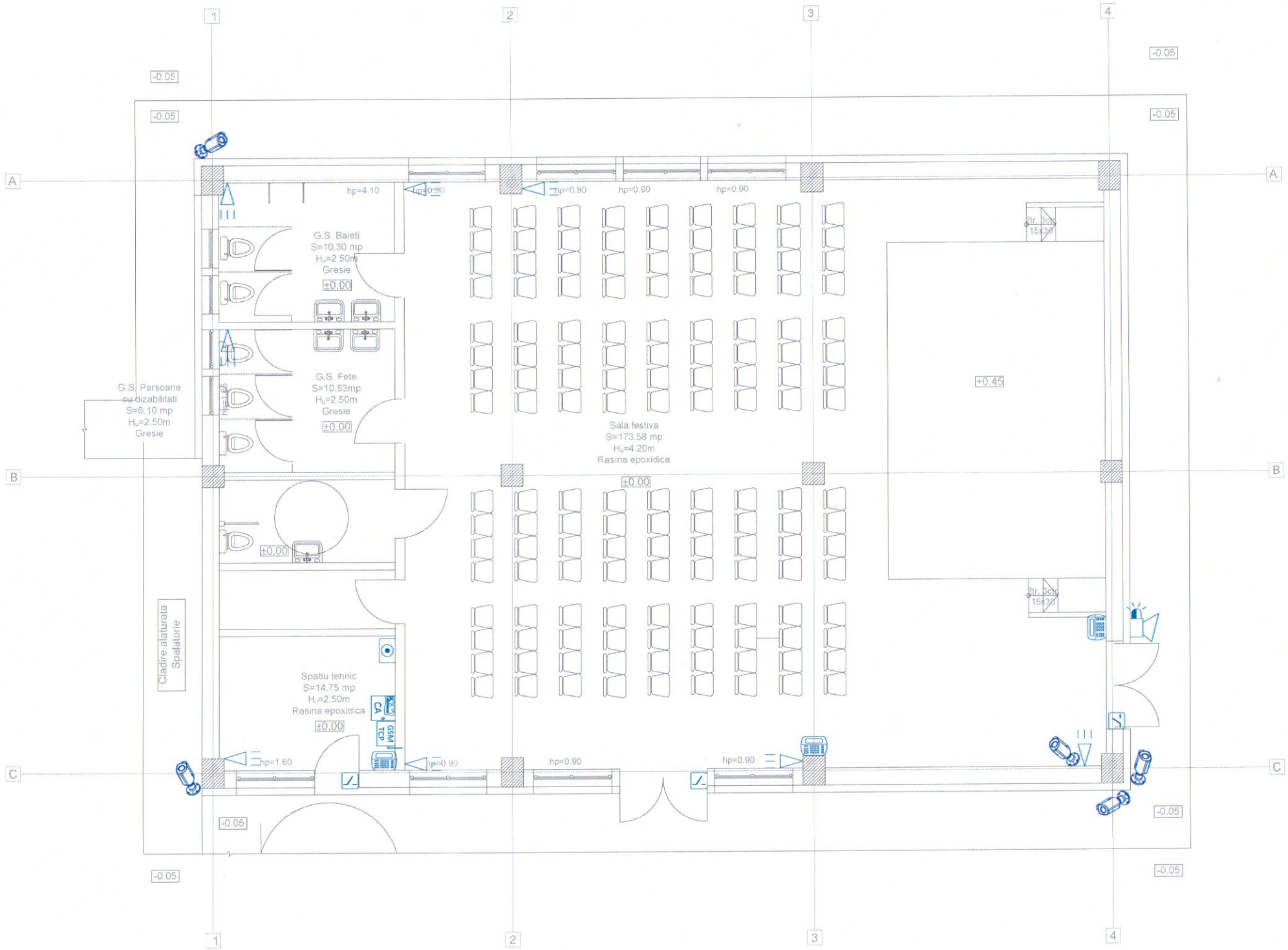
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan parter Corp C5 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.13



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]	

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan parter Corp C6 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.14

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

SOCIETATEA CSP PROIECT LINE CLUJ-NAPOCA, ROMANIA



LEGENDA

- Camin de canalizare menajere existent
- Camin de canalizare menajere nou proiectat
- Conducta canalizare ape uzate menajere
- Conducta de alimentare cu apa rece
- Conducta de alimentare cu apa a hidrantilor interiori
- Camin din beton armat, ingropat pentru grup de pompare
- Rezerva de incendiu ingropata,cu capacitatea de 5 mc, pentru hidrantii interiori

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. GRIGORE ALEXANDRESCU, NR. 89-91, AP. 35, ET. 3
J12/2888/2007, CUI RO20715980
Tel. 0743196766, E-mail: office@2gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. GRIGORE ALEXANDRESCU, NR. 89-91, AP. 35, ET. 3
J12/2888/2007, CUI RO20715980
Tel. 0743196766, E-mail: office@2gmg.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:500

Data: 2022

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan de situatie instalatii sanitare

Planse: IS.01



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HID — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- BC 115 — Boiler electric cu capacitatea de 115

Note:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si planseu se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici de derivatia de la coloana si robineti oblar sub lavoar, WC si spalator;
- presenta planus poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la stranicile aerisere la conductele de ventilare si pereti necesare

DIRECT	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3.5%	2.5%
CADA DUS	40	3.5%	2.5%
BIFON PARD.	50	3.5%	2.5%
WC	110	2.0%	1.5%

2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A S.C. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE S.C. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr / Expertiza Nr. / Data

PROIECTANT GENERAL
2 GMG
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CUI RO 35 [redacted] J40/ [redacted] / 2018
Localitatea Arad, Str. Ioan Fluieras, Nr. 10C
Tel. 0727 [redacted] Email: [redacted]@gmail.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE
2 GMG
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CUI RO 35 [redacted] J40/ [redacted] / 2018
Localitatea Arad, Str. Ioan Fluieras, Nr. 10C
Tel. 0727 [redacted] Email: [redacted]@gmail.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	Ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	Ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Proiect: 31/2022

Faza: D.A.L.I.

Planse: IS. 02

Instalatii sanitare parter Corp C1 - Scoala



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HS2 Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- HS3 Boiler electric cu capacitatea de 10l

Note:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si planseu se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distribuitie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robinet sferici pe derivatia de la coloana si robineti colita sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta planse poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar.

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de ramalare si pentru receiare			
OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA MINIMA	PANTA MAXIMA
LAVOAR	40	3.5%	5.0%
CADA DUS	40	3.5%	5.0%
BIFOR PARD.	50	3.5%	5.0%
WC	110	2.0%	5.0%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA PARTIALA SAU TOTALA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C, tel. 0744.611.611, e-mail: office@2gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C, tel. 0744.611.611, e-mail: office@2gmg.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M	[redacted]
PROIECTAT	Ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	Ing. Blaga A.	[redacted]

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Scara: 1:100

Data: 2022

Proiect: 31/2022

Faza: D.A.L.I

Planse: IS. 03

Instalatii sanitare etaj 1 Corp C1 - Scoala



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HID — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- Boiler electric cu capacitatea de 10l

Note:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si planseu se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distribuite si coloane se vor executa din polipropilena cu inserte de fibra compozita;
-se vor monta robineti aferiti pe derivatia de la coloana a robinetii cofrat sub lavoar, WC si spalator;
-prinderea planse poate suferi modificari aviand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar.

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3.5%	2.5%
SPALATOARE	50	3.5%	2.5%
BIDON.PARD.	63	3.5%	2.5%
WC	110	2.5%	1.5%

ACEST DESENEU ESTE PROPRIETATEA EXCLUSIVA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA SAU UTILIZAREA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Calitate	Referat nr / Expertiza Nr / Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cod fiscal: RO 27 Nr. Ord. Registru: J40/ 2022
Tel: 0744 618 768, E-mail: office@2gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Cod fiscal: RO 27 Nr. Ord. Registru: J40/ 2022
Tel: 0744 618 768, E-mail: office@2gmg.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	Ing. Blaga A.	
DESENAT	Ing. Blaga A.	

Scara: 1:100

Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PRE|UNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Planse: IS. 04

Instalatii sanitare etaj 2 Corp C1 - Scoala



Legende

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HID — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- Boiler electric cu capacitatea de 10l

Note

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si planseu se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu inserte de fibra compozita;
-se vor monta robinei termici si/sau pe derivatia de la coloana si robinetii collar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta planso poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conducte de colectare si pante coloane

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3.5%	2.5%
CADA DUS	40	3.5%	2.5%
SIFON PARD.	50	3.5%	2.5%
WC	110	2.5%	1.2%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SCRIS AL SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Semnatura	Cerinta	Referat nr / Expertiza Nr / Data

PROIECTANT GENERAL
2 GMG
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Constanta str. Ion Ghica, nr. 10, Constanta, Romania
Tel/Fax: 0241/ 616 000; 0241/ 616 001
E-mail: office@2gmg-construct.ro; www.2gmg-construct.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE
2 GMG
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Constanta str. Ion Ghica, nr. 10, Constanta, Romania
Tel/Fax: 0241/ 616 000; 0241/ 616 001
E-mail: office@2gmg-construct.ro; www.2gmg-construct.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieraș, nr. 10C

Proiect: 31/2022

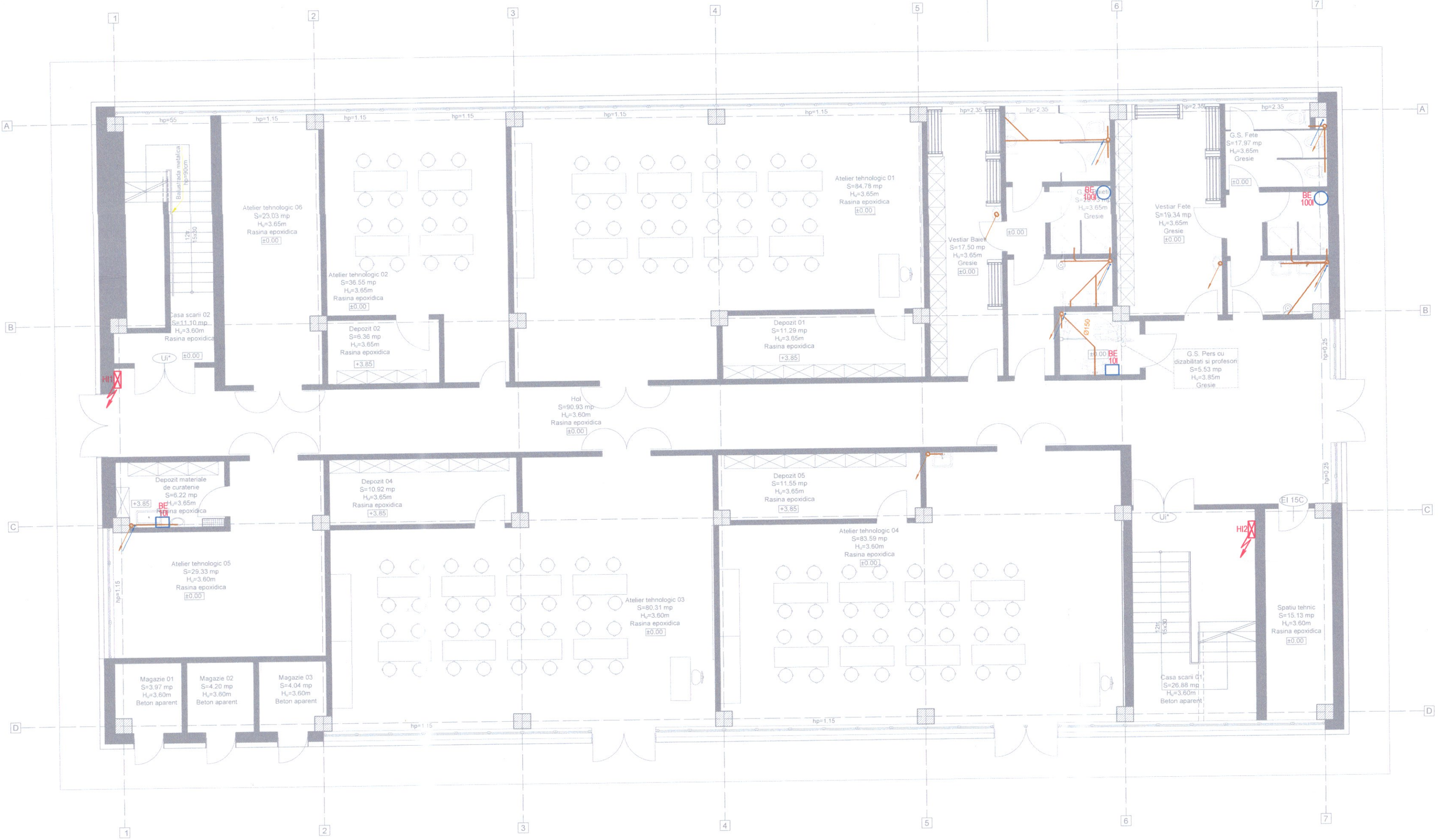
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare mansarda 1 Corp C1 - Scoala

Plansa: IS. 05

2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CONSTANTA



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- BE 10l — Boiler electric cu capacitatea de 10l

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/3502/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740195758, E-mail: intomobilbrac@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/3502/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740195758, E-mail: intomobilbrac@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii sanitare parter Corp C2 - Atelier	Plansa: IS.06
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- BE 10l — Boiler electric cu capacitatea de 10l

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIR. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/196768, E-mail: informatiibaros@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIR. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/196768, E-mail: informatiibaros@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii sanitare etaj Corp C2 - Atelier	Plansa: IS.07
DESENAT	ing. Blaga A.				



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- BE 1000l — Boiler electric cu capacitatea de 1000l

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, AP. CLUJ
J12/3532/2007, CUI: RO28715580
Tel. 0740158758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/54, AP. CLUJ
J12/3532/2007, CUI: RO28715580
Tel. 0740158758, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

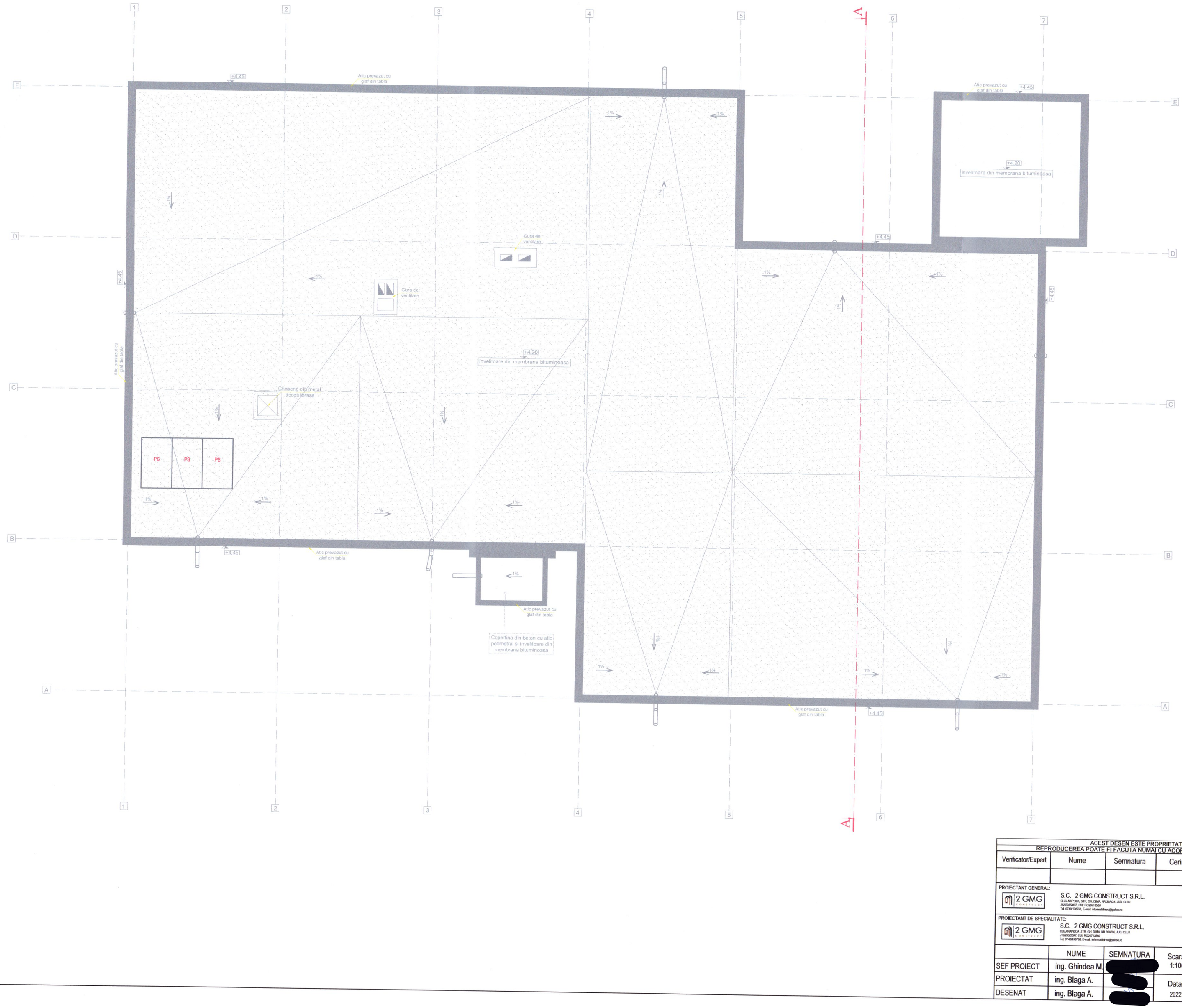
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare parter Corp C3 - Cantina + Sala de mese

Plansa: IS.08

2 GMG CONSTRUCT S.R.L.



Legenda:

PS — Panou solar pentru preparare apa calda menajera

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39/A/4, JUD. CLUJ
J12/3503/2007, CUI: RO22573560
Tel. 0740158705, E-mail: infoconstdiana@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39/A/4, JUD. CLUJ
J12/3503/2007, CUI: RO22573560
Tel. 0740158705, E-mail: infoconstdiana@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.
Instalatii sanitare invelitoare Corp C3 - Cantina + Sala de mese Corp C3
Plansa: IS.09



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

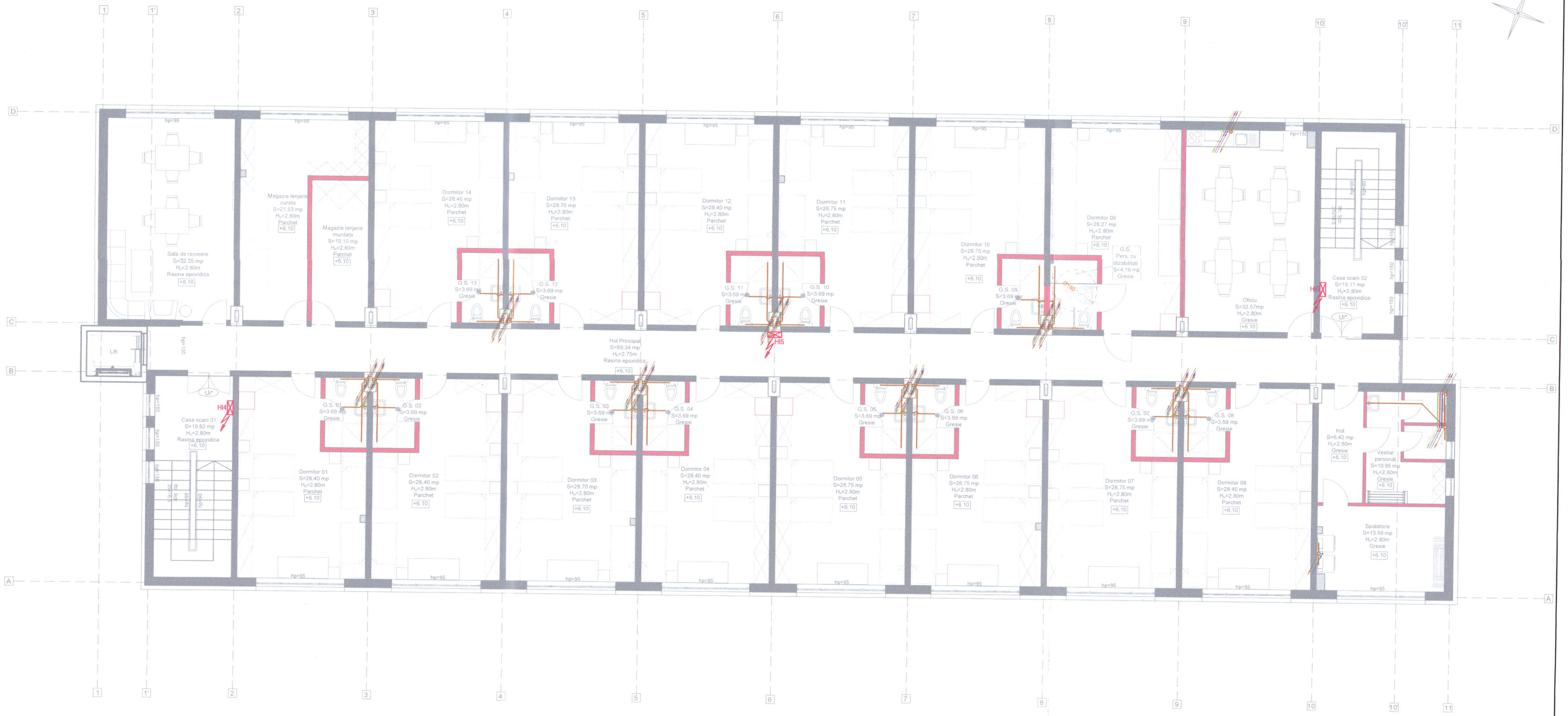
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. CIR. CIBIN, NR.39A/24, JUD. CLUJ J12/2532/2007, CUI: RO22073580 Tel. 0740/708705, E-mail: informatiitimo@yahoo.co

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. CIR. CIBIN, NR.39A/24, JUD. CLUJ J12/2532/2007, CUI: RO22073580 Tel. 0740/708705, E-mail: informatiitimo@yahoo.co

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii sanitare Parter Corp C4 - Camin (Internat)	Plansa: IS.10
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/24, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RO20712560
Tel. 0740/315670, E-mail: [redacted]

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/24, JUD. CLUJ
J12/2630/2007, CUI: RO20712560
Tel. 0740/315670, E-mail: [redacted]

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

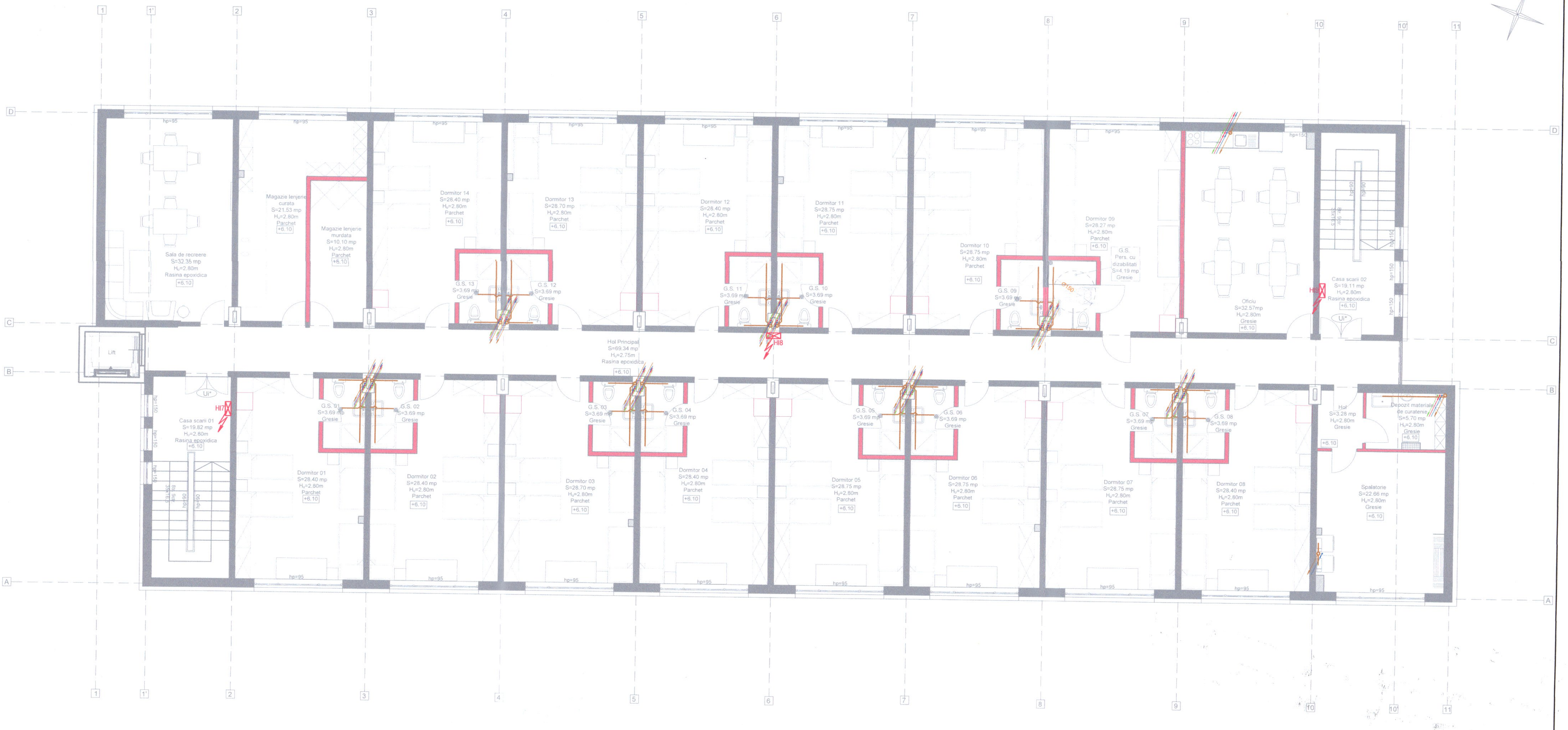
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare Etaj 1 Corp C4 - Camin (Internat)

Plansa: IS.11

SOCIETATE DE EXECUTARE - CONSULTANTA TEHNICA EXPERTIZE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3.5%	2.5%
CADA DUS	40	3.5%	2.5%
SIFON PARD.	50	3.5%	2.5%
WC	110	2.0%	1.2%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/04, JUD. CLUJ
J12/3503/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740156708, E-mail: mbmobilbrus@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/04, JUD. CLUJ
J12/3503/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740156708, E-mail: mbmobilbrus@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

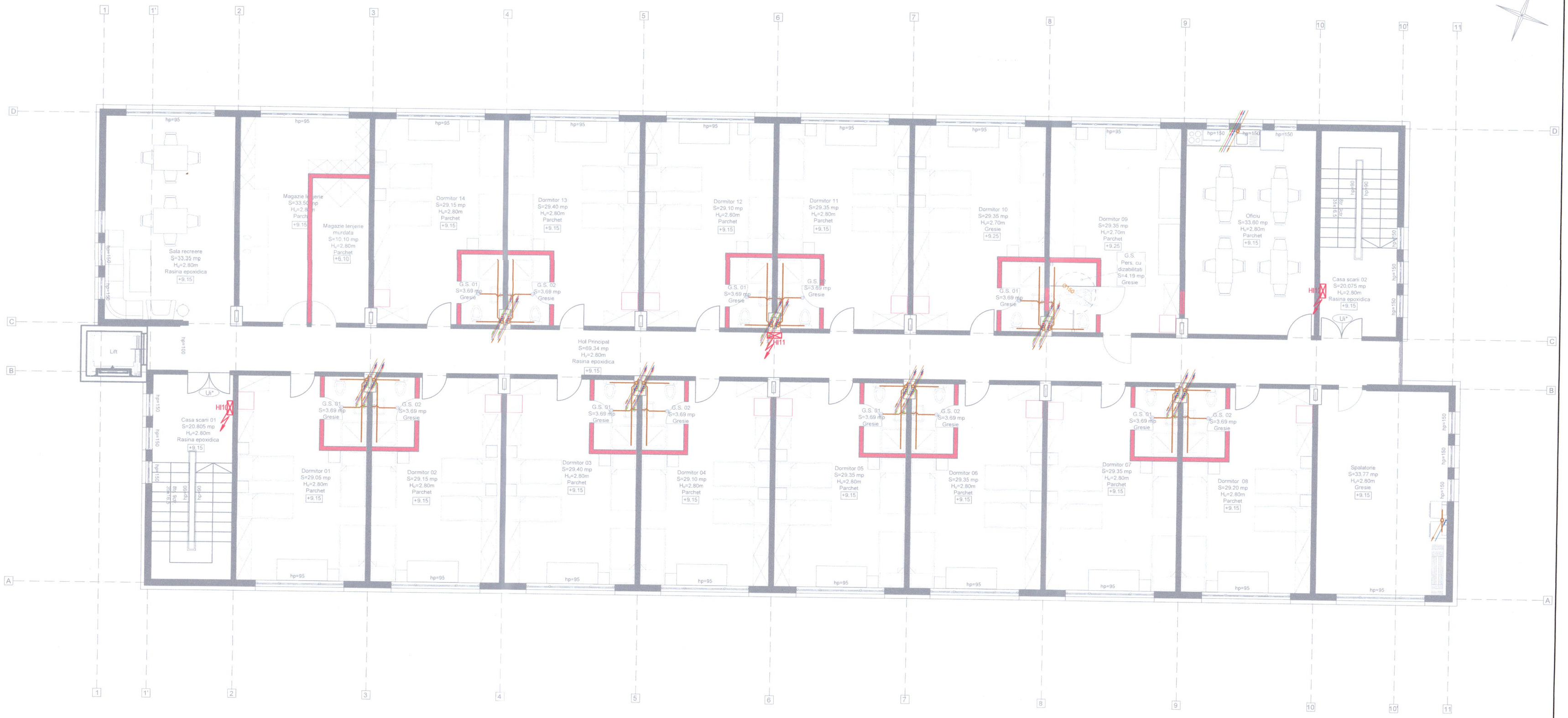
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare Etaj 2 Corp C4 - Camin (Internat)

Plansa: IS.12

PROIECTARE EXECUTARE CONSULTANTA TEHNICA SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere

HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta planse poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39/A/II, JUD. CLUJ
J12/3920/2007, CUI: RO25713560
Tel. 0740194700, E-mail: informatiitarad@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39/A/II, JUD. CLUJ
J12/3920/2007, CUI: RO25713560
Tel. 0740194700, E-mail: informatiitarad@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

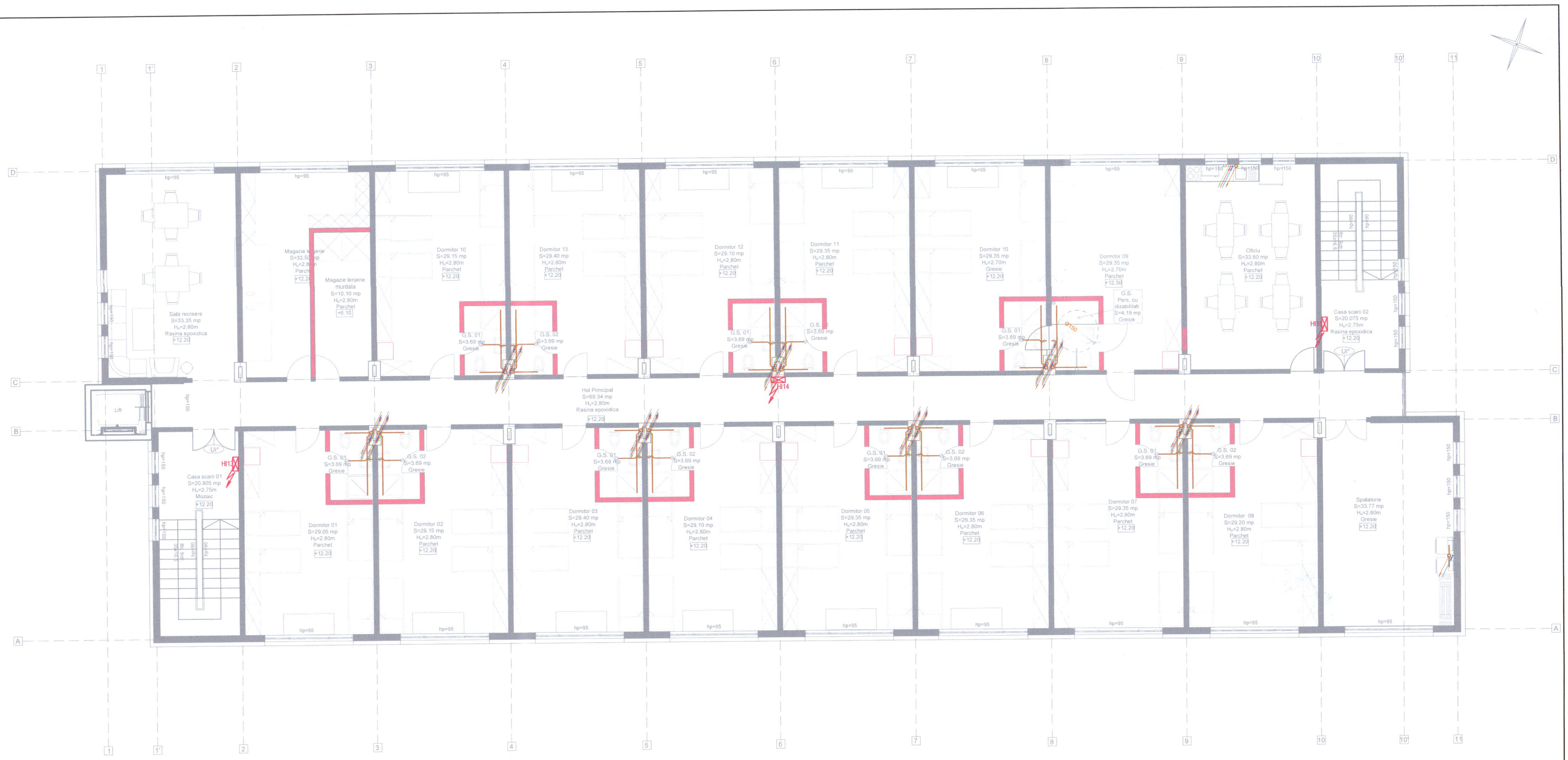
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare Etaj 3 Corp C4 - Camin (Internat)

Plansa: IS.13



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recicrulare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 Hidrant interior pentru combaterea incendiilor

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.39A/04, JUD. CLUJ
J12/3050/2007, CUI: RO28773580
Tel. 0740/198708, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

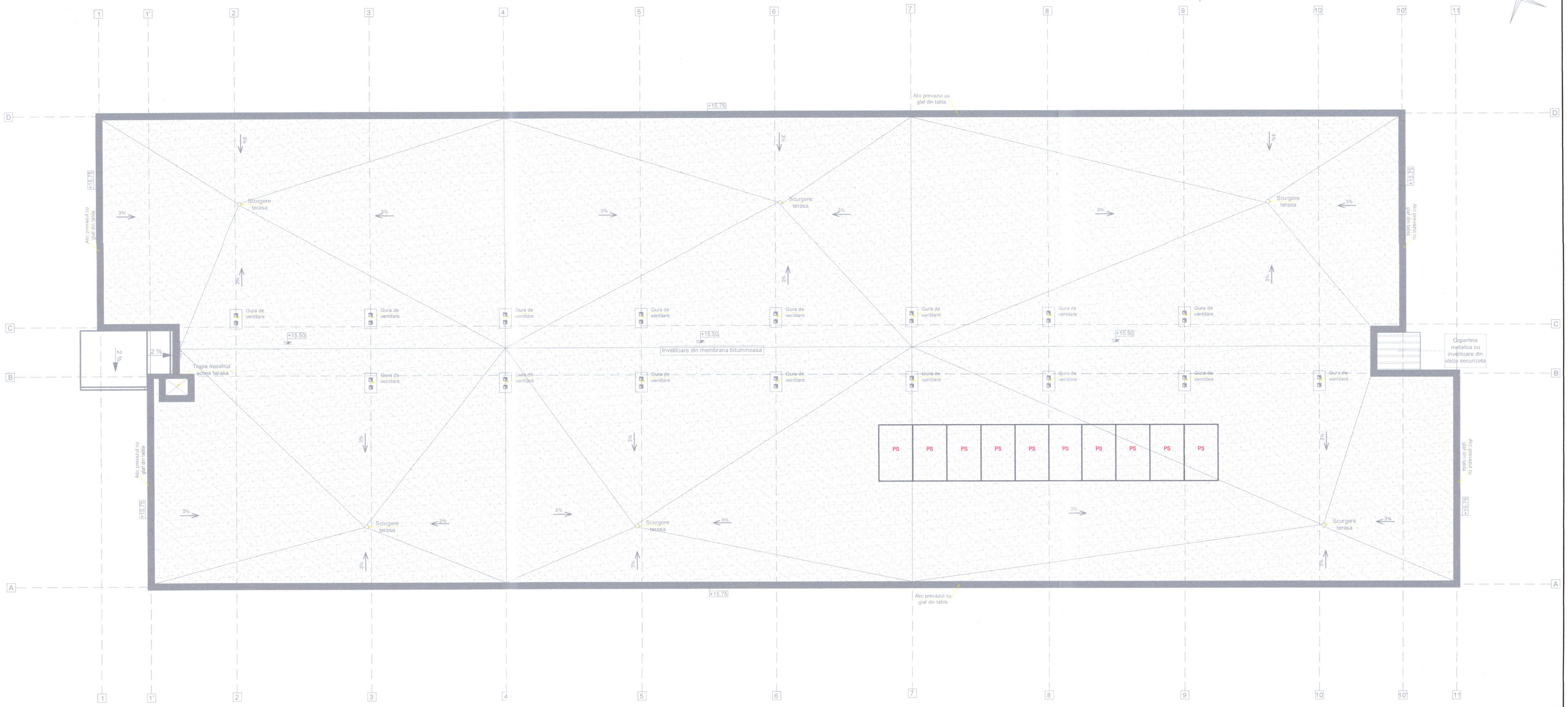
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.39A/04, JUD. CLUJ
J12/3050/2007, CUI: RO28773580
Tel. 0740/198708, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.		Data: 2022	Instalatii sanitare Etaj 4 Corp C4 - Camin (Internat)	Plansa: IS.14
DESENAT	ing. Blaga A.				



Legenda:

PS	Panou solar pentru preparare apa calda menajera

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2530/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

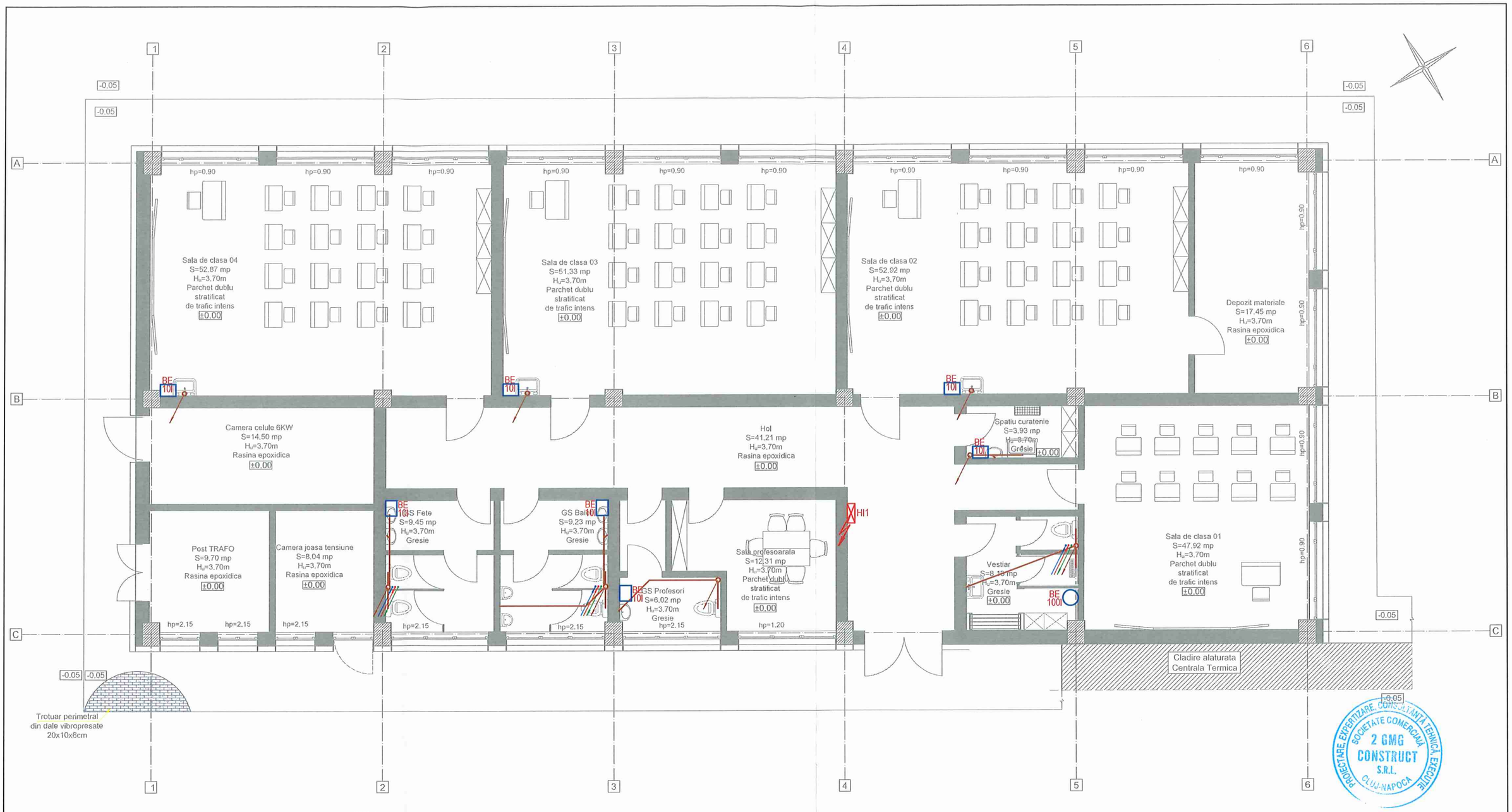
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2530/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii sanitare Corp C4 - Camin (Internat)	Plansa: IS.15
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740/198768, Email: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0740/198768, Email: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

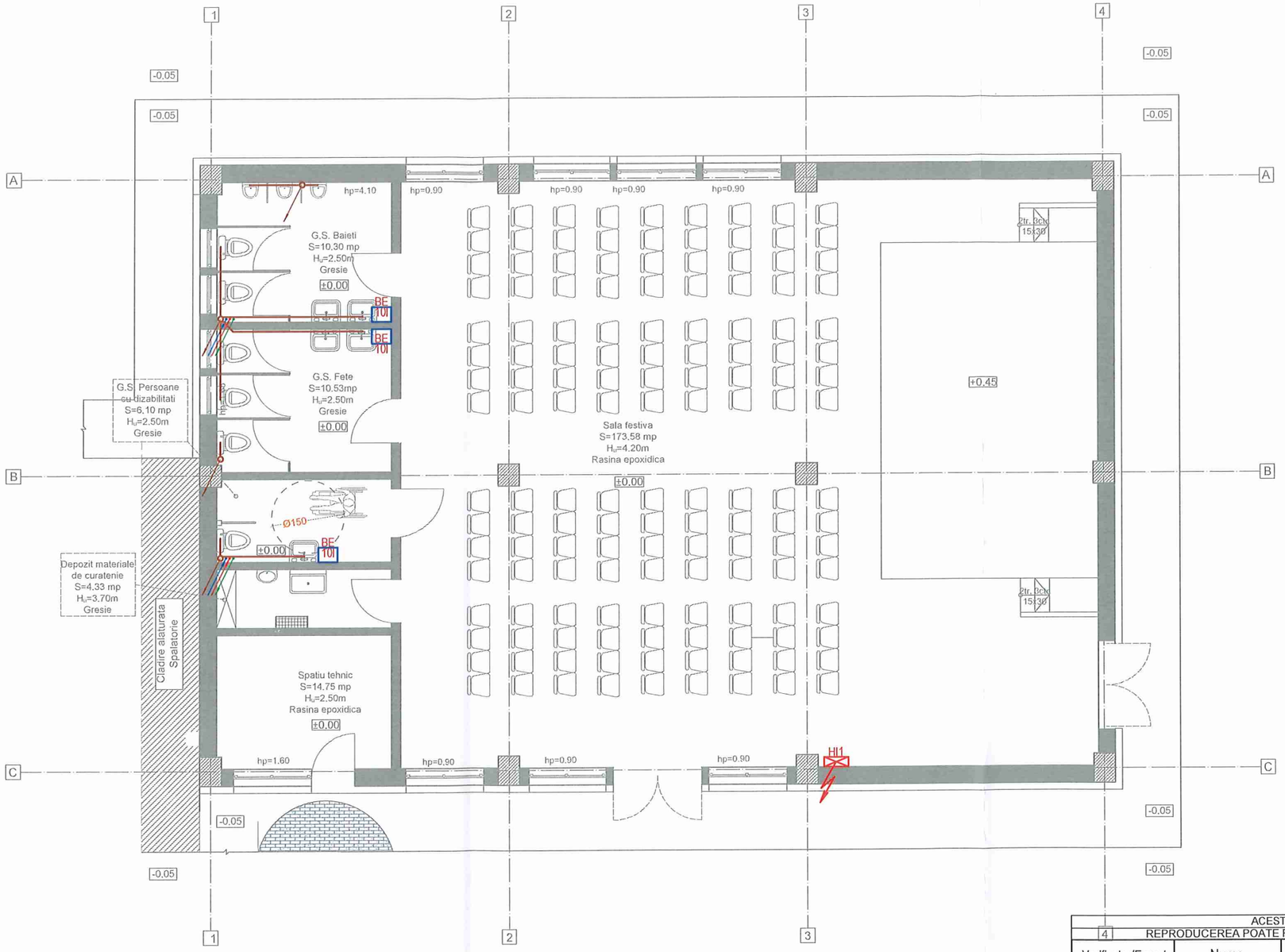
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa

Plansa: IS.16

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recicrulare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere

HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA
LAVOAR	40	3,5%
CADA DUS	40	3,5%
SIFON PARD.	50	3,5%
WC	110	2,0%

PROIECTARE, EXECUTARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
4 REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0745/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0745/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	
DESENAT	ing. Blaga A.	

Scara: 1:100

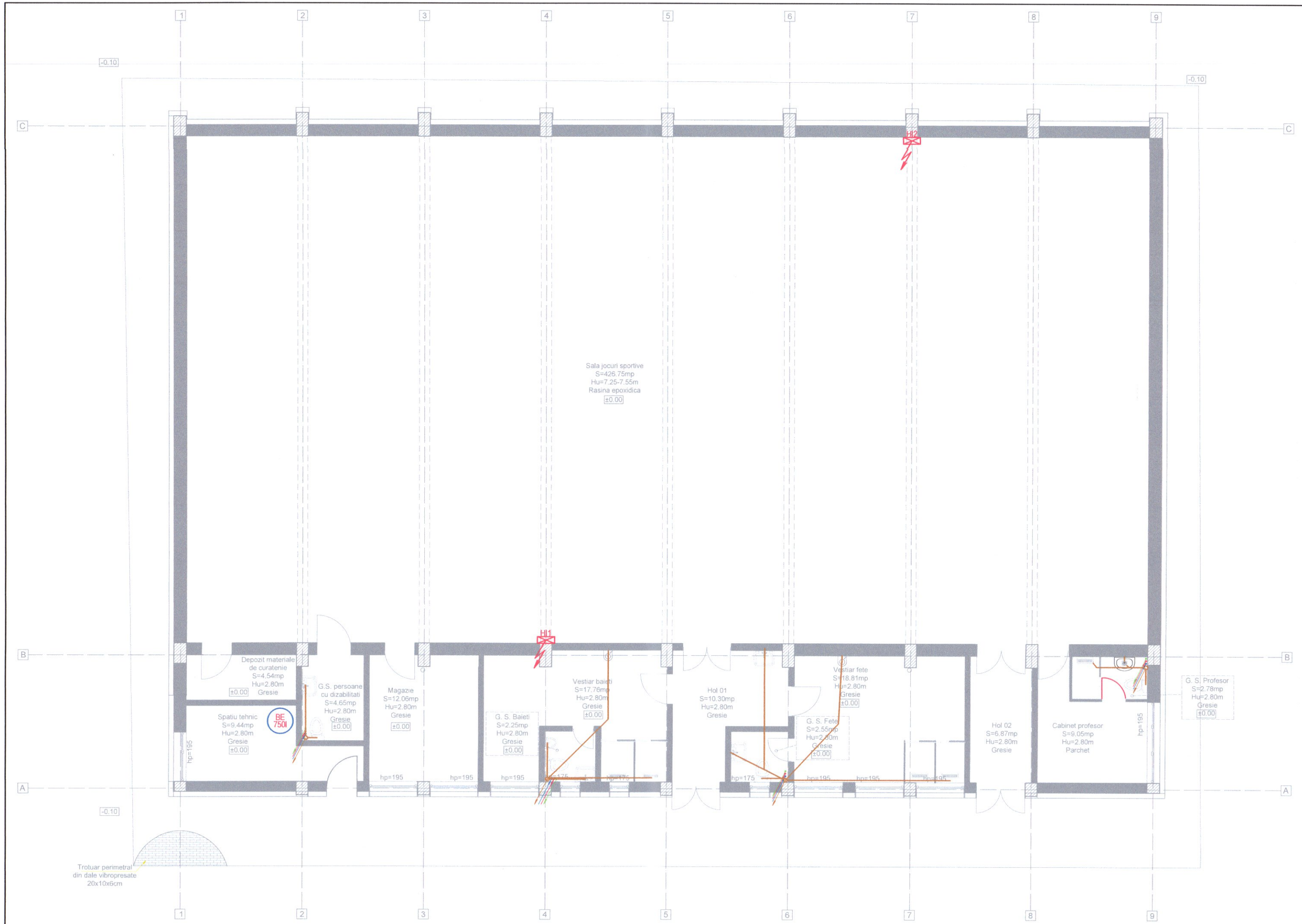
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare Corp C6- Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati

Plansa: IS.17



Legenda:

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda menajera
- Conducta recirculare apa calda menajera
- Conducta interioara canalizare ape uzate menajere
- HI2 — Hidrant interior pentru combaterea incendiilor
- BE 750l — Boiler electric cu capacitatea de 750l

Nota:

-se va prevedea o usa de acces tip HACO pentru accesul la piesa de curatire de pe fiecare coloana de canalizare;
-la trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie;
-conductele de distributie si coloane se vor executa din polipropilena cu insertie de fibra compozita;
-se vor monta robineti sferici pe derivatia de la coloana si robineti coltar sub lavoar, WC si spalator;
- prezenta plansa poate suferi modificari avand in vedere particularitatile tehnice ale echipamentelor concrete selectate de catre beneficiar

Conducte de legatura de la obiectele sanitare la conductele de canalizare si pantele necesare

OBIECT SANITAR	LEGATURA	PANTA NORMALA	PANTA MINIMA
LAVOAR	40	3,5%	2,5%
CADA DUS	40	3,5%	2,5%
SIFON PARD.	50	3,5%	2,5%
WC	110	2,0%	1,2%

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2592/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0749/196768, E-mail: informatiibiroa@yahoo.ro

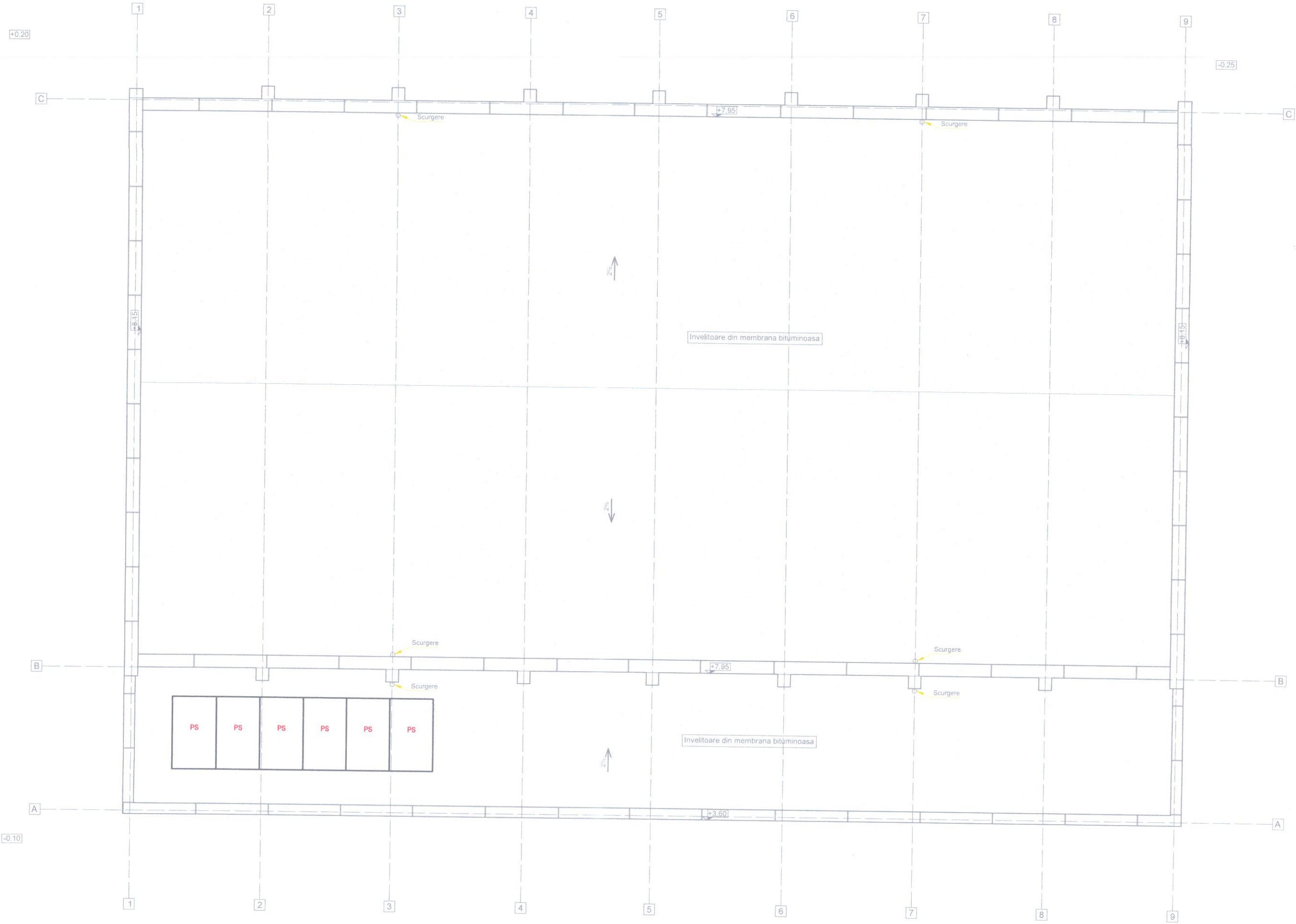
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2592/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0749/196768, E-mail: informatiibiroa@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Proiect: 31/2022

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii sanitare Corp C7 - Sala de sport	Plansa: IS.18
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Legenda:

PS — Panou solar pentru preparare apa calda menajera

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/5A, JUD. CLUJ
J12/3502/2007, CUI RO20715580
Tel. 0740/198758, E-mail: informatiitarsa@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.39A/5A, JUD. CLUJ
J12/3502/2007, CUI RO20715580
Tel. 0740/198758, E-mail: informatiitarsa@yahoo.ro

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

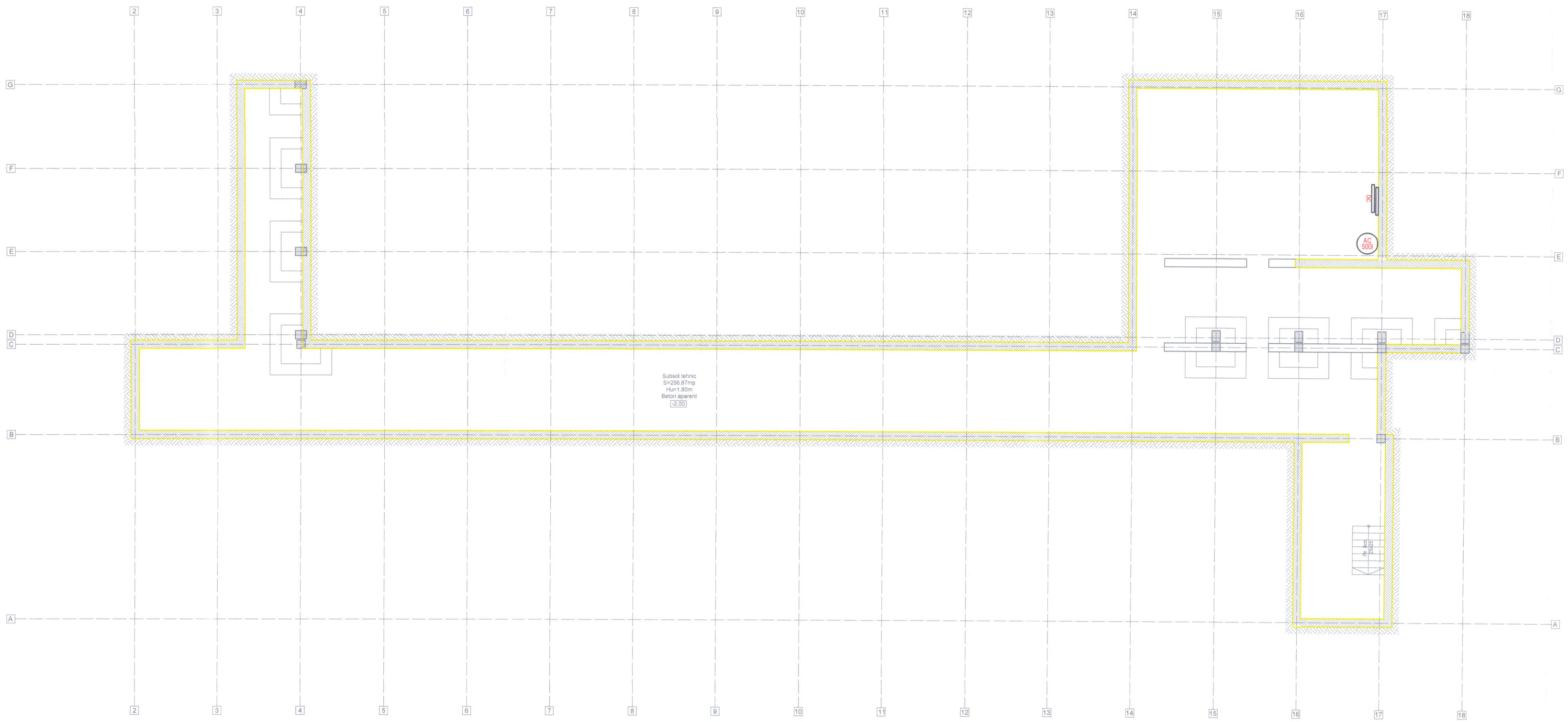
Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii sanitare invelitoare Corp C7 - Sala de sport

Plansa: IS.19



Legenda:

AC 500l — Vas de acumulare

DC — Distribuitor colector

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC. 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.3MAIN, JUD. CLUJ
J12/2000/2007, CUI RO20713080
Tel: 0742/190768, Email: informatiilmo@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CIH. DIMA, NR.3MAIN, JUD. CLUJ
J12/2000/2007, CUI RO20713080
Tel: 0742/190768, Email: informatiilmo@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii termice subsol Corp C1 - Scoala	Plansa: IT. 01
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			


Laborator chimie
Sr=78.66mp
Cabinet chimie
Sr=16.20mp
Birou director
Sr=16.20mp
Secretariat
Sr=16.68mp
Birou director adjunct
Sr=13.50mp
Vestiar
Sr=12.42mp
Oficiu
Sr=5.17mp
Casa de scara 01
Sr=50.17mp
Birotehnica metalica
Sr=60.00mp
Hol 01
Sr=181.50mp
Hol 02
Sr=81.52mp
Hol 03
Sr=8.30mp
Sala de clasa 01
Sr=55.66mp
Sala de clasa 02
Sr=55.66mp
Sala de clasa 03
Sr=55.66mp
Sala de clasa 04
Sr=55.66mp
Sala de clasa 05
Sr=54.36mp
Sala de clasa 06
Sr=54.36mp
Casa de scara 02
Sr=50.17mp
Casa de scara 03
Sr=50.30mp
Acces secundar
Sr=11.11mp
Grupuri sanitare
Sr=17.28mp
Grupuri sanitare
Sr=17.28mp
Grupuri sanitare
Sr=17.28



Legenda:

RADIATOR — Radiator din tabla de otel
Robinet coltar de tur
Robinet coltar de retur

VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala

Pc 100kW — Pompa de caldura, P=100kW

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Arad, str. Ioan Fluieras, nr.10C, ap.14, Tel/Fax: 0257-281.744, e-mail: 2gmgconstruct@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. (same address)

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	Ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	Ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	Ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Data: 2022

Planse: IT. 03

Instalatii termice etaj 1 Corp C1 - Scoala



Legenda:

RADIATOR — Radiator din tabla de otel

Robinet coltar de tur
Robinet coltar de retur

VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer podeluroara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala

Pc 100kW — Pompa de caldura; P=100kW

ACEST DESENS ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: 2 GMG — S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Proiect: 31/2022
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022
Faza: D.A.L.I.
Planse: IT. 04
Instalatii termice etaj 2 Corp C1 - Scoala



Legenda:

- RADIATOR — Radiator din tabla de otel
- Robinet coltar de tur
- Robinet coltar de retur
- VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer poslerioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
- Pc 100kW — Pompa de caldura: Pr=100kW

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SCRIS IN CONDITILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C, ap. 14, Tel./Fax 0257/ 281.444, e-mail: 2gmg@2gmg.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C, ap. 14, Tel./Fax 0257/ 281.444, e-mail: 2gmg@2gmg.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC — Proiect: 31/2022

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100 — Faza: D.A.L.I.

Data: 2022

Instalatii termice mansarda 1 Corp C1 - Scoala — Planse: IT. 05



PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Legenda:

- RADIATOR — Radiator din tabla de otel
- Robinet coltar de tur
- Robinet coltar de retur
- VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
- Pc 32kW — Pompa de caldura, P=32kW
- Tubulatura introducere aer proaspat
- Tubulatura evacuare aer viciat
- AC 500l — Vas de acumulare
- DC — Distribuitor colector

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

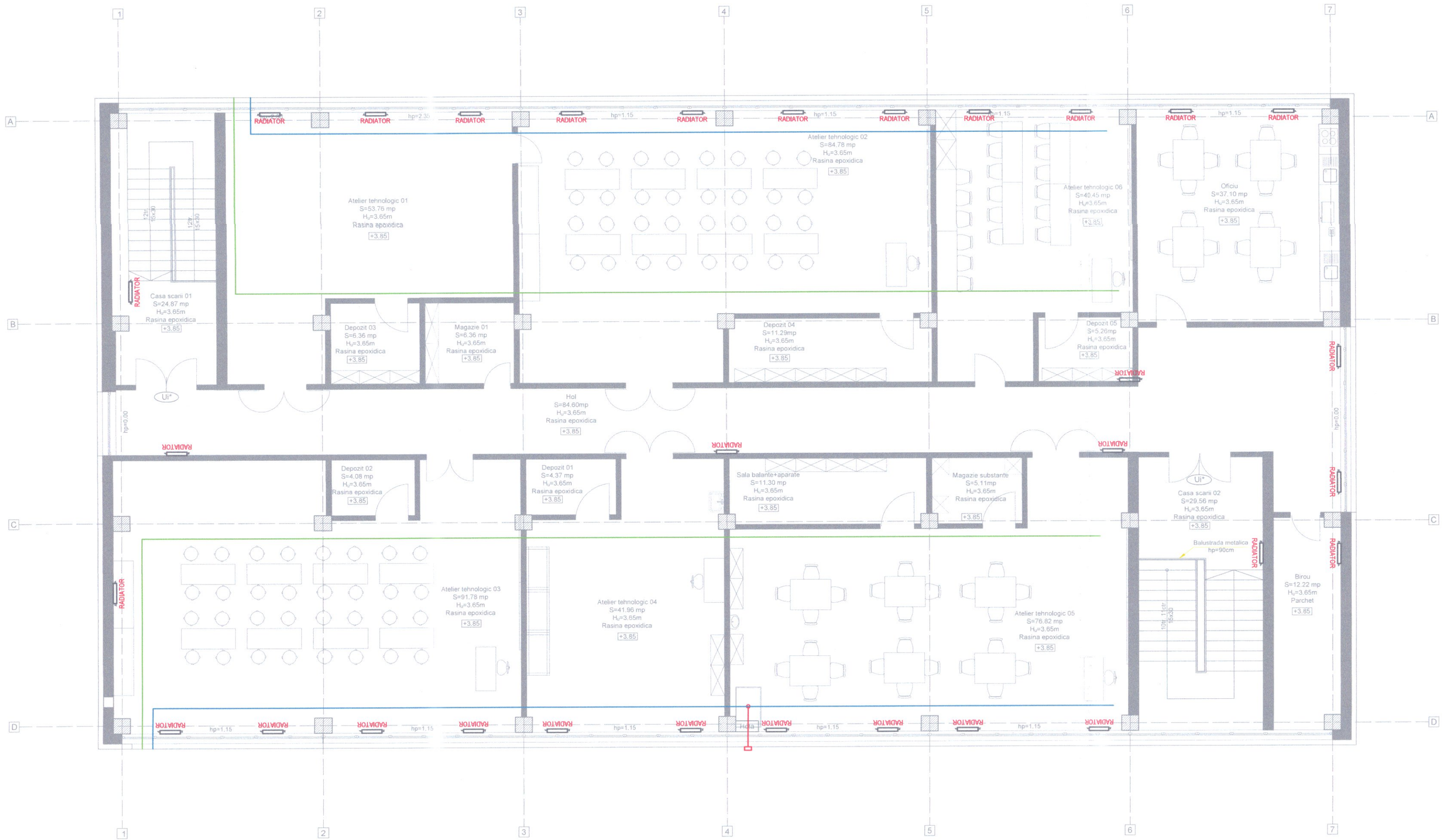
PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2950/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibiroa@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2950/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibiroa@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii termice parter Corp C2 - Atelier	Plansa: IT.06
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚII
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Legenda:

- RADIATOR — Radiator din tabla de otel
- Robinet coltar de tur / Robinet coltar de retur
- VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
- Pc 30kW — Pompa de caldura, P=30kW
- Tubulatura introducere aer proaspat / Tubulatura evacuare aer viciat
- Tubulatura evacuare aer viciat-hota

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38/A/34, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20701560
Tel. 0745195768, E-mail: adomaliblaga@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38/A/34, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20701560
Tel. 0745195768, E-mail: adomaliblaga@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Faza: D.A.L.I.

Instalatii termice etaj Corp C2 - Atelier

Plansa: IT.07



Legenda:

- RADIATOR — Radiator din tabla de otel
- Robinet coltar de tur / Robinet coltar de retur
- VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
- AC 500l — Vas de acumulare
- DC — Distribuitor colector

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. I.BIHA, NR.39A/24, JUD. CLUJ
J12/3503/07, CUI: RO23071540
Tel. 0740139756, E-mail: intermobilarea@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. I.BIHA, NR.39A/24, JUD. CLUJ
J12/3503/07, CUI: RO23071540
Tel. 0740139756, E-mail: intermobilarea@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii termice parter Corp C3 - Cantina + Sala de mese Corp C3	Plansa: IT.08
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



Legenda:

RADIATOR	Radiator din tabla de otel
	Robinet coltar de tur Robinet coltar de retur
VCV	Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
Pc 100kW	Pompa de caldura, P=100kW
AC 500l	Vas de acumulare
DC	Distribuitor colector

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2532/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740156756, E-mail: tehnicobiroul@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. DR. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2532/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740156756, E-mail: tehnicobiroul@yahoo.ro

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	
DESENAT	ing. Blaga A.	

Scara: 1:100

Data: 2022

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

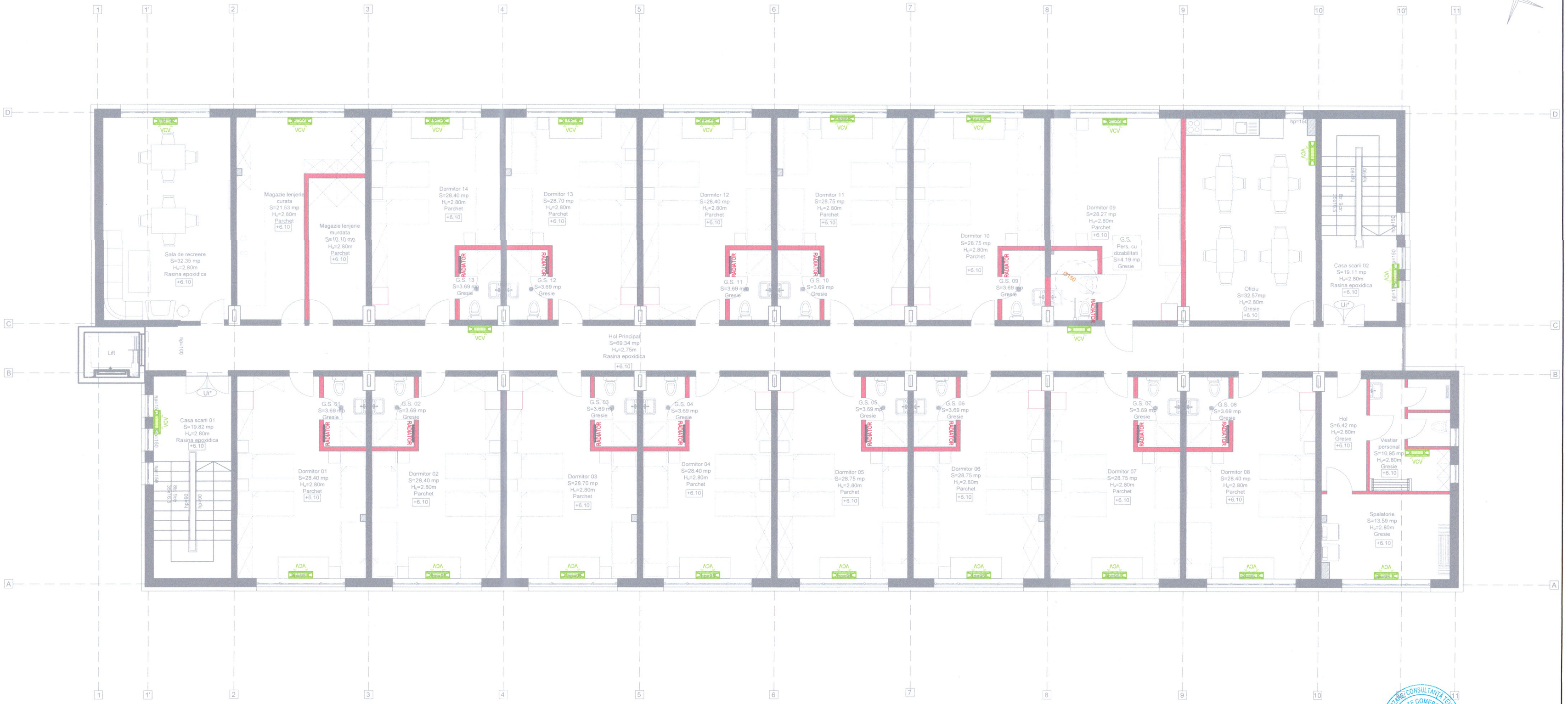
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii termice Parter Corp C4 - Camin (Internat)

Plansa: IT.09

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Legenda:

RADIATOR	Radiator din tabla de otel
	Robinet coltar de tur Robinet coltar de retur
VCV	Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
Pc 100kW	Pompa de caldura, P=100kW

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2503/2007, CUI: RO20713540
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibiros@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2503/2007, CUI: RO20713540
Tel. 0740/196768, E-mail: informatiibiros@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii termice Etaj 1 Corp C4 - Camin (Internat)	Plansa: IT.10
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



Legenda:

RADIATOR	Radiator din tabla de otel
	Robinet coltar de tur Robinet coltar de retur
VCV	Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
Pc 100kW	Pompa de caldura, P=100kW

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2050/2007, CUI RO20713580
Tel. 07409196768, E-mail: informatiibrov@yahoo.ro

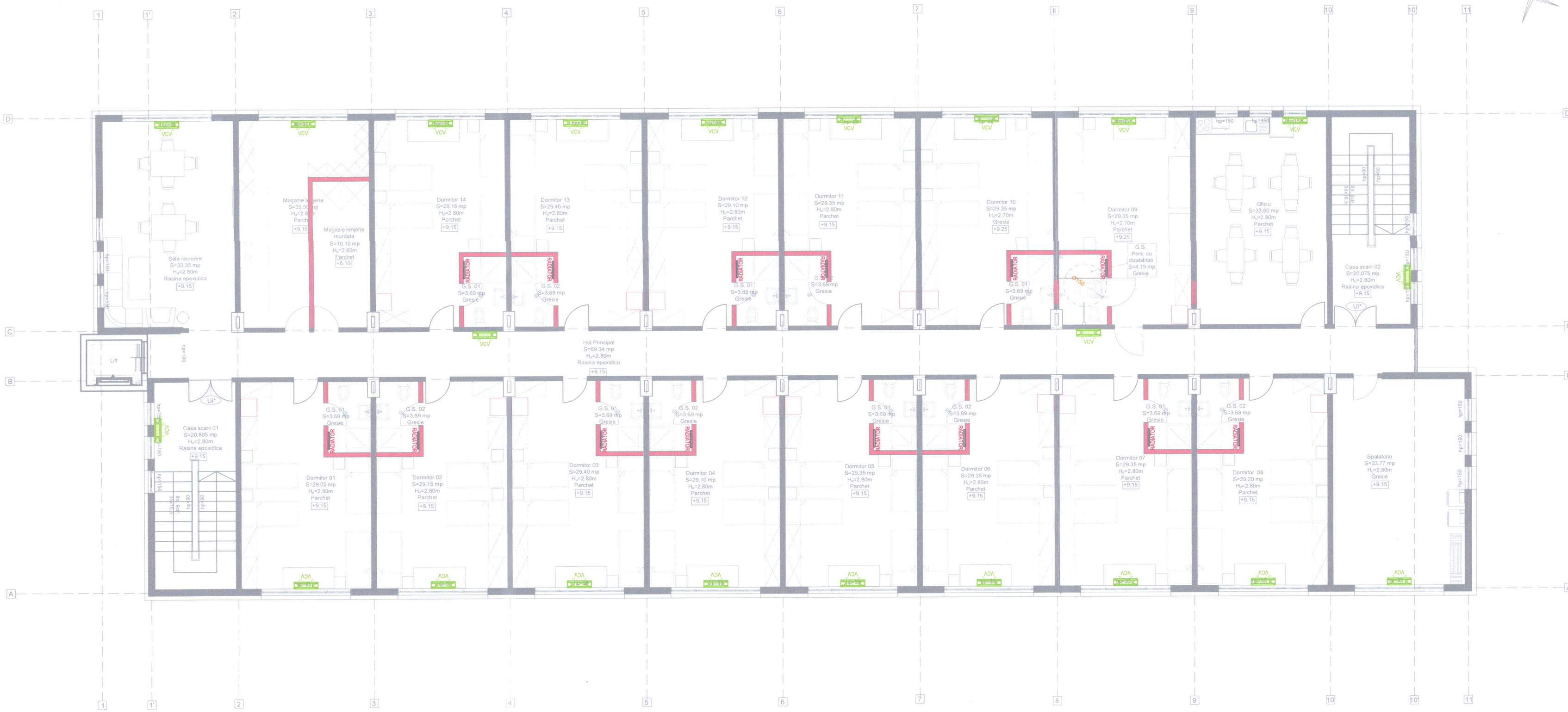
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2050/2007, CUI RO20713580
Tel. 07409196768, E-mail: informatiibrov@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii termice Etaj 2 Corp C4 - Camin (Internat)	Plansa: IT.11
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



Legenda:

RADIATOR	Radiator din tabla de otel
	Robinet coltar de tur Robinet coltar de retur
VCV	Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
Pc 100kW	Pompa de caldura, P=100kW

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.36/A/4, JUD. CLUJ
J12/3503/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0745915678, E-mail: informatiitehnice@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.36/A/4, JUD. CLUJ
J12/3503/2007, CUI: RO20713560
Tel. 0745915678, E-mail: informatiitehnice@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

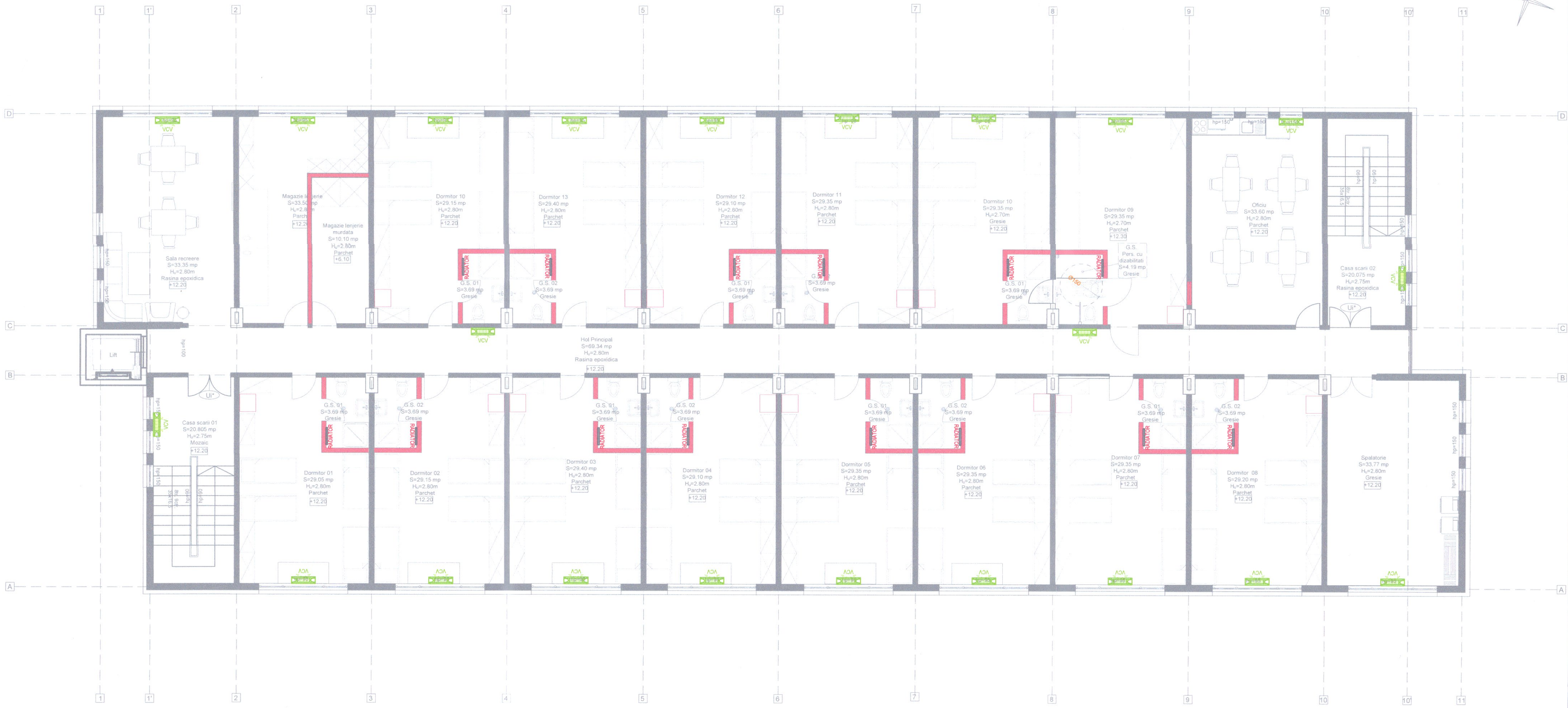
	NUME	SEMNĂTURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii termice Etaj 3 Corp C4 - Camin (Internat)

Plansa: IT.12



Legenda:

RADIATOR	Radiator din tabla de otel
	Robinet coltar de tur Robinet coltar de retur
VCV	Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
Pc 100kW	Pompa de caldura, P=100kW

PROIECTARE CONSULTANȚĂ TEHNICĂ EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/3592/2007, CUI: RO29713540
Tel. 0740719578, E-mail: ioanmaldilaraq@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/3592/2007, CUI: RO29713540
Tel. 0740719578, E-mail: ioanmaldilaraq@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

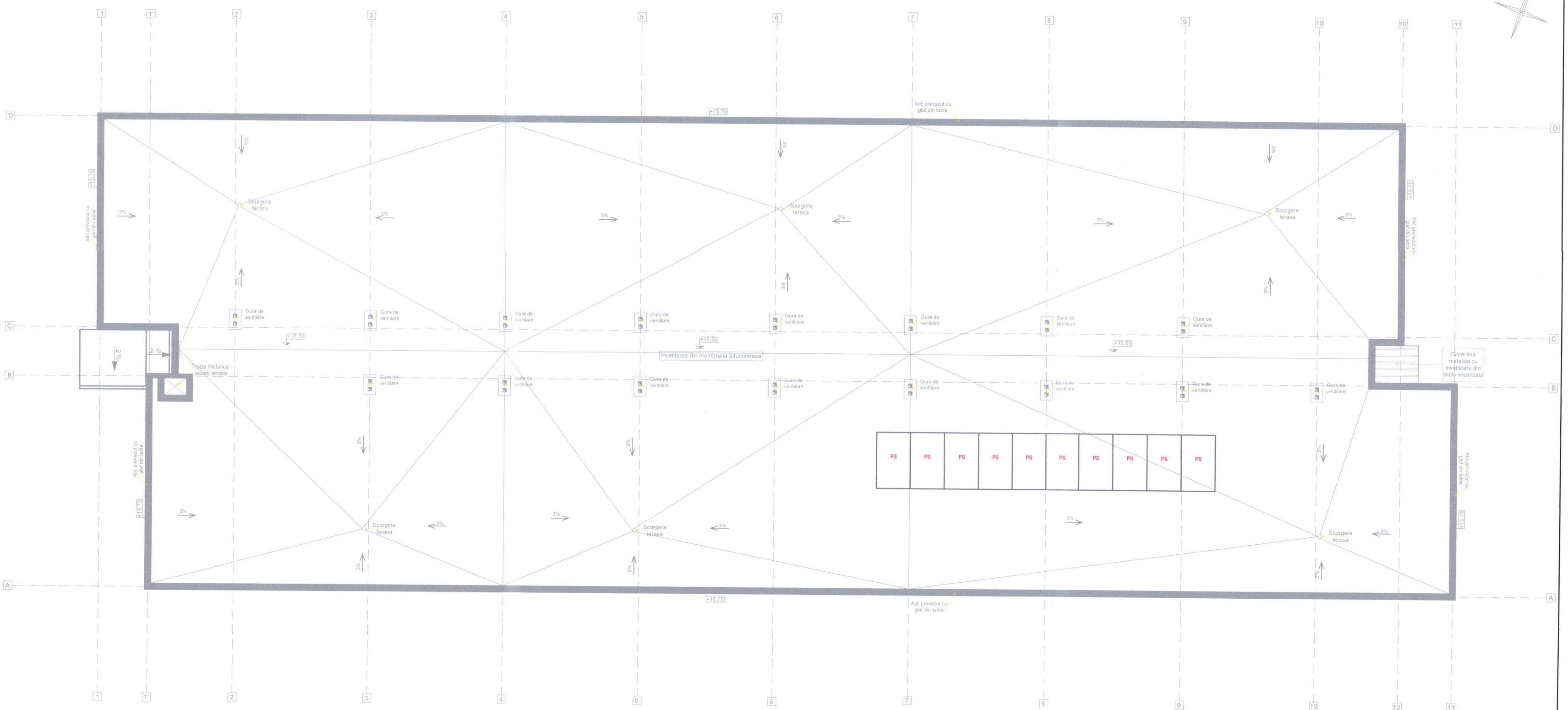
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii termice Etaj 4 Corp C4 - Camin (Internat)

Plansa: IT.13



Legenda:

PS — Panou solar pentru preparare apa calda menajera

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2050/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/198708, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

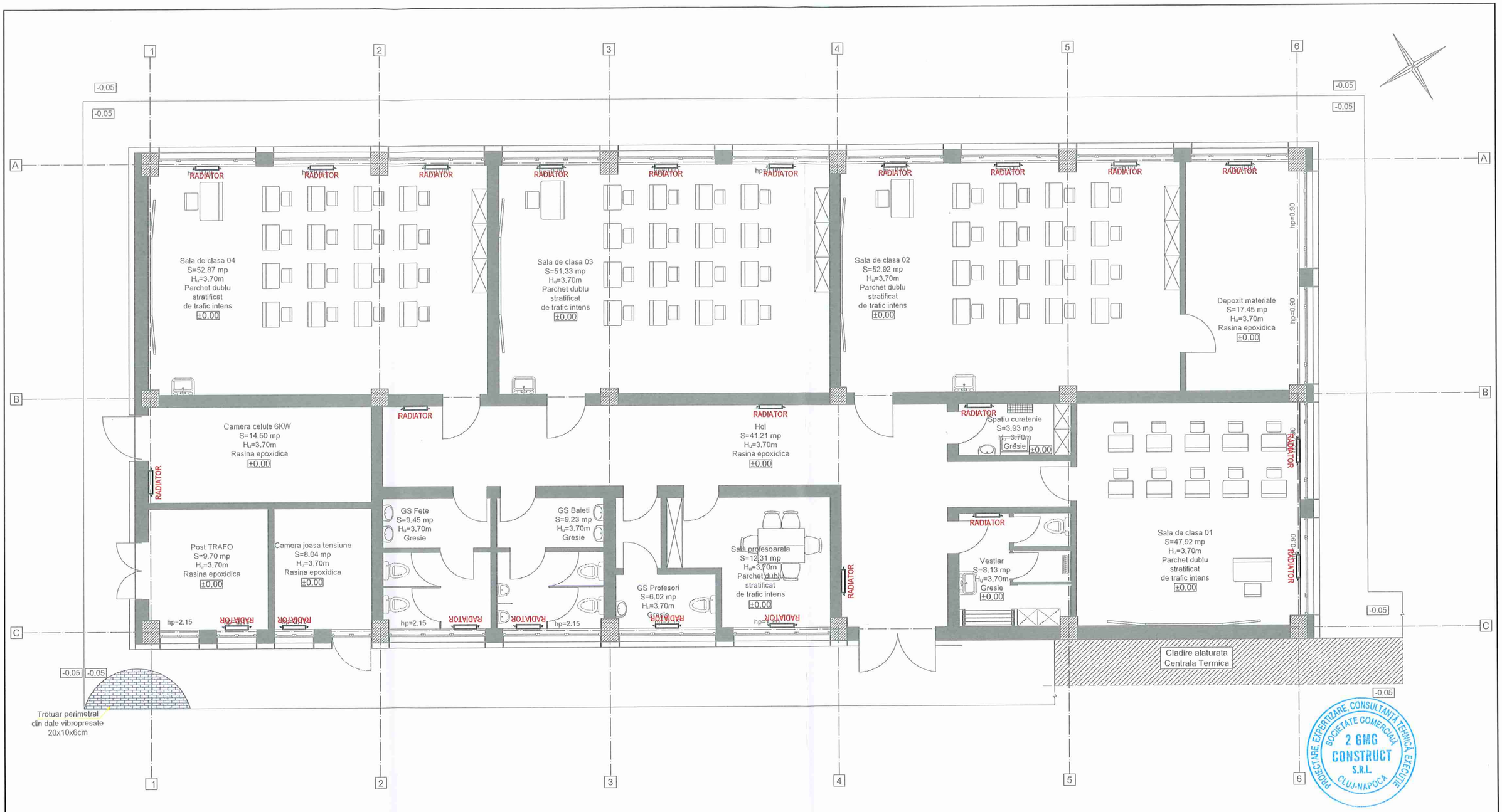
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. CH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2050/2007, CUI: RO20713580
Tel: 0740/198708, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022	Instalatii termice - Plan Invelitoare Corp C4 - Camin (Internat) RLV	Plansa: IT.14
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]			



Legenda:

RADIATOR — Radiator din tabla de otel

Robinet coltar de tur
Robinet coltar de retur

VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0745/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0745/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

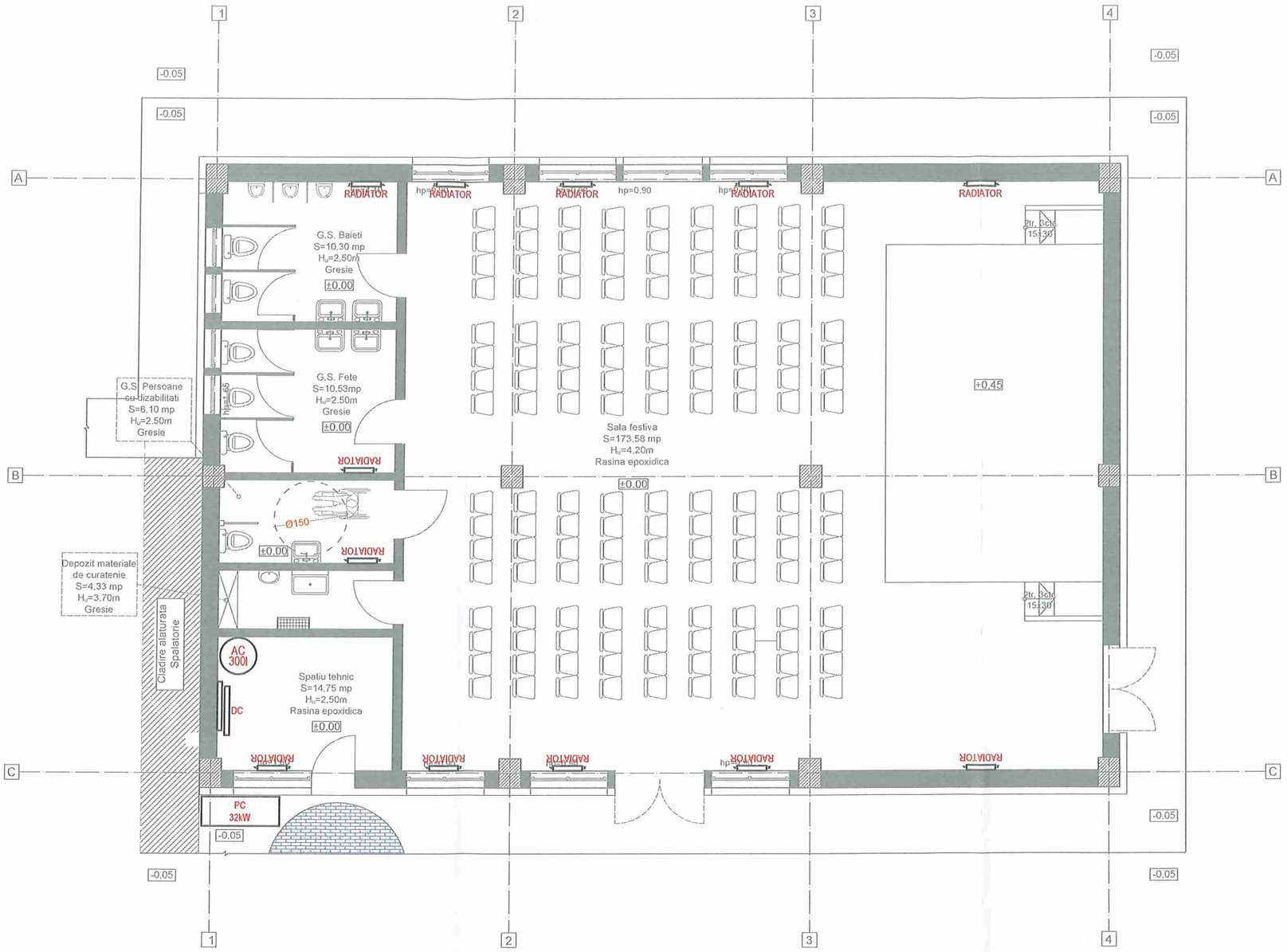
Faza: D.A.L.I.

Instalatii termice Corp C5 - Spalatorie refunctionalizata in sali de clasa

Plansa: IT.15

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Plan parter cota +2.00



Legenda:

- RADIATOR — Radiator din tabla de otel
- Robinet coltar de tur / Robinet coltar de retur
- VCV — Unitate verticala, cu aspiratie aer posterioara si refulare aer superioara pentru instalare pe pardoseala
- Pc 30kW — Pompa de caldura, P=30kW
- AC 500l — Vas de acumulare
- DC — Distribuitor colector

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713560
Tel. 0740/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713560
Tel. 0740/158768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Tiltu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Instalatii termice Corp C6- Centrala termica refunctionalizata in sala de festivitati

Plansa: IT.16



Legenda:

RADIATOR — Radiator din tabla de otel
Robinet coltar de tur
Robinet coltar de retur

AEROTERMA — Aeroterma electrica pentru incalzirea aerului

DESTRAFICATOR — Destraficator pentru destratificarea aerului

DC — Distribuitor colector

PC 10kW — Pompa de caldura 10 kW

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713590
Tel. 0740/198768, E-mail: informatilibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2093/2007, CUI: RO20713590
Tel. 0740/198768, E-mail: informatilibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Blaga A.	[redacted]
DESENAT	ing. Blaga A.	[redacted]

Scara: 1:100

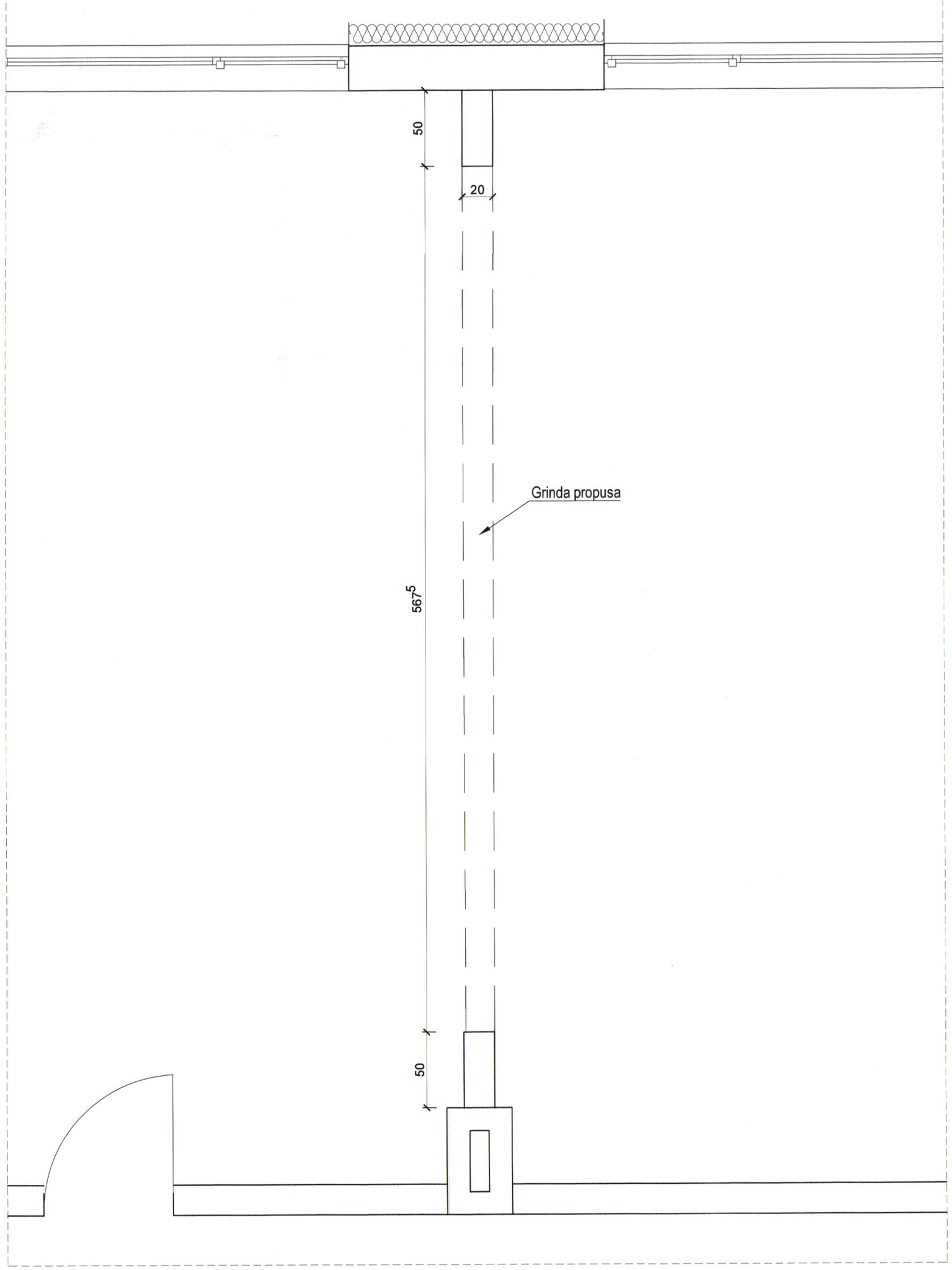
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

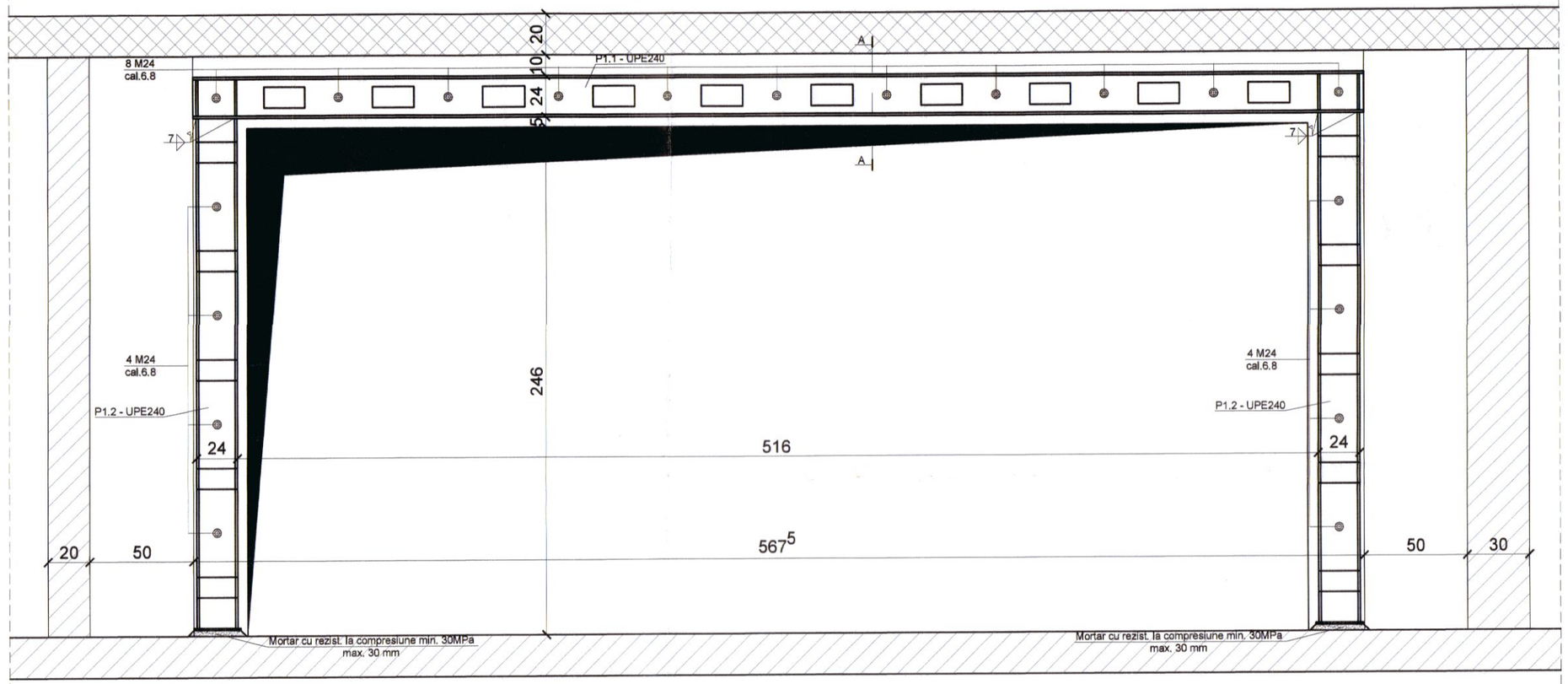
Instalatii termice Corp C7 - Sala de sport

Faza: D.A.L.I.

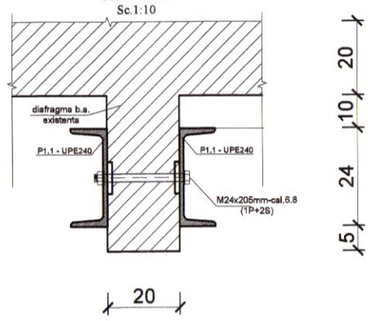
Plansa: IT.17



Detaliu montaj cadru conolidare goluri
Vedere laterala



Sectiune A-A
Sc.1:10



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

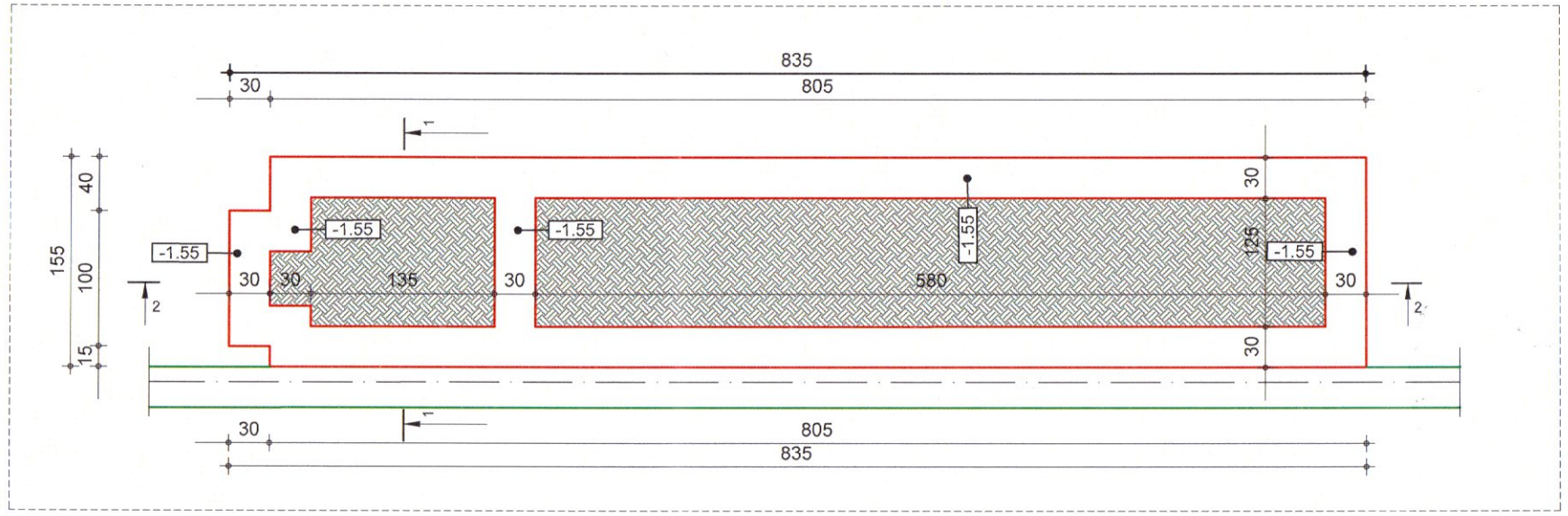
PACURAR V. VASILE
ROMA [redacted]
NR. 3[redacted]
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

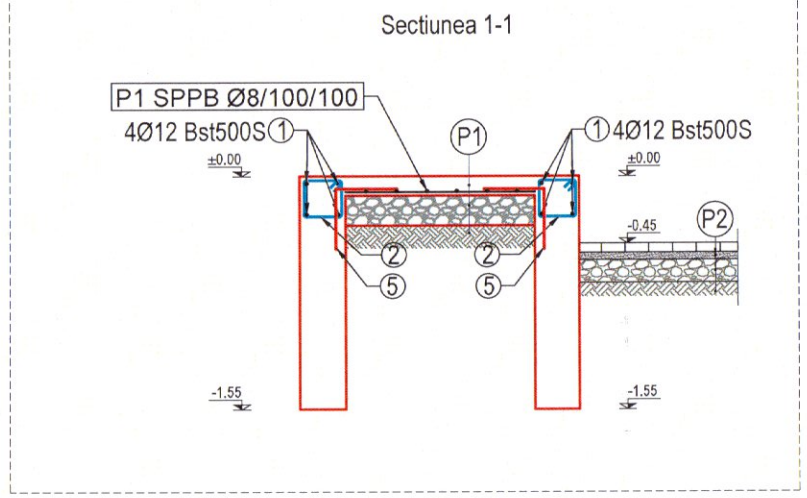
PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

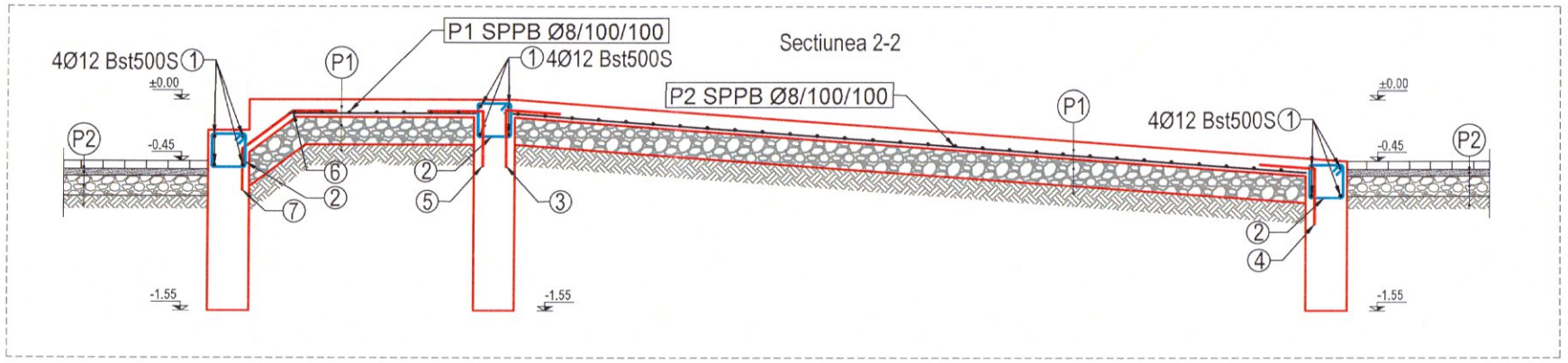
ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A04, JUD. CLUJ J12/2630/2007, CUI: RO20713580 Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro				Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A04, JUD. CLUJ J12/2630/2007, CUI: RO20713580 Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro				Proiect: 31/2022
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:25	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]		Faza: D.A.L.I.
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022	DETALIU MONTAJ CADRU UMPLERE GOLURI
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]		Plansa: R.01







P1
- Gresie antiderapanta
- Placa slab armata de beton (15 cm)
- Folie PVC
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Teren natural

P2
- Dale vibropresate (6 cm)
- Pat de nisip pilonat (5 cm)
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Geotextil-panza anticontaminanta
- Teren natural

LEGENDA ELEMENTE STRUCTURA	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Fundatie continua din beton armat propusa
	Fundatie continua din beton armat existenta

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

①Ø12 Bst500S armatura in fundatii

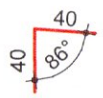
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie; la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

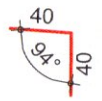
②Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



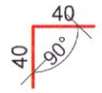
③Ø12/15 Bst500S L=80 cm



④Ø12/15 Bst500S L=80 cm



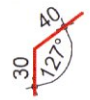
⑤Ø12/15 Bst500S L=80 cm



⑥Ø12/15 Bst500S L=70 cm



⑦Ø12/15 Bst500S L=70 cm



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

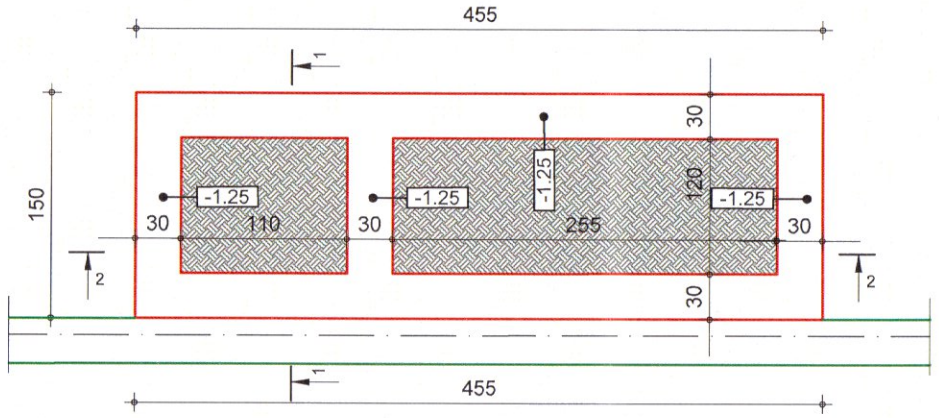
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

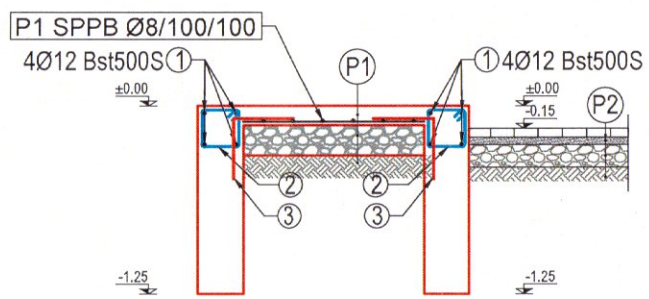
Faza: D.A.L.I.

PLAN FUNDATII SI DETALII DE FUNDATIE ACCES 1

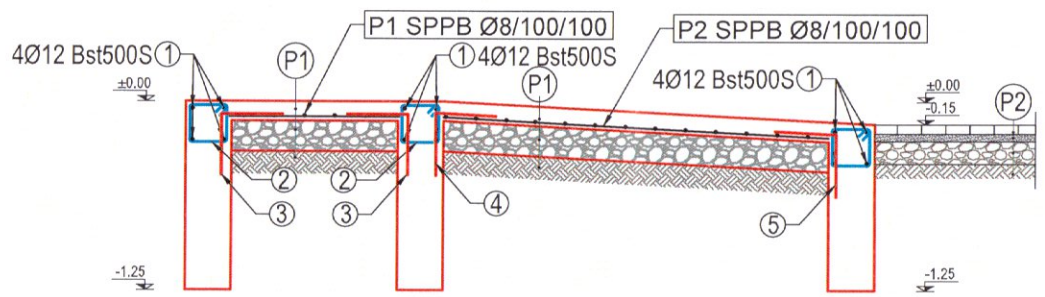
Plansa: R.02



Sectiunea 1-1



Sectiunea 2-2



P1
- Gresie antiderapanta
- Placa slab armata de beton (15 cm)
- Folie PVC
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Teren natural

P2
- Dale vibropresate (6 cm)
- Pat de nisip pilonat (5 cm)
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Geotextil-panza anticontaminanta
- Teren natural

LEGENDA ELEMENTE STRUCTURA	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Fundatie continua din beton armat propusa
	Fundatie continua din beton armat existenta

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

①Ø12 Bst500S armatura in fundatii

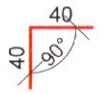
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie;
la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

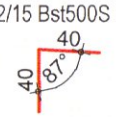
②Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



③Ø12/15 Bst500S L=80 cm



④Ø12/15 Bst500S L=80 cm



⑤Ø12/15 Bst500S L=80 cm



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196738, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/196738, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

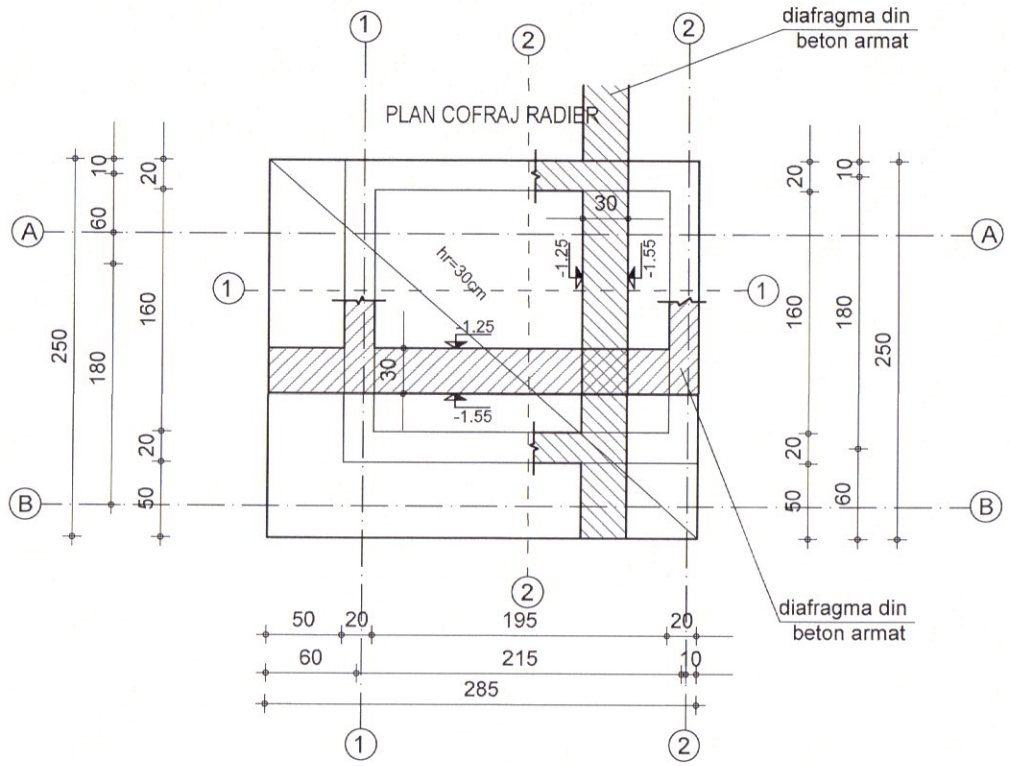
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

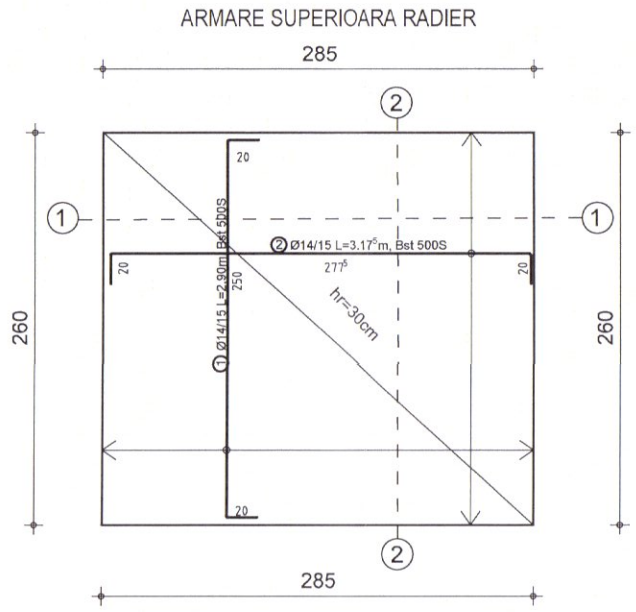
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

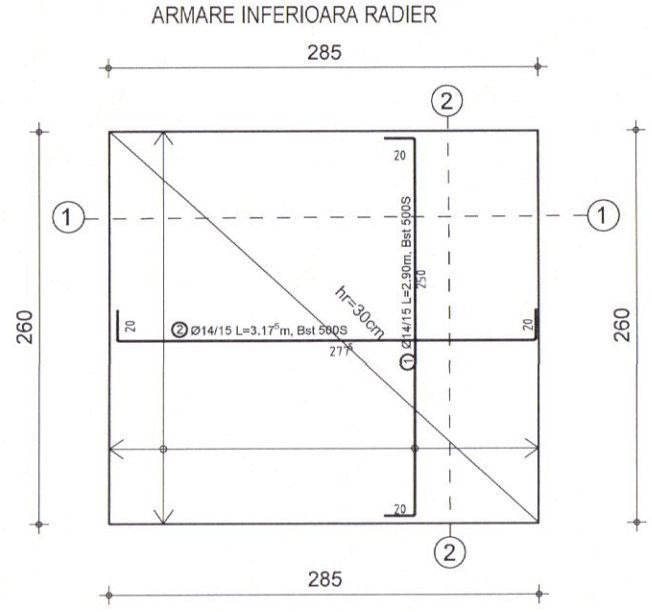
Faza: D.A.L.I.

PLAN FUNDATII SI DETALII DE FUNDATIE ACCES 2

Plansa: R.03







PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. 36
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

NOTA: Inainte de realizarea ansamblului din beton aferent pozarii/montarii liftului se va consulta fisa tehnica a echipamentului achizitonat astfel incat dimensiunile propuse prin proiect sa coincida cu cele impuse de producator.
In caz contrar se va solicita in scris punctul de vedere a proiectantului care va stabili si va emite dupa caz o dispozitie de santier care sa solutioneze situatia ivita.

Etapa de turnare a radierului include si pozitionarea barelor de continuizare.

Beton armat fundatii:
-clasa: C25/ 30
-clasa de expunere: XC2
-tip ciment: IIAM 32,5
-granulozitate agregate: 0-16 mm
Strat acoperire cu beton:50 mm, 25mm.
Otel utilizat: OB37, BST500S, STNB Ø8/100/100.

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

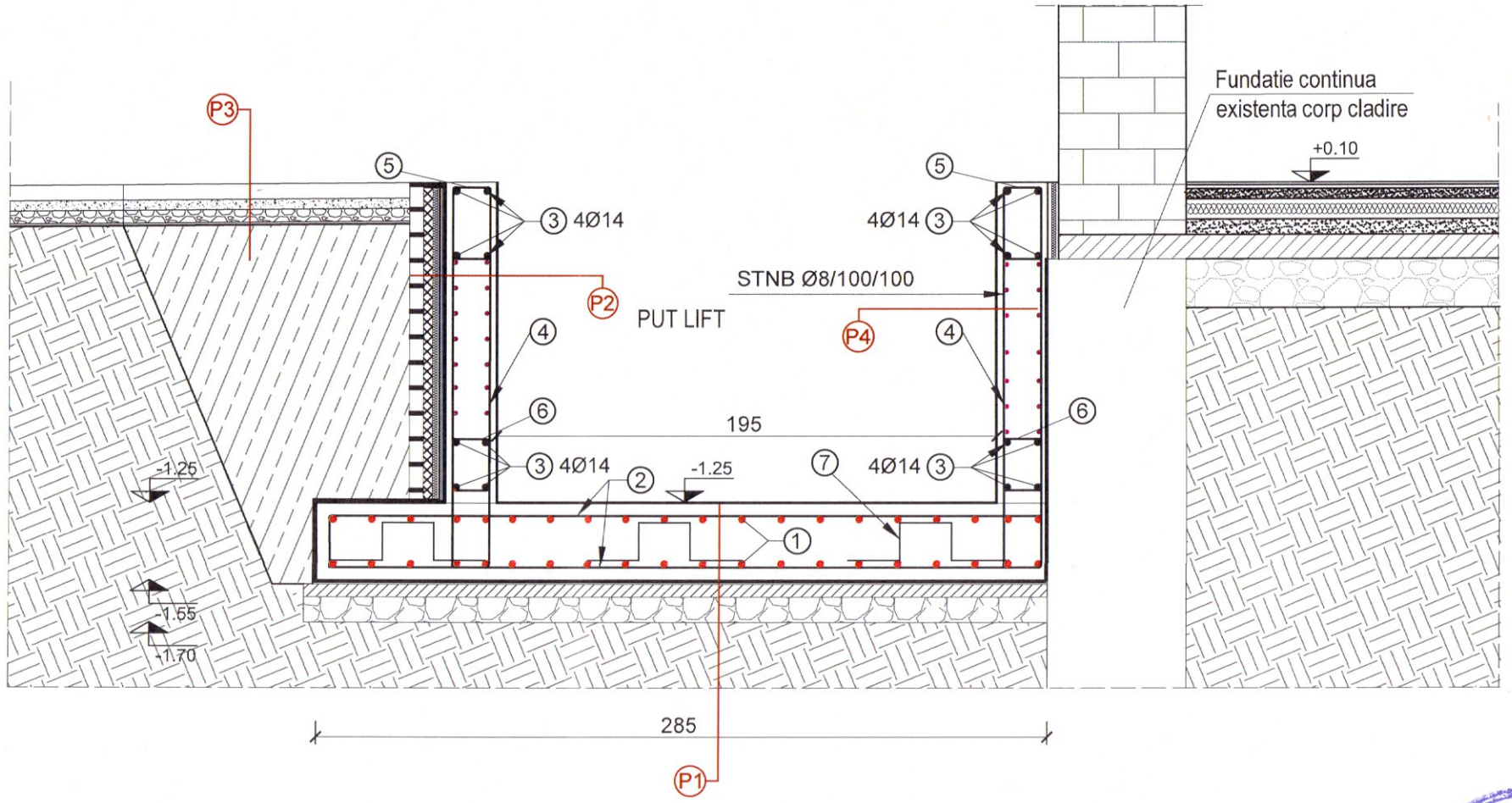
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

PLAN COFRAJ SI ARMARE RADIER LIFT

Plansa: R.04



Legenda:

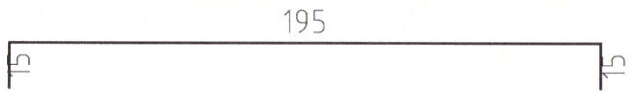
P1
-Tratament de cristalizare beton pentru putul de lift aplicat pensulabil
-Radier general put de lift din beton armat 30 cm
-Hidroizolatie pensulabila- 2 str.
-Hidroizolatie de tip membrana lipita la cald- 2 str.
-Sapa suport hidroizolatie- 5 cm
-Strat balast compactat (98%) - 10 cm
-Teren natural

P2
-Zugraveala interioara lavabila antibacteriana si antiseptica- culoare alb
-Tratament de cristalizare beton pentru putul de lift aplicat pensulabil
-Diafragma din beton armat 20 cm
-Hidroizolatie pensulabila- 1 str.
-Hidroizolatie lipita la cald- 2 str.
-Protectie cu polistiren extrudat- 5 cm
-Protectie polistiren cu element de tip caramida plina dispusa in cant
-Umplutura de pamant compactat in straturi
-Teren natural

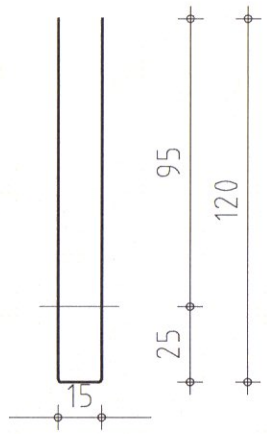
① Ø14/15 L=3.30m
Bst 500S

② Ø14/15 L=3.17⁵m
Bst 500S

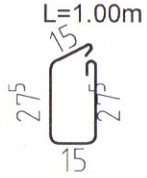
③ 4Ø14 L=2.75m
Bst 500s



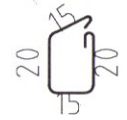
④ Ø14/15 L=2.55m
Bst 500S



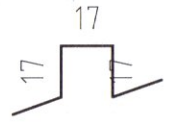
⑤ Etr.Ø8/15 OB37
L=1.00m



⑥ Etr.Ø8/15 OB37
L=0.85m



⑦ 2Ø8/mp L=0.85m
Bst 500S



PACURAR V. VASILE
ROMA
NR. 36
A1, A2, A12
INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Beton armat fundatii:
-clasa: C25/ 30
-clasa de expunere: XC2
-tip ciment: IIAM 32,5
-granulozitate agregate: 0-16 mm
Strat acoperire cu beton:50 mm, 25mm.
Otel utilizat: OB37, BST500S, STNB Ø8/100/100.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20715580
Tel. 0740198788, E-mail: informatiicirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20715580
Tel. 0740198788, E-mail: informatiicirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	
DESENAT	ing. Ghindea M.	

Scara: 1:25

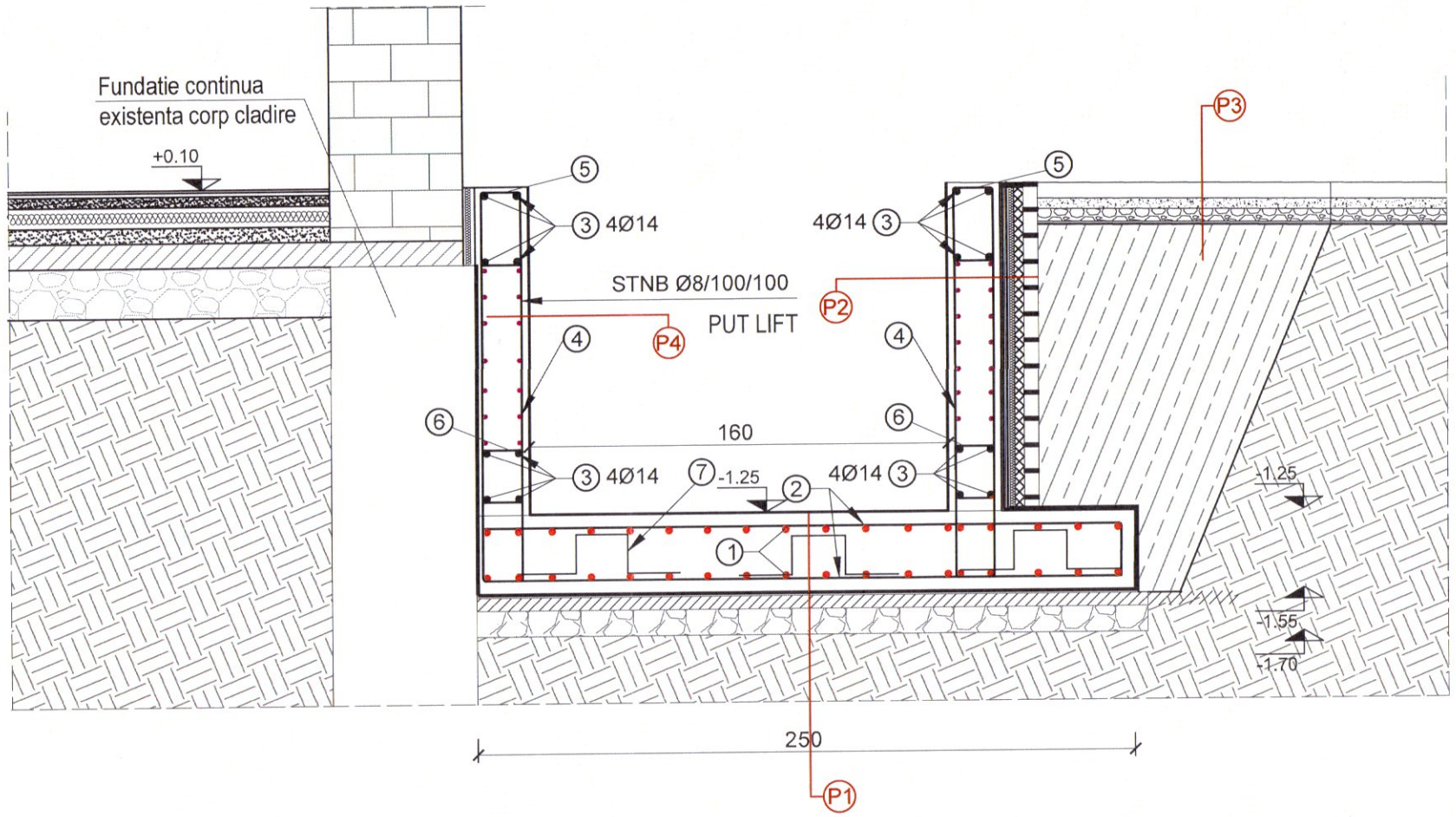
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

SECTIUNEA 1-1 FUNDATII LIFT

Plansa: R.05



Legenda:

P1
-Tratament de cristalizare beton pentru putul de lift aplicat pensulabil
-Radier general put de lift din beton armat 30 cm
-Hidroizolatie pensulabila- 2 str.
-Hidroizolatie de tip membrana lipita la cald- 2 str.
-Sapa suport hidroizolatie- 5 cm
-Strat balast compactat (98%) - 10 cm
-Teren natural

P2
-Zugraveala interioara lavabila antibacteriana si antiseptica- culoare alb
-Tratament de cristalizare beton pentru putul de lift aplicat pensulabil
-Diafragma din beton armat 20 cm
-Hidroizolatie pensulabila- 1 str.
-Hidroizolatie lipita la cald- 2 str.
-Protectie cu polistiren extrudat- 5 cm
-Protectie polistiren cu element de tip caramida plina dispusa in cant
-Umplutura de pamant compactat in straturi
-Teren natural

P3
-Mixtura asfaltica
-Nisip pilonat 5cm
Strat de balast compactat 15cm
-Folie anticontaminare
-Pamant natural

P4
-Fundatie existenta
-Termoizolatie 1cm
-Hidroizolatie lipita la cald-2str.
-Diafragma din beton armat

① Ø14/15 L=3.30m
Bst 500S

② Ø14/15 L=3.17^{5}m
Bst 500S

③ 4Ø14 L=2.25m
Bst 500s
160
15
15

④ Ø14/15 L=2.55m
Bst 500S
95
120
25
15

⑤ Etr.Ø8/15 OB37
L=1.00m
15
15
27^{5}
27^{5}
15

⑥ Etr.Ø8/15 OB37
L=0.85m
15
20
20
15

⑦ 2Ø8/mp L=0.85m
Bst 500S
17
17
17

PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
M.L.P.
NR. 3[redacted]
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Beton armat fundatii:
-clasa: C25/ 30
-clasa de expunere: XC2
-tip ciment: IIAM 32,5
-granulozitate agregate: 0-16 mm
Strat acoperire cu beton:50 mm, 25mm.
Otel utilizat: OB37, BST500S, STNB Ø8/100/100.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]

Scara: 1:25

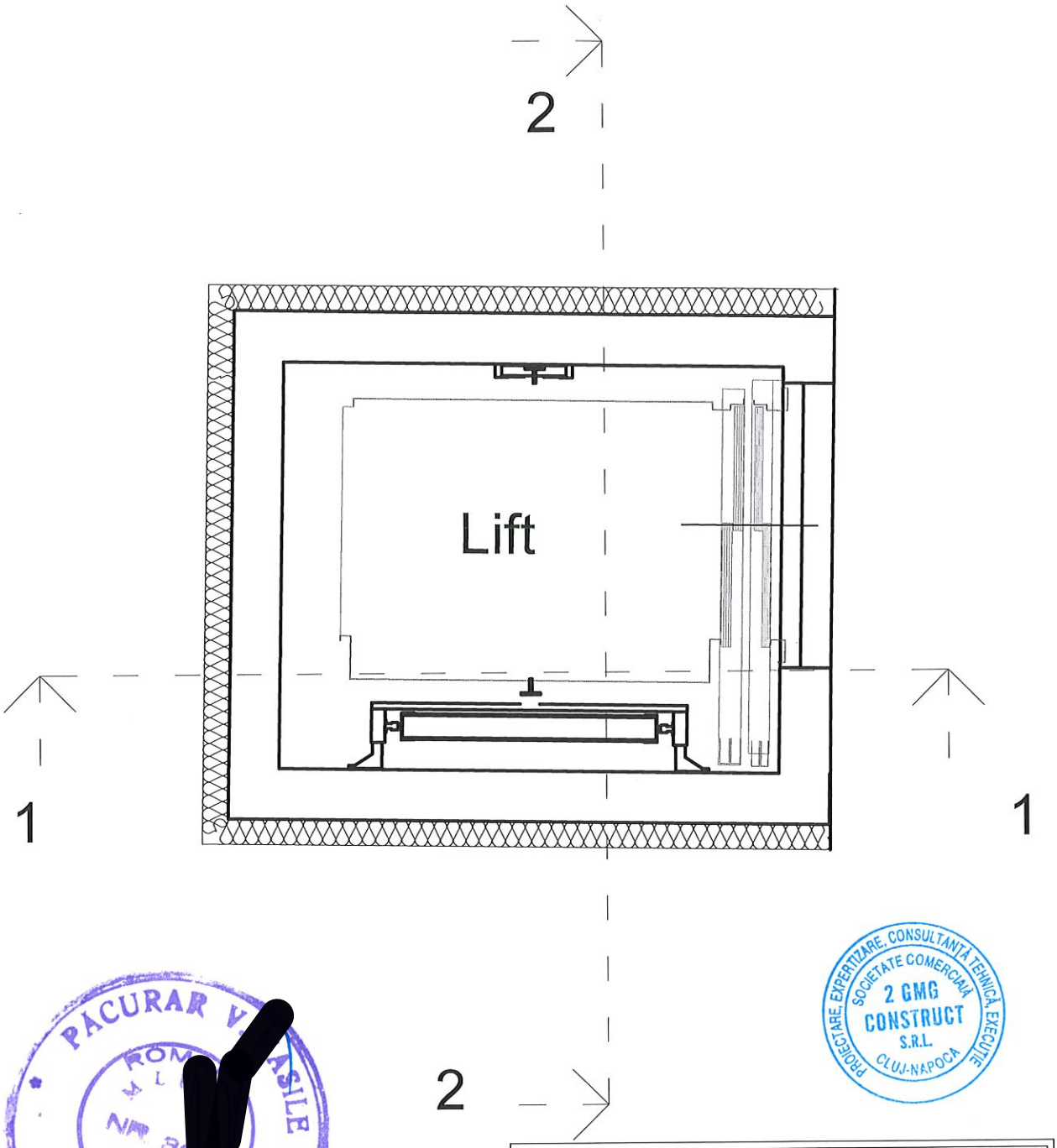
Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

SECTIUNEA 2-2 FUNDATII LIFT

Plansa: R.06



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	
DESENAT	ing. Ghindea M.	

Scara: 1:50

Data: 2022

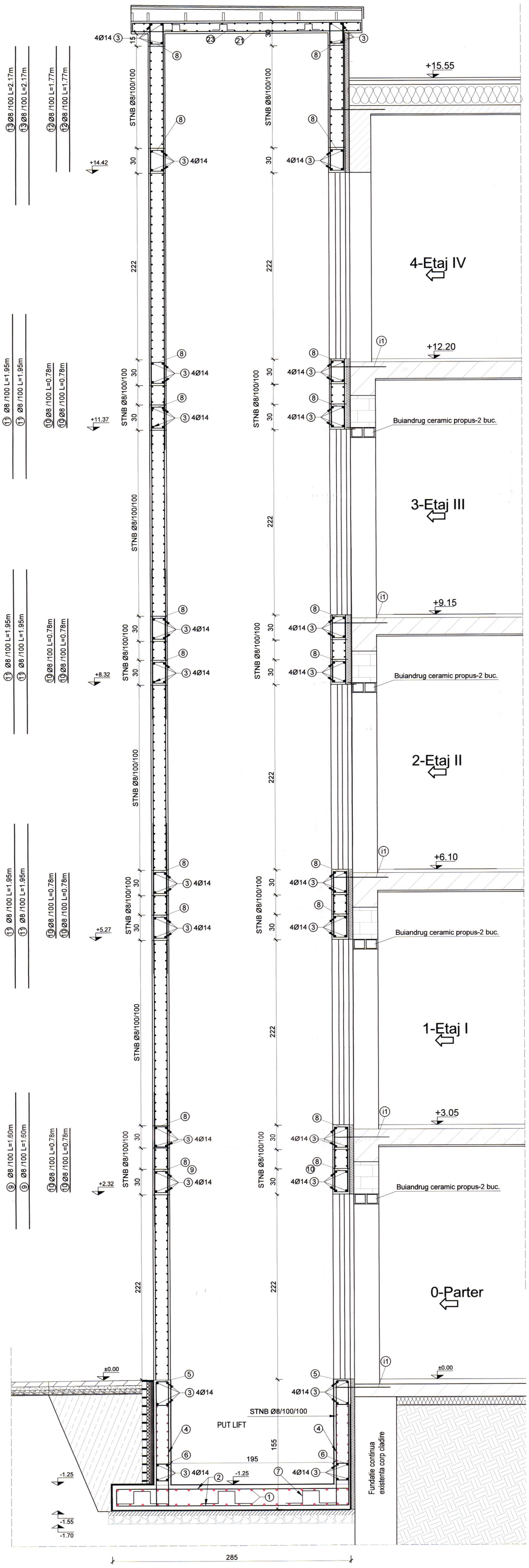
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

DISPUNERE SECTIUNI LIFT

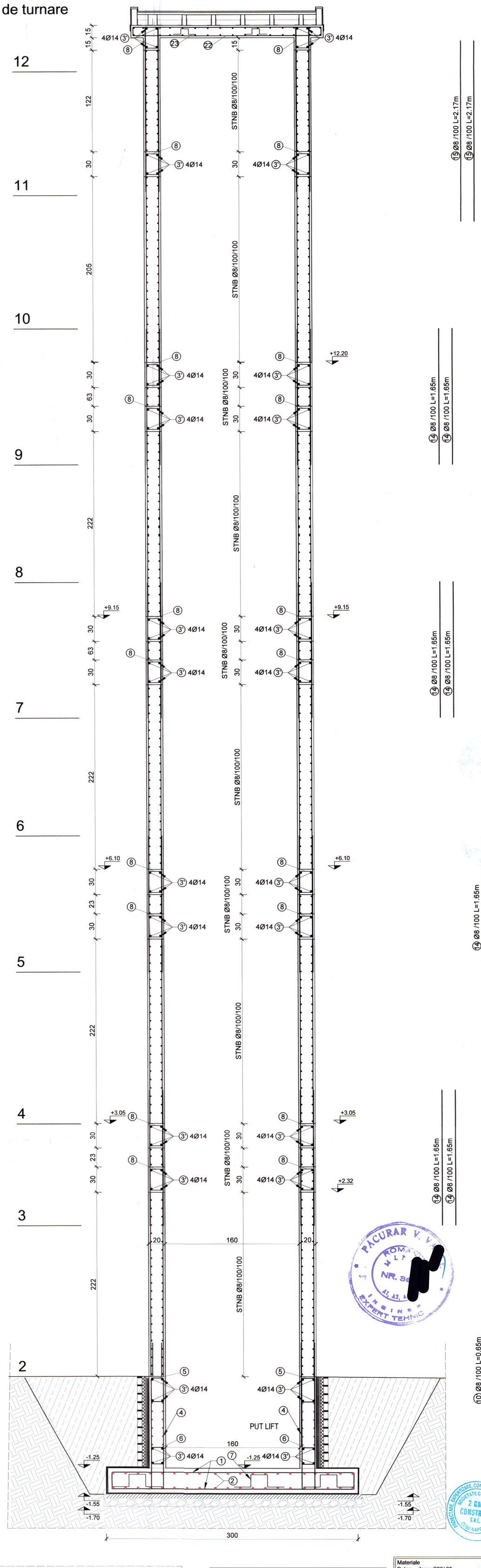
Plansa: R.07

Sectiune 1-1



Sectiune 2-2

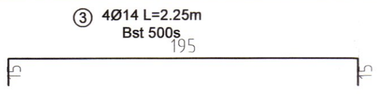
Etape de turnare



Conector ⑪ Ø12 L=1.00m
Bst 500s

Ancorare chimica pentru conectori i1Ø12
Produse pentru fixarea cupoanelor de armatura:
Sistem de fixare prin injectare cu rasina
-diamentrul armaturii ancorate=12mm
-diamentrul gaurii=16mm
-lungime de forare=350mm
-se respecta procedura descrisa de producator

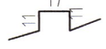
③ 4Ø14 L=2.25m
Bst 500s



⑧ Etr.Ø8/15 OB37
L=0.95m



㉓ 2Ø8/mp L=0.73m
Bst 500S



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Materiale
Beton -clasa: C20/ 25
-clasa de expunere: XC2
-tip ciment: IIAM 32,5
-granulozitate agregate: 0-16 mm
Otel utilizat: OB37, BST500S, STNB Ø8/100/100
Strat acoperire cu beton:50 mm, 25mm.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2552/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740319678, E-mail: intimubibrau@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/54, JUD. CLUJ
J12/2552/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740319678, E-mail: intimubibrau@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

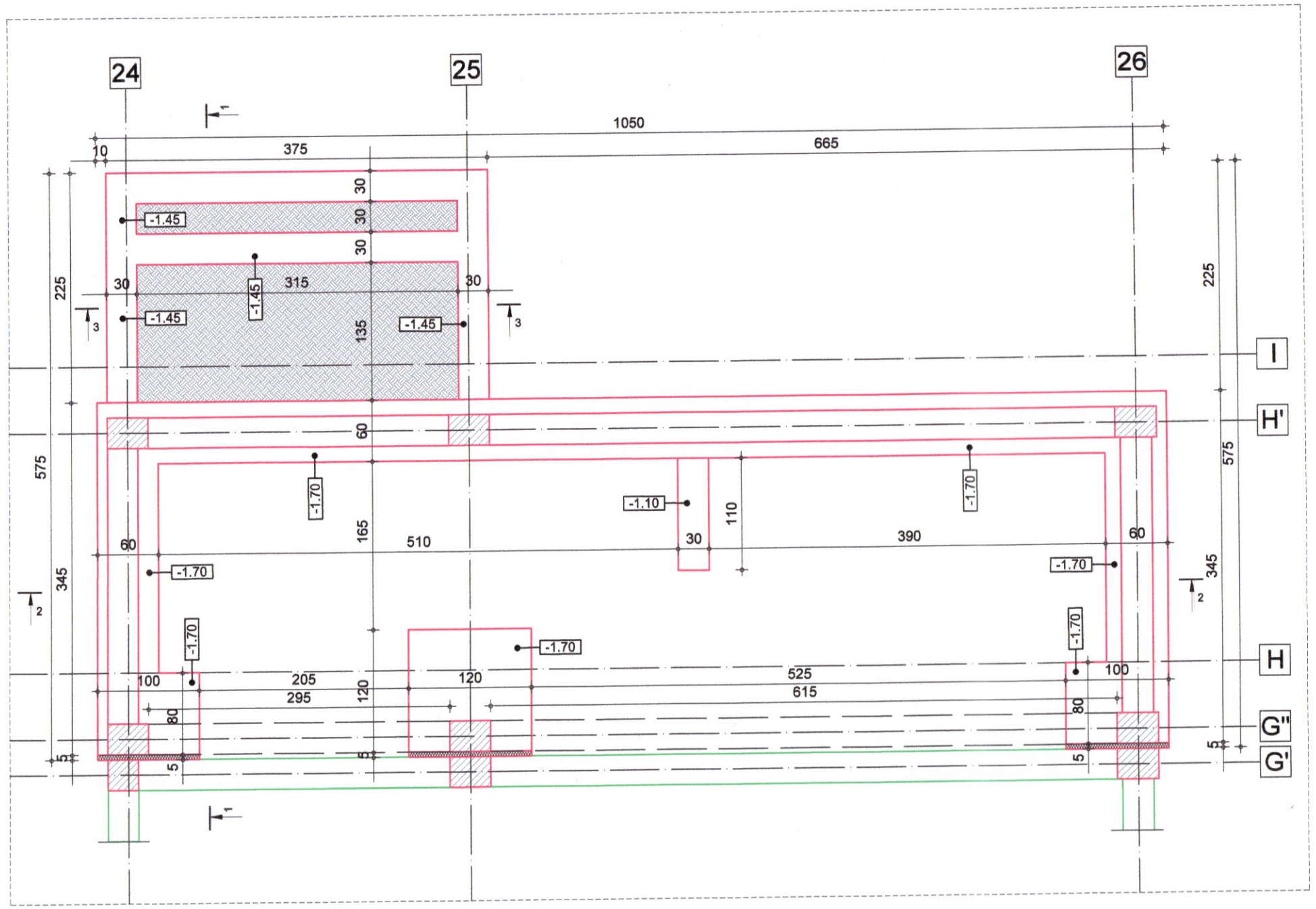
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:25
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

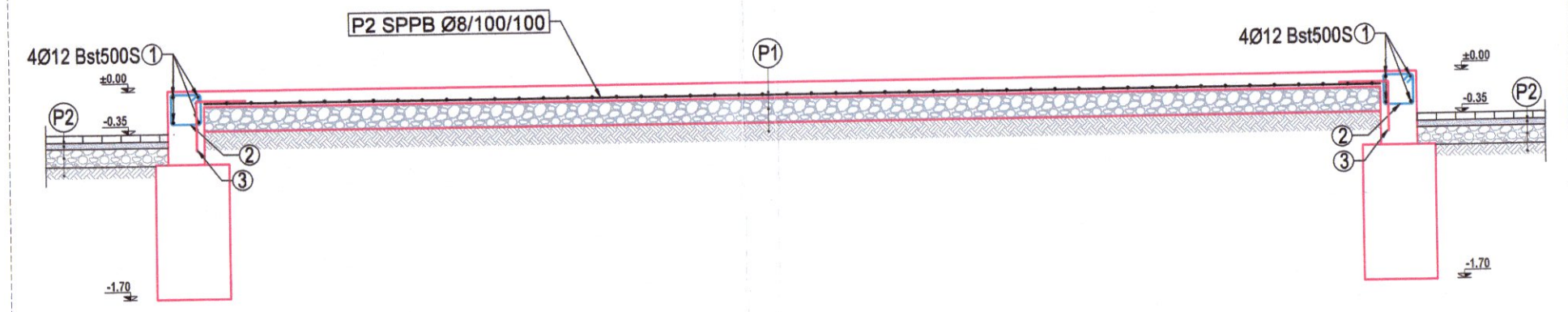
Faza: D.A.L.I.

SECTIUNE 1-1 SI 2-2 LIFT

Plansa: R.08



Sectiunea 2-2

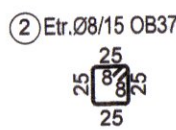


①Ø12 Bst500S armatura in fundatii

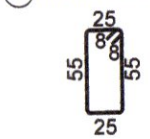
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie; la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

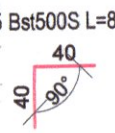
②Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



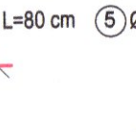
④Etr.Ø8/15 OB37 L=176 cm



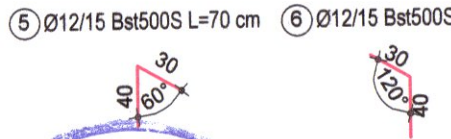
③Ø12/15 Bst500S L=80 cm



⑤Ø12/15 Bst500S L=70 cm



⑥Ø12/15 Bst500S L=70 cm



LEGENDA ELEMENTE STRUCTURA	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Grinda de fundare 60x30cm
	Fundatie continua din beton armat propusa
	Fundatie continua din beton armat propusa cu elevatie
	Fundatie continua din beton armat existenta

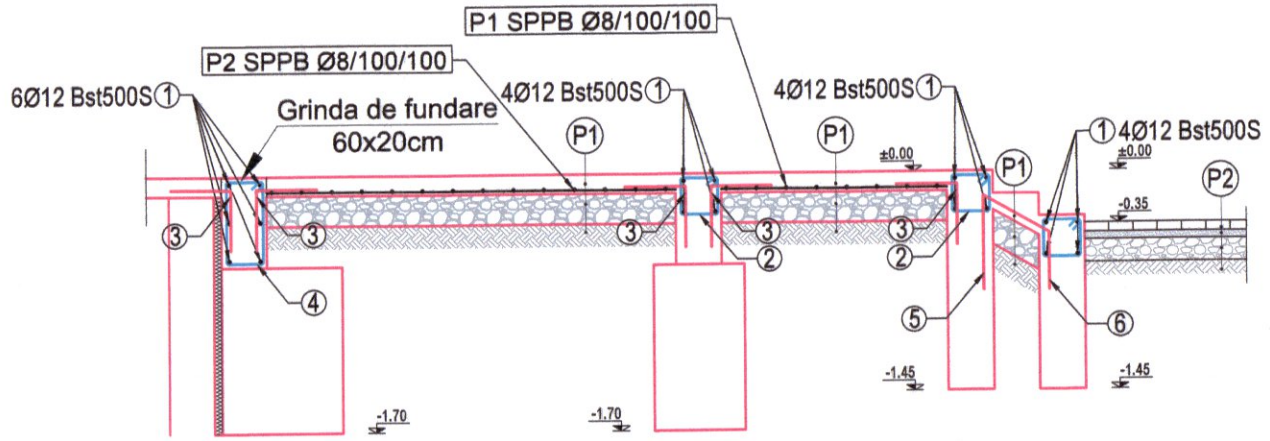
Beton armat:
-bloc fundare C16/20
-clasa de expunere: XC1
-tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
-granulozitate agregate: 0-16 [mm]
Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

PACURAR V. VASILE ROMANIA NR. 367 A1, A2, A12 INGINER EXPERT TEHNIC

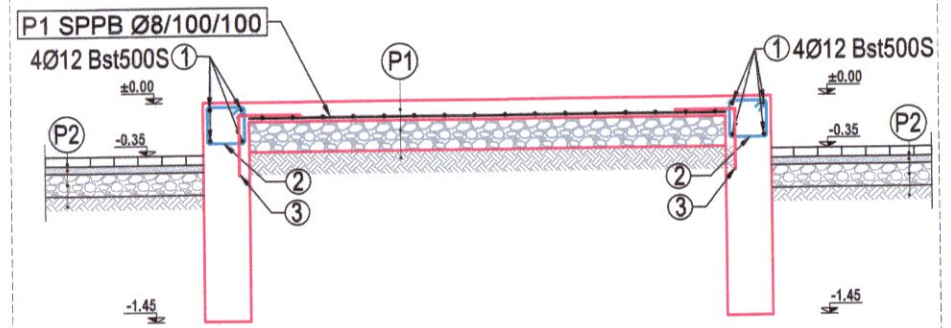
PROIECTARE EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

Sectiunea 1-1



Sectiunea 3-3



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

P1
- Gresie antiderapanta
- Placa slab armata de beton (15 cm)
- Folie PVC
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Teren natural

P2
- Dale vibropresate (6 cm)
- Pat de nisip pilonat (5 cm)
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Geotextil-panza anticontaminanta
- Teren natural

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/84, JUD. CLUJ J12/3592/2007, CUI: RO20713580, Tel. 0740198758, E-mail: intomaliblexo@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/84, JUD. CLUJ J12/3592/2007, CUI: RO20713580, Tel. 0740198758, E-mail: intomaliblexo@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]

Scara: 1:50

Data: 2022

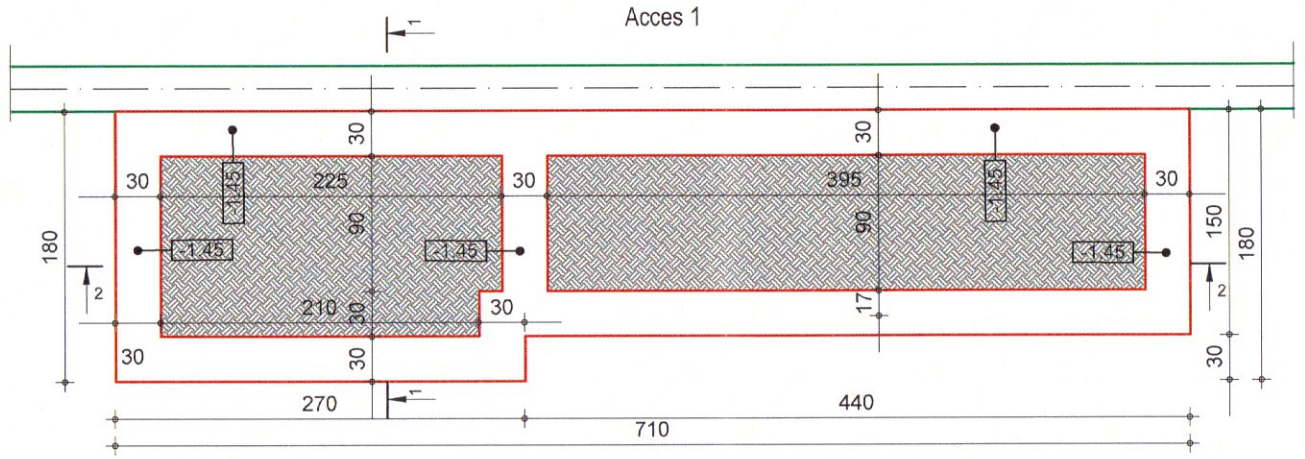
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

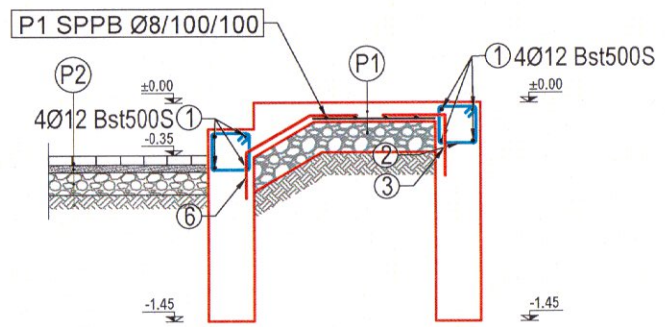
PLAN FUNDATII CASA SCARII

Plansa: R.09

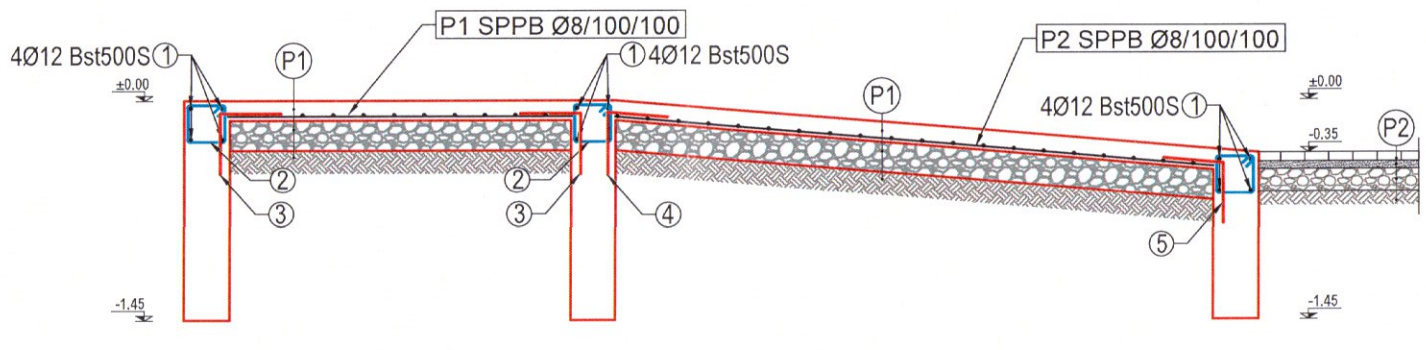
Acces 1



Sectiunea 1-1



Sectiunea 2-2



P1
- Gresie antiderapanta
- Placa slab armata de beton (15 cm)
- Folie PVC
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Teren natural

P2
- Dale vibropresate (6 cm)
- Pat de nisip pilonat (5 cm)
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Geotextil-panza anticontaminanta
- Teren natural

LEGENDA ELEMENTE STRUCTURA	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Fundatie continua din beton armat propusa
	Fundatie continua din beton armat existenta

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

①Ø12 Bst500S armatura in fundatii

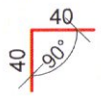
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie; la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

②Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



③Ø12/15 Bst500S L=80 cm



④Ø12/15 Bst500S L=80 cm



⑤Ø12/15 Bst500S L=80 cm



⑥Ø12/15 Bst500S L=70 cm



⑦Ø12/15 Bst500S L=70 cm



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

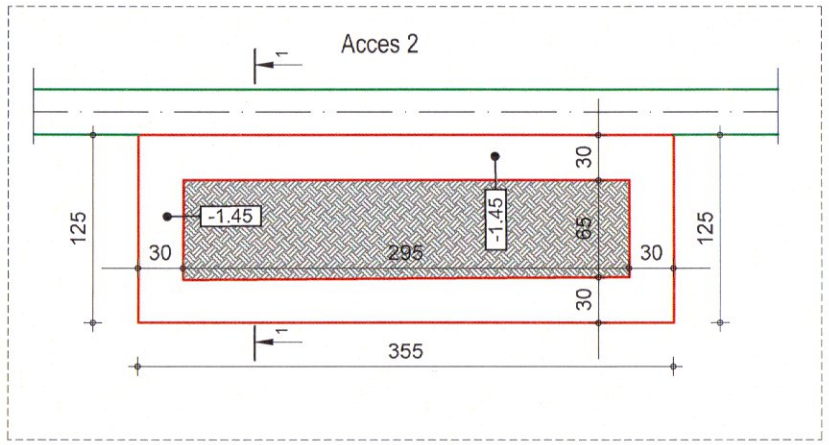
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

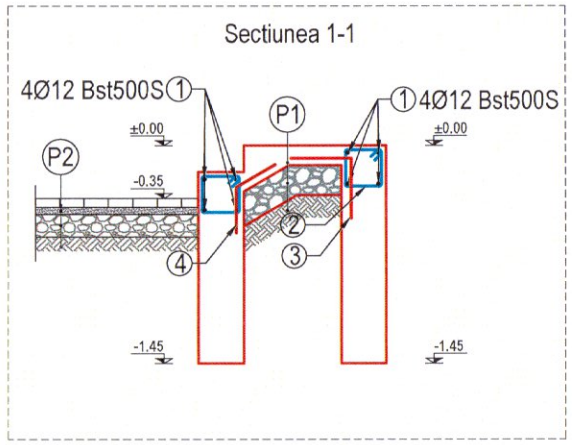
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

PLAN FUNDATII SI DETALIU DE FUNDATIE ACCES 1

Plansa: R.10





P1
- Gresie antiderapanta
- Placa slab armata de beton (15 cm)
- Folie PVC
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Teren natural

P2
- Dale vibropresate (6 cm)
- Pat de nisip pilonat (5 cm)
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Geotextil-panza anticontaminanta
- Teren natural

①Ø12 Bst500S armatura in fundatii

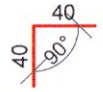
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie; la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

②Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm

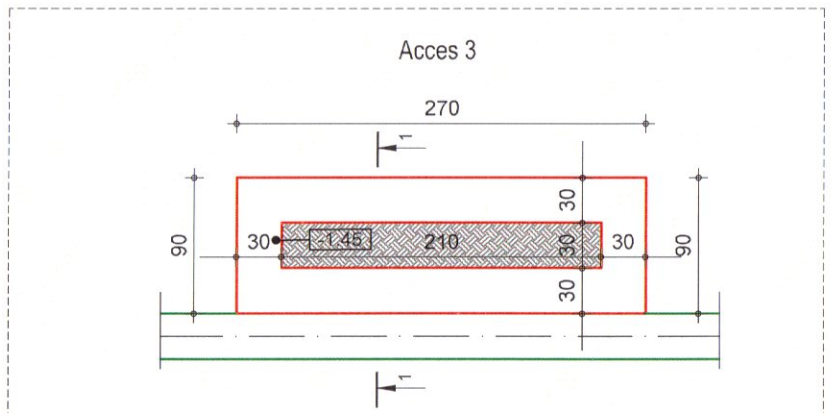


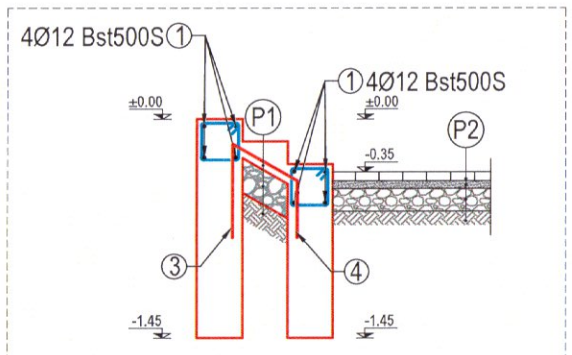
③Ø12/15 Bst500S L=80 cm



④Ø12/15 Bst500S L=60 cm







①Ø12 Bst500S armatura in fundatii

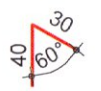
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie; la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

②Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



③Ø12/15 Bst500S L=70 cm



④Ø12/15 Bst500S L=70 cm



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

LEGENDA ELEMENTE STRUCTURA	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Fundatie continua din beton armat propusa
	Fundatie continua din beton armat existenta

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/693/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39/A/34, JUD. CLUJ
J12/693/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

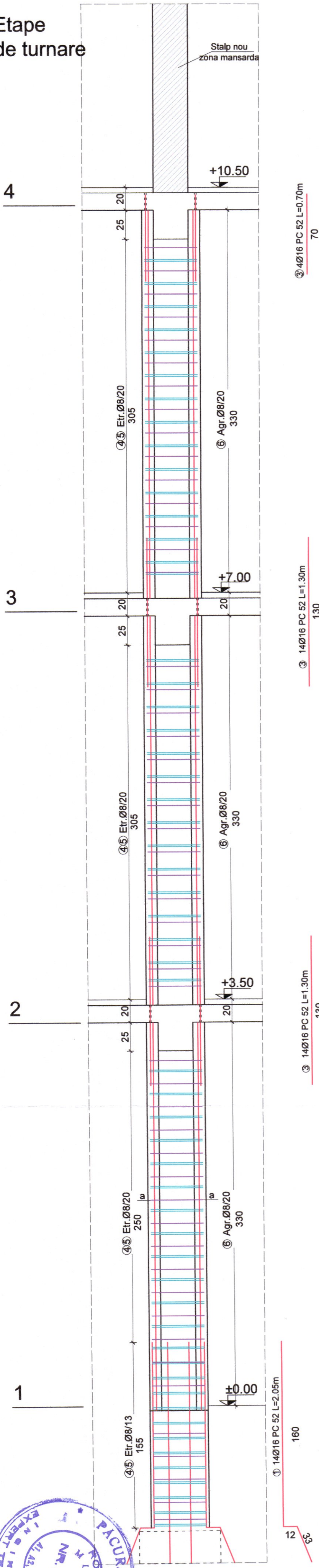
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

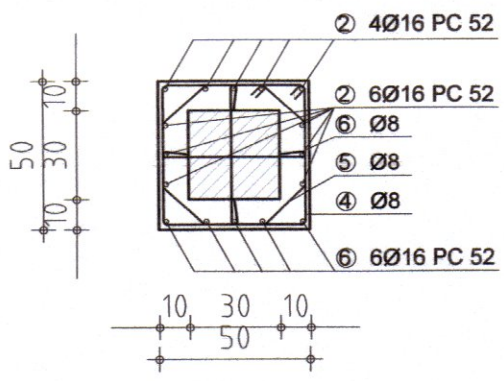
PLAN FUNDATII SI DETALIU DE FUNDATIE ACCES 2 SI 3

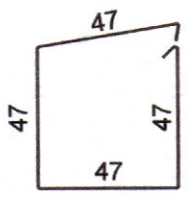
Plansa: R.11

Etape de turnare

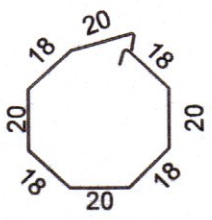


Sectiunea a-a





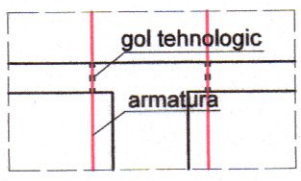
④Etr.Ø8/13/20 OB 37 L=2.05m



⑤Etr.Ø8/13/20 OB 37 L=1.70m

⑥Agr.Ø8/20 OB 37 L=0.67m

Detaliu gol tehnologic



Golul tehnologic se va realiza cu un diametru mai mare decat bara de armatura si se va umple cu lapte de ciment dupa fixarea armaturii

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Beton armat:
-bloc fundare C16/20
-clasa de expunere: XC1
-tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
-granulozitate agregate: 0-16 [mm]
Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/84, JUD. CLUJ
J12/2932/2007, CUI: RO26713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/84, JUD. CLUJ
J12/2932/2007, CUI: RO26713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]

Scara: 1:25

Data: 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

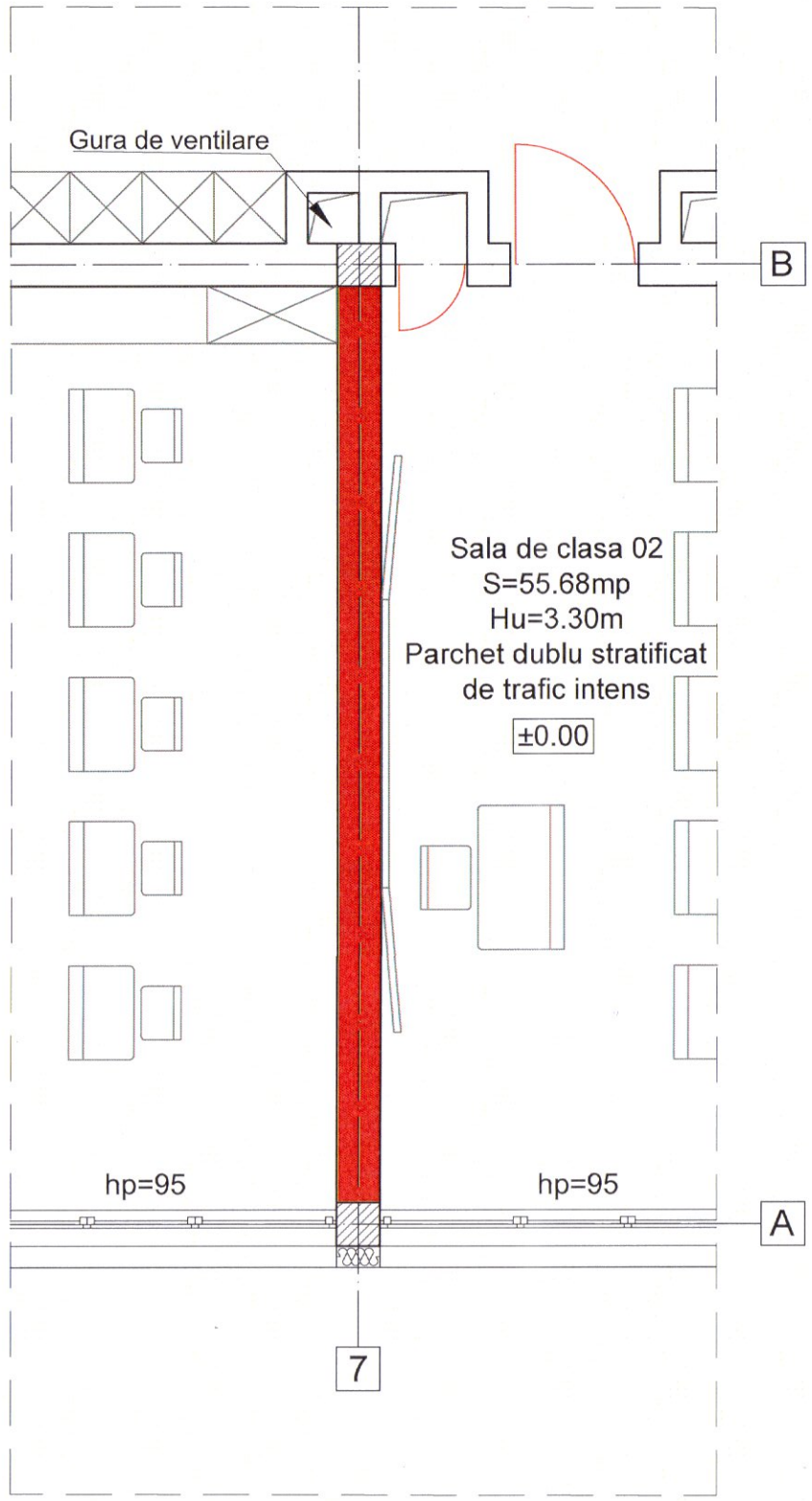
Faza: D.A.L.I.

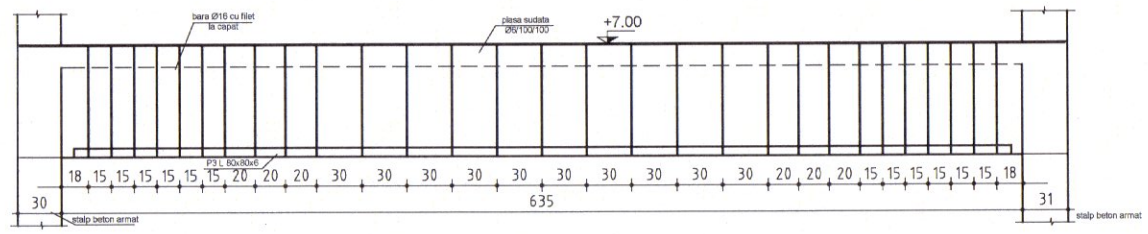
PLAN CONSOLIDARE PRIN CAMASUIRE STALPI EXISTENTI

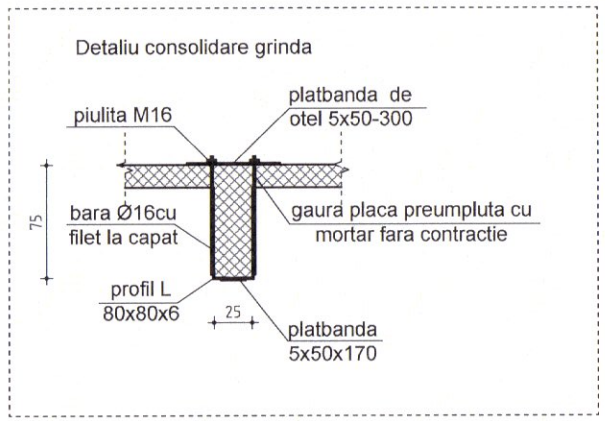
Plansa: R.12

EXPERT TEHNIC ROMÂNIA PĂCURAR A. VASILE NR. [redacted] AI, A2, A12

[redacted]







PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
NR. [redacted]
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

LEGENDA ELEMENTE STRUCTURA	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Grinda propusa pentru consolidare

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Beton armat:
-bloc fundare C16/20
-clasa de expunere: XC1
-tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
-granulozitate agregate: 0-16 [mm]
Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.59A/54, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

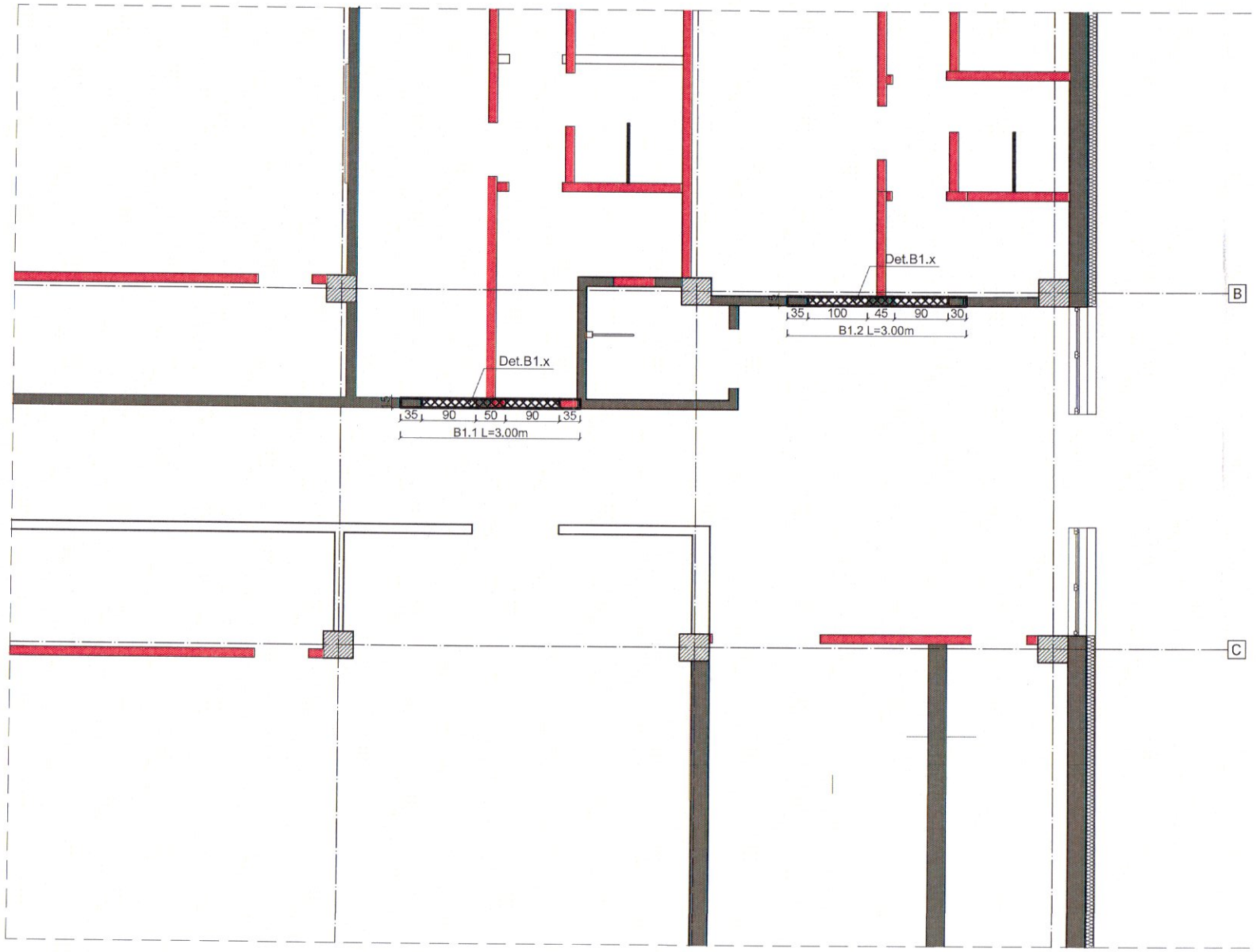
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.59A/54, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022	PLAN CONSOLIDARE GRINZI EXISTENTE	Plansa: R.13
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]			



BUIANDRUGI PREFABRICATI



Secţiune (cm) 12 x 6,5
Lungime de fabricaţie: 0,75 - 3,00, pas 25cm
Deschidere: 0,25 - 2,50
Pas de montaj: 25
Masă (kg/ml): 14,5
Distanţă de rezemare min. 2 x 25 (cm)

EXTRAS BUIANDRUGI PREFABRICATI:
300x12x6,5- 2 bucati

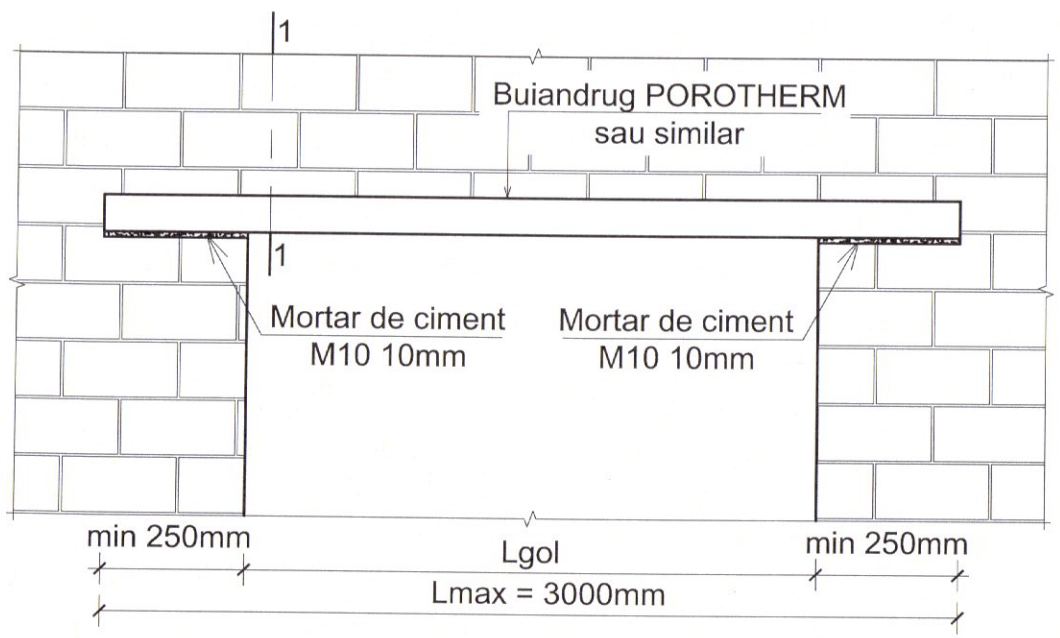
NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

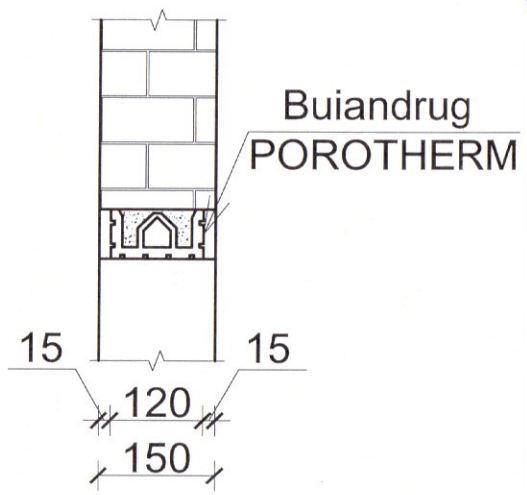
Beton armat:
-bloc fundare C16/20
-clasa de expunere: XC1
-tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
-granulozitate agregate: 0-16 [mm]
Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

Detaliu buiandrug B1.X
Sc. 1:20



Sectiunea 1-1
Sc. 1:20



PACURAR V. VASILE
ROMÂNIA
A1, A2, A1
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

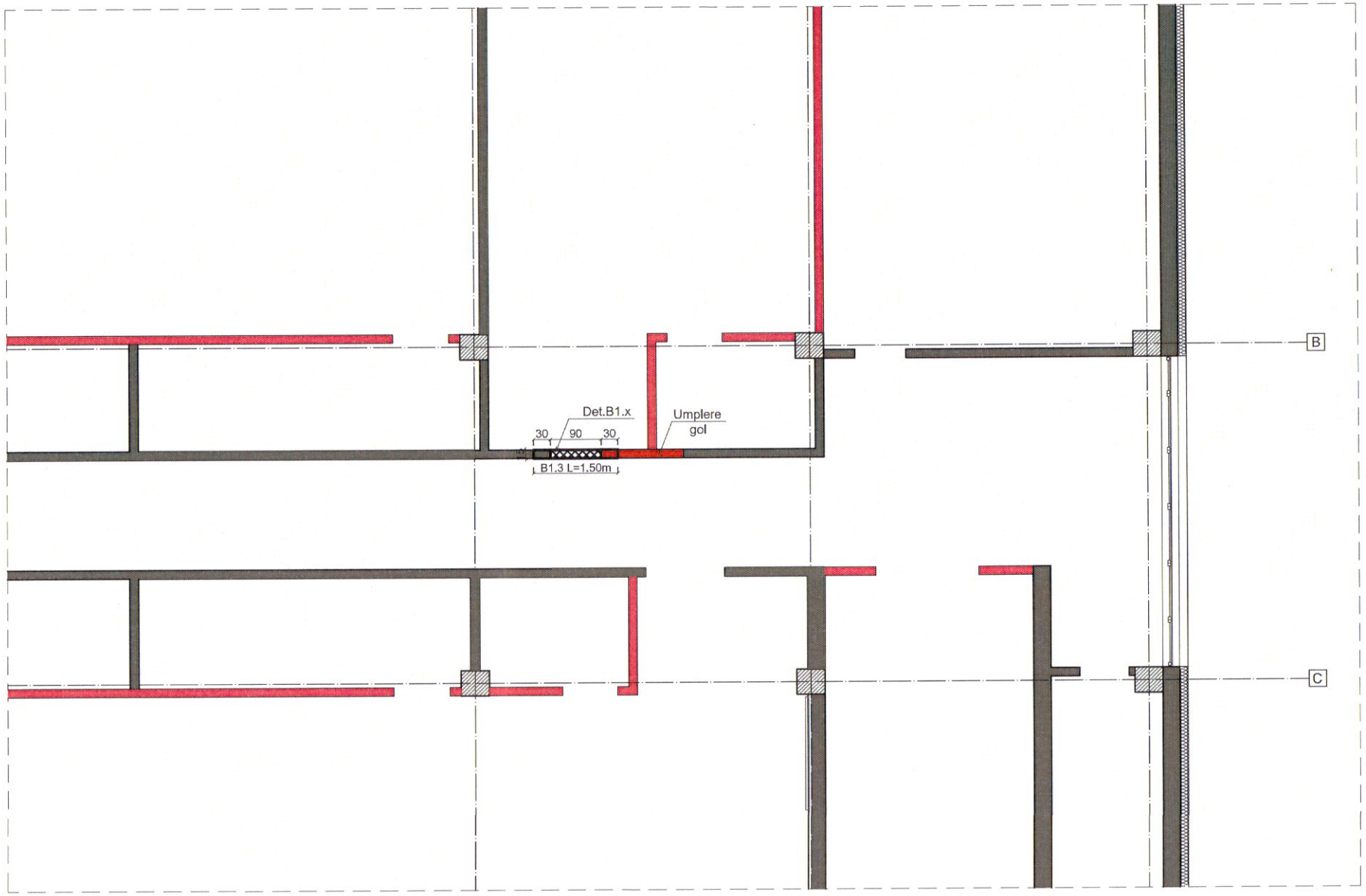
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

PLAN PARTER CORP C2 - ATELIER - DISPUNERE BUIANDRUGI SI DETALIU BUIANDRUGI PREFABRICATI

Plansa: R.14



BUIANDRUGI PREFABRICATI ETAJ



Secţiune (cm) 12 x 6,5
Lungime de fabricaţie: 0,75 - 3,00, pas 25cm
Deschidere: 0,25 - 2,50
Pas de montaj: 25
Masă (kg/ml): 14,5
Distanţă de rezemare min. 2 x 25 (cm)

EXTRAS BUIANDRUGI PREFABRICATI:
150x12x6,5- 1 bucati

PACURAR V. VASILE ROMANIA INGINER NR. A1, A2 EXPERT TEHNIC

NOTA:

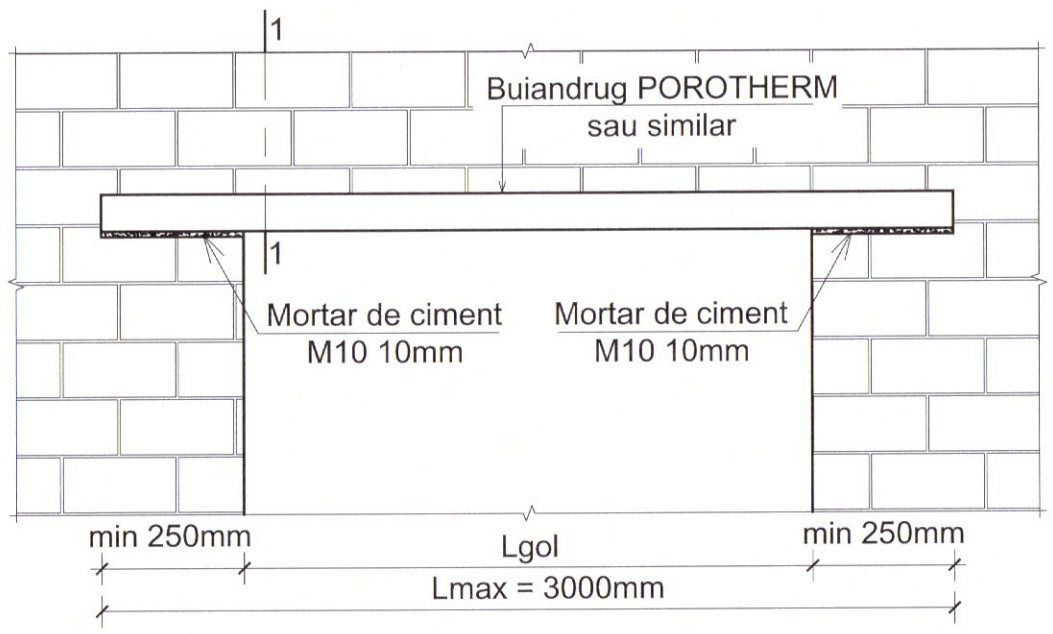
Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Beton armat:
-bloc fundare C16/20
-clasa de expunere: XC1
-tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
-granulozitate agregate: 0-16 [mm]
Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

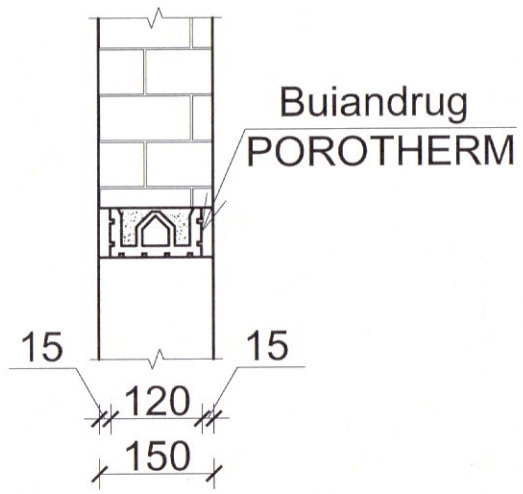
1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

Detaliu buiandrug B1.X
Sc. 1:20



Sectiunea 1-1
Sc. 1:20



ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

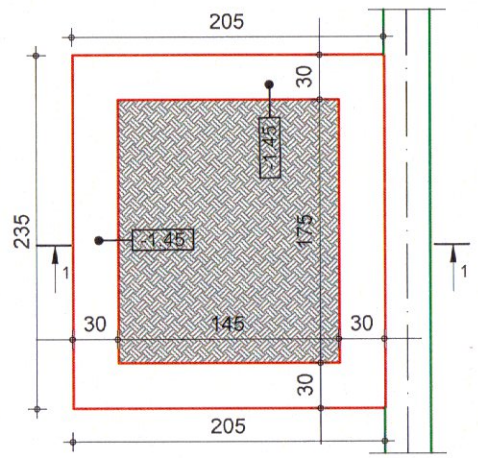
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

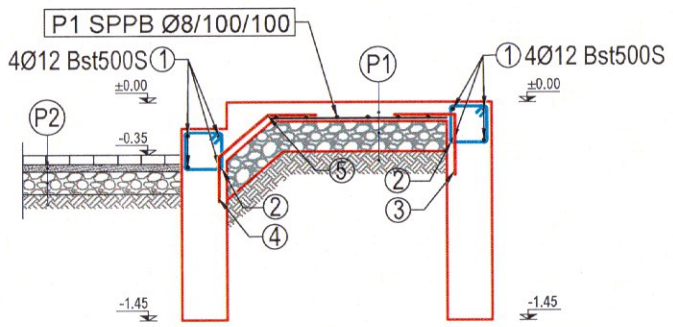
PLAN ETAJ CORP C2 - ATELIER - DISPUNERE BUIANDRUGI SI DETALIU BUIANDRUGI PREFABRICATI

Plansa: R.15

Acces 1



Sectiunea 1-1



① Ø12 Bst500S armatura in fundatii

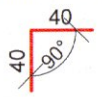
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m
si se fasoneaza in functie de situatie;
la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

② Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



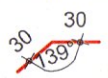
③ Ø12/15 Bst500S L=80 cm



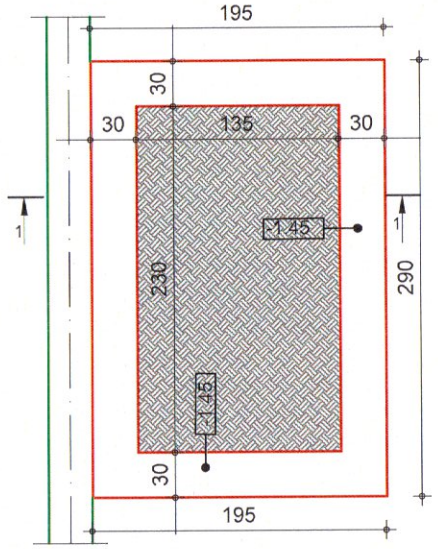
④ Ø12/15 Bst500S L=60 cm



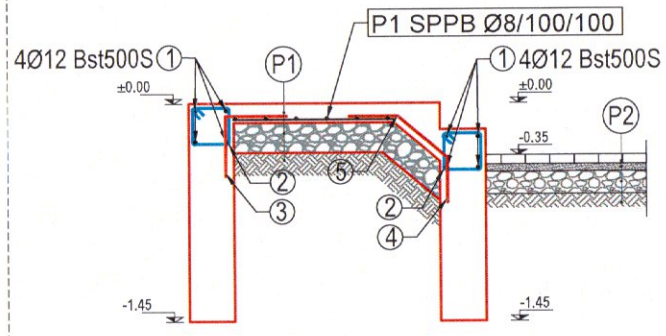
⑤ Ø12/15 Bst500S L=60 cm



Acces 3



Sectiunea 1-1

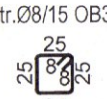


① Ø12 Bst500S armatura in fundatii

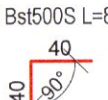
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m
si se fasoneaza in functie de situatie;
la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

② Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



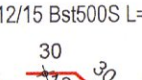
③ Ø12/15 Bst500S L=80 cm



④ Ø12/15 Bst500S L=60 cm



⑤ Ø12/15 Bst500S L=60 cm



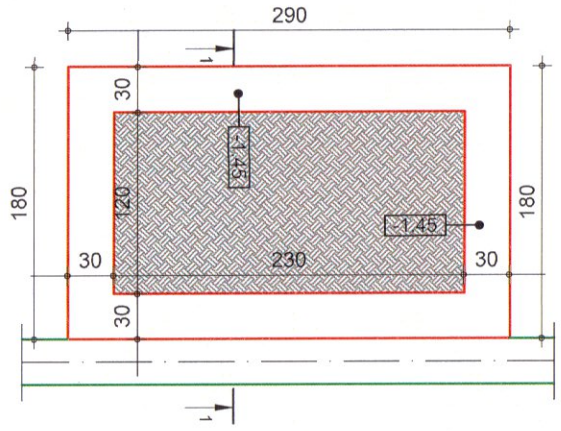
PACURAR V. VASILE
ROMANIA
NR.
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

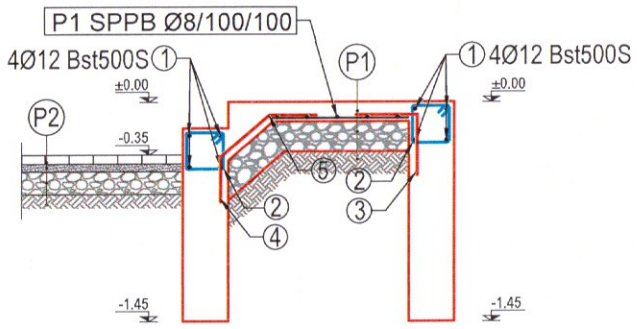
NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Acces 2



Sectiunea 1-1



① Ø12 Bst500S armatura in fundatii

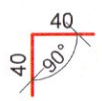
6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m
si se fasoneaza in functie de situatie;
la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

② Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



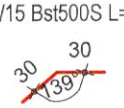
③ Ø12/15 Bst500S L=80 cm



④ Ø12/15 Bst500S L=60 cm



⑤ Ø12/15 Bst500S L=60 cm



P1
- Gresie antiderapanta
- Placa slab armata de beton (15 cm)
- Folie PVC
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Teren natural

P2
- Dale vibropresate (6 cm)
- Pat de nisip pilonat (5 cm)
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Geotextil-panza anticontaminanta
- Teren natural

LEGENDA ELEMENTE STRUCTURA	
SIMBOL	TIP ELEMENT
	Fundatie continua din beton armat propusa
	Fundatie continua din beton armat existenta

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/2593/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

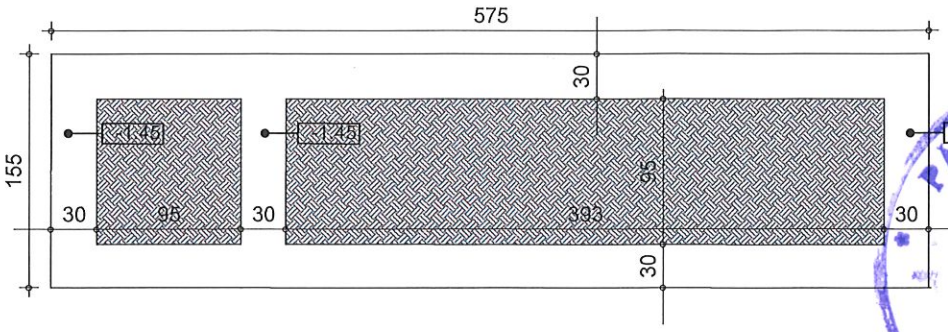
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/94, JUD. CLUJ
J12/2593/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

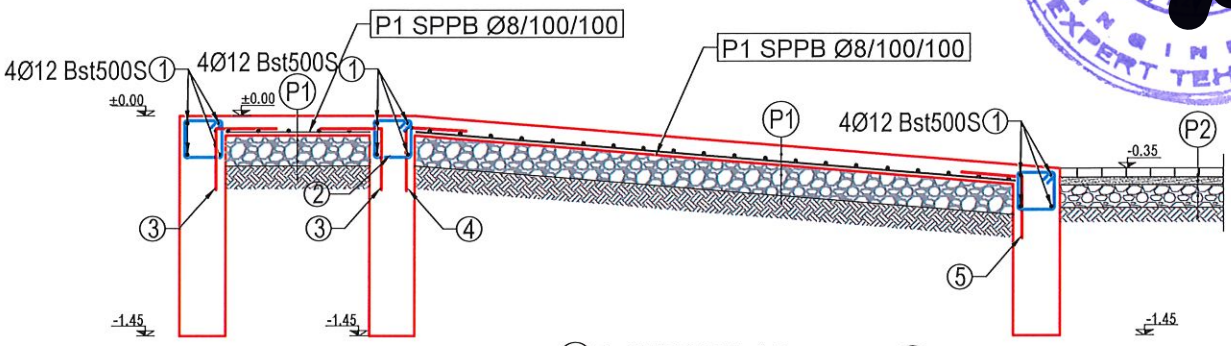
Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]				
PROIECTAT	ing. Ghindea M. [redacted]		Data: 2022	PLAN FUNDATII SI DETALIU DE FUNDATIE ACCES 1,2 SI 3	Plansa: R.16
DESENAT	ing. Ghindea M. [redacted]				





① Ø12 Bst500S armatura in fundatii

6.00m

-Marca ① se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie; la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

② Etr.Ø8/15 OB37 L=116 cm



③ Ø12/15 Bst500S L=80 cm



④ Ø12/15 Bst500S L=80 cm



⑤ Ø12/15 Bst500S L=80 cm



NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

P1
- Gresie antiderapanta
- Placa slab armata de beton (15 cm)
- Folie PVC
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Teren natural

P2
- Dale vibropresate (6 cm)
- Pat de nisip pilonat (5 cm)
- Strat balast compactat 98% (15 cm)
- Geotextil-panza anticontaminanta
- Teren natural

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibrcu@yahoo.ro

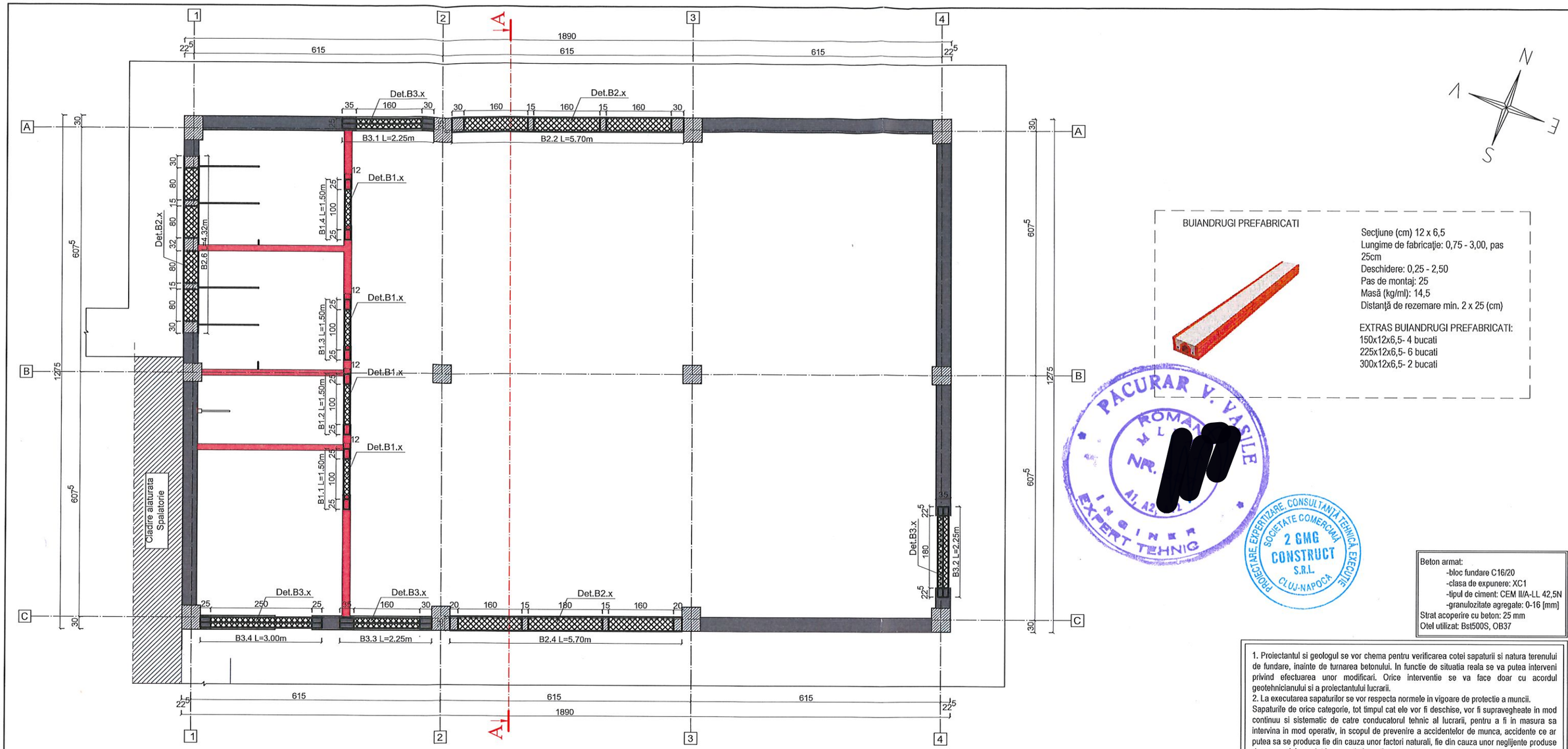
PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibrcu@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.				
PROIECTAT	ing. Ghindea M.		Data: 2022	PLAN FUNDATII SI DETALIU DE FUNDATIE RAMPA	Plansa: R.17
DESENAT	ing. Ghindea M.				



BUIANDRUGI PREFABRICATI

Secțiune (cm) 12 x 6,5
Lungime de fabricație: 0,75 - 3,00, pas 25cm
Deschidere: 0,25 - 2,50
Pas de montaj: 25
Masă (kg/ml): 14,5
Distanță de rezemare min. 2 x 25 (cm)

EXTRAS BUIANDRUGI PREFABRICATI:
150x12x6,5- 4 bucati
225x12x6,5- 6 bucati
300x12x6,5- 2 bucati

PACURAR V. VASILE ROMAN NR. A1, A2 INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

Beton armat:
-bloc fundare C16/20
-clasa de expunere: XC1
-tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
-granulozitate agregate: 0-16 [mm]
Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei saparii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

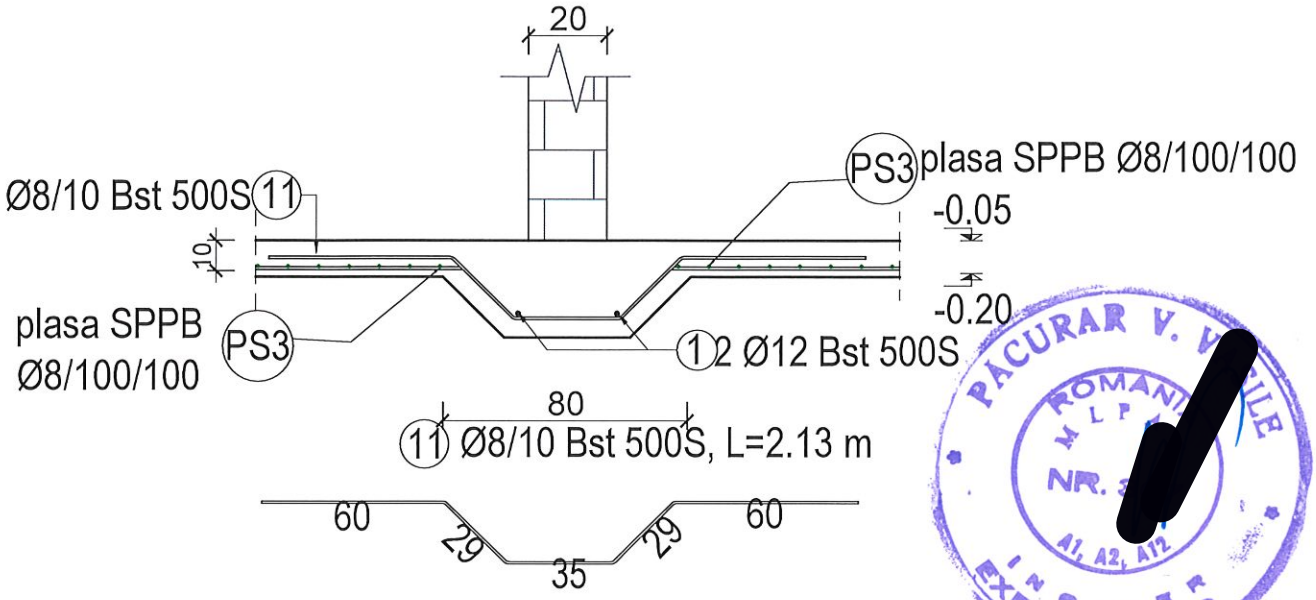
Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022	PLAN PARTER CORP C6 - CENTRALA TERMICA DISPUNERE BUIANDRUGI SI DETALIU BUIANDRUGI PREFABRICATI	Plansa: R.18
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]			

EVAZARE PLACA PE SOL COTA
-0.05 m, perete 30 cm
sc: 1:25



PACURAR V. V[redacted]ILE
ROMANI[redacted]
M L P [redacted]
NR. [redacted]
A1, A2, A12
INGINER
EXPERT TEHNIC

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI. RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

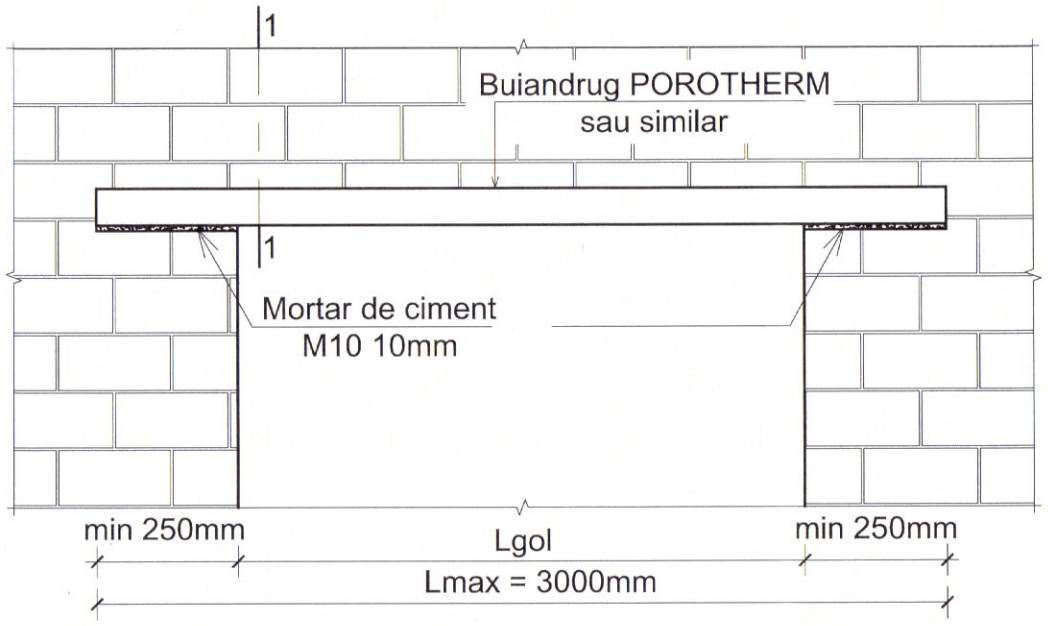
Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

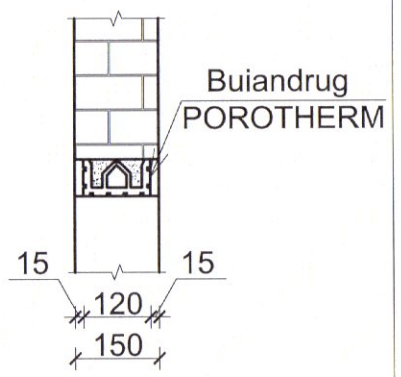
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:25	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022	DETALIU EVAZARE PLACA PE SOL	Plansa: R.19
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]			

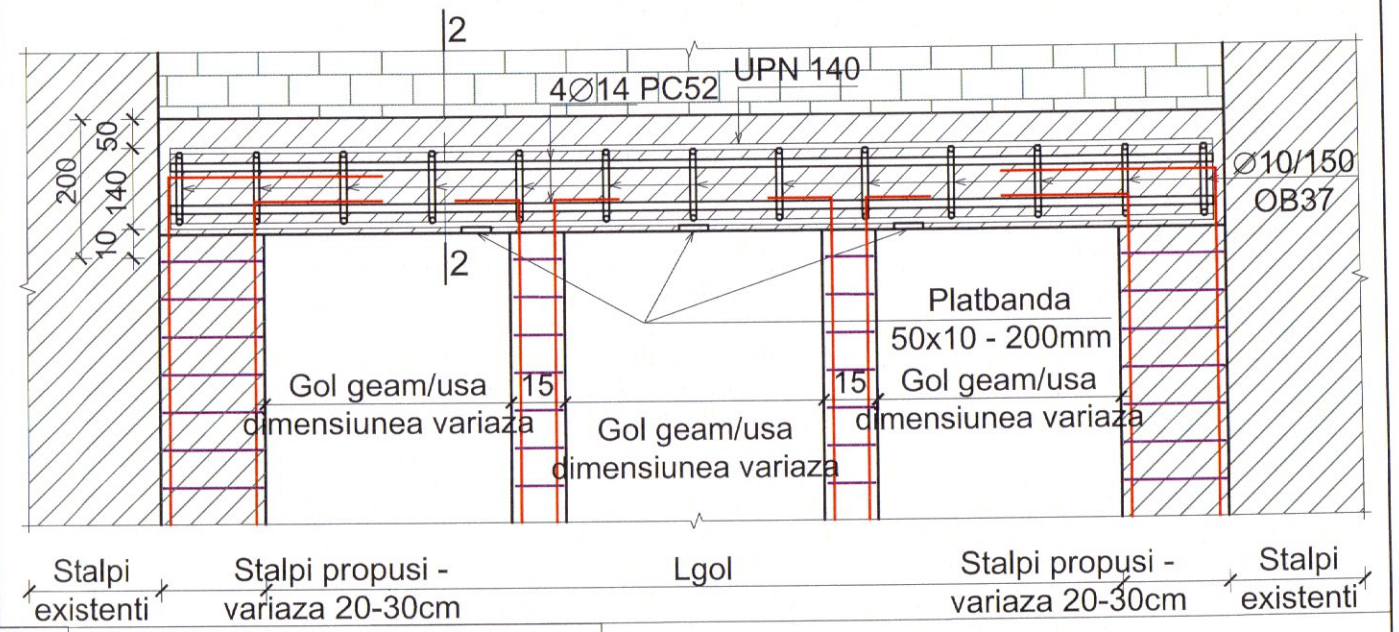
Detaliu buiandrug B1.X
Sc. 1:20



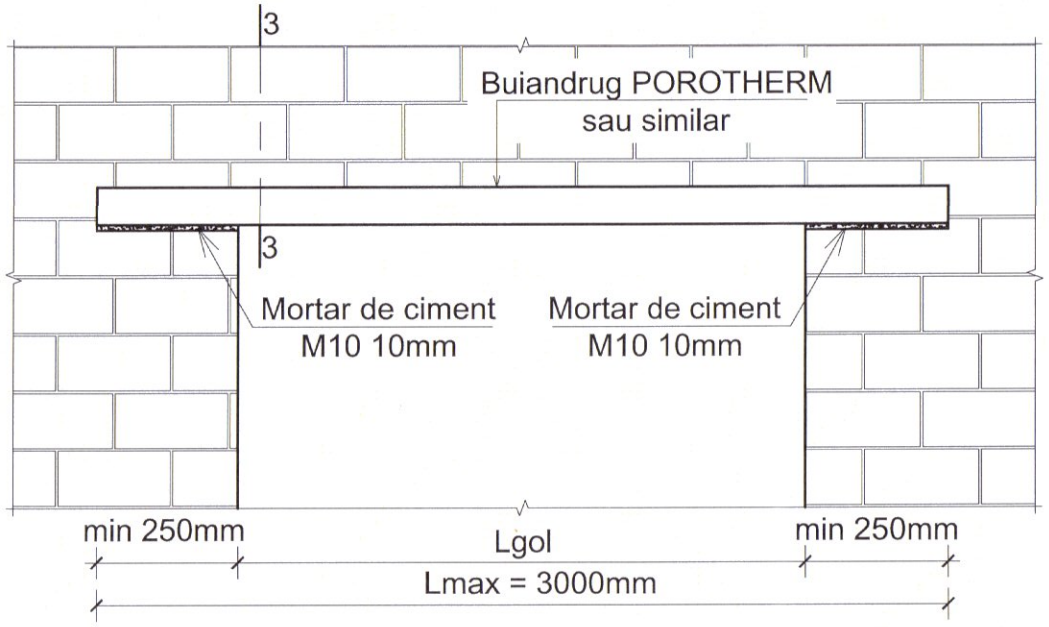
Sectiunea 1-1
Sc. 1:20



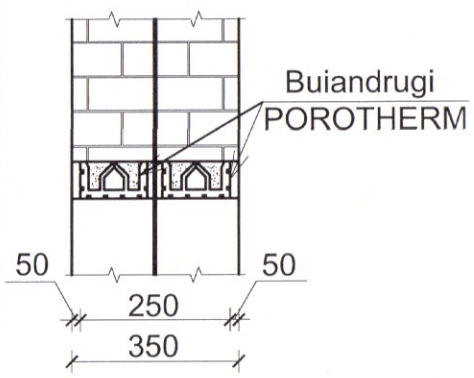
Detaliu buiandrug B2.X
Sc. 1:20



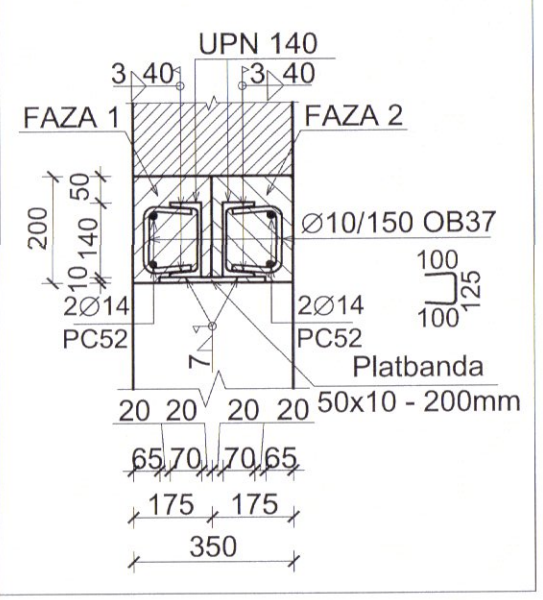
Detaliu buiandrug B3.X
Sc. 1:20



Sectiunea 3-3
Sc. 1:20



Sectiunea 2-2
Sc. 1:20



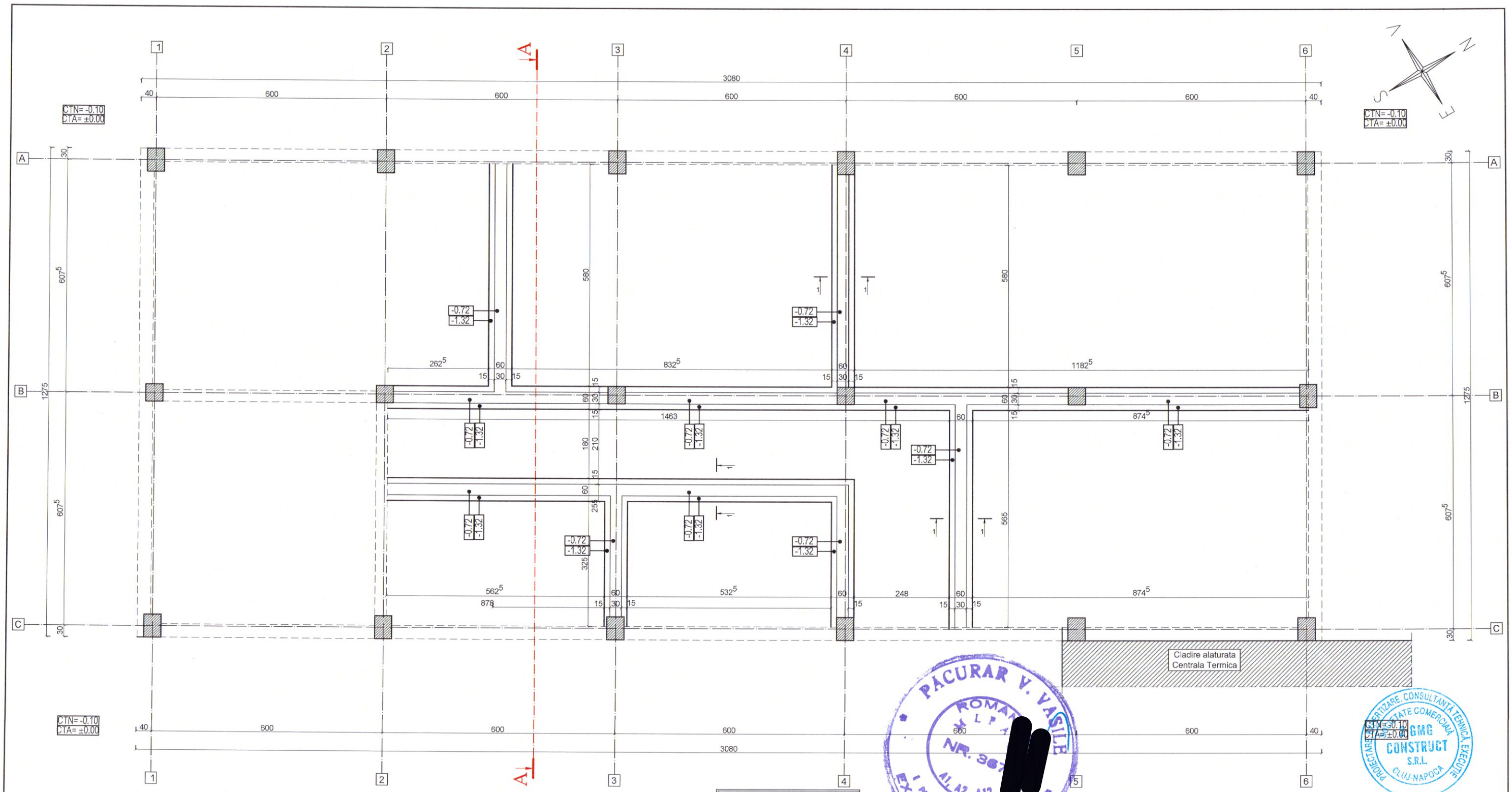
NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ J12/293/2007, CUI: RO20713580 Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro			Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C	Proiect: 31/2022
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ J12/293/2007, CUI: RO20713580 Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro				
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022	DETALII BUIANDRUGI	Plansa: R.20
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]			



Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

LEGENDA:

- Fundatii continue si elevatii b.a.-propuse.
- Fundatii continue existente

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei saparturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

PACURAR V. VASILE ROMAN LPA NR. 36[redacted] A1, A2, A12 INGINER EXPERT TEHNIC

EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE, ACTIVITATE COMERCIALA GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

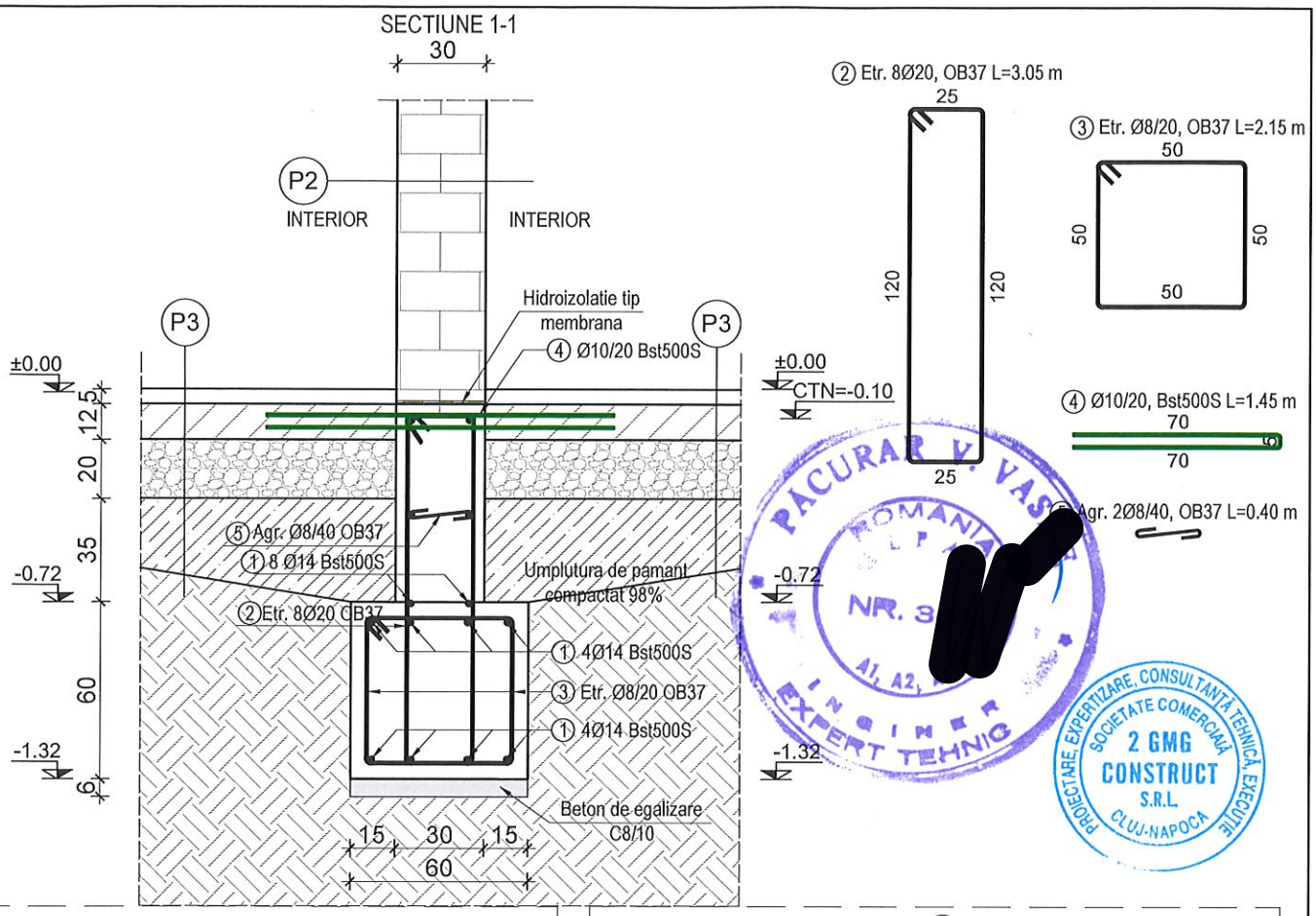
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M[redacted]		
PROIECTAT	ing. Ghindea M[redacted]		Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.		

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

PFUNDATII CORP C5

Plansa: R.21



Ø14 Bst500S armatura - 4, 8, 12 sau 14 buc. in elevatii+8 buc. in fundatii

6.00m

-Marca (1) se livreaza in bucati de 6.00m si se fasoneaza in functie de situatie; la capetele (pe colturile cladirii) fiecarei bare fasonate se prevad ciocuri verticale de 30cm; continuizarea acestor bare se face printr-o suprapunere de 70cm

P2	P3
Zugraveala lavabila	Rasina epoxidica
Tencuială driscuita de interior	Sapa de egalizare
Zidarie de interioara de caramida 30cm	Placa slab armata pe sol 12 cm
Tencuială driscuita de interior	Folie PVC
Zugraveala lavabila	Umplutura de balast compactat
	Pamant natural

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei saparturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii.
4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713550
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713550
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

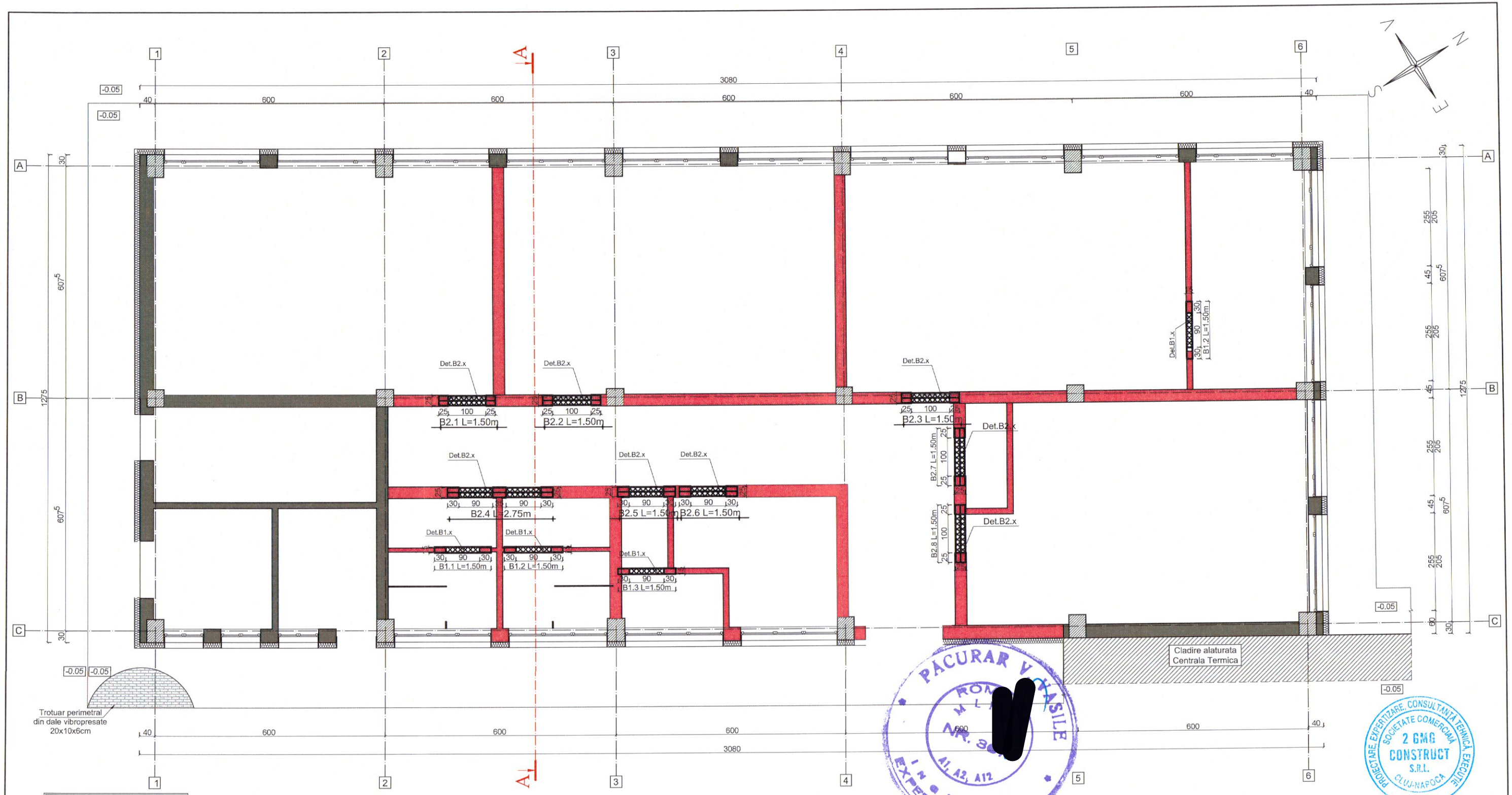
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

DETALIU FUNDATIE

Plansa: R.22



Beton armat:
- -bloc fundare C16/20
- -clasa de expunere: XC1
- -tipul de ciment: CEM II/A-LL 42,5N
- -granulozitate agregate: 0-16 [mm]

Strat acoperire cu beton: 25 mm
Otel utilizat: Bst500S, OB37

1. Proiectantul si geologul se vor chema pentru verificarea cotei sapaturii si natura terenului de fundare, inainte de turnarea betonului. In functie de situatia reala se va putea interveni privind efectuarea unor modificari. Orice interventie se va face doar cu acordul geotehnicianului si a proiectantului lucrarii.
2. La executarea sapaturilor se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii. Sapaturile de orice categorie, tot timpul cat ele vor fi deschise, vor fi supravegheate in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii, pentru a fi in masura sa intervina in mod operativ, in scopul de prevenire a accidentelor de munca, accidente ce ar putea sa se produca fie din cauza unor factori naturali, fie din cauza unor neglijente produse de personalul angajat la executia lucrarilor.
3. Pozitionarea armaturilor va fi supravegheata in mod continuu si sistematic de catre conducatorul tehnic al lucrarii. 4. Este strict interzis accesul oricarei persoane in zone de sapaturi fara supraveghere si fara echipament de protectie.
5. Muncitorii, atat cei permanenti, cat si cei sezonieri vor fi instruiti si vor semna fise de protectie a muncii.
6. Trasarea axelor va fi efectuata de un topograf autorizat din partea firmei de executie.

BUIANDRUGI PREFABRICATI



Sectiune (cm) 12 x 6,5
Lungime de fabricatie: 0,75 - 3,00, pas 25cm
Deschidere: 0,25 - 2,50
Pas de montaj: 25
Masă (kg/ml): 14,5
Distanță de rezemare min. 2 x 25 (cm)

EXTRAS BUIANDRUGI PREFABRICATI:
150x12x6,5- 18 bucati
275x12x6,5- 2 bucati

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

PACURAR VASILE ROMÂNIA NR. 30 A1, A2, A12 INGINER EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE SOCIETATE COMERCIALĂ 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198788, E-mail: informatiibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

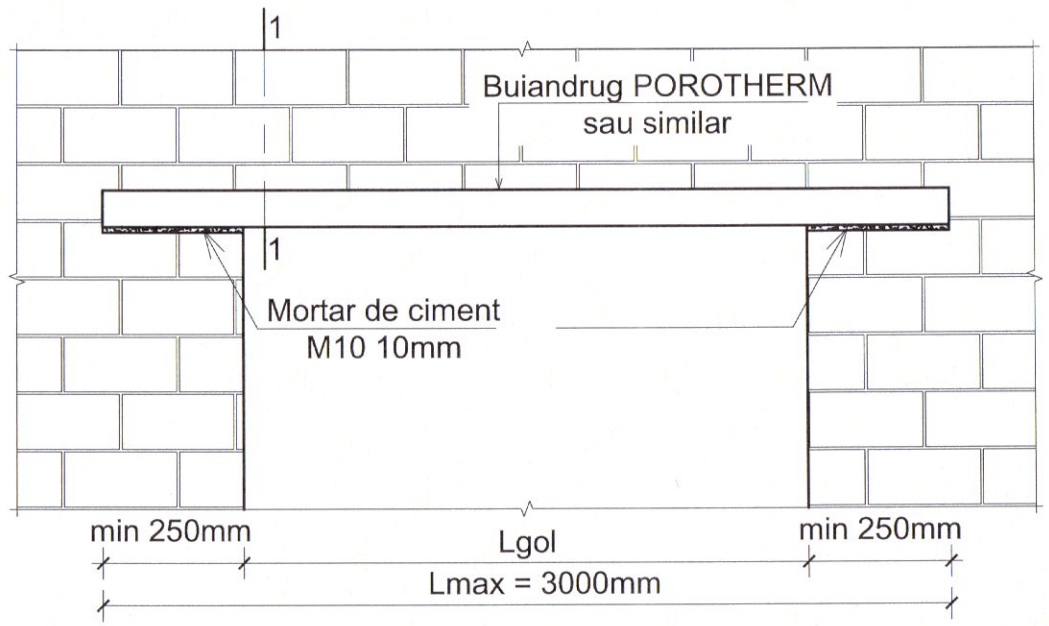
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

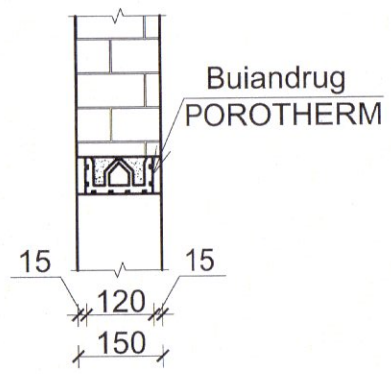
PLAN PARTER CORP C5 - SPALATORIE - DISPUNERE BUIANDRUGI SI DETALIU BUIANDRUGI PREFABRICATI

Plansa: R.23

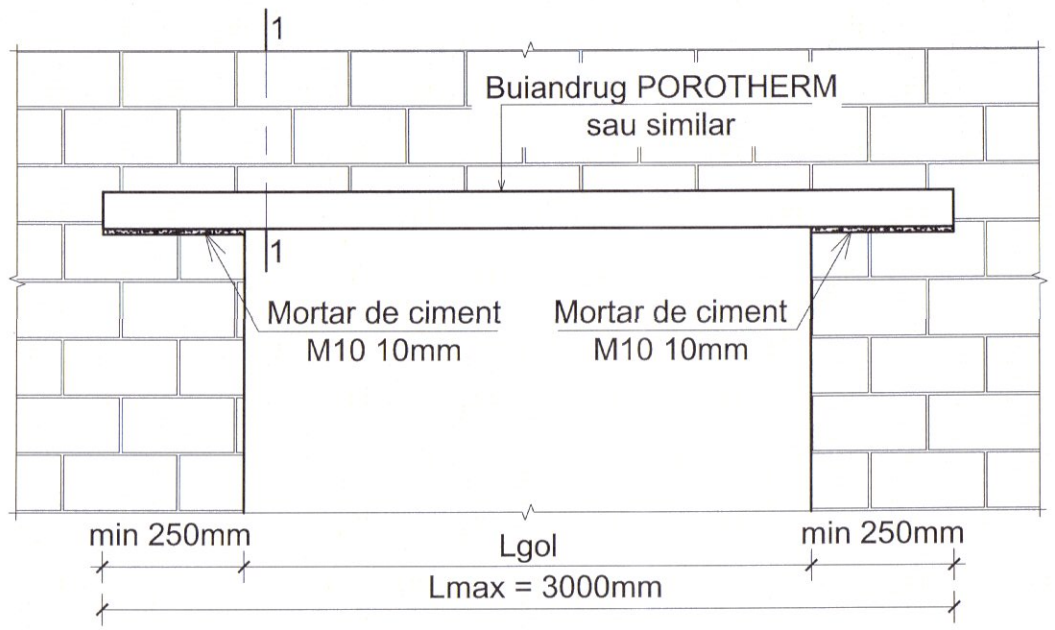
Detaliu buiandrug B1.X
Sc. 1:20



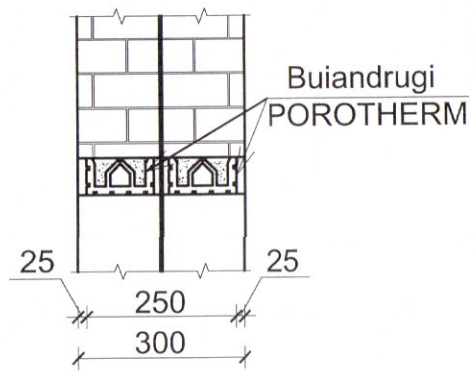
Sectiunea 1-1
Sc. 1:20



Detaliu buiandrug B2.X
Sc. 1:20



Sectiunea 1-1
Sc. 1:20



PACURAR V. VASILE
ROM[redacted]
NR. [redacted]
A1, A2, A1[redacted]
INGINER
EXPERT TEHNIC

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTĂ TEHNICĂ, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

NOTA:

Plansele prezentate au un grad de detaliere simplificat urmand ca la etapa 2 (elaborarea proiectului tehnic cu detaliile de executie) aceste planse sa se detalieze in functie de situatia din teren si calculul structural.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

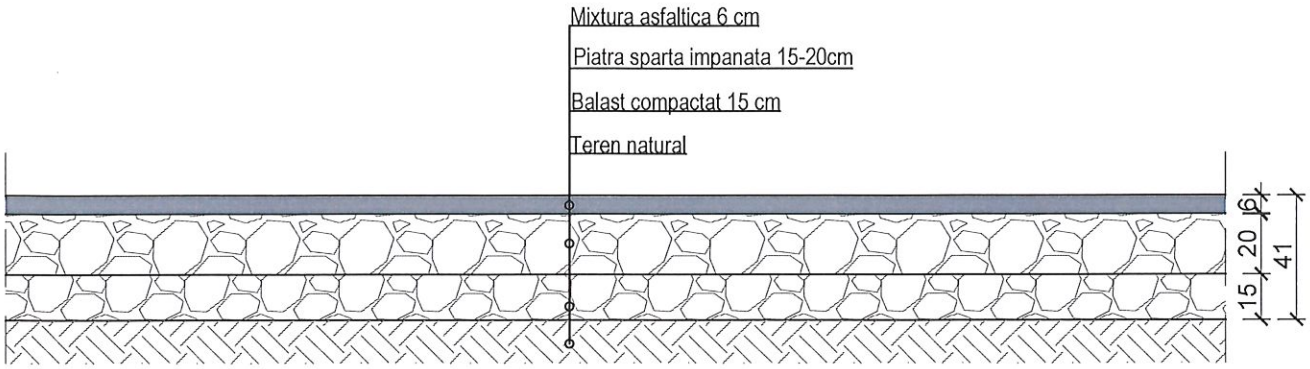
Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

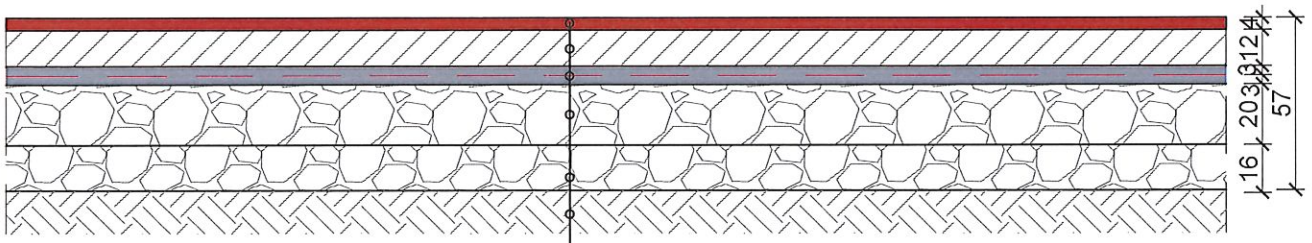
Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea [redacted]				
PROIECTAT	ing. Ghindea M. [redacted]		Data: 2022	DETALII BUIANDRUGI	Plansa: R.24
DESENAT	ing. Ghindea M. [redacted]				

Situatie existenta:



Situatie propusa:



Suprafata din tartan destinata suprafetelor de joc in exterior, rezistent la UV
Placa slab armata 12 cm
Mixtura asfaltica frezata 3-5 cm
Piatra sparta impanata 15-20cm
Balast compactat 15 cm
Teren natural

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE
SOCIETATE COMERCIALA
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713550
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713550
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibirou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:25
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

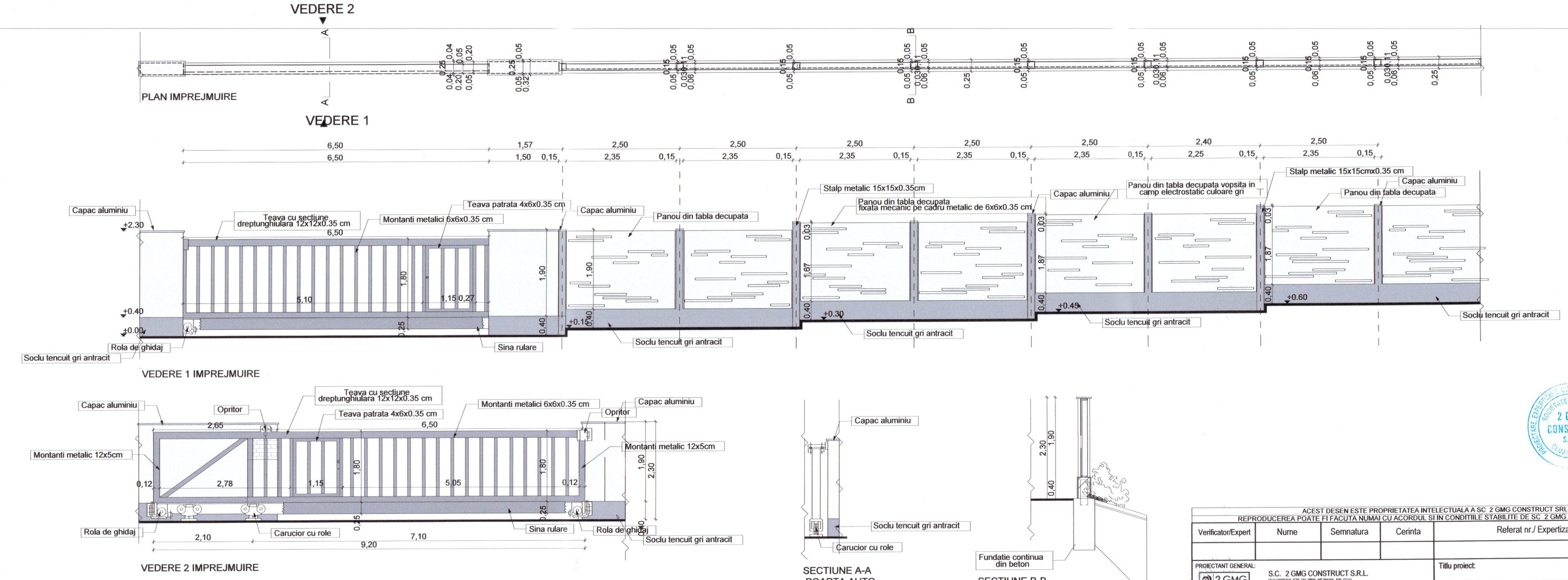
Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Detaliu realizare teren de sport

Plansa: R.25

DETALIU IMPREJMUIRE



ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2030/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2030/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

Titlu proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

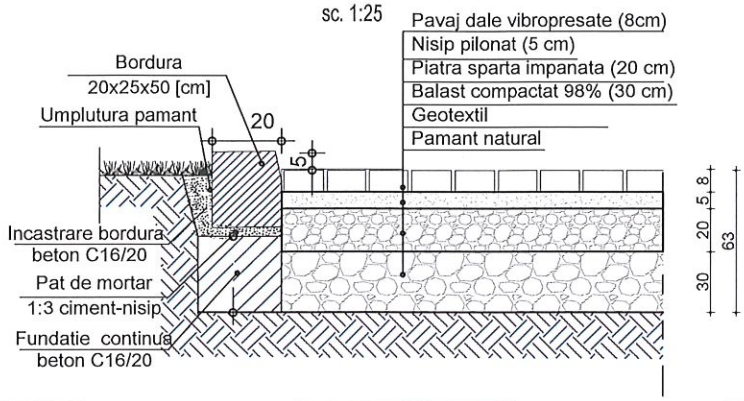
Amplasament: Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:50	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Faza: D.A.L.I.
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]			
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022	Detaliu imprejmuire	Plansa: R.26
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]			

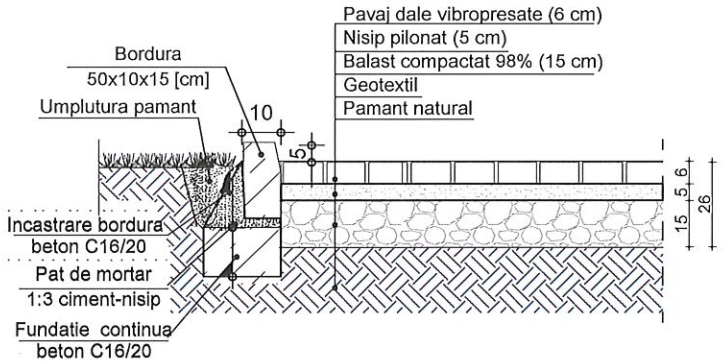
DETALIU REALIZARE PLATFORME AUTO CU DALE VIBROPRESATE

sc. 1:25



DETALIU REALIZARE ALEI PIETONALE CU DALE VIBROPRESATE

sc. 1:25



PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANȚĂ TEHNICĂ, EXECUȚIE
SOCIETATE COMERCIALĂ
2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA

Nota!
In functie de furnizorul de material, tipul de detaliu se poate adapta astfel incat sa respecte fisa tehnica de montaj indicata de producator.

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI RO20713580
Tel. 0740/198768, E-mail: informatibrou@yahoo.ro

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

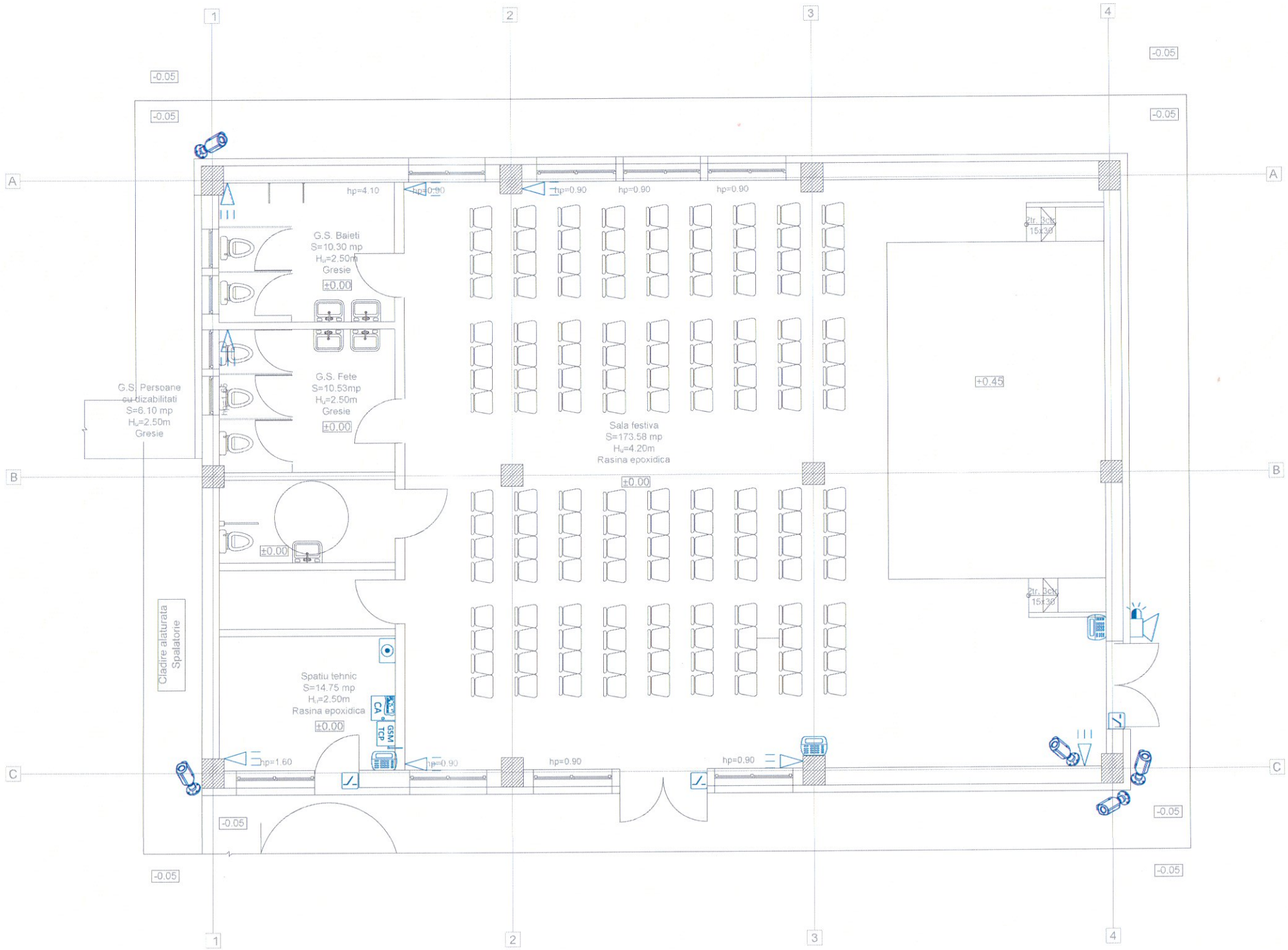
	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:25
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Ghindea M.	[redacted]	

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

DETALIU REALIZARE ALEI PIETONALE SI AUTO

Plansa: R.27



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL:
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.39A/34, JUD. CLUJ
J12/293/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740198768, E-mail: informatiibrou@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
Punct de lucru:
Piața Gării, nr. 4-5, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]	
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]	Data: 2022
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]	

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

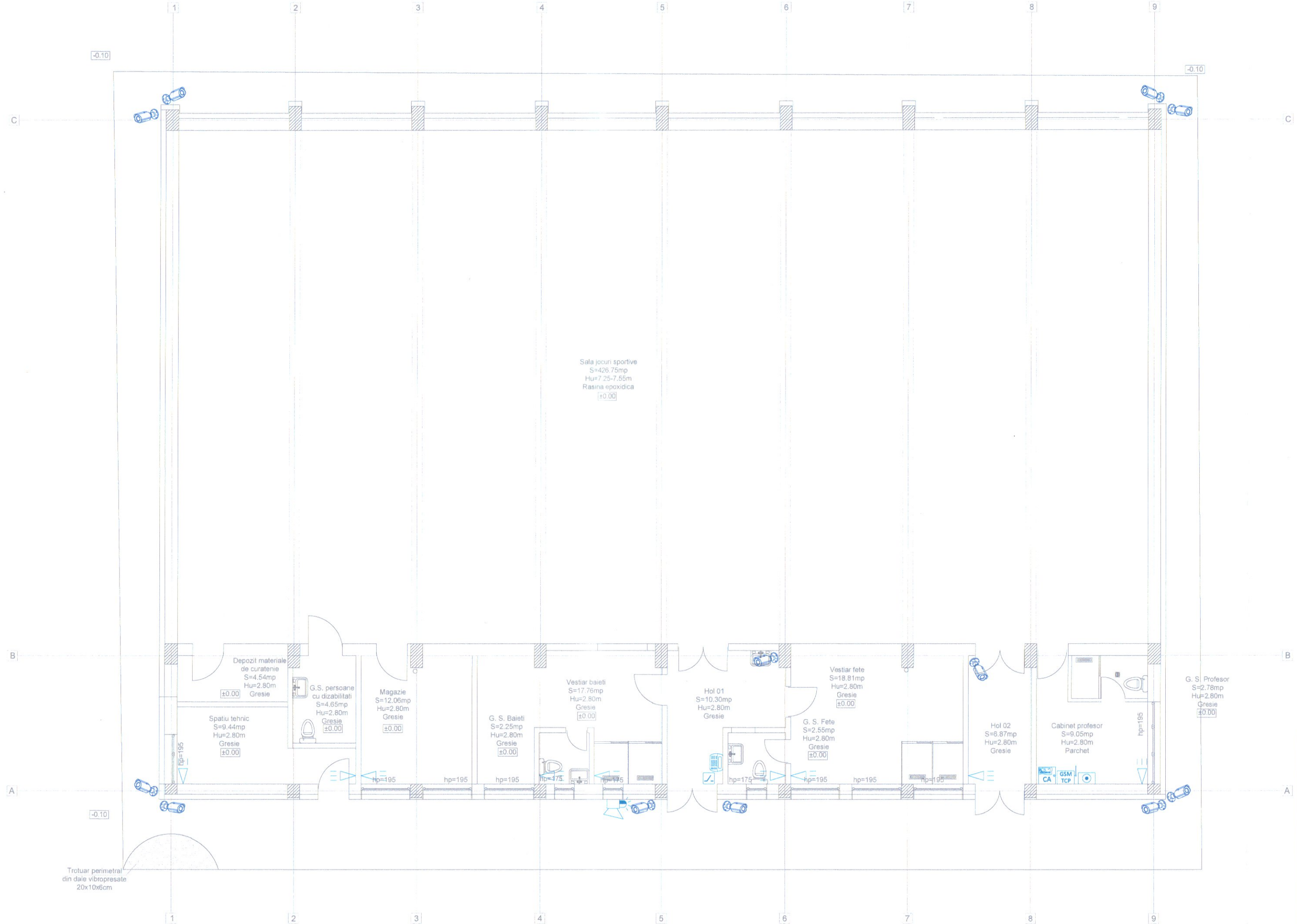
Faza: D.A.L.I.

Plan parter Corp C6 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.14

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

SOCIETATEA CSP PROIECT LINE NAPOCA, ROMANIA



Legenda

- Centrala alarma efractie
- Comunicator gsm-tcp
- Tastatura armare efractie
- Sirena exterioara cu flash optic
- Senzor efractie PIR
- Contact magnetic
- Buton panica
- Camera supraveghere video tip bullet

SOCIETATEA CSP PROIECT LINE S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA TEHNICA, EXECUTIE SOCIETATE COMERCIALA 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. CLUJ-NAPOCA

ACEST DESEN ESTE PROPRIETATEA INTELECTUALA A SC 2 GMG CONSTRUCT SRL
REPRODUCEREA POATE FI FACUTA NUMAI CU ACORDUL SI IN CONDITIILE STABILITE DE SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr./ Expertiza Nr./ Data

PROIECTANT GENERAL: 2 GMG CONSTRUCT
S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
CLUJ-NAPOCA, STR. GH. DIMA, NR.38A/34, JUD. CLUJ
J12/2930/2007, CUI: RO20713580
Tel. 0740136758, E-mail: informatidirect@yahoo.ro

PROIECTANT DE SPECIALITATE: CSP PROIECT
Punct de lucru:
Piata Garii, nr. 4-6, Cluj-Napoca
Tel: 0755-083 141
E-mail: office@csp-proiect.ro
proiectare instalatii electrice, termice, sanitare, ventilari

Titlu proiect:
AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC
Amplasament:
Arad, str. Ioan Fluieras, nr. 10C

Proiect: 31/2022

	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	ing. Ghindea M.	[redacted]
PROIECTAT	ing. Bochis R.	[redacted]
DESENAT	ing. Bochis R.	[redacted]

Scara: 1:100

Data: 2022

Beneficiar:
MUNICIPIUL ARAD

Faza: D.A.L.I.

Plan parter Corp C7 - Instalatii de supraveghere video si antiefractie

Plansa: SSV.15