"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI CORP C2"

Beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL CRAIOVA

PROIECTANT GENERAL

ASOCIEREA:

ADURO

CONCRETE DESIGN & SOLUTIONS

HARD EXPERT CONSULTING

KENTEL DESIGN SRL

PRIN LIDER DE ASOCIERE ADURO

2025

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

EXEMPLAR 1
VOLUM 1

ADURO

Sediu: Bucureşti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

1. BORDEROU – Documentaţie de Avizare a Lucrărilor de Intervenţie

PIESE SCRISE D.A.L.I.		
Nr. Crt.	**Descriere**	**Rev.**
0.	Coperta	01
1.	Borderou	01
2.	Foaie de capăt	01
3.	Lista semnături	01
4.	Referate de verificare	01
5.	Documentaţie de Avizare a Lucrărilor de Intervenţie	01
6.	DEVIZ GENERAL – SCENARIUL 1 RECOMANDAT (Varianta 1 a Raportului de Expertiza Tehnica si Varianta 2 a Documentaţiei de Audit Energetic)	01
7.	DEVIZ GENERAL – SCENARIUL 2 (Varianta 2 a Raportului de Expertiza Tehnica si Varianta 1 a Documentaţiei de Audit Energetic)	01

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 3992 Elena - Claudia OSMAN

PIESE DESENATE D.A.L.I.				
Nr. Crt.	**Descriere**	**Specialitatea**	**Nr. planşă**	**Revizia**
	ARHITECTURĂ			
1.	Plan de încadrare în zonă	ARHITECTURĂ	A01	01
2.	Plan de situaţie – propunere pe suport cadastral avizat	ARHITECTURĂ	A02	01
3.	Plan subsol (canal) tehnic – corp C1 Situaţia existentă	ARHITECTURĂ	A03	00
4.	Plan subsol (canal) tehnic – corp C1 Situaţia propusă	ARHITECTURĂ	A03_1	00
5.	Plan parter – corpuri C1, C2 – situaţie existentă	ARHITECTURĂ	A04	00
6.	Plan parter – corpuri C1, C2 – situaţie propusă	ARHITECTURĂ	A04_1	00
7.	Plan etaj 1 – corpuri C1,C2 – situaţia existentă	ARHITECTURĂ	A05	00
8.	Plan etaj 1 – corpuri C1,C2 – situaţia propusă	ARHITECTURĂ	A05_1	00
9.	Plan etaj 2 – corpuri C1, C2 – situaţie existentă	ARHITECTURĂ	A06	00
10.	Plan etaj 2 – corpuri C1, C2 – situaţie propusă	ARHITECTURĂ	A06_1	00
11.	Plan învelitoare – corpuri C1, C2 situaţia existentă	ARHITECTURĂ	A07	00
12.	Plan învelitoare – corpuri C1, C2 situaţia propusă	ARHITECTURĂ	A07_1	00
13.	Secţiune S1 – S1 – corpuri C1, C2 – situaţie existentă	ARHITECTURĂ	A08	00
14.	Secţiune S1 – S1 – corpuri C1, C2 – situaţie propusă	ARHITECTURĂ	A08_1	00
15.	Faţada est/secţiune S2-S2 faţada vest – corp C1 situaţie existentă	ARHITECTURĂ	A09	00
16.	Faţada est/secţiune S2-S2 faţada vest – corp C1 situaţie propusă	ARHITECTURĂ	A09_1	00
17.	Faţada sud, faţada nord - corpuri C1, C2 situaţia existentă	ARHITECTURĂ	A10	00
18.	Faţada sud, faţada nord - corpuri C1, C2 situaţia propusă	ARHITECTURĂ	A10_1	00

MOLDOVEANU C. GH. ANDREI NR. 09473 ARHITECT ŞEF PROIECTE

ADURO

Sediu: Bucureşti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

PIESE DESENATE D.A.L.I.				
Nr. Crt.	**Descriere**	**Specialitatea**	**Nr. planşă**	**Revizia**
INSTALAŢII				
1.	Plan instalaţii electrice – Plan canal tehnic-	ELECTRICE	I.E. 01	00
2.	Plan instalaţii electrice – Plan parter -	ELECTRICE	I.E. 02	00
3.	Plan instalaţii electrice – Plan etaj 1 -	ELECTRICE	I.E. 03	00
4.	Plan instalaţii electrice – Plan etaj 2 -	ELECTRICE	I.E. 04	00
5.	Sistem protecţie la descărcări atmosferice – faţadă Est -	ELECTRICE	I.E. 05	00
6.	Sistem protecţie la descărcări atmosferice – faţadă Sud -	ELECTRICE	I.E. 06	00
7.	Plan amplasament panouri fotovoltaice pe învelitoare	ELECTRICE	I.E. 07	01
8.	Sistem protecţie la descărcări atmosferice – plan situaţie -	ELECTRICE	I.E. 08	00
9.	Instalaţie detecţie, stingere şi alarmare la incendiu – Plan Parter -	ELECTRICE	I.D.S.A.I. 01	00
10.	Instalaţie detecţie, stingere şi alarmare la incendiu – Plan etaj 1 -	ELECTRICE	I.D.S.A.I. 02	00
11.	Instalaţie detecţie, stingere şi alarmare la incendiu – Plan etaj 2 -	ELECTRICE	I.D.S.A.I. 03	00
12.	Instalaţie detecţie, stingere şi alarmare la incendiu – Schema bloc -	ELECTRICE	I.D.S.A.I. 04	00
13.	Plan instalaţii sanitare – Plan Parter -	SANITARE	I.S. 01	00
14.	Plan instalaţii sanitare – Plan etaj 1 -	SANITARE	I.S. 02	00
15.	Plan instalaţii sanitare – Plan etaj 2 -	SANITARE	I.S. 03	00
16.	Plan instalaţii sanitare – Plan situaţie -	SANITARE	I.S. 04	00
17.	Plan instalaţii de stingere – Hidranţi interiori – Plan Parter -	SANITARE	ISI 01	00
18.	Plan instalaţii de stingere – Hidranţi interiori – Plan etaj 1 -	SANITARE	ISI 02	00
19.	Plan instalaţii de stingere – Hidranţi interiori – Plan etaj 2 -	SANITARE	ISI 03	00
20.	Plan instalaţii încălzire şi climatizare – Plan Parter -	TERMICE	I.I.C. 01	00
21.	Plan instalaţii încălzire şi climatizare – Plan etaj 1	TERMICE	I.I.C. 02	00
22.	Plan instalaţii încălzire şi climatizare – Plan etaj 2	TERMICE	I.I.C. 03	00
23.	Sistem H.V.A.C. – Sala de sport	TERMICE	I.I.C. 04	00
24.	Amplasament C.T.	TERMICE	I.I.C. 05	00

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 3992 Elena - Claudia OSMAN

BUCUREŞTI - ROMÂNIA ADURO SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

ADURO
Sediu: București, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

2. FOAIE DE CAPAT

DENUMIREA PROIECTULUI DE INVESTIȚII	**„CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI CORP C2”**
BENEFICIAR/ INVESTITOR	**U.A.T. MUNICIPIUL CRAIOVA**
PROIECTANT GENERAL:	**ASOCIEREA ADURO SRL, CONCRETE DESIGN & SOLUTIONS SRL, HARD EXPERT CONSULTING SRL, KENTEL DESIGN SRL PRIN LIDER DE ASOCIERE ADURO SRL**
CONTRACT	**CONTRACT DE SERVICII NR. 447065 / 12.12.2023**
PROIECT	**050AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42**
FAZA / ETAPA	**DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE**
OBIECTE	**OBIECT 1. CORPUL C1** **OBIECT 2. CORPUL C2**

ADURO

Sediu: București, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

3. FOAIE DE SEMNATURI

Manager de proiect Ing. Cezar-Romica SERBAN	
Director de Contract Ing. Marian-Ionuț MOANȚĂ	
Adjunct Manager de Proiect Ing. Teodora ȘERBĂNOIU	
Șef de proiect și Arhitect Arh. Elena-Claudia OSMAN	ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA 3992 Elena-Claudia OSMAN Arhitect cu drept de semnătură
Inginer CCIA Ing. Dumitru MANOLE	
Inginer Instalații Ing. Bogdan-Ionut STAVARU	

BUCUREȘTI - ROMÂNIA
ADURO
6
SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITĂ

ADURO

Sediu: București, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Elaborator Devize Ing. Mihai NEGOIȚĂ	

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI CORP C2"

BENEFICIAR: U.A.T. MUNICIPIUL CRAIOVA

PROIECTANT GENERAL

ASOCIEREA:

ADURO

CONCRETE DESIGN & SOLUTIONS

HARD EXPERT CONSULTING

KENTEL DESIGN SRL

PRIN LIDER DE ASOCIERE ADURO

2025

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

CUPRINS PIESE SCRISE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII 8
1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 8
1.2 Ordonator principal de credite/investitor 8
1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar) 8
1.4 Beneficiarul investiției 8
1.5 Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție 8
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE 9
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 9
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor 17
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea invesitiei publice 23
IMUNIZAREA LA SCHIMBARI CLIMATICE 27
Descrierea proiectului de infrastructură 27
ISC 1. PROCESUL DE IMUNIZARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE 29
ISC 2. PILONUL I ATENUAREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (NEUTRALITATE CLIMATICĂ) 32
ISC 2.1 Etapa 1 – Examinare 32
ISC 2.2 Etapa 2 – Analiza detaliată 37
ISC 3. PILONUL II ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE) 41
ISC 3.1 Descrierea surselor de date utilizate 42
ISC 3.2 Condițiile climatice actuale 42
ISC 3.3 Condițiile climatice viitoare 54
ISC 3.4 Hazardurile climatice 65
ISC 3.5 Etapa 1 - Examinare/încadrare 66
ISC 3.5.1 Analiza sensibilității proiectului la schimbările climatice 66
ISC 3.5.2 Analiza expunerii proiectului la schimbările climatice 78

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

ISC 3.5.3 Analiza vulnerabilității proiectului 87
ISC 3.6 Etapa 2 – Analiza detaliată 88
ISC 3.6.1 Analiza probabilității 89
ISC 3.6.2 Analiza impactului 94
ISC 3.6.3 Analiza riscului 104
ISC 3.7 Măsuri de adaptare la riscurile identificate 107
ISC 3.8 Concordanța cu strategiile și planurile de adaptare 110
ANALIZA DNSH 113
DNSH 1. FILTRAREA CELOR 6 OBIECTIVE DE MEDIU PENTRU A IDENTIFICA PE CELE CARE NECESITĂ O EVALUARE DE FOND 114
DNSH 2. JUSTIFICARE OBIECTIVE DE MEDIU PENTRU CARE A FOST SELECTAT RĂSPUNSUL „NU" .. 117
DNSH 2.1 Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine (OM 3) 117
DNSH 2.2 Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor terestre și acvatice (OM6) 118
DNSH 3. EVALUAREA DE FOND CONFORM PRINCIPIULUI DNSH 119
DNSH 3.1 Atenuarea schimbărilor climatice (OM 1) 119
DNSH 3.2 Adaptarea la schimbările climatice (OM2) 125
DNSH 3.3 Economia circulară și gestionarea deșeurilor (OM4) 128
DNSH 3.4 Prevenirea și controlul poluării aerului, apei și solului (OM5) 134
3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE 137
3.1 Particularități ale amplasamentului 149
a. Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan) 149
a. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile 149
b. Date seismice și climatice 150
c. Studii de teren 150
d. Situația utilităților tehnico-edilitare existente 158
e. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia; 159
f. Informații privind posibile interfețe cu monumentele istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată 159

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

3.2. Regimul juridic 159

a. Natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preemțiune 159

b. Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii protejate, precum și zonele de protecție ale acestora 160

c. Informații/obligații/constângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz. 160

3.3 Caracteristici tehnice și parametrii specifici 160

a. Categoria și clasa de importanță 160

b. Cod în lista monumentelor istorice, după caz 160

c. An/Ani/Perioade de construire pentru fiecare corp de construcție 160

d. Suprafață construită 160

e. Suprafață construită desfășurată 160

f. Valoarea de inventar a construcției 160

g. Alți parametrii, în funcție de specificul și natura construcției existente 160

3.4 Analiza stării construcției 161

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii 161

3.6 Actul doveditor al forței majore, după caz 166

4.CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI DUPĂ CAZ ALE AUDITULUI ENERGETIC 166

a) Clasa de risc seismic 166

b) Prezentarea a minimum două soluții de intervenție 166

c) Soluțiile tehnice și măsuri propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții 175

a) Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și exigențelor de calitate 179

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA 182
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic 186
b. Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă 235
c. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția 240
d. Informații privind posibile interfețe cu monumentele istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată, existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate 241
e. Caracteristici tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție 241
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare 243
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a intervestiției, detaliat pe etape principale 245
5.4. Costurile estimative ale investiției 250
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției 258
a) impactul social și cultural 258
b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: 258
c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz 258
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție 259
a. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință; 259
b. Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusive prognoze pe termen mediu și lung 259

c. Analiza financiară; sustenabilitatea financiară 260
d. Analiza economică: analiza cost-eficacitate 272
e. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor 275
6. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ ..278
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor 278
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e) 347
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției 348
a. indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general; 348
b. indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare; 348
c. indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții; 349
d. durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni..... 349
6.4. Prezentarea modului in care se asigură conformarea cu reglementările specifice scenariului recomandat 349
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite 356
7. URBANISM, ACORDURI ŞI AVIZE CONFORME 356
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire..... 357
7.2. Studiu topografic, vizat de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară 357

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege 357

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente .357

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică 357

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum: 357

B. PIESE DESENATE.....359

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

A.PIESE SCRISE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. - ARTA CRAIOVA CORP C1 SI CORP C2"

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

MUNICIPIUL CRAIOVA, str. A.I. Cuza, nr. 7, Craiova, cod poștal 200585, jud. Dolj, tel./fax: +40251/419589, +40251/416235, e-mail: implementare@primariacraiova.ro, cod fiscal 4417214, REPREZENTAT DE PRIMAR LIA-OLGUȚA VASILESCU – PRIMAR, PRIN DELEGAT DIRECTOR EXECUTIV ADRIANA MOTOCU

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

MUNICIPIUL CRAIOVA, REPREZENTAT DE PRIMAR LIA-OLGUȚA VASILESCU – PRIMAR, PRIN DELEGAT DIRECTOR EXECUTIV ADRIANA MOTOCU

1.4 Beneficiarul investiției

MUNICIPIUL CRAIOVA, REPREZENTAT DE PRIMAR LIA-OLGUȚA VASILESCU – PRIMAR, PRIN DELEGAT DIRECTOR EXECUTIV ADRIANA MOTOCU

1.5 Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

ASOCIEREA ADURO SRL, CONCRETE DESIGN & SOLUTIONS SRL, HARD EXPERT CONSULTING SRL, KENTEL DESIGN SRL PRIN LIDER DE ASOCIERE ADURO SRL

Faza de proiectare: Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I.)

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

2. SITUAŢIA EXISTENTĂ ŞI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENŢIE

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare

Prezenta documentatie, faza Documentaţie de Avizare a Lucrărilor de Interventţie (D.A.L.I.) face obiectul unei cereri de finanţare ce urmează să fie depusă de către Beneficiarul Municipiul Craiova – *Program Regional Sud-Vest Oltenia 2021-2027, Cod MySMIS PRSVO/732/PRSVO_P3/OP2/RSO2.1/PRSVO_A14 , Prioritatea 3: Eficienţa energetică şi infrastructura verde, Obiectiv specific 2.1/b(i)*[1]*: Promovarea măsurilor de eficienţă energetică şi reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, Operaţiunea A - Investiţii în clădirile publice în vederea asigurării/creşterii eficienţei energetice şi măsuri pentru utilizarea unor surse regenerabile de energie, Apelul 2 de proiecte (Ghid solicitant versiunea 2, septembrie 2025).*

Documentaţia este elaborata in baza prevederilor HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice. Prezenta hotarâre reglementeaza etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico - economice pentru realizarea obiectivelor/proiectelor noi de investiţii în domeniul construcţiilor, a lucrarilor de intervenţii la construcţii existente şi a altor lucrari de investiţii, denumite în continuare obiective de investiţii, ale caror cheltuieli, destinate realizarii de active fixe de natura domeniului public şi/sau privat al statului/unitaţii administrativ-teritoriale ori de natura domeniului privat al persoanelor fizice şi/sau

[1] **Obiectivul de politică 2** – O Europă mai verde, rezilientă, cu emisii reduse de dioxid de carbon care trece la o economie cu zero emisii de carbon, prin promovarea tranziţiei către o energie curată şi echitabilă, a investiţiilor verzi şi albastre, a economiei circulare, a atenuării schimbărilor climatice si adaptării la acestea, a prevenirii şi gestionării riscurilor şi a mobilităţii urbane sustenabile

juridice, se finanţeaza total sau parţial din fonduri publice, respectiv din bugetele prevazute la art. 1 alin. (2) din Legea nr. 500/2002 privind finanţele publice, cu modificarile şi completarile ulterioare, Şi la art. 1 alin. (2) din Legea nr. 273/2006 privind finanţele publice locale, cu modificarile şi completarile ulterioare.

Prin obiectul prezentului proiect se propune o renovare aprofundată a clădirilor corp C1 şi corp C2 existente în incinta Liceului de Arta Marin Sorescu cu destinatia de clădiri pentru învăţământ, aprofundare care are ca efect reducerea cu peste 60% a consumului de energie primară pentru fiecare din cele două clădiri studiate/analizate, inclusiv utilizarea energiei din surse regenerabile prin montarea de panouri fotovoltaice, prepararea apei calde menajere cu ajutorul energiei solare etc.

La întocmirea prezentului document au fost avute în vedere următoarele tipuri de reglementări:

REGULAMENTE/REGLEMENTARI EUROPENE:

Regulamentul (UE) nr. 1060/2021 al Parlamentului European şi al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispoziţiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziţie justă şi Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit şi acvacultură şi de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum şi Fondului pentru azil, migraţie şi integrare, Fondului pentru securitate internă şi Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor pentru securitate internă şi Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor şi politica de vize;

Regulamentul (UE) 2021/1058 al Parlamentului European şi al Consiliului din 24 iunie 2021 privind Fondul european de dezvoltare regională şi Fondul de coeziune;

Regulamentului Consiliului (CE, EURATOM) nr. 2988/1995 privind protecţia intereselor financiare ale Comunităţilor Europene, cu modificările şi completările ulterioare;

Regulamentului (UE, Euratom) nr. 1046/2018 al Parlamentului European şi al Consiliului privind normele financiare aplicabile bugetului general al

Uniunii, de modificare a Regulamentelor (UE) nr. 1296/2013, (UE) nr. 1301/2013, (UE) nr. 1303/2013, (UE) nr. 1304/2013, (UE) nr. 1309/2013, (UE) nr. 1316/2013, (UE) nr. 223/2014, (UE) nr. 283/2014 şi a Deciziei nr. 541/2014/UE şi de abrogare a Regulamentului (UE, Euratom) nr. 966/2012, cu modificările şi completările ulterioare;

Regulamentul (UE) 2016/679 al Parlamentului European şi al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecţia persoanelor fizice în ceea ce priveşte prelucrarea datelor cu caracter personal şi privind libera circulaţie a acestor date şi de abrogare a Directivei 95/46/CE (Regulamentul general privind protecţia datelor);

Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European şi al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condiţiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanţial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice şi pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunuia dintre celelalte obiective de mediu;

Comunicare a Comisiei C (2021) 1054 final din 12 februarie 2021. Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ” în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare şi reziliență;

Comunicarea Comisiei (2021/C 373/01) - Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027;

Directiva (UE) 2018/844 a Parlamentului European şi a Consiliului din 30 mai 2018 de modificare a Directivei 2010/31/UE privind performanţa energetică a clădirilor şi a Directivei 2012/27/UE privind eficienţa energetică;

Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanţa energetică a clădirilor;

Regulamentul Delegat nr. 244/2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European şi a Consiliului privind performanţa energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerinţelor minime de performanţă energetică a clădirilor şi a elementelor acestora;

Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficienţa energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE şi 2010/30/UE şi de abrogare a Directivelor 2004/8/CE şi 2006/32/CE;

Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European şi a Consiliului din 11 decembrie 2018 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;

Recomandarea (UE) 2019/786 a Comisiei din 8 mai 2019 privind renovarea clădirilor (notificată cu numărul C (2019) 3352).

Recomandările C (2021) 7014 din 28.09.2021 privind eficienţa energetică în primul rând: de la principii la practică. Orientări şi exemple pentru acesta implementare în procesul decizional în sectorul energetic şi nu numai;

LEGISLAŢIE NAŢIONALĂ

- **Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005** privind performanţa energetică a clădirilor, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea nr. 121/2014** privind eficienţa energetică, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea nr. 448 din 2006** privind protecţia şi promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilităţi, republicată, cu modificările şi completările ulterioare (a se vedea capitolul IV Accesibilitate);
- **OUG nr. 122/2020**, privind unele măsuri pentru asigurarea eficientizării procesului decizional al fondurilor externe nerambursabile destinate dezvoltării regionale în România;
- **OUG 88/2022**, pentru modificarea şi completarea unor acte normative în vederea gestionării fondurilor europene nerambursabile destinate dezvoltării regionale;
- **Legea nr. 315/2004** privind dezvoltarea regională în România;
- **HG 873/2022**, pentru stabilirea cadrului legal privind eligibilitatea cheltuielilor efectuate de beneficiari în cadrul operaţiunilor finanţate în perioada de

programare 2021-2027 prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune şi Fondul pentru o tranziţie justă;

- **OUG 66/2011**, privind prevenirea, constatarea şi sancţionarea neregulilor apărute în obţinerea şi utilizarea fondurilor europene şi/sau a fondurilor publice naţionale aferente acestora;
- **Hotărârea Guvernului nr. 875/2011** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 66/2011 privind prevenirea, constatarea şi sancţionarea neregulilor apărute în obţinerea şi utilizarea fondurilor europene şi/sau a fondurilor publice naţionale aferente acestora, cu modificările şi completările ulterioare;
- **OUG 133/2021**, privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziţie justă;
- **Hotărârea Guvernului nr. 829/2022** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 133/2021 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziţie justă;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1.034/2020** pentru aprobarea Strategiei naţionale de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului naţional de clădiri rezidenţiale şi nerezidenţiale, atât publice, cât şi private, şi transformarea sa treptată într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficienţă energetică şi decarbonat până în 2050;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1.076/2021** pentru aprobarea Planului naţional integrat în domeniul energiei şi schimbărilor climatice 2021-2030;

- **Hotărârea nr. 907/2016** privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice şi administraţiei nr. 16/2023** pentru aprobarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022;
- **Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice şi administraţiei nr. 2819/02.11.2022** pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB, Indicativ RTC 3 — 2022”
- **Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016** pentru modificarea şi completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005;
- **Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi administraţiei publice nr. 3152/2013** pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanţa energetică a clădirilor şi inspecţia sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013;
- **Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi administraţiei publice nr. 189 din 2013** pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind adaptarea clădirilor civile şi spaţiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000";
- **Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016** pentru modificarea şi completarea Reglementării tehnice „Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor”, indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005;

- **Ordinul** viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale şi administraţiei publice nr. **2.834/2019** pentru aprobarea reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică — Partea a III-a — Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019";
- **OUG nr. 23 / 2023**, privind instituirea unor măsuri de simplificare şi digitalizare pentru gestionarea fondurilor europene aferente Politicii de coeziune 2021—2027
- **Ordinul nr. 1777 / 2023** al ministrului investiţiilor şi proiectelor europene privind aprobarea conţinutului/modelului/formatului/structurii-cadru pentru documentele prevăzute în OUG nr. 23/2023
- **Legea 50/1991** privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea 10/1995** privind calitatea in constructii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Ordin 129 din 25 august 2016** pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea şi autorizarea de securitate la incendiu şi protecţie civilă;
- **Normativ P118/1999** de siguranţă la foc a constructiilor, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea 307/2006** privind apărarea împotriva incendiilor;
- **Legea 319/2006** privind securitatea şi sănătatea în muncă;
- **Ghid tehnic 063-04** Ghid privind criteriile de performanţă ale cerinţelor de calitate conform **NP I 7-2011** Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- **Normativului I5** - „Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare, indicativ I5-2022
- **Legea 123/2012** Legea energiei si a gazelor naturale;
- **Legea 677/2001** pentru protecţia persoanelor cu privire la prelucrarea datelor cu caracter personal si libera circulatie a acestor date;
- Alte acte normative în vigoare şi aplicabile la data elaborarii proiectului.

DOCUMENTE PROGRAMATICE:

- Programul Regional Sud-Vest Oltenia 2021 – 2027;
- PDR SV Oltenia 2021-2027;
- Strategia naţională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030;
- Strategia naţionale de renovare pe termen lung;
- Strategia UE pentru Regiunea Dunării;
- Planul Naţional Integrat în domeniul Energiei şi Schimbărilor Climatice 2021-2030;
- Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050;
- Strategia naţională privind promovarea egalităţii de şanse şi de tratament între femei şi bărbaţi şi prevenirea şi combaterea violenţei domestice pentru perioada 2021-2027;
- Strategia Uniunii Europene privind egalitatea de gen 2020-2025: O Uniune a egalităţii;
- Strategia Uniunii Europene privind drepturile persoanelor cu dizabilităţi 2021-2030: O Uniune a egalităţii;
- Pilonul European al Drepturilor Sociale;
- Convenţia ONU privind drepturile persoanelor cu dizabilităţi;

NOTĂ: Menţionăm ca pe parcursul realizării investiţiei se va aplica orice alt act normativ naţional aplicabil în domeniul privind performanţa energetică a clădirilor.

Realizarea/implementarea soluţiilor de intervenţie, echiparea şi dotare a construcţiilor analizate copr C1 şi corp C2 (în baza rapoartelor de expertiza tehnică şi audit energetic), **vor conduce la o reducere a consumului anual de energie primară şi a emisiilor de de CO2 de peste 60%** şi, de asemenea, vor conduce la asigurarea cerinţelor de confort, funcţionalitate şi siguranţă în exploatare în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare şi cu cerinţele minime formulate de către Beneficiar prin tema de proiectare.

Soluţiile adoptate asigură respectarea legislaţiei în vigoare privind cerinţele esentiale de calitate aşa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcţii cu modificările şi completările ulterioare:

a) rezistenţă mecanică şi stabilitate;
b) securitate la incendiu;
c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător;
d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare;
e) protecţie împotriva zgomotului;
f) economie de energie şi izolare termică;
g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

2.2. Analiza situaţiei existente şi identificarea necesităţilor şi a deficienţelor

Corpul de cladire C1 fost construit in anul 1966, cu regim de inaltime **P+2E, cu subsol tehnic partial**, reprezentat de un canal tehnic cu inaltimea libera de 1,75m, cu fundatii de beton armat si structura mixta din zidarie portanta si cadre de beton armat, cu placi din beton armat peste parter, etaj 1 si etaj 2, inchideri exterioare din caramida, cu acoperis ***initial in terasa necirculabila, acoperit ulterior cu sarpanta din lemn si invelitoare din tabla zincata peste terasa cu placa din beton armat.***

Corpul de cladire C2 are regim de inaltime **P+2E (P+MEZANIN+ETAJ)**, fundatii continue din beton armat si stuctura in cadre din beton armat si inchideri de zidarie din caramida, construit ulterior corpului C1, dat in folosinta in anul 1971, conform actelor de proprietate (1966 conform extras C.F.), ca o extindere a corpului C1 si formand o curte interioara pentru terenul de sport, ce comunica spre exteriorul constructiei printr-un gang acoperit de etajul 2. Acesta este acoperit ca si corpul C1, de o sarpanta din lemn construita ulterior anului constructiei, cu invelitoare din carton bituminos.

In conformitate cu **pct.8.2(14)** din **Normativul P 100 – 3/2019**, in urma intregii activitati de investigare s-au obtinut următoarele informatii privind cladirea **C1 –**

LICEU S tehnic partial + P + 2E, existenta, a caror sinteza este prezentata in continuare.

Pentru atigerea obiectivului expertizei a fost necesara :

Evaluarea calitativa

Conform **Cap. 5** din **Normativului P100-3/2019** evaluarea calitativa a constructiei urmareste:

- sa stabileasca masura in care regulile de conformare generala a structurilor si de detaliere a elementelor structurale si nestructurale sunt respectate;

-sa stabilesca starea generala de afectare din cauza cutremurului si/sau a altor actiuni, inclusiv a modului in care au fost executate lucrarile si a calitatii acestora.

Evaluarea calitativa s-a facut pe baza urmatoarelor criterii:

CORP C1 – LICEU S tehnic partial + P + 2E

- cunostintele tehnice in perioada executiei constructiei – **C1 – 1966 – Normativul P 13/63 – norme de proiectare abrogate;**

- complexitatea constructiilor, in special din punct de structural, definita de proportii (deschideri, inaltime), regularitate: **complexitate redusa, deschideri si inaltimi normale pentru constructii de acest tip, regularitate orizontala si verticala ;**

- datele disponibile pentru intocmirea evaluarii – **nivelul de cunoastere limitata**;

- functiunea, importanta si valoarea cladirii – **functiune civila, importanta deosebita**;

- conditiile privind hazardul seismic pe amplasament, valorile acceleratiei seismice pentru proiectare, ag, conditiile locale de teren – **conditii cu hazard seismic moderat si teren bun de fundare**;

- tipul sistemului structural – pereti structurali din zidarie confinata care conlucreaza cu cadre din beton armat, plansee din beton armat, sarpanta din lemn

- nivelul de performanta stabilit pentru cladire – **s-a avut in vedere indeplinirea cerinţelor fundamentale pentru proiectarea clădirilor noi (cerinţa de**

siguranţă a vieţii şi cerinţa de limitare a degradărilor) şi stările limită asociate (Starea Limită Ultimă, ULS, şi Starea Limită de Serviciu, SLS)

Contur regulat in plan:

- **conformare structurala corecta** pentru acest tip de constructii;
- constructiile au **rigiditate suficienta**;
- s-a executat un sistem structural cu o **ductilitate suficienta**;
- **rigiditatea fundatiilor directe este suficienta** pentru a transmite la teren, cat mai uniform posibil, eforturile primite la baza suprastructurii;
- **sistemul structural este continuu, suficient de puternic,** ca sa asigure un traseu neintrerupt, cat mai scurt, in orice directie, al fortelor seismice din orice punct al structurii pana la terenul de fundare.

Conditii privind redundanta - Evaluarea stabileste in ce masura atingerea efortului capabil intr-unul din elementele structurii sau in cateva elemente ar putea expune structura unei pierderi de stabilitate, generala sau locala – **sunt indeplinite**

Conditii privind configuratia cladirii – **sunt indeplinite**

Conditii privind regularitatea geometrica – **nu exista discontinuitati geometrice**;

Conditii privind regularitatea distributiei maselor – **nu exista discontinuitati masice**;

Discontinuitati in configuratia sistemului structural – **nu este cazul**;

Neregularitati in plan – **nu este cazul**;

Conditii privind interactiunea structurii cu alte constructii sau elemente – **Corpul C1 este alipit la calcan cu C2. Intre cele doua constructii alipite la calcan exista rosturi de separare stapunse si la nivelul fundatiilor.**

Conditii referitoare la supante – **nu este cazul**

Conditii privind relatiile intre structura si componentele nestructurale precum si tipul si calitatea legaturilor intre acestea – **sunt indeplinite**.

Conditii de alcatuire specifice structuriilor din zidarie – **sunt indeplinite**

Conditii privind infrastructura si terenul de fundare – pamanturi fara contractii mari si fara sensibilitatee la umezire - **nu au fost identificate tasari accentuate si diferentiate ale terenului**;

- **fundatiile** sunt **directe**, de tipul **grinzi continui** din beton si beton armat amplasate pe siruri si axe pentru peretii structurali si izolate pentru stalpii cadrelor, **avand amplasare si dimensiuni corespunzatoare.**

CORP C2 - LICEU P+2E (P+Mz+E)

- cunostintele tehnice in perioada executiei constructiei – **C2 – 1971 – Normativul P 13/70 – norme de proiectare abrogate;**

- complexitatea constructiilor, in special din punct de structural, definita de proportii (deschideri, inaltime), regularitate: **complexitate redusa, deschideri si inaltimi normale pentru constructii de acest tip, regularitate orizontala si verticala**;

- datele disponibile pentru intocmirea evaluarii – **nivelul de cunoastere limitata**;

- functiunea, importanta si valoarea cladirii – **functiune civila, importanta deosebita**;

- conditiile privind hazardul seismic pe amplasament, valorile acceleratiei seismice pentru proiectare, ag, conditiile locale de teren – **conditii cu hazard seismic moderat si teren bun de fundare**;

- tipul sistemului structural – **pereti structurali din zidarie confinata care conlucreaza cu cadre din beton armat, plansee din beton armat, sarpanta din lemn**

- nivelul de performanta stabilit pentru cladire – **s-a avut in vedere indeplinirea cerinţelor fundamentale pentru proiectarea clădirilor noi (cerinţa de siguranţă a vieţii şi cerinţa de limitare a degradărilor) şi stările limită asociate (Starea Limită Ultimă, ULS, şi Starea Limită de Serviciu, SLS)**

Contur regulat in plan:

- **conformare structurala corecta** pentru acest tip de constructii;

- constructiile au **rigiditate suficienta**;

- s-a executat un sistem structural cu o **ductilitate suficienta**;

- **rigiditatea fundatiilor directe este suficienta** pentru a transmite la teren, cat mai uniform posibil, eforturile primite la baza suprastructurii;

- **sistemul structural este continuu, suficient de puternic,** ca sa asigure un traseu neintrerupt, cat mai scurt, in orice directie, al fortelor seismice din orice punct al structurii pana la terenul de fundare;

Conditii privind redundanta - Evaluarea stabileste in ce masura atingerea efortului capabil intr-unul din elementele structurii sau in cateva elemente ar putea expune structura unei pierderi de stabilitate, generala sau locala – **sunt indeplinite;**

Conditii privind configuratia cladirii – **sunt indeplinite;**

Conditii privind regularitatea geometrica – **nu exista discontinuitati geometrice**;

Conditii privind regularitatea distributiei maselor – **nu exista discontinuitati masice**;

Discontinuitati in configuratia sistemului structural – **nu este cazul;**

Neregularitati in plan – **nu este cazul;**

Conditii privind interactiunea structurii cu alte constructii sau elemente – **Corpul C2 este alipit la calcan cu C1. Intre cele doua constructii alipite la calcan exista rosturi de separare stapunse si la nivelul fundatiilor;**

Conditii referitoare la supante – **nu este cazul;**

Conditii privind relatiile intre structura si componentele nestructurale precum si tipul si calitatea legaturilor intre acestea – **sunt indeplinite;**

Conditii de alcatuire specifice structuriilor din zidarie – **sunt indeplinite;**

Conditii privind infrastructura si terenul de fundare – pamanturi fara contractii mari si fara sensibilitatee la umezire - **nu au fost identificate tasari accentuate si diferentiate ale terenului**;

- **fundatiile** sunt **directe**, de tipul **grinzi continui** din beton si beton armat amplasate pe siruri si axe pentru peretii structurali si izolate pentru stalpii cadrelor, **avand amplasare si dimensiuni corespunzatoare.**

Caracteristicile construcţiei propuse pentru intervenţie:

CONSTRUCȚIA (corp C1) este compusă din 1 corp, Sp/canal termic+P+2,

Datele tehnice ale clădirii si cele luate in calcul/care fac obiectul documentatiei:

- regim de înălţime : Sp+P+2
- arie construita existenta/propusa = 1089.00/1089.00 mp
- arie desfăşurată existenta/propusa = 3273.00/3273.00mp
- arie utilă/încălzită direct sau indirect existenta/propusa = 2682.30/2682.30mp
- volum încălzit direct sau indirect existenta/propusa = 8851.60/8851.60mc
- perimetrul cladirii existenta/propusa =227.0/227.0m
- inaltimea pe nivel, = 3.3m

Clădirea are următoarea compartimentare interioară conform planşelor/releveelor anexate

- ✓ Sistem învelitoare – şarpantă lemn cu invelitoare din tabla
- ✓ Tâmplăria exterioară – ferestre şi uşi din pvc cu 2 foi geam, imbatranita, fara agremente tehnice, greu manevrabila
- ✓ Încălzire – Centrala termică existentă cu funcţionare cu gaz natural
- ✓ Apă caldă – Centrala termică existentă cu funcţionare cu gaz natural

ANVELOPA CLADIRII

Suprastructura:

- zidărie caramida plina 37.5cm , fara termoizolatie
- acoperiş - sarpanta lemn cu invelitoare tabla
- planseul către pod/fosta terasa–beton armat, si cenusa/zgura de 10cm grosime
- ferestre exterioare-pvc cu doua foi geam
- placa pe sol si planseul peste subsolul tehnic-ba fara termoizolatie

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea invesitiei publice

Se propun lucrari de crestere a eficientei energetice prin anveloparea cu vata minerala bazaltica de 15 cm a peretilor exteriori, polistiren extrudat de 10 cm sub pardoseala de la parter si pe soclu, polistiren expandat de 25 cm peste placa de beton armat de peste etajul 2 - cu desfacerea sarpantei de lemn existenta in prezent, acoperita cu tabla zincata la corpul C1, respectiv carton bitumat la corpul C2, precum si refacerea straturilor hidroizolante si de protectie a termoizolatiei si hidroizolatiei aferente terasei necirculabile.

Totodata, din considerente de securitate la incendiu, este necesara inlocuirea tamplariei exterioare si interioare existente, din p.v.c. alb, cu tamplarie din aluminiu gri antracit.

Se vor reface instalatiile electrice, termice si sanitare, deoarece in prezent prezinta probleme de functionare.

Se va reface soclul cladirii si hidroizolatia acestuia, impreuna cu fatadele, care in prezent nu sunt termoizolate, la exterior urmand a fi folosite placaje de piatra naturala pentru soclu si tencuieli decorative in nuante de alb si bej pentru fatade.

Corpul de cladire C1, in dreptul celor doua case de scara, prezinta 2 mozaicuri cu valoare estetica ridicata, ce se propun a se pastra si reconditiona, termoizolarea acestor pereti urmand a se realiza pe fata interioara a zidurilor respective, prin placare cu

polistiren extrudat si gips-carton. Si la fata interioara a zidurilor caselor de scara exista decoratiuni ceramice aplicate, ce se vor desface si repozitiona odata cu montarea placilor termoizolante la interior.

Copertinele metalice existente in dreptul acceselor in corpul C1 se for reface si acoperi cu tabla prefaltuita culoare gri.

Copertinele din beton armat existente in dreptul accesului principal si accesului către terenul de sport la corpul C1, respectiv accesul către terenul de sport din dreptul salii de sport de la corpul C2, acoperite cu bitum, se vor reface si acoperi cu hidroizolatie bituminoasa autoadeziva cu autoprotectie din ardezie.

Adiacent celor doua corpuri de cladire, din motive de securitate la incendiu si pentru incadrarea in normativele si legislatia specifica in vigoare la ora actuala, se vor instala doua scari metalice exterioare pentru evacuare in caz de incendiu pe fatadele corpului C1 si o scara metalica pe o fatada a corpului C2.

In incinta, independent de corpurile de constructie existente, se va monta un panou metalic de informare si publicitate proiect - constructie provizorie cu durata de amplasare 10 ani.

La elaborarea proiectului s-a avut în vedere respectarea prevederilor legislative în vigoare, atât la nivel naţional cât şi la nivelul comunităţii europene, cu privire la egalitatea de şanse şi tratament, de gen, incluziune, nediscriminare.

În implementarea proiectului, în toate etapele sale, vor fi luate în considerare toate politicile şi practicile cu privire la egalitatea de şanse şi de tratament în special în ceea ce priveşte accesibilitatea pentru toţi cetăţenii la serviciile, spaţiile şi infrastructura care sunt furnizate sau deschise publicului.

Asigurarea accesului la mediul fizic existent se va face pe baza adaptării rezonabile prin care pot fi satisfăcute nevoile specifice ale persoanelor cu dizabilităţi.

Se va avea în vedere să nu promoveze deosebiri, excluderi sau preferinţe, indiferent de: rasă, naţionalitate, etnie, limbă, religie, convingeri, gen, orientare sexuală, vârstă, handicap, boală cronică necontagioasă, infectare cu o boală transmisibilă necontagioasă, apartenenţa la o categorie defavorizată sau orice alt criteriu care ar avea ca scop restrângerea sau înlăturarea recunoaşterii, folosinţei sau exercitării în condiţii de egalitate a drepturilor omului şi a libertăţilor fundamentale sau a drepturilor recunoscute prin lege, în domeniul politic, economic, social sau în orice alt tip de domeniu al vieţii publice. În cadrul proiectului această temă orizontală va fi inclusă şi abordată pe următoarele niveluri:

❖ la nivelul conferinţei de lansare şi de finalizare a proiectului va exista şi o secţiune dedicată conştientizării şi promovării principiului egalităţii de şanse;

❖ pe tot parcursul derulării proiectului va fi promovat conceptul de abordare integrată, în sensul incorporării principiului egalităţii de şanse dintre femei şi bărbaţi şi al eliminării disparităţilor de gen şi a discriminărilor pe motive de gen în derularea programelor de instruire;

❖ din punct de vedere al vârstei se va asigura o participare echitabilă atât pentru membrii echipei de proiect cât şi pentru grupurile ţintă;

❖ selectarea personalului care va forma echipa de management de proiect se va face ţinânduse cont doar de experienţa şi pregătirea acestora, asigurându-se astfel o structură mixtă a personalului implicat;

❖ toate bunurile şi serviciile vor fi achiziţionate cu respectarea principiilor care stau la baza atribuirii contractelor de achiziţie publică şi a organizării concursurilor de soluţii: transparenţa, tratamentul egal, recunoaşterea reciprocă, nediscriminarea;

❖ proiectul are în vedere asigurarea condiţiilor care permit accesul şi participarea egală a grupului ţintă la activităţile proiectului şi evitarea oricărei forme de discriminare.

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

IMUNIZAREA LA SCHIMBARI CLIMATICE

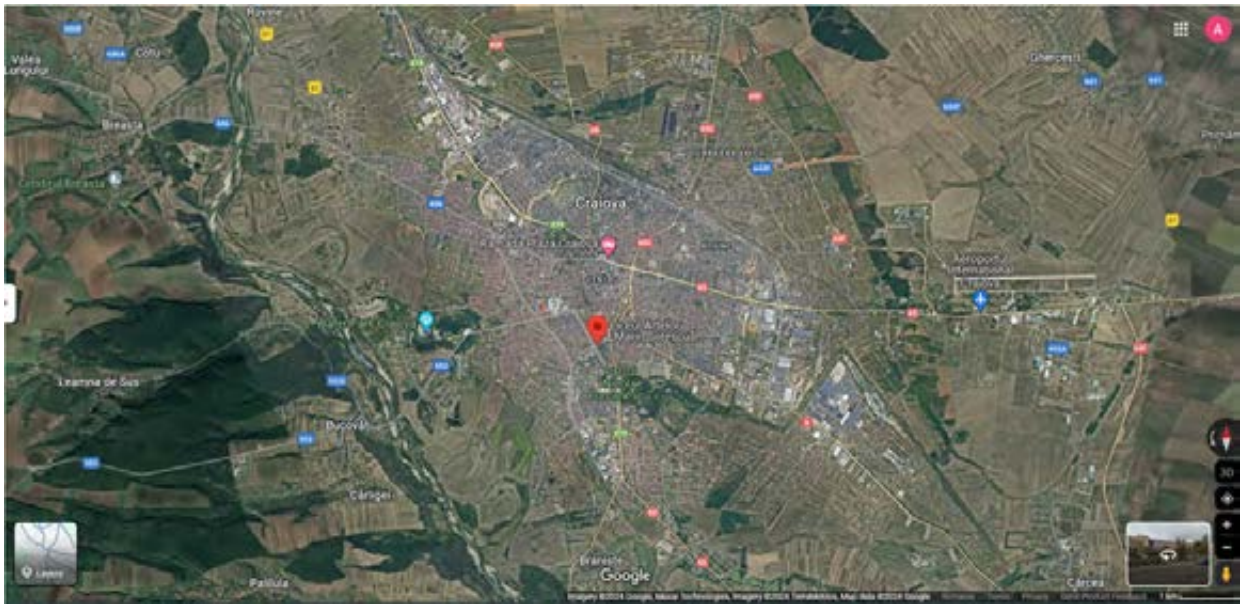
Descrierea proiectului de infrastructură

Conform Extrasului de Carte Funciară (CF) nr. 253552 din 07.06.2023, obiectivul vizat prin proiect se află în intravilanul Municipiului Craiova şi aparţine domeniului public al acestuia, dat în administrare Consiliului Local al Municipiului Craiova – Liceul de Artă „Marin Sorescu” (Fig. nr. 1).

Terenul are o suprafaţă de 5609 m^2 şi pe acest teren sunt amplasate 6 corpuri de clădire cu destinaţia de liceu. Două dintre construcţii fac obiectul prezentului proiect: ***corpul C1*** – liceu (suprafaţă construită 1089 m^2, suprafaţă construită desfăşurată 3273 m^2), ***corpul C2*** – liceu (suprafaţă construită 221 m^2, suprafaţă construită desfăşurată 530 m^2). Conform PUZ, imobilul se afla situat în zona centrală şi istorică, cu destinaţia instituţii publice şi servicii.

Proiectul vizează diminuarea consumurilor energetice şi a costurilor aferente. Lucrările propuse (termoizolare, înlocuirea tâmplăriei, refacerea instalaţiilor electrice, termice, sanitare, asigurarea iluminatului şi preparării apei calde menajere din surse sustenabile şi nepoluante) au un impact global pozitiv asupra factorilor de mediu, în special în ceea ce privește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES).

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro



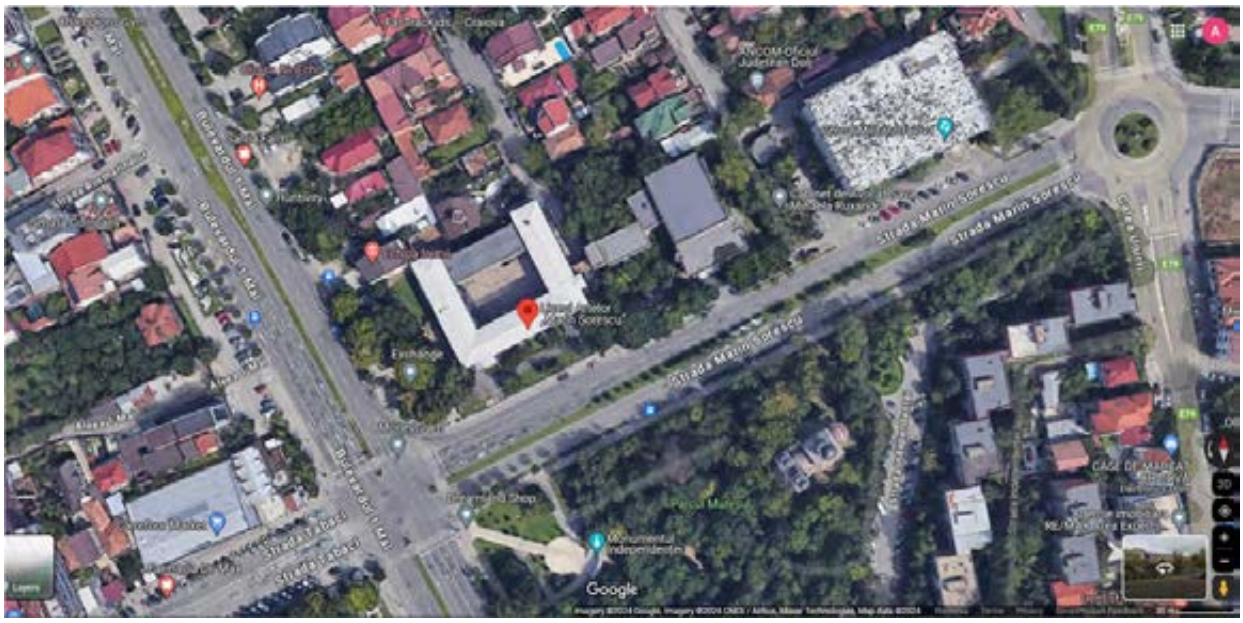


Fig. nr. 1 Localizarea proiectului

Sursa: https://www.google.com/maps/place/Marin+Sorescu+Art+School/@44.3078496,23.7944842,214m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x4752d7bc5310dfad:0x20ad32c611d64a6f!8m2!3d44.3078292!4d23.794101!16s%2Fg%2F1tpn1bks?entry=ttu

ISC 1. PROCESUL DE IMUNIZARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Procesul de imunizare a infrastructurii la schimbările climatice (*atenuarea schimbărilor climatice* globale şi *adaptarea la noul context climatic*) este una dintre preocupările majore la nivel european în vederea atingerii obiectivului principal al ***Acordului de la Paris privind schimbările climatice***[2], anume menţinerea încălzirii globale în limitele unor niveluri sigure – „cu mult sub 2°C peste nivelurile preindustriale”. În anul 2019, Uniunea Europeană (UE) a lansat ***Pactul Verde European***, prin care obiectivul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) a crescut de la 40% până în 2030, cât era anterior (obiectiv stabilit în 2014), la cel puţin 55%, comparativ cu nivelurile din 1990. În anul 2021, UE a adoptat ***Legea europeană***

[2] Acordul de la Paris, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01)

a climei, care transpune în legislaţie obiectivele climatice pentru 2030 şi anume reducerea cu 55% a emisiilor GES, respectiv 2050 – atingerea neutralităţii climatice.

Conform Orientărilor tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027[3], procesul de „imunizare integrează măsurile de atenuare a schimbărilor climatice şi pe cele de adaptare la acestea în dezvoltarea proiectelor de infrastructură". Acesta include doi piloni, fiecare dintre cei doi piloni având două etape (Fig. nr. 2):

- **Pilonul I Atenuarea schimbărilor climatice / Neutralitatea climatică**, care asigură compatibilitatea infrastructurii cu obiectivul de neutralitate climatică până în 2050;
- **Pilonul II Adaptarea la schimbările climatice / Rezilienţa climatică** a infrastructurii la riscurile climatice prognozate pe întreaga sa durată de viaţă.
  - ✓ **Etapa 1 – Examinarea** include o evaluare incipientă: dacă infrastructura propusă poate determina emisii sau absorbţie/sechestrare semnificative de GES (Pilonul I) şi dacă ar putea fi vulnerabilă la condiţiile climatice actuale şi viitoare (Pilonul II).
  - ✓ **Etapa 2 – Analiza detaliată** se realizează numai în cazul în care, în urma etapei 1 – examinare, rezultă necesitatea unei astfel de analize (pentru ambii piloni).

[3] Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 publicate la 16 septembrie 2021 (2021/C 373/01), https://op.europa.eu/ro/publication-detail/-/publication/23a24b21-16d0-11ec-b4fe-01aa75ed71a1

Fig. nr. 2 Pilonii şi etapele procesului de Imunizare a infrastructurii la schimbările climatice

Procesul de Imunizare la schimbările climatice a fost integrat în etapele incipiente ale pregătirii proiectului:

(a) În etapa analizei de opţiuni: considerentele legate de atenuarea emisiilor de GES şi vulnerabilitatea faţă de schimbările climatice au fost analizate şi integrate în luarea decizia asupra opţiunii preferate;

(b) În etapa detalierii/proiectării – măsurile determinate pentru atenuare şi adaptare la schimbările climatice au fost integrate în designul proiectului.

În vederea elaborării prezentului studiu au fost avute în vedere mai multe documente relevante la nivel european, naţional şi regional:

- Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 publicate la 16 septembrie 2021 (2021/C 373/01)[4];
- Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021[5];

[4] Ibidem 2

[5] Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură

- Regulamentul delegat (UE) 2021/2139[6];
- Legea europeană a climei[7];
- Taxonomy compass[8];
- Programul Regional SV Oltenia 2021-2027[9];
- Analiza DNSH şi screening-ul aferent anexate PR SV Oltenia 2021-2017[10].

ISC 2. PILONUL I ATENUAREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (NEUTRALITATE CLIMATICĂ)

ISC 2.1 Etapa 1 – Examinare

Conform Analizei DNSH şi screening-ul aferent anexate PR Sud-Vest Oltenia 2021-2027 proiectele încadrate în **Prioritatea 3** „Eficienţă energetică şi infrastructură verde”,

---

și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize

[6] Regulamentul delegat (UE) 2021/2139 al comisiei din 4 iunie 2021 de completare a Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condițiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice și pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunuia dintre celelalte obiective de mediu

[7] https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_ro

[8] https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/activities/activity/223/view

[9] https://pr2021-2027.adroltenia.ro/wp-content/uploads/2022/10/Document.pdf

[10] https://pr2021-2027.adroltenia.ro/wp-content/uploads/2023/03/DNSH-POR-SVO-2021-2027.pdf

Obiectivul specific b(i) „Promovarea măsurilor de eficienţă energetică şi reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră”, **Acţiunea indicativă 1** „Investiţii în clădirile publice în vederea asigurării/creşterii eficienţei energetice şi măsuri pentru utilizarea unor surse regenerabile de energie” ***contribuie*** în proporţie de ***100% la obiectivul privind schimbările climatice*** şi ***40%*** la obiectivele de mediu (codul de intervenţie 045 „Renovarea în vederea creşterii eficienţei energetice sau măsuri de eficienţă energetică legate de infrastructurile publice, proiecte demonstrative şi măsuri de sprijin care respectă criteriile de eficienţă energetică” din Anexa 1 a RDC).

Renovarea aprofundată este acea „renovare care conduce la îmbunătăţirea cu peste 60% a performanţei energetice a unei clădiri”, astfel încât aceasta să se apropie pe cât de mult posibil de standardele nZEB (clădire cu un consum de energie „aproape zero) (Legea nr. 101/2020[11], cu completările şi modificările ulterioare, pentru modificarea şi completarea Legii nr. 372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor[12]). Performanţa energetică este estimată prin calcul în baza Metodologiei de calcul al performanţei energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022 (Anexa la Ordinul ministrului

[11] Legea nr. 101 din 1 iulie 2020 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/227538

[12] Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005 (*republicată*) privind performanța energetică a clădirilor, https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/66970

dezvoltării, lucrărilor publice şi administraţiei nr. 16/2023)[13], publicată în Monitorul Oficial nr. 46 bis/17 ianuarie 2023.

Pentru *etapa de execuţie*, emisiile GES provin cu precădere din materialele de construcţie utilizate (producere), din transportul acestora, al deşeurilor rezultate şi muncitorilor, precum şi din consumul de carburant / energie electrică pentru utilajele şi echipamentele utilizate pe durata lucrărilor de reabilitate. Pentru *etapa de funcţionare*, acestea rezultă din consumul de energie asociat sistemelor de iluminat, încălzire, preparare a apei calde de consum, răcire, ventilare, supraveghere video etc.

Pentru ***etapa de proiectare/execuţie***, pentru a reduce emisiile GES, se vor avea în vedere mai multe ***măsuri de atenuare***:

- Utilizarea de materiale de construcţii eficiente din punct de vedere ecologic şi cu un conţinut cât mai scăzut de carbon (carbon încorporat – CO_2 emis în timpul extracţiei, fabricării şi transportului materialelor de construcţii); se va lua în calcul achiziţionarea de materiale de construcţie din surse locale sau cât mai apropiate de locaţia proiectului pentru a se evita transportul pe distanţe mari şi a se reduce emisiile GES asociate;

[13] https://aaecr.ro/wp-content/uploads/2023/01/Mc-001-2022-Metodologie-calcul-performanta-energetica-cladiri.pdf

- Utilizarea de materiale naturale – piatră, marmură etc. (soclu, glafuri etc.), cu o amprentă de CO_2 mai redusă comparativ cu alte materiale de construcţie obţinute în urma unui proces de fabricaţie cu un consum energetic mare ca urmare a procesului minimal de prelucrare; materialele naturale au durabilitate mare;
- Utilizarea unor produse cu durată mare de viaţă în vederea reducerii lucrărilor de mentenanţă şi a necesităţii înlocuirii diferitelor elemente ale construcţiei într-un timp prea scurt (becuri LED, conducte de polipropilenă reticulară cu inserţie de aluminiu, conducte de PVC, tâmplărie aluminiu cu geam termopan etc.);
- Utilizarea unor autovehicule (inclusiv pentru transportul materialelor de construcţie şi deşeurilor) cu nivel redus de emisii (EURO 4 sau EURO 5) şi a unor utilaje/scule fiabile, cu consum redus de energie electrică;
- Eşalonarea lucrărilor astfel încât să se evite funcţionarea simultană a unui număr mare de echipamente şi dozarea corespunzătoare a numărului de mijloace de transport;
- Executarea manuală a anumitor lucrări (desfacerile nestructurale de tencuieli, tâmplării, astereală, învelitoare etc.), ceea ce reduce emisiile GES asociate procesului de reabilitare;
- Montarea a cinci staţii de reîncărcare în incintă (măsură compensatorie), patru pentru C1 şi 1 pentru C2.

Prin asigurarea unei eficienţe energetice ridicate se reduce substanţial potenţialul infrastructurii reabilitate de a genera emisii GES în viitor. Pentru atingerea unui nivel ridicat de performanţă energetică şi, asociat acestuia, un nivel cât mai redus de emisii GES, se au în vedere mai multe ***măsuri de atenuare***, aşa cum au rezultat din Raportul de conformare nZEB:

- Se va executa un ***sistem termoizolant*** cu grosimi variabile. Se recomandă vată minerală bazaltică în cazul pereţilor şi planşeului consolă, polistiren extrudat pentru soclu, planşeu peste subsol, placă pe sol, în timp ce pentru planşeul teraselor se poate utiliza oricare dintre cele două materiale. Vata minerală bazaltică are un *coeficient de transfer termic redus*, ceea ce determină rezistenţă ridicată la schimbările de temperatură şi la expunere în condiţii atmosferice diferite, precum şi un *coeficient de conductivitate termică scăzut* (0,032-0,036 W/mk), ceea ce reduce necesarul de energie pentru încălzirea/răcirea clădirii; este *clasa A1 de reacţie la foc* (material incombustibil, nu întreţine arderea, nu emană gaze nocive sub acţiunea focului) şi *rezistenţă la foc* (rezistă la temperaturi de până la 1000°C). Polistirenul are de asemenea un coeficient de conductivitate termică foarte scăzut (polistiren expandat: 0,040-0,044 W/mk, polistiren extrudat: 0,032-0,036 W/mk) şi rezistenţă mare la apă şi coroziune. Ambele materiale asigură şi izolare fonică adecvată deoarece au proprietăţi superioare de atenuare a zgomotului. Sunt propuse următoarele grosimi:
    - pereţii exteriori: 15 cm vată bazaltică sau polistiren (recomandat vată bazaltică) – **C1, C2**;

- planşeu terasă: 25 cm vată bazaltică /spumă poliuretanică rigidă / polistiren extrudat – **C1, C2**;
- planşeu consolă peste gang: 15 cm vată bazaltică sau polistiren (recomandat vată bazaltică) – **C2**;
- planşeu peste subsol şi placa pe sol: 10 cm polistiren extrudat – **C1**;
- placa pe sol: 10 cm polistiren extrudat – **C2**;
- soclu: 10 cm cu polistiren extrudat – **C1, C2**.

➢ Se va înlocui tâmplăria existentă cu ***tâmplărie de aluminiu***, cu trei foi de geam termoizolant (RI= 0,77 m^2K/W), performant energetic (**C1, C2**);

➢ Se va realiza ***înlocuirea corpurilor de iluminat***, care nu sunt eficiente energetic, cu corpuri de iluminat cu eficienţă energetică ridicată şi durată mare de viaţă, tip LED (**C1, C2**);

➢ Se va instala ***un sistem inteligent de acţionare a iluminatului*** – senzori de prezenţă acolo unde se pretează ţinând cont de destinaţia spaţiului (unitate de învăţământ) şi/sau senzori lumină crepusculari pentru exterior (**C1, C2**);

➢ Se are în vedere montarea de ***supape termostatice*** (robineţi termostataţi) la sistemul de încălzire centrală şi implementarea unui ***sistem de reglaj automat*** al temperaturii pentru eficientizarea consumului şi asigurarea confortului termic interior (**C1, C2**);

- Se propune instalarea de ***panouri fotovoltaice*** (trei sisteme a 30,25 kW fiecare – 2 pentru **C1** şi 1 pentru **C2**, puterea instalată per panou fiind de 550 W) pentru asigurarea necesarul de energie electrică pentru iluminat (în proporţie de 100%) şi ventilare mecanică (în proporţie de 100%);
- Se propune utilizarea de ***panouri termice solare*** pentru prepararea apei calde de consum, care pot să asigure 70% din necesar (dimensionarea exactă a sistemului se va face în faza de proiect tehnic) (propunere **C1** – sistem solar kit complet 5 bucăţi**, C2** – sistem solar kit complet 1 bucată);
- Se va monta un sistem de ventilare mecanică, compus din unităţi individuale de ventilare cu ***recuperator de căldură*** (minim 75%) (**C1, C2**);
- Se vor înlocui centralele termice cu ***centrale noi*** (combustibil gazos), cu un consum redus şi emisii reduse (se recomandă achiziţionarea de produse care poartă ***eticheta ecologică a UE*** sau o altă etichetă ecologică relevantă de tipul 1) şi eficienţă energetică mărită (Ordin nr. 2.395 din 27 decembrie 2023 pentru aprobarea criteriilor ecologice aplicabile categoriilor de produse care au impact asupra mediului pe durata întregului ciclu de viaţă, prevăzute în anexa nr. 2 la Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 99/2016 privind achiziţiile sectoriale, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 394/2016, respectiv în anexa nr. 2 la Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziţie publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind

achiziţiile publice, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 395/2016[14] – Anexa 9, în vigoare de la data de 04.01.2024).

ISC 2.2 Etapa 2 – Analiza detaliată

Pentru ***etapa de execuţie***, emisiile de GES rezultă cu precădere din însumarea emisiilor asociate producţiei şi transportului de materiale de construcţie şi a utilizării echipamentelor şi utilajelor pe şantier, la care se adaugă transportul muncitorilor şi deşeurilor. Ținând cont de stadiul proiectului, nu se poate face în această etapă un calcul precis al CO_2 încorporat – nu sunt stabilite cantităţile exacte de materiale, distanţa pe care urmează să fie transportate materialele nu este cunoscută şi nici necesarul de echipamente şi vehicule care vor fi utilizate pe şantier. Conform Inventory of Carbon and Energy (ICE database)[15], pentru polistiren (uz general) se emit 3,43 kg CO_2 e / kg material, pentru vata bazaltică 1,28 kg CO_2 e / kg, pentru vopsea (valori medii generale) 2,91 kg CO_2 e / kg, iar pentru ferestre (sticlă 12 mm) 52,4 kg CO_2 e / m^2. Estimativ, se apreciază un total de mai puţin de 200 t CO_2 e pentru implementarea proiectului.

[14] https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/277893

[15] https://circularecology.com/embodied-carbon-footprint-database.html

Etapa de funcţionare:

Conform *Certificatului de performanţă energetică*, clădirile vizate prin proiect se încadrează în:

- **C1: *clasa D*** ca performanţă energetică (consumul total de energie primară de 250,0 kWh/m^2 an) şi ca nivel calculat al emisiilor echivalente CO_2 (indicele de emisii echivalent CO_2 – 48,6 kgCO_2 / m^2 an);

- **C2: *clasa D*** ca performanţă energetică (consumul total de energie primară de 366,5 kWh/m^2 an) şi ca nivel calculat al emisiilor echivalente CO_2 (indicele de emisii echivalent CO_2 – 71,7 kgCO_2 / m^2 an).

Conform *Raportului de audit energetic*, prin lucrările propuse se realizează o îmbunătăţire semnificativă a performanţei energetice a clădirilor şi implicit o scădere a emisiilor de GES asociate (varianta 2).

ISC 3. PILONUL II ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE)

Din punct de vedere al reliefului, Municipiul Craiova se situează în zona de contact dintre Câmpia Romanaţi (subdiviziunea Câmpia Leu-Rotunda), parte a Câmpiei Olteniei, în sud[16] şi Podişul Getic în nord – Piemontul Bălăciţei în vest şi nord-vest şi Piemontul Olteţului (Piemontul Tesluiului) în nord-est[17]. Municipiul Craiova este amplasat pe sistemul de terase al râului Jiu şi în zona sa de luncă, altitudinea scăzând de la nord la sud (este cuprinsă între 116 m şi 75 m).

[16] Posea Gr. (1987), *Tipuri ale reliefului major în Câmpia Română, importanţă practică*, în *Terra*, 3, Bucureşti, pp. 15-19

[17] ***, (1992), *Geografia României. Regiunile pericarpatice: Dealurile şi Câmpia Banatului şi Crişanei, Podişul Mehedinţi, Subcarpaţii, Piemontul Getic, Podişul Moldovei*, vol. IV, Editura Academiei, Bucureşti

ISC 3.1 Descrierea surselor de date utilizate

Pentru caracterizarea condiţiilor climatice actuale şi viitoare au fost utilizate următoarele surse de date şi de informare:

- platforma europeană Climate Adapt – Copernicus Climate Change Service (C3S)[18];
- platforma naţională Ro-Adapt[19];
- site-ul Administraţie Naţionale de Meteorologie – caracterizările climatologice lunare, caracterizările anuale şi multianuale[20];
- baza de date climatice European Climate Assessment & Dataset (ECA&D)[21];
- Planul de Management al Riscului la Inundaţii A.B.A. Jiu[22];
- Portalul inundaţii.ro[23];
- Planul de analiză şi acoperire a riscurilor, judeţul Dolj 2022[24];
- Planul de analiză şi acoperire a riscurilor Municipiul Craiova 2023[25].

ISC 3.2 Condiţiile climatice actuale

Zona proiectului se încadrează în climatul temperat de tranziţie, care face trecerea de la climatul temperat oceanic la cel temperat continental. Astfel, valorile de

[18] https://climate-adapt.eea.europa.eu/

[19] http://193.26.129.161/

[20] https://www.meteoromania.ro/clima/

[21] Klein Tank, A.M.G. and Coauthors, 2002. Daily dataset of 20th-century surface air temperature and precipitation series for the European Climate Assessment. Int. J. of Climatol., 22, 1441-1453. Data and metadata available at http://www.ecad.eu

[22] https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2023/07/PMRI_Ciclul-II_ABA-Jiu.pdf; https://jiu.rowater.ro/consultarea-publicului/directiva-de-inundatii/directiva-inundatii-ciclul-ii/

[23] https://inundatii.ro/portal-harti/

[24] https://www.cjdolj.ro/dm_dolj/site.nsf/atasament/AC4D8E987C34A6334225885A0038D6BD/$FILE/160.pdf?Open

[25] https://www.primariacraiova.ro/uploads/articole/attachments/64ba2e90a3b36549568234.pdf

temperatură sunt mai reduse pe perioada rece a anului comparativ cu cele din vestul continentului, vara fiind mai ridicate. Este un climat caracterizat de contraste termice relativ mari între anotimpurile extreme (iarnă – vară), temperaturi ridicate pe parcursul lunilor de vară (frecvent peste 35°C) şi o concentrare mai mare a cantităţilor de precipitaţii în semestrul cald (finalul primăverii – prima parte a verii), când acestea cad frecvent sub formă de aversă. Conform clasificării Köppen-Geiger, climatul este Dfa – climat continental, fără sezon uscat, cu vară foarte caldă (temperatura celei mai calde luni ≥22°C). Analiza condiţiilor climatice actuale a fost făcută prin prisma celor mai importanţi parametrii meteorologici – temperatura aerului, precipitaţiile atmosferice şi vântul, datele corespunzând staţiei meteorologice Craiova pentru perioada 1961-2022, cu accent pe valorile caracteristice ultimilor 10 ani.

Temperatura aerului la nivel naţional

În perioada considerată, dar cu precădere în ultimii 20 de ani, cele mai importante şi semnificative din punct de vedere statistic creşteri au fost înregistrate de temperatură. La nivel naţional, valoarea medie anuală a temperaturii a fost de 11,4°C în anul 2023 (129 staţii meteorologice) (Fig. nr. 3), acesta devenind cel mai cald consemnat în seria de date, urmat de 2019, 2020 şi 2022. Abaterile pozitive au devenit predominante după anul 2000 (Fig. nr. 4), în 2023 valoare abaterii fiind de +2,31°C comparativ cu mediana perioadei 1981-2010 (valori de la 29 de staţii meteorologice) şi de +1,78°C comparativ cu mediana perioadei 1991-2020 (valori de la 129 de staţii meteorologice)[26].

[26] https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html

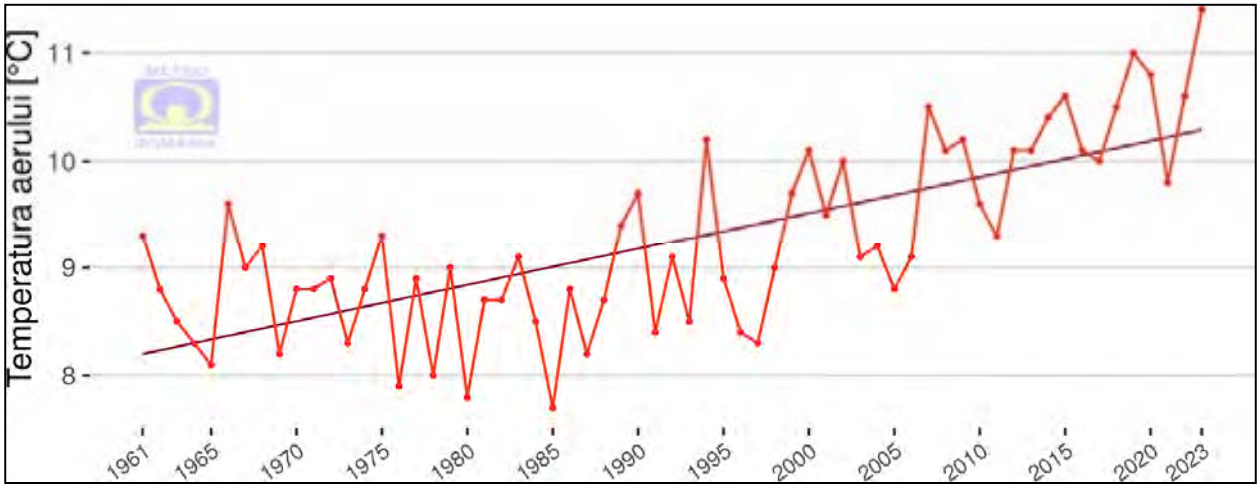


Fig. nr. 3 Tendința de evoluție a temperaturii medii anuale pe țară, din perioada 1961 – 2023

Sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html

Temperatura medie anuală şi lunară. Temperatură medie anuală pentru perioada 1961-2022 la Craiova este de 11,2°C. Dacă se ia în calcul însă media ultimilor 10 ani, valoarea este de 12,6°C, în trei dintre ani (2015, 2019 şi 2022) depăşindu-se 13°C. În 2023 s-a atins cea mai mare valoare medie anuală, 13,7°C. La nivel lunar, cea mai ridicată valoare medie corespunde lunii iulie (22,7°C), iar cea mai scăzută lunii ianuarie (-1,4°C) (Fig. nr. 5). Pentru ultimii 10 ani, media lunii ianuarie este de +0,1°C, iar cea a lunii iulie de 23,9°C. În ultimii ani (după 2007), au existat mai multe cazuri în care media lunilor iulie şi august a depăşit 25°C (9 cazuri). Cea mai ridicată valoare corespunde anului 2012 cu 27,2°C, urmat de 2007 cu 26,5°C. Amplitudinea termică medie anuală pentru întreaga perioadă este de 24,1°C, caracteristică zonei de contact dintre câmpie şi piemont, iar pentru ultimii 10 ani de 23,8°C, în scădere ca urmare a creşterii temperaturii medii în ambele luni, dar cu precădere pentru luna ianuarie.

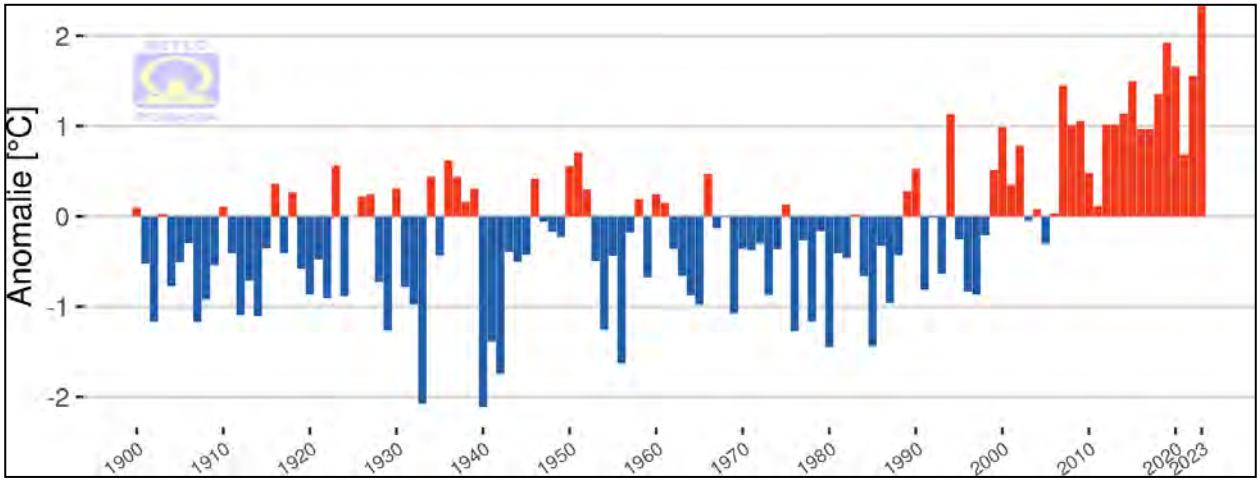


Fig. nr. 4 Evoluţia abaterii temperaturii medii anuale faţă de mediana intervalului de referinţă 1981 – 2010, din perioada 1900 – 2023

Sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html

Temperatura medie a maximelor (Tmax) este de 16,7°C şi ***a minimelor*** (Tmin) de 6,4°C, diferenţa faţă de medie fiind de +5,5°C, respectiv -4,8°C. Valorile lunare urmează acelaşi tipar de evoluţie în cursul anului ca şi temperatura medie lunară, fiind însă pozitive în toate lunile pentru maxime şi negative în trei luni, cele de iarnă, pentru media minimelor. Diferenţa dintre media maximelor şi mediile lunare este de 3-4°C în perioada rece a anului, dar în lunile de vară şi de la început de toamnă cresc substanţial, situându-se între 6,3 şi 7,0°C (intervalul iunie – septembrie). Ca maxime, lunile iulie şi august se apropie de pragul de 30°C, în timp ce în lunile de iarnă sunt cuprinse între 2,2 şi 5,3°C. Temperatura medie a minimelor atinge cea mai redusă valoare în ianuarie (-4,6°C), în timp ce vara se depăşesc 16°C doar în lunile iulie şi august (Fig. nr. 5).

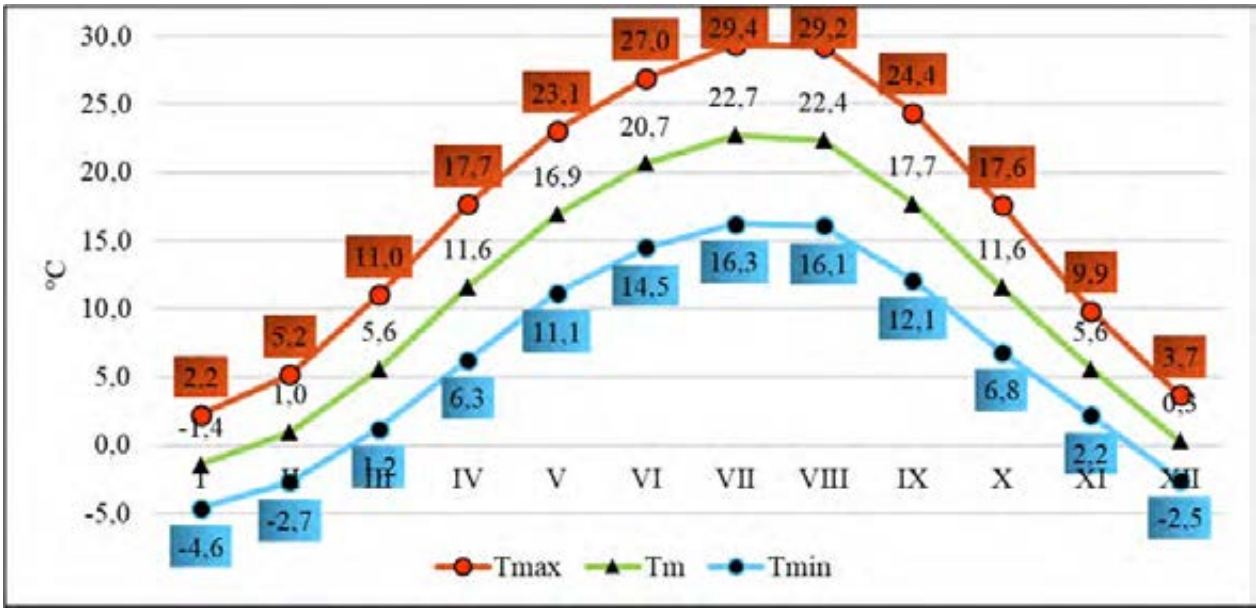


Fig. nr. 5 Temperatura medie, medie a maximelor şi medie a minimelor lunară la staţia meteorologică Craiova (1961-2022)

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (http://www.ecad.eu)

Temperaturile medii maxime şi minime diurne. În zona sud-vestică a României, unde este amplasat şi Municipiul Craiova, sunt frecvente pătrunderile de aer tropical continental, atât pentru perioada de vară, cât şi pentru cea de iarnă. Pe timpul verii, este un aer foarte cald şi uscat care determină temperaturi ridicate asociate în cele mai multe cazuri unor valuri de căldură. Pe timpul iernii, acesta este cald, determinând de asemenea înregistrarea unor valori cu mult peste normalul perioadei. Nu sunt excluse nici pătrunderile de aer foarte rece, de origine polară sau arctică. În ceea ce priveşte valorile maxime diurne (T_{Mmax}), din luna iunie până în septembrie, media celor mai mari temperaturi depăşeşte 30°C, lunile iulie şi august având o medie >35°C (Fig. nr. 6). Valorile minime diurne (T_{Mmin}) sunt negative în şase luni, din octombrie până în martie, cele mai scăzute fiind înregistrate în lunile de iarnă (-13,6°C în ianuarie). Pentru perioada caldă a anului, cea mai ridicată valoare corespunde lunii iulie, singura în care se depăşesc 11°C.

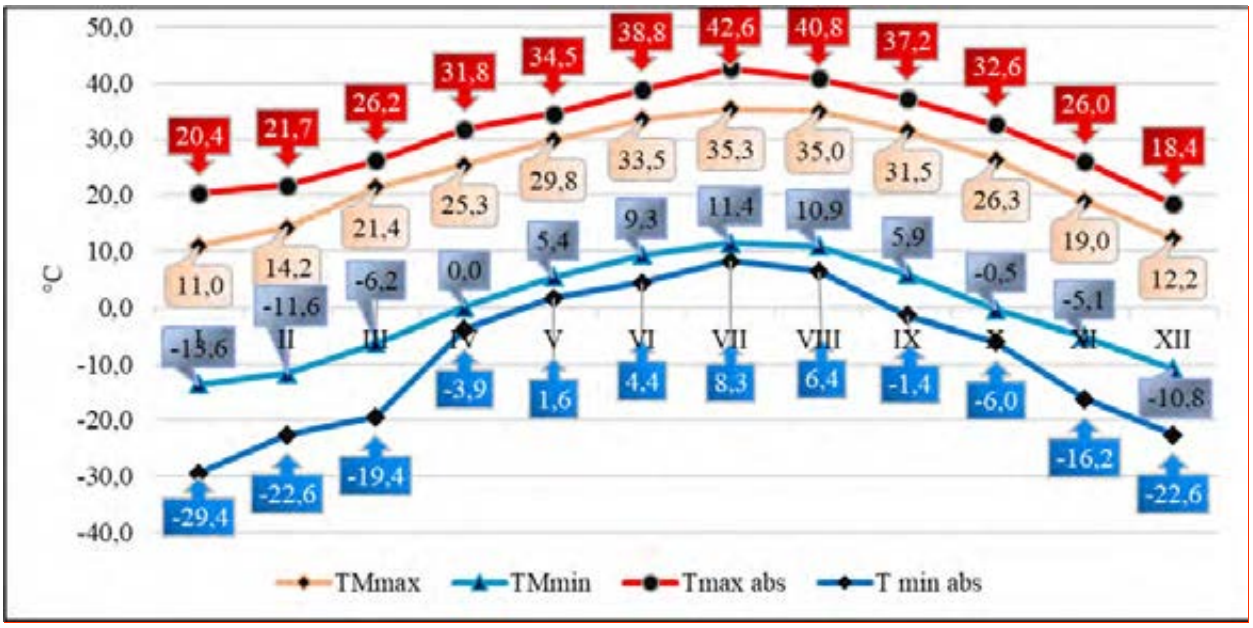


Fig. nr. 6 Temperatura maximă diurnă (T_{Mmax}), temperatura maximă absolută ($T_{max\ abs}$), temperatura minimă diurnă T_{Mmin}), temperatura minimă absolută ($T_{min\ abs}$) la staţia Craiova pentru perioada 1961-2022

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (http://www.ecad.eu)

Temperaturile maxime şi ***minime absolute.*** Temperatura aerului a depăşit 40°C în mai multe cazuri: ***42,7°C*** în iulie 2007 (***maxima absolută la Craiova***), 41°C în august 1922, 40,8°C în august 2017 şi 40,1°C în septembrie (Fig. nr. 6, Tabelul nr. 3). Valori minime absolute negative se pot înregistra în intervalul octombrie – aprilie. Cele mai scăzute corespund în general perioadei anterioare anului 1970, ***minima absolută*** fiind de ***-35,5°C*** înregistrată în ianuarie 1963. Pentru perioada 1961-2022, temperatura minimă a scăzut la mai puţin de -20°C şi în ianuarie 1968, 1969, 1980, 1985, 1990 şi 2012, februarie 2005 şi 2012 şi decembrie 1997. În ultimii 10 ani, anul 2015 are valori minime mai scăzute, în ianuarie apropiindu-se de -20°C.

Tabelul nr. 3 Temperaturile maxime şi minime absolute (°C) la staţia Craiova

Temp.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T_{Max}	20,4	23,3	29,0	31,8	35,3	38,8	42,6	41,0	40,1	34,4	25,6	19,5
/anul	2002	1899	1947	1985	1950	2017	2007	1922	1946	1932	2010	1915
T_{min}	-35,5	-27,6	-21	-5,5	-2	4,4	6,7	6,4	-3	-9	-16,5	-26
/anul	1963 (B.V.)	1954	1929	1913; 1894	1938	1962 (C.T.)	1978	1981	1906	1920	1965 (B.V.)	1902

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (http://www.ecad.eu); https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-multianuala/index.html, B.V. – Balta Verde, C.T. – Craiova Tarom

Valurile de căldură sunt considerate perioade cu vreme deosebit de caldă faţă de valorile medii şi reprezintă o problemă acută pentru spaţiile urbane de dimensiuni medii şi mari, fiind în multe cazuri potenţate de efectul de insulă de căldură. La nivel global, nu există un standard comun de încadrare a unui val de căldură ca urmare a condiţiilor climatice distincte, raportarea făcându-se la valorile de temperatură înregistrate în mod normal în zonele respective. În România, un val de căldură este definit de o temperatură maximă de peste 37°C cel puţin două zile consecutive (Bojariu et al., 2015[27]). Pragul de caniculă este însă stabilit la 35°C (Dima et al., 2016[28]) pe baza temperaturii maxime.

Conform Organizaţiei Meteorologice Mondiale (OMM), indicele duratei valului de căldură reprezintă numărul maxim de zile consecutive (>5 zile) în decursul cărora maximele termice depăşesc cu cel puţin 5°C media intervalului de referinţă 1961-1990

[27] Bojariu R., Bîrsan M.V., Cică R., Velea L., Burcea S., Dumitrescu A., Dascălu S.I., Gothard M., Dobrinescu A., Cărbunaru F., Marin L. (2015), Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare. Editura Printech, București

[28] Dima V., Georgescu F., Irimescu A., Mihăilescu D. (2016), Valurile de căldură în România / Heatwaves in Romania, Ed. Printech, București

(aici fiind incluse şi perioadele de încălzire din semestrul rece). La Craiova, numărul mediu de zile incluse în valuri de căldură (1961-2022) este de 15,3 zile. Pe parcursul celor 62 de ani ai seriei de date, se observă o creştere semnificativă a numărului de zile după anul 2000, cel mai mare număr corespunzând anilor 2002 cu 60 de zile, urmat de anii 2012 (59 de zile), 2015 (52 de zile), 2007 şi 2019 (51 de zile) (Fig. nr. 7). În perioada anterioară anului 2000, cele mai mari apropiate valori de pragul de 30 de zile s-au înregistrat doar în 1961 (28 de zile) şi în 1992 (27 de zile).

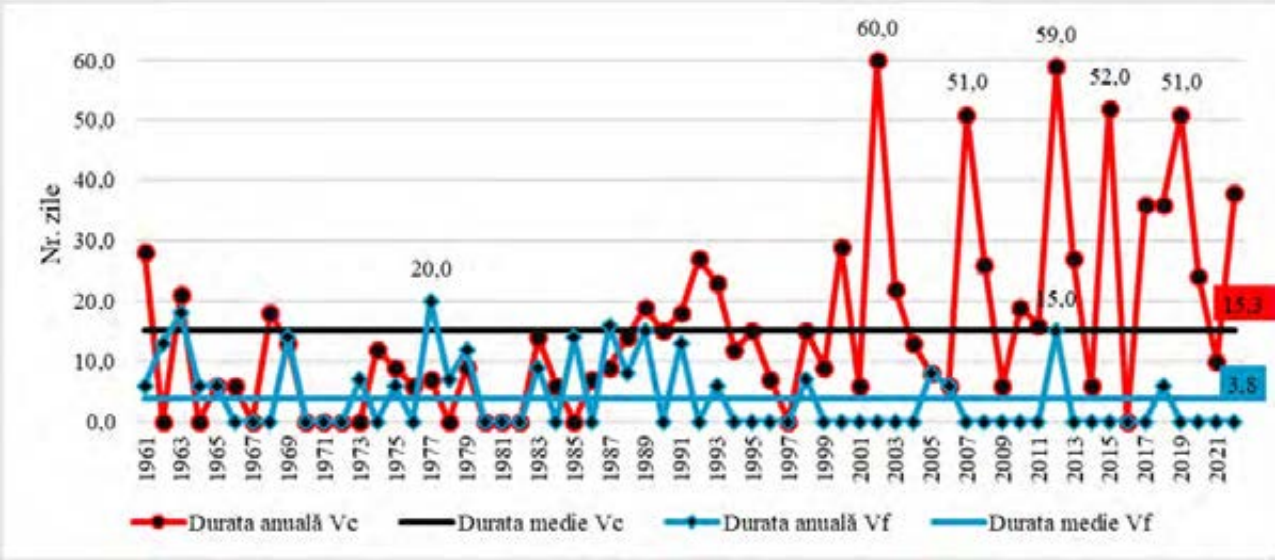


Fig. nr. 7 Durata valurilor de căldură / frig în perioada 1961-2022 la staţia Craiova

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (http://www.ecad.eu)

În ultimii 10 ani, cele mai persistente valuri de căldură au corespuns anilor 2007, 2012, 2015, 2017, 2020.

- ***2007***: în iunie (19-27), cu intensitate maximă în data de 26 iunie, dar nu s-au depăşit 38°C; în iulie, valul de căldură s-a înregistrat în intervalul 16-26, intensitatea maximă fiind atinsă în data de 24, când la Craiova s-au înregistrat ***42,6°C, maxima absolută a staţiei***;

- ***2012***: valuri de căldură succesive – 19-22 iunie (maximă 36,2°C în data de 22 iunie), 1-16 iulie (39,1°C), 17-31 iulie (38,9°C), 1-10 august (7 august, 38,8°C), respectiv 20-31 august (25 august, 38,8°C);
- ***2015***: 6-9 iulie, 16-30 iulie (maxima lunii 37,3°C), 3-16 august, 28 august-6 septembrie şi 17-19 septembrie (maxima în august 36,8°C, iar în septembrie de 35,2°C);
- ***2017***: valuri succesive de căldură în cele trei luni de vară, maximele fiind de 38,8°C în iunie (noua maximă absolută a lunii), 38,9°C în iulie, respectiv 40,8°C în august, la doar 0,2°C de recordul absolut al lunii înregistrat în 1922;
- Valori maxime lunare de peste 36°C s-au înregistrat şi în cele trei luni de vară ale anului ***2021*** (36,1°C, 37,9°C, respectiv 38,1°C), precum şi în iulie şi august ***2022*** (39,4°C, respectiv 36,7°C), dar valurile de căldură nu au atins intensitatea celor din 2007 şi 2012.

Conform Ro-Adapt, pentru arealul vizat de proiect, numărul mediu de zile incluse în valuri de căldură pe baza factorului de exces de căldură EHF (1981-2021) este de 6,2 zile, dar luând în calcul ultimii 10 ani, valoarea medie este de 7,6 zile/an. Pe parcursul perioadei analizate, se observă o creştere semnificativă a acestui parametru după anul 2000. Se detaşează anul 2016 cu 12 de zile şi 2020 cu 10,8 zile (Fig. nr. 8).

Valurile de frig se înregistrează cu o frecvenţă mult mai redusă decât a celor de căldură, mai ales în ultimii 20 de ani. Cele mai scăzute temperaturi corespund perioadei dinainte de 1965, chiar dacă valorile au coborât punctual la mai puţin de -20°C şi în ultimii ani. OMM defineşte un val de frig ca pe o perioadă în care temperatura minimă zilnică scade sub percentila a 10-a, în fereastra calendaristică de 6 zile consecutive, pentru o perioadă de referinţă. Numărul mediu anual de zile incluse în valurile de frig este de 3,8 (Fig. nr. 7). La nivel anual, cel mai mare număr de zile este 20, în 1977, dar doar 6 dintre acestea s-au înregistrat în perioada rece (decembrie). Un an cu valuri de frig iarna (ianuarie-februarie) a fost şi 2012 (15 zile). În ultimii 10 ani, se remarcă un singur an, 2018, când s-au înregistrat 6 zile încadrate la valuri de frig (câte trei zile în noiembrie şi decembrie), în restul anilor nefiind consemnat nici un val de frig. Pe baza factorului de

exces de frig ECF (conform Ro-Adapt), numărul mediu anual de zile incluse în valurile de frig este de 7,7 zile. Media ultimilor 10 ani este de 7,6 zile. Cel mai mare număr de zile încadrate la valuri de frig este 14,2 în 2006. În ultimii 10 ani, doar în 2020 s-au înregistrat 10,8 zile, în restul anilor valorile fiind mai reduse, chiar dacă temperaturile minime absolute au coborât la mai puţin de -17..-19°C, mai ales în luna ianuarie (2015, 2016, 2017) (Fig. nr. 8). Se remarcă o tendinţă lineară de scădere a duratei valurilor de frig, concomitent cu tendinţa de creştere a duratei valurilor de căldură.

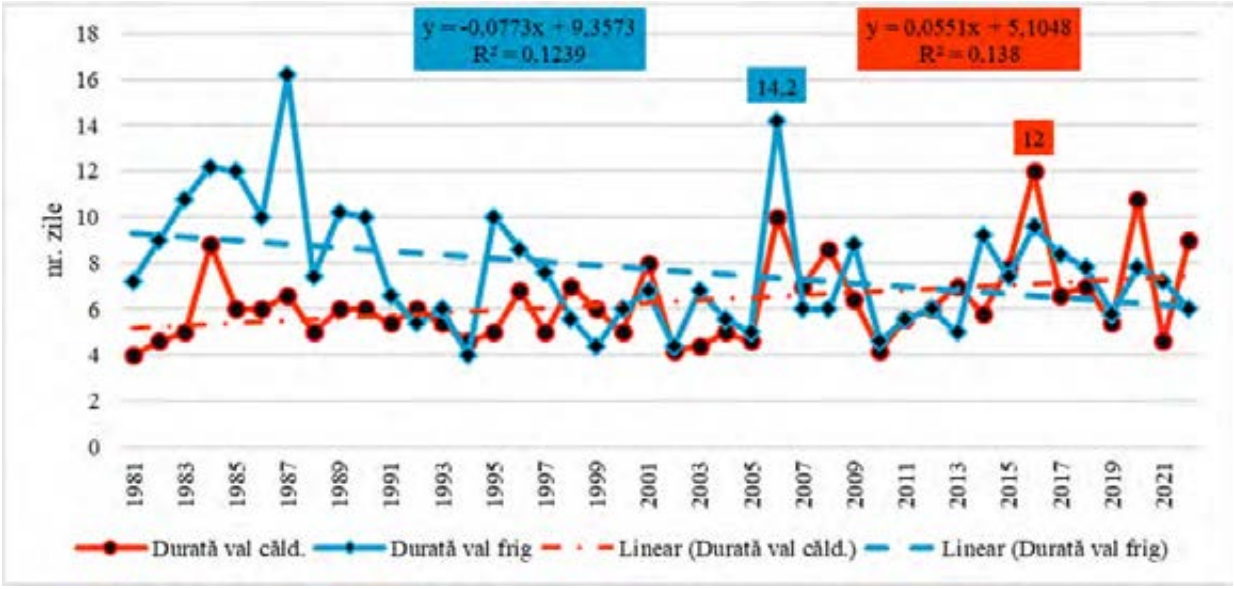


Fig. nr. 8 Durata valurilor de căldură (pe baza factorului de exces de căldură EHF) / frig (pe baza factorului de exces de frig ECF) în perioada 1981-2021 la staţia Craiova

Sursa datelor: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php

Precipitaţiile atmosferice

Cantitatea medie anuală de precipitaţii este de 608,6 mm (1961-2022). Variabilitatea pluviometrică este mare, cele mai reduse cantităţi de precipitaţii corespunzând anilor 1992 (293,5 mm) şi 2000 (339 mm), ani cu fenomene intense de secetă la nivelul întregii Câmpii Române, iar cele mai ridicate anilor 2005 (1081,8 mm) şi 2014 (1147,4 mm). După anul 2000 au fost puţini ani care au înregistrat cantităţi reduse,

doar în 2008 şi 2011, valorile coborând la mai puţin de 500 mm (cca. 480 mm în ambii ani).

La nivel lunar, cea mai mare cantitate medie se înregistrează în iunie (74,9 mm), iar cea mai redusă în februarie, singura lună cu o valoare mai mică de 40 mm (36,4 mm) (Fig. nr. 9). Cantităţi de peste 60 mm sunt şi în lunile mai şi iulie. Se remarcă de asemenea o variabilitate ridicată, existând potenţial pentru producerea unor cantităţi excedentare sau deficitare deosebite. S-au înregistrat peste 180 mm în luna mai 1980 (180,5 mm), iunie 1989 (181,2 mm), iulie 1991 (182,9 mm) şi octombrie 1972 (238,3 mm). Au fost şi 8 luni cu valori cuprinse între 150 şi 180 mm, dintre care trei în anul 2014 (mai, septembrie şi decembrie). Există însă şi luni cu un deficit accentuat (cantităţi mai mici de 10 mm, chiar lipsite total de precipitaţii), dar acestea sunt caracteristice cu precădere semestrului rece, când predomină activitatea anticiclonică.

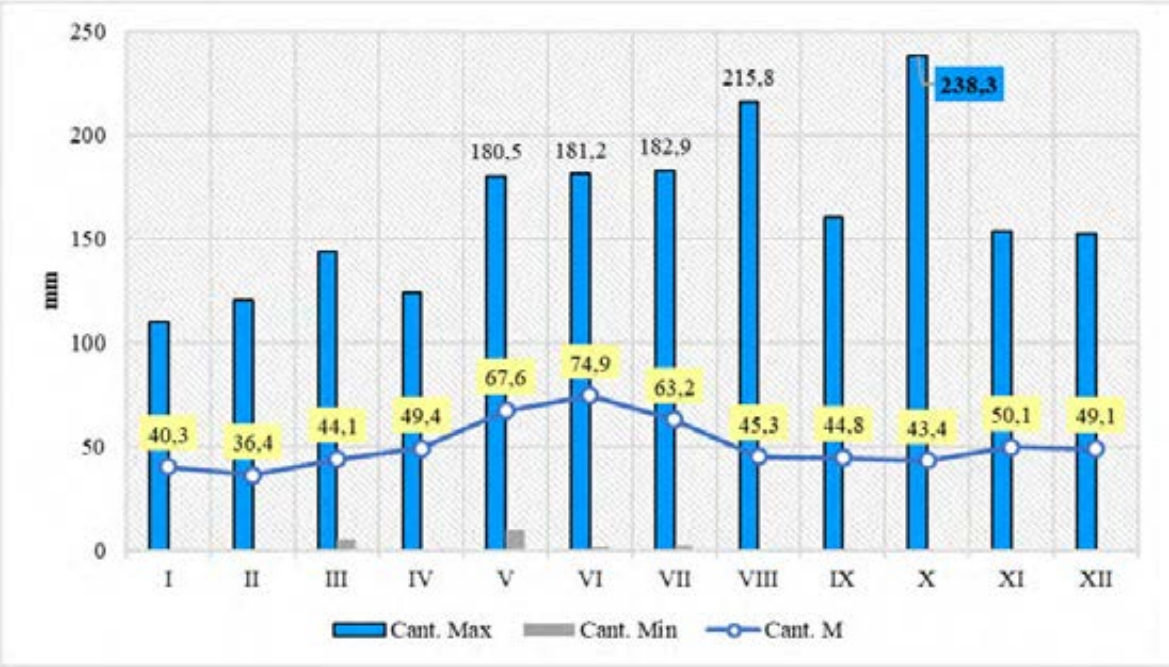


Fig. nr. 8 Precipitaţiile atmosferice: cantitatea medie lunară, cantitatea maximă şi minimă lunară la staţia Craiova (1961-2022)

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (http://www.ecad.eu)

Cantităţile maxime în 24 de ore asociate precipitaţiilor cu caracter de aversă sunt problematice deoarece pot genera pagube materiale semnificative (inundaţii pluviale urbane). Cele mai expuse areale dintr-un spaţiu urban sunt cele joase, care favorizează acumularea apei, sistemul de canalizare nefiind conceput pentru preluarea unor cantităţi mari de apă în timp foarte scurt. Cea mai mare cantitate maximă de precipitaţii în 24 de ore din perioada analizată a fost de 91,5 mm în septembrie 1968 (Tabelul nr. 4), valori de peste 80 înregistrându-se şi iulie 1972 şi august 1927.

Tabelul nr. 4 Cantităţile de precipitaţii maxime în 24 de ore (mm) la staţia Craiova

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Max_{24}/an	51,1/ 2012	38,1/ 1954	44,8/ 2016	77,6/ 2003	60,0/ 1990	72,6/ 1976	84,8/ 1972	85,0/ 1927	91,5/ 1968	54,4/ 2008	64,8/ 1912	53,8/ 2010

Sursa datelor: ANM, https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-multianuala/

În ceea ce priveşte numărul de zile cu precipitaţii abundente (peste 20 mm), media perioadei 1981-2010 este de 6,1 zile/an (conform Ro-Adapt, acesta este de 3,4 zile/an). În anul 2005 s-au înregistrat 14 astfel de zile (4 zile peste 30 mm), iar în anii 2001, 2007, 2009 câte 10 zile, din care 6, 5, respectiv 2 zile au înregistrat precipitaţii peste 30 mm.

Vântul. La nivelul Municipiului Craiova, vânturile din sector vestic şi cele din sector estic au frecvenţe foarte apropiate – 22,1% din numărul anual de cazuri, respectiv 21,4%. O valoare ridicată este caracteristică şi sectorului nord-estic (12%). Calmul atmosferic are o frecvenţă redusă, 24,6% (Fig. nr. 10). Vitezele medii sunt reduse, cele mai mari corespunzând direcţiilor dominante – 5 m/s, 5,1 m/s, respectiv 4,4 m/s. Aşadar, la nivel mediu, vântul este încadrat în categoria vânt slab. În ceea ce priveşte vântul în rafale, conform Ro-Adapt, viteza medie este de 9,5 m/s (Fig. nr. 11), dar au existat mai multe situaţii în ultimii 10 ani când s-a depăşit viteza de 20 m/s şi vântul a avut aspect de vijelie şi a produs numeroase pagube materiale.

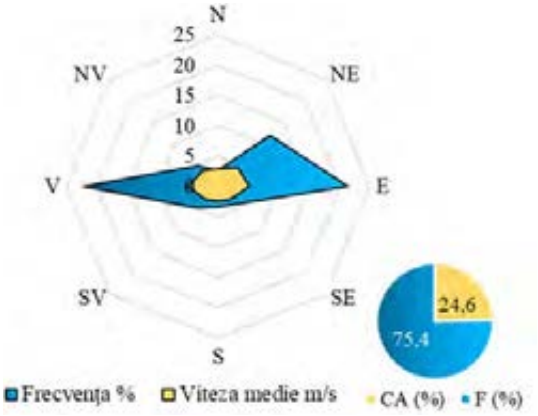


Fig. nr. 10 Frecvenţa şi viteza medie a vântului la staţia Craiova (1961-2000)

Sursa datelor: Clima României, 2008[29]

Fig. nr. 11 Viteza vântului la rafală (1971-2022)

Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php

ISC 3.3 Condiţiile climatice viitoare

Pentru estimarea condiţiilor climatice viitoare au fost utilizate patru scenarii de evoluţie în funcţie de concentraţia GES: RCP2.6, concentraţie CO_2 421 ppm (scenariu de atenuare), RCP4.5 concentraţie CO_2 538 ppm şi RCP6.0 concentraţie CO_2 670 ppm (scenarii intermediare) şi RCP8.5 concentraţie CO_2 936 ppm (scenariu cu emisii GES foarte mari) (IPCC, 2014)[30] (RCP – Representative Concentration Pathways). Conform Orientărilor tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, pentru investiţiile cu durată de viaţă până la nivelul anului 2060, se va utiliza scenariul intermediar ***RCP4.5***.

Datele climatice utilizate provin de pe ***platforma europeană Climate Adapt (CA)*** – Copernicus Climate Change Service (C3S) – valori caracteristice întregii Regiuni de Dezvoltare Sud-Vest Oltenia şi de pe ***platforma naţională Ro-Adapt (RA)*** – la nivel de

[29] ***, (2008), *Clima României*, Editura Academiei Române, Bucureşti

[30] IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp

UAT (Craiova). Parametrii vizaţi sunt temperatura (temperatura medie anuală, anotimpuală şi pentru lunile ianuarie şi iulie; temperatura maximă – lunile de vară; temperatura minimă – lunile de iarnă; numărul de zile caniculare (>35°C); durata valurilor de căldură şi a valurilor de frig), precipitaţii (cantitatea maximă de precipitaţii în 24 de ore; numărul de zile cu precipitaţii peste 20 mm), vânt (viteza vântului la rafală), număr de zile cu risc de incendiu. A fost redată evoluţia acestor parametrii pentru trei orizonturi de timp – 2011-2040, 2041-2070 şi 2071-2100, la care se adaugă perioada 1981-2010, considerată actuală (Tabelul nr. 5). Ţinând cont de infrastructura care face obiectul prezentului proiect, analiza condiţiilor climatice viitoare s-a făcut până la nivelul orizontului de timp 2041-2070.

Proiecţiile climatice indică o creştere a valorilor de temperatură în regiune atât la nivel de valori medii, cât şi de valori minime şi maxime. Chiar dacă tendinţa de creştere se manifestă în toate lunile, aceasta este mai importantă ca impact în perioada caldă a anului, cu precădere în lunile iulie şi august, dar şi septembrie, când în multe situaţii, temperaturile ridicate se suprapun unei perioade de secetă. De asemenea, ca urmare a efectului de insulă de căldură urbană, impactul este mai mare în mediul urban comparativ cu cel rural. În intervalul 2011-2040, este preconizată depăşirea pragului de 30°C în cazul temperaturii medii a maximelor (30,9°C iulie, respectiv 30,8°C august, ceea ce corespunde unei creşteri de +1,2-1,4°C comparativ cu intervalul de referinţă). În intervalul 2041-2070, se estimează că se vor înregistra 31,4°C, respectiv 31,6°C. Concomitent, vor creşte şi temperaturile minime, inclusiv pentru perioada de iarnă, diferenţa pentru luna ianuarie între perioada actuală şi intervalul 2041-2070 fiind de +1,8°C. Temperatura medie a minimelor va rămâne în continuare negativă, dar va creşte cu +0,6-1,3°C de la o perioadă la alta. Numărul de zile caniculare ($T_X \geq 35°C$) este de asemenea în creştere, concomitent cu numărul şi durata valurilor de căldură (numărul de zile incluse în valuri de căldură, indiferent de indicatorul utilizat).

Din punct de vedere pluviometric, nu sunt proiectate modificări semnificative ale cantităţilor de precipitaţii, maximele în 24 de ore fiind estimate la 32-34 mm. Numărul de zile cu precipitaţii peste 20 mm va înregistra o creştere uşoară, existând astfel riscul acumulării unor cantităţi mari de apă în termen scurt. Nu se preconizează o creştere a

vitezei vântului la rafală, aceasta menţinându-se relativ constantă, cca. 9,1-9,5 m/s, dar, în cazul vijeliilor, vitezele maxime la rafală pot să depăşească 20-25 m/s.

Riscul la inundaţii a fost analizat prin prisma informaţiilor disponibile în Planul de Management al Riscului la Inundaţii Administraţia Bazinală de Apă Jiu şi pe portalul https://inundatii.ro/portal-harti/. Principalul curs de apă de pe raza Municipiului Craiova este râul Jiu, afluent de ordinul I al Dunării, care primeşte ca afluent de stânga Amaradia (la nord de Craiova).

Inundaţiile sunt determinate de anumite condiţii meteorologice: căderi de precipitaţii (generalizate, de lungă durată, sau torenţiale, cu durată redusă şi intensitate mare) şi/sau topirea stratului de zăpadă. Există mai multe tipuri de inundaţii, dintre care se menţionează următoarele[31]:

- *fluviale* sau *lente*, care apar când creşterea nivelului cursurilor de apă provoacă revărsarea apei;
- „*viituri rapide*" (flash floods), care sunt provocate de ploile torenţiale;
- *subterane*, care apar atunci când solul este suprasaturat cu apă sau când sistemele de drenaj nu funcţionează la capacitate normală;
- *pluviale* sau *urbane pluviale*, care, în cele mai multe situaţii, sunt legate de ploile torenţiale, subdimensionarea sistemului de canalizare, predominarea suprafeţei impermeabilizate, capacitatea redusă de absorbţie a solului.

Jiul fiind un râu îndiguit în zona Municipiului Craiova nu a înregistrat *inundaţii istorice*, chiar dacă în bazinul său hidrografic s-au produs numeroase astfel de evenimente.

Conform Planul de management a riscului la inundaţii A.B.A. Jiu actualizat (Ciclul II de implementare a Directivei Inundaţii 2007/60/CE), zonele cu risc potenţial semnificativ la inundaţii, precum şi arealele inundabile pot fi redate conform a patru scenarii (0,1%, 1%, 1% + CC, 10%)[32]:

[31] https://inundatii.ro/managementul-riscului-la-inundatii/

[32] Planul de Management al Riscului la Inundaţii Administraţia Bazinală de Apă Jiu, https://inundatii.ro/wp-

- *scenariul cu probabilitate mică* (pentru debite maxime cu probabilitate de depăşire 0,1%, adică inundaţii care se pot produce *o dată la 1000 de ani*);
- *scenariul cu probabilitate medie* (pentru debite maxime cu probabilitate de depăşire 1%, adică inundaţii care se pot produce *o dată la 100 de ani*);
- *scenariul cu probabilitate medie* incluzând efectul schimbărilor climatice (p1% + CC);
- *scenariul cu probabilitate mare* (pentru debite maxime cu probabilitate de depăşire 10%, adică inundaţii care se pot produce *o dată la 10 de ani*).

Municipiul Craiova este expus la inundaţii fluviale doar în partea sud-vestică, dar cu precădere la cele cu probabilitate medie şi mică de depăşire (Fig. nr. 12). În ceea ce priveşte locaţia proiectului, se constată că zona nu este expusă riscului de inundaţii fluviale nici în cazul inundaţiilor cu probabilitate mică de apariţie (Fig. nr. 13).

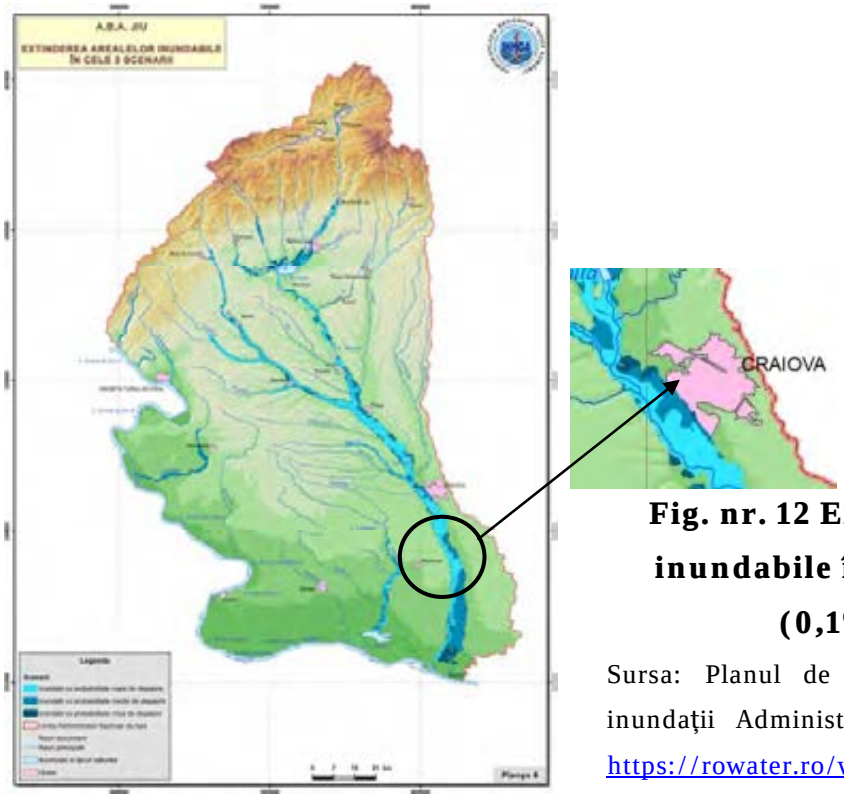


Fig. nr. 12 Extinderea arealelor inundabile în cele trei scenarii (0,1%, 1%, 10%)

Sursa: Planul de management al riscului la inundaţii Administraţia Bazinală de Apă Jiu, https://rowater.ro/wp-content/uploads/2020/11/5-PMRI-JIU.pdf

content/uploads/2023/07/PMRI_Ciclul-II_ABA-Jiu.pdf

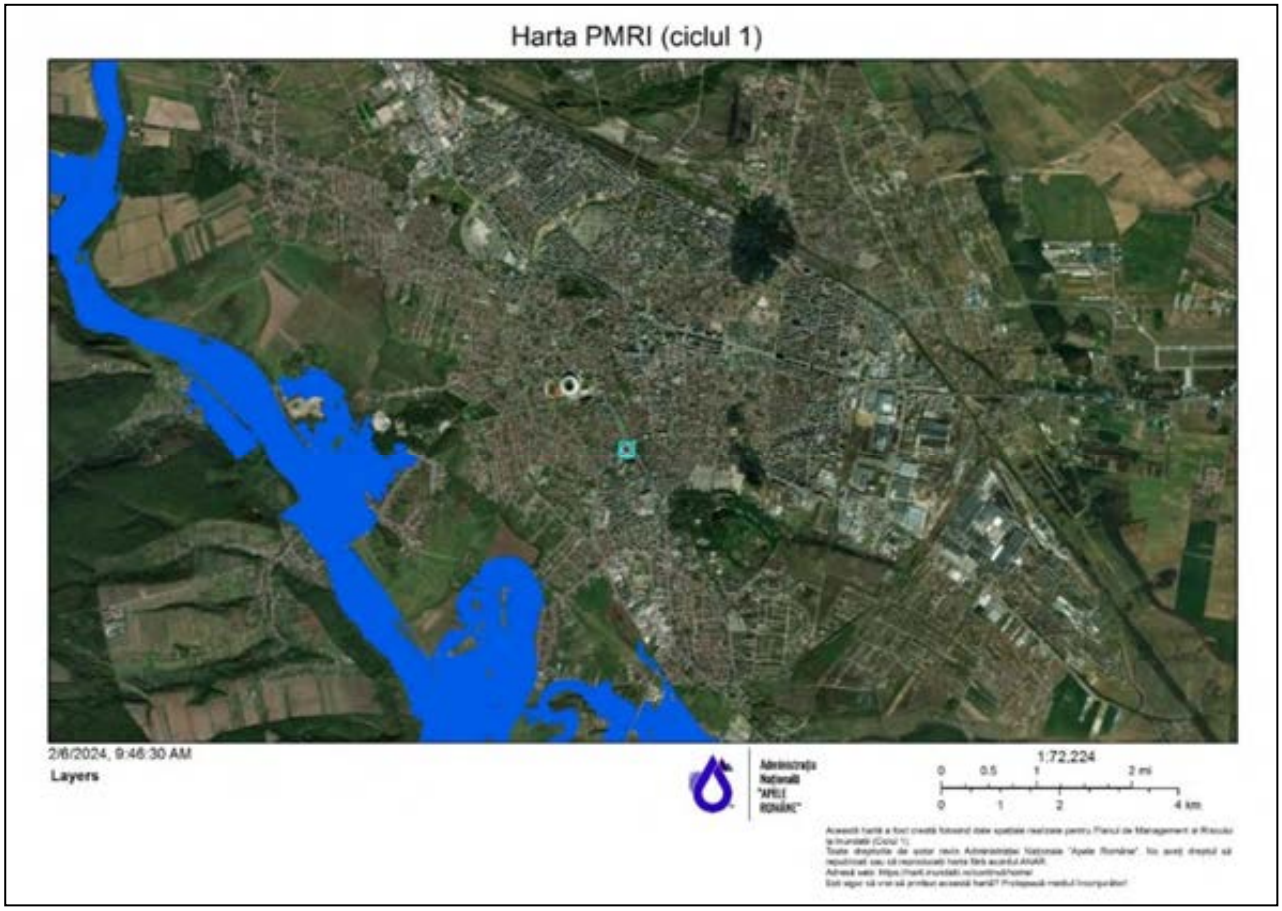


Fig. nr. 13 Benzile de inundabilitate cu o perioadă medie de depăşire 0,1% – inundaţii fluviale

Sursa: https://harti.inundatii.ro/continut/apps/webappviewer/index.html?id=009de2cb00764ae5bd2d5b2e90341088

În ceea ce priveşte hazardul la inundaţii, aşa cum se poate observa din Fig. nr. 14, nu se estimează ca zona proiectului să fie afectată nici în cazul inundaţiilor cu probabilitate mică de depăşire.

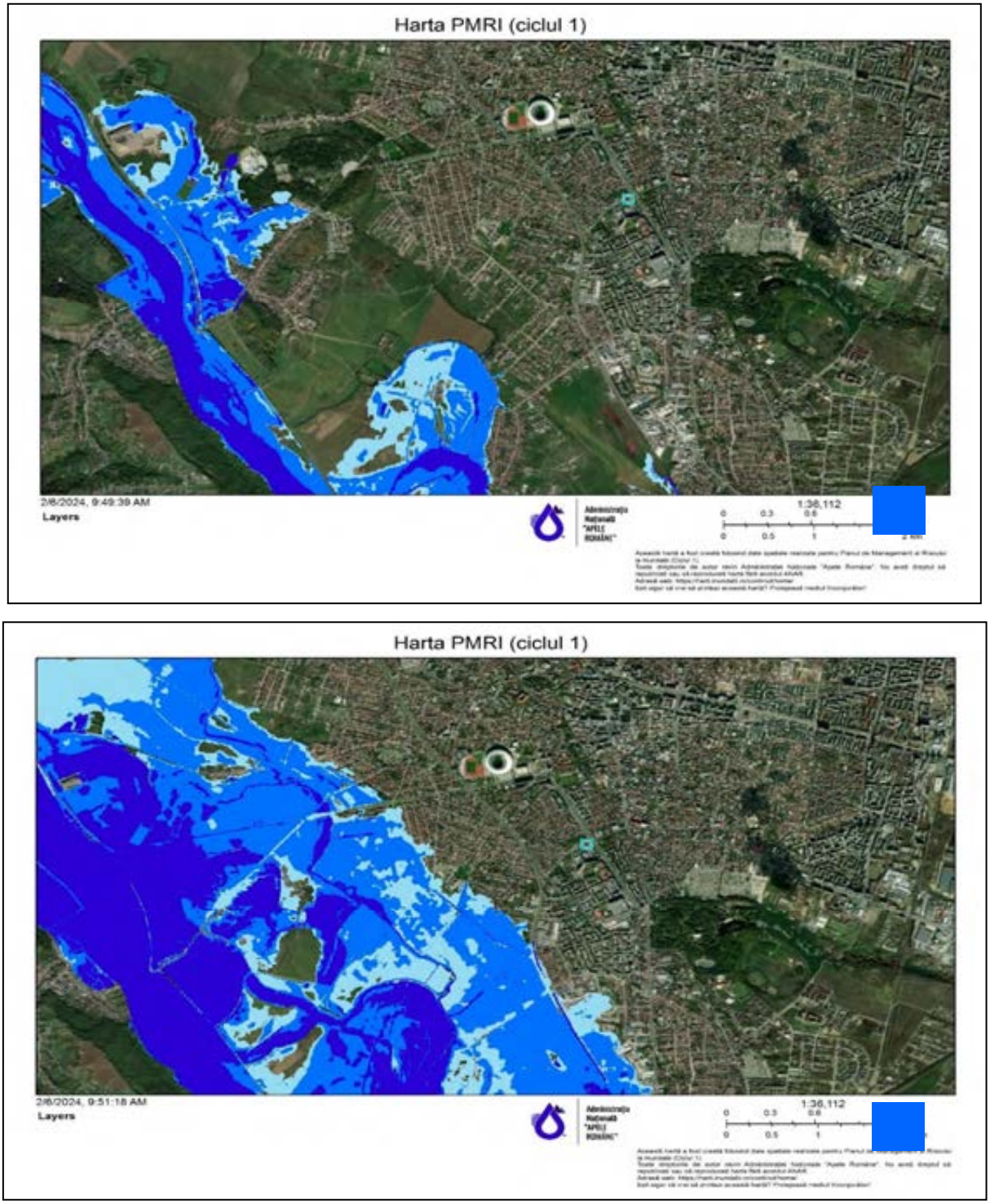
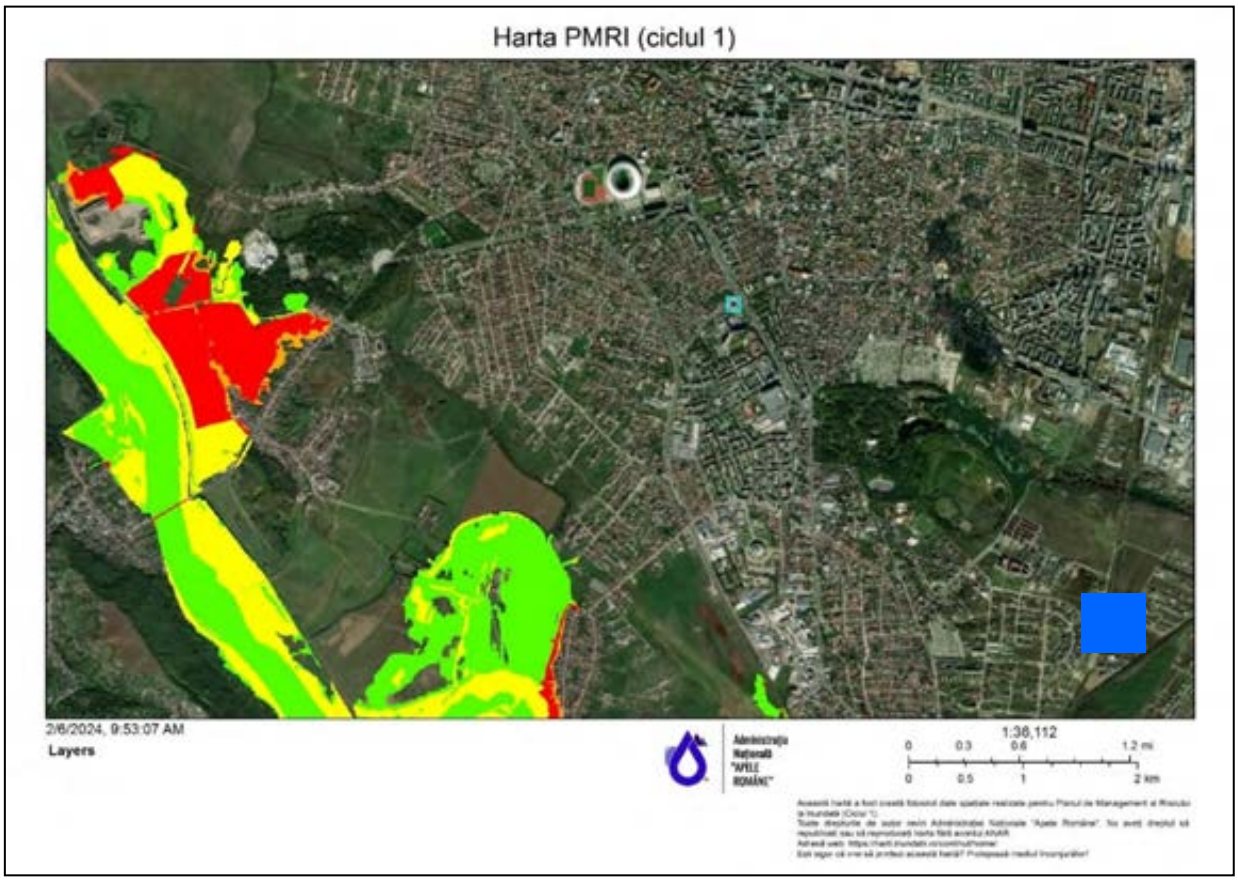


Fig. nr. 14 Hazardul la inundaţii (probabilitate de depăşire a debitului maxim de 10%-a şi de 0,1%-b)

Albastru închis – adâncime >1,5 m; albastru mediu – adâncime între 0,5 şi 1,5 m; albastru deschis – adâncime <0,5 m

Sursa:https://harti.inundatii.ro/continut/apps/webappviewer/index.html?id=009de2cb00764ae5bd2d5b2e90341088

În ceea ce priveşte riscul la inundaţii (harta indică zonele inundabile, potenţialele pagubele materiale şi victime umane), zona proiectului nu este afectată nici în cazul inundaţiilor cu probabilitate de revenire de 0,1% (Fig. nr. 15).



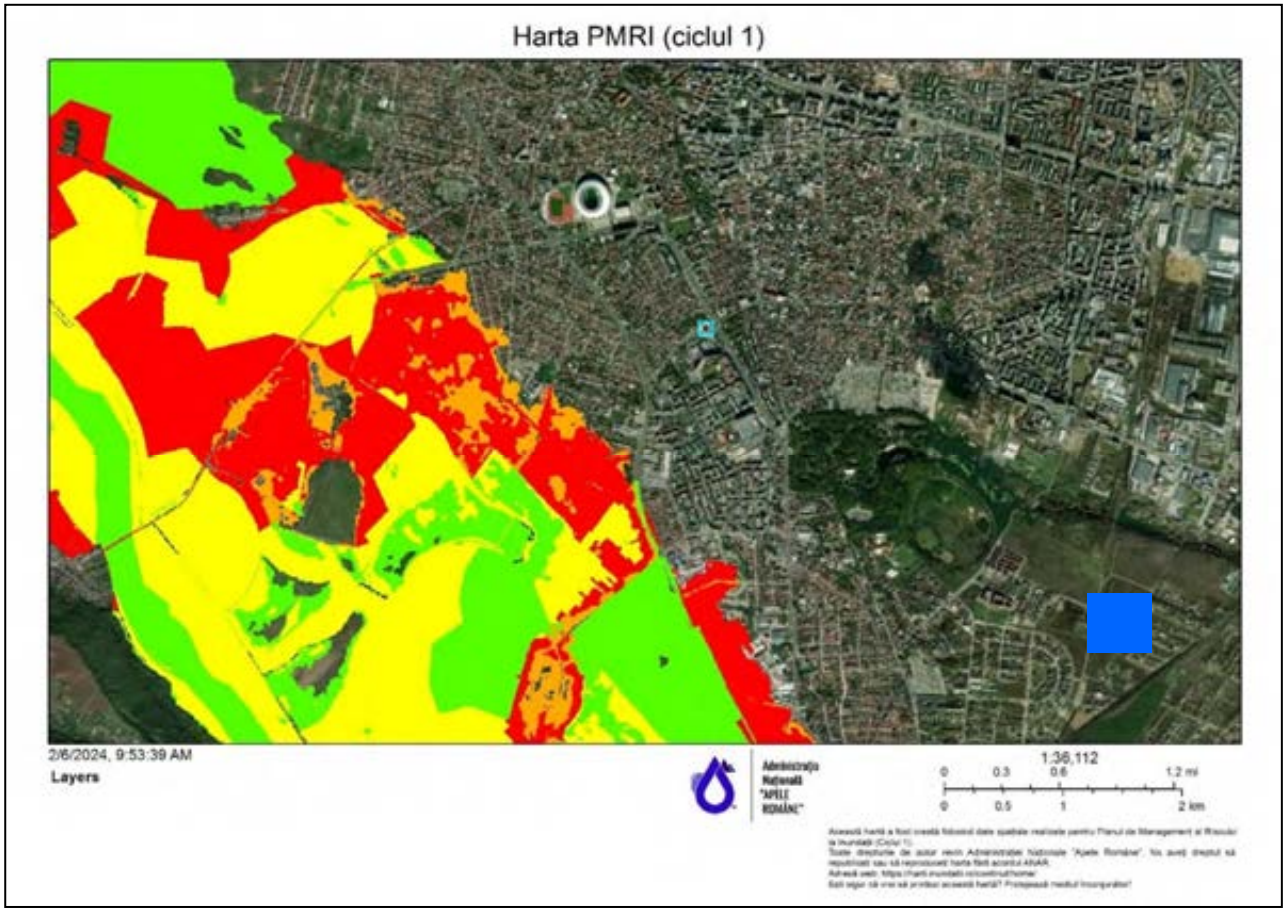


Fig. nr. 15 Riscul la inundaţii (probabilitate de depăşire a debitului maxim de 10%-a şi de 0,1%-b)

Roşu risc major, portocaliu risc mediu, galben risc minor, verde risc rezidual nesemnificativ

Sursa:https://harti.inundatii.ro/continut/apps/webappviewer/index.html?id=009de2cb00764ae5bd2d5b2e90341088

Municipiul Craiova are areale cu risc potenţial semnificativ la inundaţii pluviale urbane în zonele mai joase din oraş. Zona proiectului este plată şi nu a fost până în prezent afectată de inundaţii pluviale urbane, probabilitatea de producere a unui astfel de eveniment fiind extrem de redusă şi în viitor. Pentru moment, nu sunt disponibile hărţile pentru inundaţii pluviale urbane în Craiova.

Tabelul nr. 5 Evoluţia principalilor indicatori climatici în zona proiectului conform scenariului intermediar RCP4.5

Intervalul	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Parametrul	**Temperatura medie anuală (°C)**			
CA	10,6	12,7	12,4	12,5
RA	11,2	11,8	12,5	12,9
	Temperatura medie anotimpuală – iarna (°C)			
CA	-0,4	0,8	1,9	1,6
RA	0,0	0,7	1,4	2
	Temperatura medie anotimpuală – primăvara (°C)			
CA	10,8	11,7	12,5	12,9
RA	11,5	12,1	12,4	13,4
	Temperatura medie anotimpuală – vara (°C)			
CA	21,0	22,1	23,1	23,3
RA	22,0	22,6	23,3	23,5
	Temperatura medie anotimpuală – toamna (°C)			
CA	10,6	11,6	12,3	12,7
RA	11,4	11,6	12,4	12,6
	Temperatura medie ianuarie (°C)			
CA	-1,3	-0,2	0,5	1,1
RA	-1,0	-0,1	0,4	1,1
	Temperatura medie iulie (°C)			
CA	21,8	22,9	24,0	24,1
RA	22,9	23,8	24,2	24,6
	Temperatura maximă perioada de vară (°C)			
CA (maximă absolută)	Iunie – 31,5 Iulie – 33,6 August – 32,9	Iunie – 32,4 Iulie – 35,7 August – 34,2	Iunie – 33,6 Iulie – 36,1 August – 35,5	Iunie – 33,7 Iulie – 36,2 August – 35,7
RA	Iunie – 27,2 Iulie – 29,7	Iunie – 27,1 Iulie – 30,9	Iunie – 27,6 Iulie – 31,4	Iunie – 27,9 Iulie – 31,6

Intervalul	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
(media maximelor)	August – 29,4	August – 30,8	August – 31,6	August – 31,8
	Temperatura minimă perioada de iarnă (°C)			
CA (minimă absolută)	Decembrie – -11,3 Ianuarie – -12,2 Februarie – -11,3	Decembrie – -8,9 Ianuarie – -10,7 Februarie – -8,8	Decembrie – -7,6 Ianuarie – -9,5 Februarie – -7,6	Decembrie – -7,3 Ianuarie – -8,9 Februarie – -7,0
RA (media minimelor)	Decembrie – -2,7 Ianuarie – -4,1 Februarie – -2,8	Decembrie – -1,8 Ianuarie – -3,1 Februarie – -2,4	Decembrie – -1,1 Ianuarie – -2,3 Februarie – -1,6	Decembrie – -0,7 Ianuarie – -1,8 Februarie – -1,1

CA – Datele provin de la Serviciului Copernicus privind schimbările climatice (C3S) pe baza proiecţiilor climatice disponibile în Climate Data Store (CDS). Parametrul este calculat dintr-un set de nouă simulări multi-model (experimentul EURO-CORDEX). Aceste simulări au o rezoluţie spaţială de 0,25° x 0,25°, o ieşire de 3 ore şi acoperă scenariul RCP4.5.
Sursa:https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/mean-temperature
https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/maximum-temperature
https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/minimum-temperature
http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php

	Durata valurilor de căldură TX 90p (zile)			
RA	4,2	13,1	21,6	27,7

Durata valurilor de căldură reprezintă numărul total anual de zile din intervale în care temperatura maximă (TX) depăşeşte percentila a 90-a în şase sau mai multe zile consecutive (în fereastra calendaristică de 5 zile din perioada de referinţă 1961 - 1990).
Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php

	Durata valurilor de căldură pe baza factorului de exces de căldură EHF (medie/maxim)			
RA	5,9/14,2	8,2/20,1	11,8/29,5	12,2/28,2

Durata valurilor de căldură definite pe baza indicelui de căldură în exces, percentila 90% a TX sau 90% a TN, reprezintă numărul de zile al celui mai lung val de căldură identificat de HWN.
Sursa: http://193.26.129.161/despre-date.php

Intervalul	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
	Durata valurilor de frig TN 10p (zile)			
RA	1,2	0,8	0	0
Durata valurilor de frig reprezintă numărul total anual de zile din intervalele în care temperatura minimă (TN) se situează sub valoarea percentilei 10 % (în ferestre de timp de 5 zile, în perioada 1961 - 1990) cel puţin 6 zile consecutive. Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				
	Durata valurilor de frig pe baza factorului de exces de frig ECF (medie/maxim)			
RA	7,9/21,3	6,7/17,1	6,2/14,3	5,7/12,0
Durata valurilor de frig definite pe baza factorului de frig reprezintă numărul de zile al celui mai lung val de frig pe baza ECF. Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				
	Numărul de zile caniculare (medie/maxim)			
RA	2,8/16,2	6,9/22,0	11,1/30,8	11,3/30,0
Zilele caniculare reprezintă zilele în care temperatura maximă a aerului (TX) îndeplineşte condiţia TX ≥ 35 °C. Astfel, daca TXij este temperatura maximă zilnică în ziua i, din anul j, numărul total anual de zile caniculare este suma zilelor în care TXij ≥ 35 °C. Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				
	Indicele zilelor cu risc mare de incendiu (zile)			
CA	12,1	13,7	15,4	16,4
Este definit ca numărul de zile dintr-o perioadă cu o valoare a Indicelui meteorologic de incendiu (IMI) mai mare de 30 (număr de zile) pe baza clasificării Sistemului european de informare privind incendiile forestiere. Indicele zilelor cu risc mare de incendiu este relevant pentru silvicultură, dar incendiile pot afecta indirect şi altele domenii, cum ar fi turismul, transportul şi energia. Indicele indică numărul de zile dintr-o anumită perioadă care prezintă condiţii meteorologice favorabile pentru declanşarea unui incendiu. Cu cât este mai mare indicele, cu atât este mai mare riscul de incendiu. Sursa: https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/high-fire-danger-days				
	Cantitatea maximă în 24 de ore (mm)			

Intervalul	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
RA	32,2	33,7	33,2	35,2
Reprezintă cea mai mare valoare a cantităţii zilnice de precipitaţii înregistrată pe durata unui an. Unitatea de măsură este mm sau l/m^2 (Administraţia Naţională de Meteorologie-2019, Ghid de prelucrare a datelor climatologice)[33]. Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				
	Zile PP ≥ 20 mm (media, medie maxim)			
RA	6,1/8,6	3,7/8,4	3,8/9,0	4,3/9,2
Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				
	Viteza vântului la rafală (m/s)			
RA	9,5	9,5	9,1	8,6
Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				

ISC 3.4 Hazardurile climatice

Hazardurile climatice din zona proiectului au fost identificate pe baza Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021[34], Apendicele A, care menţionează hazarduri cronice (cu apariţie lentă) şi acute (cu declanşare rapidă). În funcţie de locaţie şi de tipul de infrastructură vizată prin proiect au fost selectate hazardurile considerate relevante (Tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 6 Principalele hazarduri legate de climă din zona proiectului

	Legate de temperatură	Legate de vânt	Legate de ape	Legate de masa solidă
Cronice	Modificarea temperaturii (temperaturi extreme) Variabilitatea temperaturii Stresul termic	-	-	-

[33] http://193.26.129.161/despre-date.php

[34] Ibidem 5

Acute	Val de căldură Val de frig/îngheţ Incendiu de vegetaţie	Furtună (inclusiv viscole)/Viteza maximă a vântului Tornadă	Secetă Precipitaţii abundente Inundaţie (fluvială, pluvială)	Alunecare de teren Tasare

Sursa: Extras din Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021 (Apendicele A)

ISC 3.5 Etapa 1 - Examinare/încadrare

În cadrul Etapei 1 – Examinarea sunt parcurse trei sub-etape (Fig. nr. 16). Pentru hazardurile la care va rezulta o vulnerabilitate medie sau ridicată se se va parcurge şi Etapa 2 – Analiza detaliată.

Fig. nr. 16 Examinarea – Adaptarea la schimbările climatice

ISC 3.5.1 Analiza sensibilităţii proiectului la schimbările climatice

Analiza sensibilităţii urmăreşte să identifice *hazardurile climatice relevante* pentru această *categorie de proiecte, indiferent de locaţia lor*. Pentru construcţii, inclusiv proiecte de reabilitare termică, sunt relevante mai multe categorii de variabile climatice şi hazardurile asociate (***relaţia cauză-efect între hazardurile climatice relevante şi componentele proiectului***), legate de temperatură, precipitaţii, vânt şi masa solidă.

Hazarduri legate de temperatură

Temperatura este unul dintre parametrii climatici care influenţează infrastructura atât în etapa de execuţie, cât şi în etapa de funcţionare. În cazul construcţiilor, incluzând aici şi reabilitarea / modernizarea / extinderea, efectele/consecinţele sunt resimţite atât

la nivelul infrastructurii în sine, cât şi în ceea ce priveşte ocupanţii acestora. Dintre hazardurile legate de temperatură, sunt analizate modificarea temperaturii, variabilitatea temperaturii, stresul termic, temperaturile extreme (pozitive / negative), valurile de căldură / frig, incendiile de vegetaţie (hazard asociat).

Efecte/Consecinţe în etapa de execuţie:

- *Reducerea duratei zilei de lucru*. Temperaturile mari/scăzute determină scăderea eficienţei muncii (cu cca. 50%) deoarece o parte din energie este folosită de organism pentru a se încălzi sau a se răci. Conform legislaţiei în vigoare, sunt luate mai multe măsuri care pot duce la diminuarea programului de lucru – reducerea intensităţii şi a ritmului de lucru, alternarea perioadelor de activitate cu cele de repaus etc. Este considerată temperatură extremă valoarea de +37°C, inclusiv când se atinge acest prag corelat cu umezeala relativă (temperatura organismului uman), respectiv -20°C, inclusiv corelat cu viteza vântului (OUG nr. 99/29 iunie 2000[35]).
- *Întârzieri în executare lucrărilor ca urmare a temperaturilor scăzute*. Conform Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente, indicativ C 16–84 (BC 6/1985, pentru anumite categorii de lucrări (fundaţii şi construcţii sub nivelul terenului, lucrări de beton, lucrări de zidărie, montare geamuri etc.) este necesară luarea de măsuri speciale pentru executare pe timp friguros (temperatură <5°C);
- *Deteriorarea materialelor de construcţie*. Expunerea la temperaturi scăzute şi/sau la precipitaţii determină deteriorarea acestora;
- *Supraîncălzirea echipamentelor şi vehiculelor*. Temperaturile ridicate determină supraîncălzirea motoarelor, mai ales în cazul motoarelor Diesel, ceea ce poate duce la întârzieri în efectuarea lucrărilor;

[35] Ordonanţa de Urgenţă nr. 99 din 29 iunie 2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecţia persoanelor încadrate în muncă, https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/23101

- *Descărcarea mai rapidă a bateriilor*. Expunerea prelungită la temperaturi negative determină încetinirea reacţiile chimice din baterie şi la creşterea gradului de vâscozitate a lichidelor care ating mai greu temperatura optimă de funcţionare;
- *Întreruperi în alimentarea cu energie electrică*. Temperatura ridicată poate duce la sincope / întreruperea alimentării cu energie electrică, ceea ce poate determina întreruperea programului de lucru sau perturbarea / întrerupea lanţurile de aprovizionare.

Efecte/Consecinţe în etapa de funcţionare:

- *Deteriorarea în timp a clădirilor*. Degradarea materialelor de construcţie este accelerată de expunerea la temperaturile extreme din cauza procesului de dilatare/contractare la care sunt supuse acestea (beton, metal, lemn); pot să genereze fisuri, crăpături, deformare (mai ales în cazul tâmplăriei de PVC) sau alte daune structurale;
- *Decolorarea / degradarea vopselei de pe faţada clădirilor* ca urmare a expunerii la radiaţie UV şi temperaturi ridicate;
- *Deteriorarea suprafeţei pavajului (amestecuri bituminoase)*. În cazul temperaturilor ridicate (≥ 32°C) apar văluriri, deformări, în timp ce temperaturile scăzute determină apariţia fisurilor deoarece bitumul din stratul de asfalt devine dur şi casant;
- *Creşterea costurilor de funcţionare a imobilului*. Pe fondul unor temperaturi extreme (pozitive/negative) creşte consumul de energie electrică (încălzire/răcire) în vederea asigurării unor condiţii termice confortabile în interiorul clădirii;
- *Creşterea riscul de declanşare a incendiilor* ca urmare a temperaturilor ridicate asociate şi cu insuficienţa/lipsa precipitaţiilor.

Hazarduri legate de precipitaţii

Precipitaţiile, în special cele sub formă de aversă, şi asociat acestora inundaţiile (fluviale, pluviale urbane), precum şi insuficienţa/lipsa precipitaţiilor (seceta şi stresul hidric) au multiple efecte negative asupra construcţiilor şi spaţiului verde adiacent

acestora. Dacă în primul caz impactul este unul rapid şi direct, în cazul secetei, efectele sunt indirecte, dar pot fi mai persistente – deficienţe în alimentarea cu apă (afectarea ocupanţilor infrastructurilor ca urmare a restricţionării consumului de apă), potenţial deficienţe în alimentarea cu energie electrică (hidroenergie) etc.

Efecte/Consecinţe în etapa de execuţie:

- *Întreruperea lucrărilor şi/sau îngreunarea / întreruperea temporară a accesului* – turnarea betonului, manipularea materialelor de construcţie etc. sunt dificil de realizat în timpul unor astfel de evenimente. În cazul averselor efectul este de regulă pe termen scurt (pe durata evenimentului sau câteva ore după producerea acestuia), pe când atunci când se produc inundaţii efectele pot fi de amploare mai mare şi pe termen mult mai lung, ceea ce poate determina costuri suplimentare pentru finalizarea proiectului;
- *Costuri suplimentare* determinate de necesitatea efectuării unor lucrări suplimentare: drenarea apei, degajarea terenului sau eventuale lucrări de reparaţii neprevăzute în proiect, respectiv de întârzierea lucrărilor;
- *Deteriorarea materialelor de construcţie*. Anumite materiale, precum cimentul, pot fi deteriorate de expunerea la precipitaţii;
- *Creşte riscul de accidentare* deoarece suprafeţele devin alunecoase.

***Efecte/Consecinţe în etapa de funcţionare*:**

- *Risc crescut de degradare a materialelor de construcţie*: materialele de construcţie mai poroase (de exemplu, betonul) permit infiltrarea apei, iar ciclurile de îngheţ/dezgheţ le afectează în timp integritatea;
- Creşte *riscul de coroziune a armăturii* sau *a altor elemente metalice expuse* (tâmplărie, grilaje, învelitori de tablă etc.), mai ales când izolaţia nu corespunde standardelor sau elementele respective nu sunt corespunzător protejate;
- Infiltraţiile determină *exfolierea* tencuielilor (interior şi exterior) şi *deteriorarea* finisajelor de pardoseală;
- Precipitaţiile abundente pot determina *inundarea subsolului*;

- În anumite condiţii litologice, precipitaţiile determină *suprasaturarea* solului cu apele pluviale stagnate (nu se mai realizează infiltrarea şi drenarea apei din precipitaţii), ceea ce afectează stabilitatea şi integritatea infrastructurii;
- *Igrasia* şi *mucegaiul* se pot dezvolta ca urmare a umidităţii excesive, cu consecinţe asupra infrastructurii (deteriorarea tencuielii), dar şi a sănătăţii ocupanţilor;
- Favorizează *infestarea biologică* a materialelor de construcţie organice precum lemnul;
- Deficitul de apă/stresul hidric nu are impact direct asupra infrastructurilor construite, ci cu precădere asupra *spaţiilor verzi* care pot să deservească infrastructurile în cauză;
- Pe fondul lipsei precipitaţiilor, poate creşte riscul de *declanşare a incendiilor;*
- În zonele cu pante accentuate şi neprotejate de vegetaţie, *creşte riscul erozional*;
- Precipitaţiile abundente, mai ales după perioade secetoase, pot determina creşterea riscului de *declanşare a alunecărilor de teren*.

Hazarduri legate de vânt

Vântul când atinge anumite viteze (în rafale, vijelie, tornadă, furtună inclusiv viscol) devine un fenomen meteorologic periculos atât pentru infrastructură (au potenţial mare de deteriorare a construcţiilor), cât şi pentru persoane (accidentări provocate de ridicarea obiectelor de la sol, cantitate mare de praf în aer etc.). Efectele depind de interacţiunea mai multor variabile – viteza, caracteristicile suprafeţei terenului, caracteristicile clădirilor etc.

Efecte/Consecinţe în etapa de execuţie/funcţionare:

- *Întreruperea temporară a lucrărilor*: lucrul în exterior, mai ales pe platforme aeriene, devine nesigur crescând riscul de accidentare;
- *Risc crescut de deteriorare* a echipamentelor/utilajelor/sculelor folosite pe şantier
- *Stabilitatea* unei structuri *poate fi afectată* de furtuni prin încărcarea mare din vânt, umiditate şi precipitaţii;

- Poate afecta mai multe elemente ale unei construcţii: *acoperişul* – smulgere, smulgere parţială ceea ce determină pătrunderea apei, înfundarea în cazul celor metalice etc.; *anvelopa* – desprindere, dacă nu este adecvat legată de structură (vulnerabilizează întreaga construcţie); *tâmplăria*, *decoraţiunile*, *finisajele*, *suprafeţele vitrate* etc. sau *echipamentele amplasate exterior* (de exemplu, aparate de aer condiţionat), mai ales când vântul este asociat cu precipitaţii abundente şi/sau căderi de grindină;
- Vântul exercită efect de abraziune (asociat cu nisip/praf), care reprezintă un factor de *degradare a materialului exterior de finisaj*;
- Poate determina *ruperea crengilor* şi *dezrădăcinarea arborilor*;
- *Creşte riscul de incendiu* declanşat de descărcările electrice (trăsnete).

Hazarduri legate de masa solidă

Deplasările în masă sunt fenomene cu potenţial mare de deteriorare / distrugere a infrastructurilor. Alunecările de teren sunt fenomene complexe la a căror declanşare contribuie un cumul de cauze: rocile şi relieful (potenţiale), precipitaţiile atmosferice (pregătitoare), defrişările, eroziunea râurilor, acţiunea îngheţului, alterarea rocilor, cutremurele (declanşatoare)[36]. Un alt fenomen problematic pentru construcţii este tasarea (determină compresiunea şi îndesarea rocilor din substrat).

Efecte/Consecinţe în etapa de execuţie/funcţionare:

- Determină *deteriorarea parţială* sau *distrugerea totală* a infrastructurii: apariţia de crăpături, detaşarea anumitor elemente structurale până la distrugerea totală a infrastructurii.

Pentru analiza sensibilităţii s-au avut în vedere cele patru componente:

- *Sensibilitatea activelor şi proceselor la faţa locului* (construcţia, etapa de execuţie);

[36] Mac I. (1976), *Geomorfologie*, vol. I, Centrul de multiplicare al Universităţii, Cluj-Napoca

- *Sensibilitatea intrărilor* (alimentarea cu apă, energie electrică, sistemul de canalizare, materiale de construcţie);
- *Sensibilitatea rezultatelor* (construcţia, etapa de funcţionare);
- *Sensibilitatea accesului şi a legăturilor de transport*, chiar dacă nu se află sub controlul direct al proiectului.

Au fost atribuite scoruri de la 1 la 3 corespunzătoare celor trei niveluri de sensibilitate – redus, mediu, ridicat (Tabelul nr. 7) pentru hazardurile climatice relevante şi cele asociate (incendiu, inundaţie, alunecare de teren, tasare), scorul global fiind dat de cel mai mare scor atribuit uneia sau mai multor componente (Tabelul nr. 8).

A rezultat că proiectele din această categorie au ***sensibilitate medie*** la temperaturi extreme pozitive/stres termic, valuri de căldură, furtună, viteză maximă a vântului, precipitaţii abundente, tasare şi ***sensibilitate ridicată*** la tornadă, incendii, inundaţii, alunecări de teren.

Tabelul nr. 7 Scara de evaluare a sensibilităţii lucrărilor propuse la hazardurile climatice

Nivelul de sensibilitate	Criteriul
Fără (scor 0)	**Hazardul climatic nu are niciun impact** asupra componentelor proiectului.
Redus (scor 1)	**Hazardul climatic are un impact minor asupra componentelor proiectului:** impact minor asupra infrastructurii / activitatea se opreşte maxim 24 de ore (de ex. în cazul unei furtuni, activitatea este sistată pe durata desfăşurării evenimentului).
Mediu (scor 2)	**Hazardul climatic are un impact mediu asupra componentelor proiectului:** impact mediu asupra infrastructurii / activitatea se opreşte pentru 1 – 2 zile (de ex. în cazul unei furtuni/vânt în rafale apar întreruperi în alimentarea cu energie electrică, sunt deteriorate anumite elemente utilizate în construcţie, precum schelele etc.)
Ridicat (scor 3)	**Hazardul climatic are un impact semnificativ asupra componentelor proiectului:** impact major asupra infrastructurii / activitatea se opreşte pentru mai mult de 2 zile (de ex. inundaţiile fluviale / pluviale urbane).

Sursa: adaptare după Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01)

Tabelul nr. 8 Evaluare sensibilităţii lucrărilor propuse la hazardurile climatice

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieşiri	Acces	Scor global
Variabilitatea temperaturii	**0** Fără impact	**0** Fără impact	**1** Variaţiile bruşte, ample şi repetitive de temperatură pot determina apariţia de microfisuri, fisuri şi crăpături, care afectează în timp construcţia; Integritatea pavajului este afectată de ciclurile de îngheţ-dezgheţ (crăpături).	**0** Fără impact	**1**
Temperaturi extreme pozitive/Stres termic	**1** Program de lucru ajustat pentru lucrătorii în aer liber pentru a respecta reglementările de sănătate şi securitate în muncă; Scăderea randamentului muncitorilor; Întârzierea lucrărilor determinată de deficienţe în	**1** Reducerea eficienţei în producerea şi transportul energiei electrice – sistemele electrice pot funcţiona defectuos în condiţii de temperatură foarte ridicată; Supraîncălzirea echipamentelor, utilajelor, vehiculelor utilizate (mai ales în cazul motoarelor Diesel).	**2** Procesului de dilatare afectează în timp materialele (crăpături, degradări) dacă rosturile de dilatare nu sunt corect executate; Temperaturile ridicate şi radiaţie UV pot determina apariţia de microfisuri în finisaj,		**2**
Val de căldură					**2**

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieşiri	Acces	Scor global
	funcţionarea echipamentelor electrice sau în lanţul de aprovizionare cu materiale (restricţii de circulaţie rutieră şi feroviară pe fondul temperaturilor ridicate); Probleme în executarea anumitor lucrări – betonul de exemplu se întăreşte prea repede la temperaturi mari ceea ce reduce rezistenţa şi durabilitatea, cărămida poate deveni casantă.		decolorarea, îngălbenirea pereţilor exteriori etc. Persoanele, mai ales categoriile vulnerabile, pot fi afectate (compromiterea capacităţii organismului de a-şi regla temperatura internă).		
Temperaturi extreme negative/Stres termic	**1** Productivitatea muncii este afectată – scăderea randamentului, apariţia precoce a oboselii profesionale etc.; Întârzierea lucrărilor – pauze pentru	**1** Limitarea utilizării echipamentelor (componentele electrice şi cele de combustie pot fi afectate).	**1** În timp, pot afecta materialele de construcţie în urma procesului de dilatare/contractare periclitând construcţia şi mărind costurile de	**0** Fără impact.	**1**
Val de frig					**1**

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieşiri	Acces	Scor global
	refacerea capacităţii de termoreglare; Întreruperea lucrărilor – val de frig intens şi prelungit; Probleme în executarea anumitor lucrări – frigul extrem poate încetini procesul de întărire a betonului şi poate afecta priza materialelor (beton, mortar).		întreţinere şi reparaţie.		
	2	**1**	**2/3(T)**	**1**	
Furtună	Întreruperea programului de lucru pe durata evenimentului ca urmare a condiţiilor improprii desfăşurării activităţilor (mai ales pe platforme aeriene); Condiţii dificile de lucru dacă în aer e o cantitate mare de praf;	Potenţiale întreruperi în fluxurile de aprovizionare materiale de construcţii; Întreruperi în alimentare cu energie electrică, apă.	Deteriorarea / distrugerea anumitor elemente ale construcţiei – acoperiş, ferestre etc. şi a unor echipamente exterioare (unităţi aer condiţionat, stâlpi de iluminat exterior etc.); Degradarea materialului exterior de finisaj (nisipul/praful	Se poate produce întreruperea temporară a accesului.	**2**
Viteza maximă a vântului					**2**
Tornadă					**3**

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieşiri	Acces	Scor global
	Risc crescut deteriorare a echipamentelor/ utilajelor/sculelor; Desprinderea elementelor ajutătoare – schele sau a altor elemente ale construcţiei.		purtat de vânt exercită abraziune); Creşterea riscului de declanşare a incendiilor pe fondul descărcărilor electrice; Ruperea crengilor (17 m/s) şi dezrădăcinarea arborilor (>25 m/s) cu potenţial de afectare a infrastructurii.		
Precipitaţii abundente	**1** Condiţii dificile de gestionare a lucrărilor care pot provoca întârzieri semnificative în proiectele de construcţie, ceea ce duce la creşterea costurilor; Pot deteriora anume materiale de construcţie dacă acestea nu sunt corect depozitate; Risc crescut de accidentare deoarece	**1** Deficienţe ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcţie; Posibile întreruperi ale alimentării cu energie electrică, apă, funcţionare defectuoasă a sistemului de canalizare.	**2** Potenţial de a inunda subsolurile, de a degrada fundaţia şi pereţii (exfolierea tencuielilor), de a coroda elementele metalice, inclusiv armătura etc. ceea ce determină costuri suplimentare cu reparaţia; Umiditatea ridicată, atât a peretelui cât şi a aerului favorizează dezvoltarea igrasiei, mucegaiului şi	**1** Întreruperea temporară a accesului.	**2**

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieşiri	Acces	Scor global
	suprafeţele devin alunecoase şi nesigure.		infestarea biologică a materialelor organice, ceea ce afectează şi infrastructura şi utilizatorii acesteia.		
Secetă / Stres hidric	**0** Fără impact.	**1** Posibile întreruperi ale alimentării cu energie electrică, apă.	**0** Fără impact.	**0** Fără impact.	**1**
	Hazarduri asociate				
Incendii	**3** Condiţii îngreunate / imposibile de lucru din cauza fumului şi/sau focului deschis; Risc sporit de afectare gravă a infrastructurii.	**2** Perturbări ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcţie; Deteriorarea/distrugerea sistemelor de alimentare cu energie electrică.	**3** Se poate produce deteriorarea / distrugerea totală a infrastructurii ca urmare a expunerii la temperaturi ridicate.	**2** Întreruperea temporară a accesului.	**3**
Inundaţii	**3** Condiţii dificile de gestionare a lucrărilor / întreruperea acestora până la retragerea /evacuarea apei; Costuri suplimentare pentru reparaţii,	**2** Perturbări ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcţie; Potenţiale întreruperi ale alimentării cu energie electrică; Funcţionarea defectuoasă a sistemului de canalizare.	**2** Deteriorarea suprafeţelor expuse (soclu, fundaţie, pereţi) dacă apa se menţine o perioadă îndelungată şi impermeabilizarea infrastructurii nu este adecvat realizată.	**2** Întreruperea temporară a accesului pentru perioade mai lungi de timp.	**3**

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieşiri	Acces	Scor global
	degajarea frontului de lucru etc.				
Tasare	**0** Fără impact (fenomen lent care se dezvoltă în timp).	**1** Posibile deteriorări ale reţelei de alimentare cu energie electrică, gaze, apă, ale reţelei de canalizare.	**2** Determină apariţia fisurilor atât în cazul clădirilor cât şi al trotuarelor (tasare diferenţiată favorizată de infiltraţiile de apă); Afectează stabilitatea și integritatea structurală a clădirilor în lipsa unor măsuri adecvate.	**0** Fără impact.	**2**
Alunecări de teren	**3** Întreruperea lucrărilor până la stabilizarea zonei.	**3** Întreruperi în furnizarea utilităţilor (alimentare cu energie electrică, apă).	**3** Impact semnificativ asupra integrităţii întregii infrastructuri.	**3** Întreruperea temporară a accesului.	**3**

ISC 3.5.2 Analiza expunerii proiectului la schimbările climatice

Scopul analizei expunerii este de a identifica hazardurile relevante pentru amplasamentul planificat al proiectului. Pentru redarea expunerii la condiţiile climatice actuale au fost utilizate valorile medii ale perioadei 1961-2022, cu accent pe ultimii 10 ani, acestea fiind relevante pentru perioada de referinţă, iar pentru redarea expunerii la condiţiile climatice viitoare, s-au utilizat proiecţiile până la nivelul intervalului 2041-2070, raportat la durata de viaţă prognozată a infrastructurii vizate prin proiect. Pentru aprecierea nivelului de expunere a fost utilizată scara redată în Tabelul nr. 9.

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Tabelul nr. 9 Scara de evaluare a expunerii proiectului la hazardurile climatice

Expunere / Scor	Expunere condiţii climatice actuale	Expunere condiţii climatice viitoare
Expunere ridicată (3)	**Variabilitatea temperaturii:** - Amplitudine maximă anuală ≥50°C (media maximelor, minimelor) **Temperaturi extreme**: - T_{max} (vara): >35°C / > 15 zile/an - T_{min} (iarna): <-15°C / > 15 zile/an **Val de căldură/frig**: - număr: 1 / pe an în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: 10-15 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului **Precipitaţii abundente**: - ≥10 zile/an cu PP >20 mm **Secetă:** abatere ≥-50% a cantităţilor lunare de precipitaţii din intervalul mai-august comparativ cu normala (1 caz/an în ultimii 5 ani în zona proiectului) **Furtună**: - ≥ 5 furtuni/an **Viteza maximă la rafală:** > 20 m/s **Tornadă:** 1/an în zona proiectului şi pagube materiale **Inundaţie**: - PP max.$_{24\ h}$: ≥ 50 mm - conform hărţilor de risc la inundaţii **Incendii:** - > 15 zile/an cu risc de incendiu	Hazardul climatic este sigur să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.
Expunere medie (2)	**Variabilitatea temperaturii:** - Amplitudine maximă anuală între 40 şi 50°C (media maximelor, minimelor)	Hazardul climatic poate să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.

Expunere / Scor	Expunere condiţii climatice actuale	Expunere condiţii climatice viitoare
	Temperaturi extreme: - T_{max} (vara): >35°C/10-15 zile/an - T_{min} (iarna): <-15°C/10-15 zile/an **Val de căldură/frig**: - număr: 2 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: 5-10 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului **Precipitaţii abundente**: - 5-10 zile cu PP >20 mm **Secetă:** abatere ≥-50% a cantităţilor lunare de precipitaţii din intervalul mai-august comparativ cu normala (2 cazuri în ultimii 5 ani în zona proiectului) **Furtună**: - 3-4 furtuni/an **Viteza maximă la rafală:** 15-20 m/s **Tornadă:** 2 în ultimii 5 ani în zona proiectului şi pagube materiale **Inundaţie**: - PP max.$_{24\ h}$: 30-50 mm sau - conform hărţilor de risc la inundaţii **Incendii:** - 10-15 zile/an cu risc de incendiu	
Expunere scăzută (1)	**Variabilitatea temperaturii:** - Amplitudine maximă anuală între 30 şi 40°C (media maximelor, minimelor) **Temperaturi extreme**: - T_{max} (vara): >35°C / 5-10 zile/an - T_{min} (iarna): <-15°C / 5-10 zile/an **Val de căldură/frig**: - număr: 1 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau	Hazardul climatic este puţin probabil sa apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.

Expunere / Scor	Expunere condiţii climatice actuale	Expunere condiţii climatice viitoare
	- durată: <5 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului **Precipitaţii abundente**: - 1-5 zile cu PP >20 mm **Secetă:** abatere ≥-50% a cantităţilor lunare de precipitaţii din intervalul mai-august comparativ cu normala (1 caz în ultimii 5 ani în zona proiectului) **Furtună**: - 1-2 furtuni/an **Viteza maximă la rafală:** < 15 m/s **Tornadă:** 1 în ultimii 5 ani în zona proiectului şi pagube materiale **Inundaţie**: - PP max.$_{24\ h}$: 10-30 mm sau - conform hărţilor de risc la inundaţii **Incendii:** - < 10 zile/an cu risc de incendiu	
Expunere 0	Hazardul climatic nu a avut loc în zona proiectului.	Hazardul climatic nu va avea loc în zona proiectului.

Sursa: Elaborare proprie ţinând cont de specificul climatic al regiunii

În Tabelul nr. 10 este redată evaluarea expunerii proiectului la hazardurile climatice identificate.

Tabelul nr. 10 Analiza expunerii proiectului la hazardurile climatice în condiţiile climatice actuale şi viitoare

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Scor*
Variabilitatea temperaturilor	**1 –** Amplitudinea medie este de 24,1°C, iar cea maximă (calculată pe baza mediei maximelor – iulie şi mediei minimelor – ianuarie) este de 34,6°C, ceea ce indică o	**1 –** Atât pentru intervalul 2011-2040, cât şi pentru intervalul 2041-2070, se preconizează o amplitudine medie maximă sub 35°C – 34°C pentru	**1**

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Scor*
	expunere redusă a zonei din punct de vedere al variabilităţii temperaturii. Amplitudinea maximă absolută anuală depăşeşte de regulă pragul de 50°C (64,5% din cei 62 de ani ai perioadei), mai ales datorită valorilor mari înregistrate vara (peste 35°C). În ultimii 5 ani însă, nu s-au depăşit 50°C, minimele absolute fiind în creştere.	primul interval şi 33,9°C (creşterea ambelor valori – maxime şi minime anuale). Şi amplitudinile medii vor fi sub valorile actuale ca urmare a faptului că temperaturile medii ale lunii ianuarie tind să devină pozitive.	
Temperaturi extreme pozitive/Stres termic	**3** – Temperatura medie a maximelor pentru lunile iulie şi august este cca. 30°C, valorile maxime diurne depăşind însă 35°C. S-a depăşit pragul de 40°C în mai multe situaţii, maxima absolută a zonei fiind de 42,6°C. Conform RA, numărul maxim mediu de zile caniculare ($T_X \geq 35°C$) pentru perioada 1981-2010 este de 16,2. ANM consemnează de exemplu peste 25 de zile tropicale (temperatura maximă ≥ 30 °C)[37] în iulie 2023. Astfel, zona are expunere ridicată la temperaturi extreme pozitive.	**3** – Conform proiecţiilor climatice, în intervalul 2011-2040, vor fi 22 zile pe an cu valori maxime >35°C (numărul maxim proiectat), iar pentru perioada 2041-2070, cca. 31 zile (numărul maxim proiectat).	**3**
Val de căldură	**3** – La Craiova, în ultimii 5 ani, s-au înregistrat mai multe valuri de căldură, numărul mediu de zile încadrate în valuri de căldură pe baza TX 90p fiind 15,8 zile/an (conform RA).	**3** – În intervalul 2011-2040, se estimează că durata valurilor de căldură pe baza TX 90p va fi în medie de 13,1 zile/an, iar pentru perioada 2041-2070, 21,6 zile/an. Pe baza factorului de exces de căldură EHF, numărul maxim proiectat este de 20,1	**3**

[37] https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-lunara/cc_2023_07.html

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Scor*
		zile/an pentru primul interval şi de 29,5 zile/an pentru al doilea interval.	
Temperaturi extreme negative/Stres termic	**1 –** În arealul proiectului sunt mai puţin de 10 zile/an cu temperaturi minime ≤-15°C, tendinţa fiind de creştere a valorilor minime. În ianuarie 2023, de exemplu, s-a depăşit temperatura maximă absolută la 72 de staţii meteorologice[38], la Craiova fiind +21°C.	**1 –** Pentru intervalele următoare, proiecţiile climatice indică o creştere a valorilor minime în ianuarie – luna cea mai rece, atât la nivel de minime absolute (CA: -10,7°C pentru perioada 2010-2040 şi -9,5°C pentru perioada 2041-2070), cât şi de medii ale minimelor (RA: -3,1°C, respectiv -2,3°C). Numărul de zile cu temperaturi ≤-15°C este în scădere.	**1**
Val de frig	**1** – Durata valurilor de frig pe baza TN 10p este redusă (conform RA, media perioadei 1981-2010 – 1,2 zile / an). În ultimii 5 ani, media a fost de 1,9 zile/an. Tendinţa generală este de scădere a numărului de zile incluse în valuri de frig.	**1 –** Pentru intervalul 2011-2040, media zilelor incluse în valurile de frig pe baza TN 10p va scădea la mai puţin de 1 zi/an, iar în intervalul următor se preconizează că nu vor mai exista valuri de frig, chiar dacă punctual temperatura minimă va înregistra şi valori reduse.	**1**
Furtună	**2 –** În medie, în ultimii cinci ani s-au produs 3-4 furtuni pe an la nivelul Mun. Craiova, aşa cum rezultă din caracterizările climatice disponibile pe site-ul ANM, dar nu toate au generat şi pagube materiale însemnate. În ultimii doi ani însă, au existat mai multe astfel de situaţii care au afectat oraşul.	**3 –** Furtuna este un fenomen complex (vânt/vijelie, averse, căderi de grindină, descărcări electrice), care depinde gradul de instabilitate atmosferică. Pe fondul creşterilor de temperatură şi a instabilităţii atmosferice (de natură convectivă), se estimează o creştere a frecvenţei şi severităţii acestora în orizontul de timp viitor.	**3**

[38] https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-lunara/cc_2023_01.html

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Scor*
Viteza maximă a vântului	**1 –** Viteza maximă la rafală are o medie 9,5 m/s. Contextual, se pot atinge viteze mult mai mari, dar frecvenţa intensificărilor puternice ale vântului nu este ridicată.	**2 –** Conform estimărilor (platforma RA), viteza medie maximă la rafală nu va depăşi 10 m/s, dar în funcţie de contextul sinoptic, se poate depăşi viteza de 20 m/s, ceea ce determină înregistrarea de pagube materiale (desprinderea elementelor de pe acoperişuri sau faţada clădirilor, distrugerea acoperişurilor, ruperea crengilor, dezrădăcinarea arborilor etc.).	**2**
Tornadă	**1 –** Conform informaţiilor disponibile, în proximitatea Mun. Craiova în 2017 şi 2022 s-au înregistrat tornade de slabă intensitate (F0), care nu au generat pagube materiale.	**1 –** Este posibil ca în viitor, pe fondul creşterii de temperatură şi a instabilităţii atmosferice să se creeze condiţii propice formării tornadelor, dar nu se estimează că acestea se vor înregistra la nivel anual.	**1**
Precipitaţii abundente	**2 –** Conform datelor ANM, numărul de zile cu precipitaţii abundente (PP≥20 mm) este în medie 6,1 zile / an (1980-2010); în ultimi 5 ani, acesta a fost de 3,8 zile/an. Sunt situaţii însă când cantitatea este foarte mare în termen scurt (peste 20 mm/oră) şi generează inundaţii pluviale urbane (este depăşită capacitatea sistemului de canalizare de preluare a apelor meteorice).	**2 –** În intervalul 2011-2040, cât şi în intervalul 2041-2070, se estimează că media numărul maxim de zile cu PP≥20 mm va fi de 8,4, respectiv 9 zile/an, zona având astfel o expunere medie din acest punct de vedere. Este posibil să se înregistreze o creştere a numărului evenimente de acest gen ca urmare a creşterii gradului de instabilitate atmosferică, în special în localităţile din jumătatea sudică a ţării, aşa cum este indicat şi de specialiştii ANM[39].	**2**

[39] http://193.26.129.161/resurse/sisteme_urbane_brosura.pdf

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Scor*
Secetă/stres hidric	**3 –** În ultimii 20 de ani, cantităţile medii anuale de precipitaţii au fost peste media perioadei 1981-2000 (cca. +70 mm), dar seceta este un fenomen prezent în zona proiectului. În ultimii 5 ani, au fost mai multe luni, în unele cazuri succesive, în care nu s-a depăşit cantitatea de 20 mm (17 luni). Astfel, expunerea zonei proiectului la acest hazard este ridicată, dar nu are efecte negative asupra construcţiilor în sine, ci doar asupra spaţiului verde. Se menţionează că seceta nu a avut efecte cu privire la restricţionarea consumului de apă.	**3 –** Specialiştii estimează că în partea sudică a Europei cantitatea de precipitaţii va scădea determinând intensificarea fenomenelor de secetă şi creşterea frecvenţei acestora. În sudul României este de asemenea preconizată creşterea numărului de zile fără precipitaţii şi accentuarea fenomenului de secetă[40].	**3**
Hazarduri asociate			
Incendii	**1 –** Pentru perioada actuală, numărul zilelor cu risc mare de incendiu este de 12,1 zile / an (conform CA), dar ţinând cont de locaţia proiectului nu există risc de producere a unui incendiu de vegetaţie.	**1 –** Se preconizează o creştere a frecvenţei incendiilor spontane de vegetaţie pe fondul creşterii temperaturilor extreme şi a perioadelor secetoase (pentru perioada 2011-2040, se estimează 13,7 zile/an cu risc de incendiu, iar pentru perioada 2041-2070, 15,4 zile/an). Chiar dacă conform valorilor expunerea este medie/ridicată, prin locaţia sa (în perimetrul urban), se consideră că infrastructura nu va fi expusă unui astfel de risc nici în contextul climatic viitor.	**1**
Inundaţii	**1 –** Conform Planului de Management al Riscului la Inundaţii A.B.A. Jiu, în zona proiectului nu s-au înregistrat	**2 –** În ceea ce priveşte inundaţiile fluviale, riscul este redus aşa cum rezultă din hărţile de hazard şi risc la	**2**

[40] Ibidem 39

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Scor*
	inundaţii fluviale istorice. În ultimii 5 ani, ploile torenţiale au provocat inundaţii în mai multe zone ale oraşului, zona proiectului fiind mai puţin afectată.	inundaţii (râul Jiu este îndiguit în zona Mun. Craiova). Pentru intervalul 2011-2040, respectiv 2041-2070, nu sunt preconizate modificări semnificative ale cantităţilor maxime în 24 de ore (în medie de 33-34 mm). Există însă risc de producere a unor inundaţii pluviale urbane (probabilitate mare de apariţie) în zona proiectului care însă nu vor afecta semnificativ infrastructura.	
Tasarea	**0** – În zona proiectului nu s-a înregistrat un astfel de hazard.	**0** – Prin locaţia sa (mediul urban, pe un amplasament existent) şi prin natura intervenţiilor (reabilitare), nu se estimează risc de producere a unor tasări diferenţiate capabile să deterioreze infrastructura vizată de proiect nici în intervalele următoare, în condiţiile respectării normelor în construcţii în vigoare.	**0**
Alunecările de teren	**0** – Conform Legii nr. 575/22–10–2001[41] – privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional – Secţiunea a V-a – Zone de risc natural, Mun. Craiova nu prezintă risc de producere a alunecărilor de teren. Hazardul nu a avut loc în zona proiectului.	**0** – Ţinând cont de localizarea infrastructurii vizată prin proiect (mediul urban), nu există risc de producere a alunecărilor de teren nici în viitor.	**0**

Notă*: Este luat în calcul cel mai mare scor, climat actual + climat viitor.

[41] Legea 575/22–10–2001, https://www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htp_act_text?idt=30431

ISC 3.5.3 Analiza vulnerabilităţii proiectului

Prin analiza vulnerabilităţii sunt identificate potenţialele hazarduri semnificative. Vulnerabilitatea rezultă din combinarea gradului de **sensibilitate (S)** cu gradul de **expunere (E)**. Sunt trei niveluri de vulnerabilitate – „ridicat", „mediu" şi „scăzut" (Tabelul nr. 11).

Tabelul nr. 11 Calcularea vulnerabilităţii şi nivelurile de vulnerabilitate

V = S x E, unde V- gradul de vulnerabilitate S- gradul de sensibilitate E – gradul de expunere	Fără vulnerabilitate	Scor 0
	Vulnerabilitate redusă	Scor 1-2
	Vulnerabilitate medie	Scor 3-5
	Vulnerabilitate ridicată	Scor 6-9

Sursa: adaptare după Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01)

Vulnerabilitatea proiectului la hazardurile climatice şi a celor asociate este redată în Tabelul nr. 12. A fost determinată ***vulnerabilitate ridicată*** pentru temperaturi extreme pozitive/stres termic, valuri de căldură, furtună şi inundaţii şi ***vulnerabilitate medie*** pentru viteza maximă a vântului, tornadă, precipitaţii abundente, secetă şi incendii. Infrastructura vizată prin proiect prezintă ***vulnerabilitate redusă*** la variabilitatea temperaturilor, temperaturi extreme negative şi valuri de frig şi nu prezintă vulnerabilitate la tasare şi alunecările de teren.

Tabelul nr. 12 Evaluarea vulnerabilităţii infrastructurii la hazardurile climatice

Hazard	Sensibilitate	Cel mai mare scor, actual + viitor	Vulnerabilitate
Variabilitatea temperaturilor	1	1	1
Temperaturi extreme pozitive/Stres termic	2	3	6

Hazard	Sensibilitate	Cel mai mare scor, actual + viitor	Vulnerabilitate
Val de căldură	2	3	6
Temperaturi extreme negative/Stres termic	1	1	2
Val de frig	1	1	2
Furtună	2	3	6
Viteza maximă a vântului	2	2	4
Tornadă	3	1	3
Precipitaţii abundente	2	2	4
Secetă/stres hidric	1	3	3
Incendii	3	1	3
Inundaţii	3	2	6
Tasarea	2	0	0
Alunecările de teren	3	0	0

Toate hazardurile pentru care a fost determinată **vulnerabilitate medie** şi **mare** sunt analizate în cadrul **etapei 2 – Analiza detaliată**.

ISC 3.6 Etapa 2 – Analiza detaliată

Analiza detaliată se realizează în trei sub-etape – analiza probabilităţii, analiza impactului şi evaluarea riscurilor, care reprezintă baza pentru identificarea, evaluarea, selectarea şi punerea în aplicare a măsurilor de adaptare (Fig. nr. 17).

Fig. nr. 17 Analiza detaliată – Adaptarea la schimbările climatice

ISC 3.6.1 Analiza probabilităţii

Scopul acestei etape este de a evalua probabilitatea ca hazardurile climatice identificate sa aibă loc în timpul duratei de viaţă a proiectului. Analiza probabilităţii s-a realizat pentru hazardurile climatice pentru care proiectul are un nivel ridicat sau mediu de vulnerabilitate, aşa a reieşit în etapa de examinare. Pentru probabilitatea de apariţie s-a utilizat o scară de evaluare cu cinci calificative (rar – aproape sigur) şi scoruri de la 1 la 5 (Tabelul nr. 13), rezultatele fiind redate în Tabelul nr. 14.

Tabelul nr. 13 Scara de evaluare a probabilităţii de expunere la risc

Calificativ	Scor	Descriere	Risc recurent	Riscuri pe termen lung
Aproape sigur	**5**	Se aşteaptă să apară în majoritatea circumstanţelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Are o probabilitate de apariţie >95% în perioada de timp identificată.
Probabil	**4**	Va apărea probabil în majoritatea circumstanţelor.	Poate apărea o dată pe an.	Are o probabilitate de apariţie de 80% în perioada de timp identificată.
Posibil	**3**	Poate apărea la un moment dat.	Poate apărea o dată la 5 ani.	Are o probabilitate de apariţie de 50% în perioada de timp identificată.
Puţin probabil	**2**	Poate apărea la un moment dat, dar este puţin probabil.	Poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.	Are o probabilitate de apariţie de 20% în viitor.
Rar	**1**	Poate apărea în circumstanţe excepţionale.	Puţin probabil în următorii 50 de ani.	Poate apărea în circumstanţe excepţionale (<5% în perioada de timp

Calificativ	Scor	Descriere	Risc recurent	Riscuri pe termen lung
				identificată) dacă riscul nu este atenuat.

Sursa: Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01); Ordinului nr. 269/2020[42]

Tabelul nr. 14 Probabilitatea de expunere la risc a infrastructurii vizate prin proiect

Hazard	Probabilitate
Temperaturi extreme pozitive/Stres termic	**5 Aproape sigur:** Temperatura maximă a depăşit în mai multe cazuri pragul de 40°C, pe perioada verii şi chiar la începutul toamnei, fiind consemnat un număr însemnat de zile cu valori ≥35°C. Conform proiecţiilor climatice (CA, RA), temperatura (medie, medie a maximelor, maximă absolută) va creşte în viitor, la fel şi în cazul numărul de zile caniculare (T_X≥35°C). Este preconizată o creştere a mediei maximelor de +1,1°C pentru intervalul 2011-2040 (17,7°C) şi de +1,7°C pentru 2041-2070 (18,4°C) comparativ cu normala (media perioadei 1971-2000, conform RA). Aşadar, se estimează că temperaturile extreme pozitive în creştere vor avea impact negativ în creştere asupra infrastructurii în general, comparativ cu perioada actuală, dar şi asupra ocupanţilor şi biodiversităţii, dacă nu sunt luate măsuri adecvate de adaptare. Probabilitatea de apariţie a riscului este mai mare de 95% în perioadele următoare (până la nivelul anului 2070), chiar în contextul unui scenariu intermediar de evoluţie a emisiilor GES.
Val de căldură	**5 Aproape sigur:** Frecvenţa şi intensitatea valurilor de căldură este în creştere şi se estimează o acutizare a fenomenului în viitor. Începând cu anul 2000, Mun. Craiova a înregistrat multiple valuri de căldură: 2007, valuri de căldură succesive,

[42] ORDIN nr. 269 din 20 februarie 2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte, https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/223826

Hazard	Probabilitate
	cel mai intens fiind cel din intervalul 15-25 iulie[43], când s-au atins 42,7°C (24 iulie), care reprezintă temperatura maximă absolută a staţiei; în 2012 şi 2015, s-au înregistrat valuri de căldură în toate lunile de vară, dar şi în septembrie (maximele nu au depăşit însă 40°C); în 2017, iulie: 38,8-38,9°C, august 40,8°C; în 2021, august 38,1°C; în 2022, iulie 39,4°C. Proiecţiile climatice indică o creştere a temperaturilor maxime, dar şi a duratei valurilor de căldură atât pentru perioada 2011-2040, cât mai ales pentru perioada 2041-2070 cu efecte negative atât asupra infrastructurilor cât şi asupra persoanelor. Astfel, se estimează că riscul are o probabilitate de apariţie mai mare de 95% (poate să apară de mai multe ori pe an).
Furtună	**4 Probabil.** Furtunile sunt fenomene caracterizate de acţiunea simultană a mai multor hazarduri climatice – averse, căderi de grindină (un caz în 2020 şi 3 cazuri în 2021 şi 4 cazuri în 2022), descărcări electrice (în 2019 s-au înregistrat 39 de zile cu fenomene orajoase, în 2020, 48 de zile, în 2021, 30 de cazuri, iar în 2022, 59 de zile cu fenomene orajoase), dar şi intensificări ale vântului[44],[45] care au potenţial ridicat de deteriorare a construcţiilor. Astfel de situaţii s-au înregistrat în mai multe cazuri în ultimii ani: 8 iunie 2021 (străzi inundate, zeci de maşini acoperite de apă, mai mulţi copaci rupţi de vântul puternic, o stradă s-a surpat)[46]; 29 mai 2022 (străzi inundate, cedarea asfaltului)[47]; 2 iulie 2022 (53 de pomi căzuţi, 28 de străzi inundate, 19 acoperişuri de bloc căzute, 36 autoturisme avariate din cauza pomilor căzuţi şi a acoperişurilor prăbuşite, 11 maşini au rămas blocate in apă)[48]; 24

[43] Ibidem 28

[44] Planului de analiză şi acoperire a riscurilor al judeţului Dolj 2023, https://www.cjdolj.ro/dm_dolj/site.nsf/atasament/AC4D8E987C34A6334225885A0038D6BD/$FILE/160.pdf?Open

[45] Planului de analiză şi acoperire a riscurilor pentru municipiul Craiova 2023, https://www.primariacraiova.ro/uploads/articole/attachments/64ba2e90a3b36549568234.pdf

[46] https://www.digi24.ro/stiri/actualitate/video-o-ploaie-torentiala-a-facut-dezastru-in-craiova-o-strada-s-a-surpat-iar-in-centrul-orasului-apa-a-depasit-un-metru-1556385

[47] https://www.gds.ro/eveniment/2022-05-29/video-urmarile-ploii-torentiale-din-craiova-au-fost-inchise-pasajele/

[48] https://www.gds.ro/Actualitate/2022-07-02/furtuna-face-dezastru-din-nou-in-craiova/

Hazard	Probabilitate
	septembrie 2023 (6 copaci prăbuşiţi, panouri spital luate de vânt, degajare elemente de construcţie de la 17 imobile – 13 blocuri şi 4 case, 2 autoturisme în care se aflau 4 persoane au fost avariate de inundaţii, 53 străzi inundate, 2 inundaţii locuinţe)[49]. Evenimentele respective au afectat diferite zone din oraş, inclusiv cartierul unde este localizată infrastructura (10 acoperişuri smulse în septembrie 2023 conform ISU Dolj), nefiind menţionate efecte grave în zona proiectului. Ca urmare a creşterii temperaturii, se estimează că în viitor va creşte atât frecvenţa furtunilor (probabilitatea de apariţie – 80%, poate să apară o dată pe an), cât şi severitatea acestora (impactul).
Viteza maximă a vântului	**4 Probabil.** În anumite situaţii, viteza maximă a vântului a depăşit 20 m/s (izolat având şi peste 22 m/s adică cca. 80 km/h) – aspect de vijelie, provocând pagube materiale semnificative. Astfel de cazuri sunt consemnate în ultimii 5 ani: 2019 – 2 cazuri în iunie şi 1 caz în iulie[50]; 2020 – un caz în iunie, 2 cazuri în august, 1 caz în septembrie; 2021 – 3 cazuri în iunie, 2 cazuri în iulie; anul 2022: 5 cazuri în mai (3-4 mai, 17 mai), 1 caz în iunie, 5 cazuri în iulie (cele mai problematice pe 3 iulie, 24 iulie), 2 cazuri în august (20, 23 august)[51],[52] şi mai multe cazuri în 2023. Se estimează că astfel de fenomene se pot produce cel puţin o dată pe an în contextul climatic viitor (probabilitate de apariţie de 80%).
Tornadă	**2 Puţin probabil.** Tornadele sunt fenomene extrem de violente, dar relativ rare în România. Sunt menţionate în proximitatea Mun. Craiova două cazuri, în mai 2017 şi pe 21 august 2022. Acestea au fost încadrate ca F0, adică viteza vântului este între 60-120 km/h şi nu au produs pagube materiale. În general, tornadele încadrate F0 provoacă pagube reduse comparativ cu tornadele mai puternice, dar însemnate comparativ cu cele determinate de intensificarea vântului. Fiind favorizate de situaţiile de instabilitate atmosferică (aer cald şi umed cu mişcare ascendentă bruscă), în contextul creşterii temperaturii, este posibil ca fenomenul să apară mai

[49] https://www.jurnalulolteniei.ro/2023/09/25/craiova-sub-ape-dezastru-in-oras/

[50] Ibidem 45

[51] Ibidem 45

[52] https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html

Hazard	Probabilitate
	frecvent în viitor. Se estimează o probabilitate de apariţie de 20%, adică poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.
Precipitaţii abundente	**4 Probabil.** Proiecţiile climatice indică o creştere a gradului de instabilitate atmosferică şi a numărului de cazuri de averse, chiar dacă din punct de vedere cantitativ, nu se estimează o creştere a maximelor în 24 de ore în intervalele următoare (cca. 33-34 mm ca medie). Aversele au determinat inundarea unor zone extinse din oraş (zone mai joase), capacitatea de preluare a apelor meteorice de către sistemul de canalizare fiind depăşită (în general, în România acestea sunt proiectate pentru maxim 25 mm/2 ore). Probabilitatea de apariţie a riscului în orizontul de timp viitor este estimată la 80%.
Secetă/Stres hidric	**4 Probabil.** Seceta este un fenomen de risc climatic cu probabilitate mare de apariţie pentru orizonturile viitoare de timp (80%, poate să apară o dată pe an), mai ales în partea sudică a României. Conform IPCC[53], indiferent de scenariul emisiilor de gaze cu efect de seră, dacă nivelul de încălzire va depăşi +2°C (comparativ valorile din perioada pre-industrială), secetele hidrologice, agricole şi ecologice vor fi mai frecvente (încredere medie). Este un fenomen care nu are efecte directe asupra construcţiilor, dar poate contribui la creşterea gradului de disconfort al ocupanţilor acestora (restricţionarea consumului de apă, deficienţe în alimentarea cu energie electrică etc.).
Incendii	**1 Rar**. Pentru perioada prezentă este estimat un număr de 12 zile/an cu risc de incendiu (expunere medie), iar în cele viitoare de 13,7 zile/an, respectiv 15,4 zile/an (expunere mare), dar ţinând cont de locaţia proiectului (zonă urbană, fără vegetaţie forestieră), probabilitatea de apariţie a acestui fenomen de risc în orizontul de timp viitor este estimată la 5% (puţin probabil în următorii 50 de ani), adică în circumstanţe excepţionale dacă riscul nu este atenuat.
Inundaţii	**2 Puţin probabil.** Dacă inundaţiile fluviale nu reprezintă un factor de risc pentru cea mai mare parte a Mun. Craiova (conform hărţilor de hazard şi risc la inundaţii), inundaţiile pluviale urbane pot afecta mai multe zone din perimetrul urban. Nu se preconizează o creştere a cantităţilor de precipitaţii maxime în 24 de ore, dar ploile

53 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Europe.pdf

Hazard	Probabilitate
	torenţiale (aversele) pot genera cantităţi care depăşesc capacitatea sistemului de canalizare. Se estimează că ploile torenţiale vor creşte ca frecvenţă şi intensitate, ceea ce face ca oraşul să fie considerat ca o zonă de risc la inundaţiile pluviale. Zona proiectului nu este foarte expusă unor astfel de evenimente, probabilitatea de apariţie a riscului în orizontul de timp viitor fiind estimată la 20%, adică poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.

ISC 3.6.2 Analiza impactului

Impactul potenţial al hazardurilor climatice s-a evaluat conform scării redate în Tabelul nr. 15, în funcţie de care s-a stabilit severitatea sau magnitudinea sa. Consecinţele se referă, în general, la activele fizice şi operaţiunile, sănătatea şi siguranţa, impactul asupra mediului, impactul social, impactul asupra accesibilităţii pentru persoanele cu handicap, implicaţiile financiare şi riscul reputaţional. Analiza impactului este redată în Tabelul nr. 16.

Tabelul nr. 15 Scara de evaluare a severităţii riscului

Scor	1	2	3	4	5
Calificativ	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Semnificaţie	Impact minim ce poate fi diminuat prin activităţi curente.	Eveniment care afectează funcţionarea normală a proiectului, rezultând impact local temporar.	Eveniment serios care necesită acţiuni suplimentare, rezultând impact moderat.	Eveniment critic necesitând acţiuni deosebite, rezultând în impact semnificativ, disipat sau pe termen lung.	Dezastru ce poate conduce la oprirea funcţionării, producând pagube semnificative şi impact extins pe termen lung.
Pagube produse asupra activelor /	Impactul poate fi absorbit prin activitatea normală.	Un eveniment advers care poate fi absorbit prin luarea de măsuri	Un eveniment grav care necesită acţiuni suplimentare de urgenţă pentru	Un eveniment critic care necesită acţiuni extraordinare/de urgenţă pentru	Dezastru cu potenţialul de a conduce la oprirea, prăbuşirea sau

Scor	1	2	3	4	5
Tehnice / Funcţionale		de continuitate a activităţii.	continuitatea activităţii.	continuitatea activităţii.	pierderea activului/reţelei.
Securitate şi sănătate	Caz de prim ajutor.	Leziuni minore, tratament medical.	Vătămare gravă sau pierderi de activitate.	Vătămări majore/ multiple, vătămare permanentă sau handicap.	Decese unice sau multiple.
Mediu	Niciun impact asupra mediului de referinţă. Localizat în zona sursă. Nu este necesară recuperarea.	Localizate în cadrul amplasamentului. Recuperare măsurabilă în termen de o lună de la impact.	Pagube moderate cu un posibil efect mai amplu. Recuperare în decurs de un an.	Pagube semnificative cu efect local. Recuperare cu o durată mai mare de un an. Nerespectarea reglementărilor / autorizaţiei de mediu.	Pagube semnificative cu efect pe scară largă. Recuperare cu o durată mai mare de un an. Perspective limitate de recuperare deplină.
Social	Niciun impact social negativ.	Impact social localizat, temporar.	Impact social localizat, pe termen lung.	Incapacitatea de a proteja categoriile sărace sau vulnerabile. Impact social naţional, pe termen lung.	Pierderea autorizaţiei sociale de funcţionare. Proteste comunitare.
Financiar*	< 2 % din cifra de afaceri	2-10 % din cifra de afaceri	10-25 % din cifra de afaceri	25-50 % din cifra de afaceri	> 50 % din cifra de afaceri
Reputaţie	Impact localizat, temporar asupra opiniei publice.	Impact localizat, pe termen scurt asupra opiniei publice.	Impact local pe termen lung asupra opiniei publice cu acoperire mediatică negativă la nivel local.	Impact naţional pe termen scurt asupra opiniei publice; cu acoperire mediatică negativă la nivel naţional.	Impact naţional pe termen lung cu potenţial de a afecta stabilitatea guvernului.

Scor	1	2	3	4	5
Cultural	Impact nesemnificativ.	Impact pe termen scurt. Recuperare sau reparare posibilă.	Pagube majore cu impact mai larg asupra industriei turismului.	Pagube semnificative cu impact național și internațional.	Pierderi permanente cu impact asupra societății.

Sursa: Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01) apud. Orientări pentru managerii de proiect – Sporirea rezilienței investițiilor vulnerabile în fața schimbărilor climatice[54]

* Au fost luate în calcul potențiale creșteri ale costurilor de implementare a proiectului.

[54] https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/guidances/non-paper-guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-for-project-managers.pdf

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Tabelul nr. 15 Evaluarea severităţii (magnitudinii) riscului

Temperaturi extreme pozitive/Stres termic/Val de căldură	Incendii	Precipitaţii abundente	Secetă/Stres hidric	Inundaţii	Furtună/Viteza maximă a vântului/Tornadă
Pagube produse asupra activelor / Tehnice / Funcţionale					
1 – Nesemnificativ În etapa de execuţie, impactul poate fi absorbit prin activitatea normală (pot fi luate măsuri în funcţie de context). Pe termen lung, se estimează că impactul temperaturilor ridicate asupra activelor va fi nesemnificativ, chiar în contextul creşterilor de temperatură prognozate pentru perioadele viitoare, pe toată durata de viaţă a proiectului. Se estimează că stresul termic nu va conduce slăbirea legăturilor structurale şi nu există risc de producere a unor variaţii termice capabile să determine apariţia fisurilor / crăpături.	**1 – Nesemnificativ** Se estimează că incendiile naturale nu vor afecta infrastructura vizată prin proiecte luând în calcul locaţia. Pentru prevenirea altor tipuri de incendiu, este prevăzută o instalaţie de detecţie, semnalizare şi alarmare în caz de incendiu, hidranţi interiori şi exteriori,	**2 – Minor** Pentru etapa de execuţie, pot determina unele probleme (întârzieri în livrarea materialelor de construcţie, deteriorarea acestora, afectarea minoră a infrastructurii). Pentru etapa de funcţionare, consecinţele pot fi reduse / absorbite prin luare de măsuri adecvate în cadrul fazei de proiectare / execuţie – hidroizolarea	**1 – Nesemnificativ** În cazul etapei de execuţie, impactul este nesemnificativ. Pentru etapa de funcţionare, pot să apară disfuncţionalităţi în alimentarea cu apă în caz de secetă prelungită (aspect care nu poate fi atenuat însă prin implementarea proiectului).	**2 – Minor** Pentru etapa de execuţie, inundaţiile pot determina îngreunarea sau întreruperea temporară a accesului, ceea ce duce la anumite deficienţe în lanţul de aprovizionare cu materiale de construcţie sau la întreruperea temporară a lucrărilor. Pentru etapa de funcţionare, impactul unui astfel de eveniment poate fi absorbit prin	**2 – Minor** Pentru etapa de execuţie, impactul poate fi absorbit prin luarea de măsuri adecvate – sistarea lucrului pe durata evenimentului, verificarea periodică a elementelor cu risc de desprindere etc. Este posibil să fie necesare acţiuni suplimentare de refacere a anumitor elemente ale construcţie (tencuieli insuficient aderente, componente de acoperiş etc.), dar numai

Temperaturi extreme pozitive/Stres termic/Val de căldură	Incendii	Precipitaţii abundente	Secetă/Stres hidric	Inundaţii	Furtună/Viteza maximă a vântului/Tornadă
Sistemul termoizolant propus (vată minerală bazaltică şi polistiren extrudat, tâmplărie exterioară din aluminiu cu geam termoizolant) va asigura un confort termic adecvat la interior şi confort acustic. Utilizarea de surse sustenabile (panouri fotovoltaice, recuperatoare de căldură) pentru producerea energiei electrice necesare iluminatului şi ventilării spaţiilor etc. reduce potenţialele probleme cauzate de sincopele în alimentarea cu energie electrică de la sistemul public.	precum şi o instalaţie de perdea de apă cu sprinklere deschise (în conformitate cu legislaţia în vigoare). Impactul poate fi astfel absorbit prin activitatea normală atât în etapa de execuţie, cât şi în cea de funcţionare.	elementelor susceptibile infiltraţiilor, sistem adecvat dimensionat de colectare şi evacuare a apelor pluviale. Se va menţine şi procentul de suprafaţă permeabilă, care asigură o înmagazinare mai mare a apei din precipitaţii reducând severitatea impactului ploilor abundente, care pot genera băltire şi inundaţii pluviale.		luarea de măsuri adecvate în etapa de proiectare – sistem de colectare a apei pluviale dimensionat corespunzător, pante adecvate ale trotuarelor de gardă, aleilor (dacă este cazul), hidroizolaţii ale elementelor sensibile – soclu, terasă etc.	dacă se vor înregistra furtuni (vijelii) extrem de violente, inclusiv tornade. În etapa de funcţionare, severitatea riscului poate fi redusă prin luarea de măsuri specifice – verificarea a arborilor şi a elementelor cu risc de a fi smulse, îndepărtarea crengilor cu risc de rupere. Căderile de grindină au de asemenea un impact minor optându-se pentru materiale rezistente în cazul celor mai expuse elemente – acoperişul şi

Temperaturi extreme pozitive/Stres termic/Val de căldură	Incendii	Precipitaţii abundente	Secetă/Stres hidric	Inundaţii	Furtună/Viteza maximă a vântului/Tornadă
					ferestrele sau sistemul de panouri fotovoltaice.
Securitate şi sănătate					
1 – Nesemnificativ Pe durata executării lucrărilor pot să apară cazuri de persoane care necesită prim ajutor ca urmare a expunerii la temperaturi ridicate, ţinând cont de potenţiale afecţiuni. Pentru etapa de funcţionare, prin măsurile propuse, se estimează un risc foarte redus de expunere a ocupanţilor. Clădirea va fi termoizolată, tâmplăria va fi înlocuită, se va asigura climatizarea adecvată a spaţiilor, menţinându-se astfel o temperatură optimă în interiorul imobilului chiar în condiţiile unor valuri de căldură persistente şi a	**1 – Nesemnificativ** Infrastructura vizată prin proiect nu este suspusă riscului de incendii de vegetaţie capabile să inducă riscuri de securitate şi sănătate nici în etapa de execuţie, nici în cea de funcţionare.	**1 – Nesemnificativ** Se vor respecta normele de protecţia muncii neexistând riscuri asociate averselor (lucrările exterioare vor fi sistate pe parcursul evenimentului). Pentru etapa de funcţionare, riscul ca utilizatorii infrastructurii să fie afectaţi de precipitaţiile abundente este de asemenea minim.	**1 – Nesemnificativ** Seceta şi stresul hidric au impact minim asupra securităţii şi sănătăţii persoanelor, atât în etapa de execuţie, cât şi în etapa de funcţionare.	**1 – Nesemnificativ** Infrastructura vizată prin proiect nu este suspusă riscului de inundaţii capabile să inducă riscuri de securitate şi sănătate nici în etapa de execuţie, nici în cea de funcţionare.	**2 – Minor** Sunt posibile leziuni minore, care să necesite intervenţie medicală în cazul în care anumite obiecte sunt ridicate de la sol sau doborâte (pentru etapa de execuţie). Poate să apară şi o stare de disconfort ca urmare a inhalării de praf. Pentru etapa de funcţionare, riscurile de sănătate sunt reduse în condiţiile în care arborii

Temperaturi extreme pozitive/Stres termic/Val de căldură	Incendii	Precipitaţii abundente	Secetă/Stres hidric	Inundaţii	Furtună/Viteza maximă a vântului/Tornadă
unor temperaturi pozitive foarte ridicate.					din incintă, precum şi elementele potenţial periculoase, care se pot desprinde, vor fi verificate periodic şi eventualele probleme remediate. Poate să apară un risc mai mare doar în condiţiile unei tornade.
Mediu					
1 – Nesemnificativ Temperaturile ridicate au impact cu precădere asupra vegetaţiei. Ţinând cont de specificul proiectului, se estimează că nu se va înregistra niciun impact asupra mediului de referinţă şi nu e este necesară recuperarea.	**1 – Nesemnificativ** Impactul poate fi absorbit prin activitatea normală. Riscul declanşării unui incendiu natural este extrem de redus. În etapa de funcţionare,	**1 – Nesemnificativ** Nu se estimează niciun impact asupra mediului de referinţă, nefiind necesară recuperarea. Măsurile propuse în etapa de proiectare vor asigura securitatea	**1 – Nesemnificativ** Impactul este minim şi poate fi absorbit prin activitatea normală (în incintă este prezentă vegetaţie arborescentă, mai	**2 – Minor** În cazul producerii unor inundaţii pluviale urbane, recuperare este măsurabilă în termen de maxim o lună de la impact (evacuarea apei, îndepărtarea resturilor,	**2 – Minor** Impact asupra mediului nu este unul notabil – se pot crengi, se poate acumula o cantitate mai mare de apă (băltire) etc. Pagube mai mari se pot înregistra în

Temperaturi extreme pozitive/Stres termic/Val de căldură	Incendii	Precipitaţii abundente	Secetă/Stres hidric	Inundaţii	Furtună/Viteza maximă a vântului/Tornadă
	se va asigura verificarea regulată a infrastructurii şi asigurarea mijloacelor şi materialelor pentru stingerea eventualelor incendii (de altă natură).	investiţiei în etapa de funcţionare. Preluarea şi evacuarea eficientă a apelor pluviale vor reduce riscul de inundaţii pluviale urbane capabile să producă pagube semnificative mediului.	puţin sensibilă la secetă).	posibil refacerea anumitor elemente ale construcţiei etc.).	cazul producerii unei tornade. În condiţiile de amplasament al proiectului, se estimează că recuperarea este măsurabilă în termen de maxim o lună de la producere.
Social					
1 – Nesemnificativ Nu se preconizează niciun impact social negativ semnificativ. Se vor lua toate măsurile pentru protejarea vecinătăţilor şi reducerea stării de disconfort pe durata efectuării lucrărilor În măsura în care este posibil, lucrările care produc zgomot sau cantităţi mai mari de praf se vor fi efectuate în perioadele de vacanţă, astfel încât să nu perturbe activităţile didactice.					
Financiar					
1 – Nesemnificativ	**1 – Nesemnificativ**	**2 – Minor**	**1 – Nesemnificativ**	**2 – Minor**	**2 – Minor**

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Temperaturi extreme pozitive/Stres termic/Val de căldură	Incendii	Precipitaţii abundente	Secetă/Stres hidric	Inundaţii	Furtună/Viteza maximă a vântului/Tornadă
În etapa de execuţie, este posibilă o uşoară creştere a costurilor (generată de costul forţei de muncă), ca urmare a ajustării programului de lucru şi a reducerii eficienţei muncitorilor. În etapa de funcţionare, nu este estimată o creştere a costurilor asociată sistemelor suplimentare de răcire: termoizolarea clădirilor va contribui la menţinerea unei temperaturi ambientale adecvate, parţial se va asigura necesarului de energie pentru utilităţi din surse proprii.	Se estimează un impact minim ce poate fi diminuat prin activităţi curente – verificarea periodică a infrastructurii şi a sistemelor / echipamentelor de stingere a incendiilor, îndepărtarea vegetaţiei uscate etc. astfel încât să nu se evite riscul declanşării unui incendiu capabil să pericliteze viaţa persoanelor care utilizează infrastructurile şi să	În etapa de execuţie, este posibilă o uşoară creştere a costurilor ca urmare a întreruperii / perturbării programului de lucru pe durata evenimentului sau a deteriorării anumitor materiale de construcţie. Nu se preconizează efecte notabile pe durata funcţionării dacă sunt luate măsuri adecvate – evacuarea apei de pe acoperiş (jgheaburi şi burlane), îndepărtarea	Nu se estimează un impact semnificativ care să determine creşterea costurilor nici în etapa de execuţie, nici în cea de funcţionare.	În etapa de execuţie, este posibilă o uşoară creştere a costurilor ca urmare a întreruperii/perturbării programului de lucru pe durata evenimentului sau a unei eventuale deteriorări a materialelor de construcţie. Pe durata funcţionării, se poate înregistra o uşoară creştere a costurilor – evacuarea apei, igienizarea spaţiului, o serie de lucrări de reparaţie etc.	În etapa de execuţie, creşterea costurilor poate fi determinată de întreruperea programului de lucru, deteriorări ale echipamentelor/utilajelor şi de necesitatea de a efectua o serie de lucrări suplimentare de degajare a frontului de lucru (evacuarea resturilor, a apei etc.). În etapa de funcţionare, se poate înregistra o creştere a costurilor de mentenanţă şi o creştere ceva mai însemnată a

Temperaturi extreme pozitive/Stres termic/Val de căldură	Incendii	Precipitaţii abundente	Secetă/Stres hidric	Inundaţii	Furtună/Viteza maximă a vântului/Tornadă
	genereze pagube materiale.	apei de lângă clădire (pantă trotuar de gardă), aplicare de tratamente hidrorepelente (dacă este cazul) etc.			costurilor de înlocuire / reparaţii.
Reputaţie					
1 – Nesemnificativ					
Nu se estimează niciun impact asupra opiniei publice.					
Cultural					
1 – Nesemnificativ					
Nu se estimează niciun impact din punct de vedere cultural.					

ISC 3.6.3 Analiza riscului

Riscul s-a calculat prin combinarea celor doi factori – probabilitate şi impact /severitate (Fig. nr. 18) utilizându-se o matrice a riscurilor. Pentru scoruri între **1 şi 4** riscul este **scăzut**, între **5 şi 10** riscul este **mediu**, între **11 şi 18** riscul este **ridicat**, iar între **19 şi 25** riscul este **critic**. Conform evaluării riscurilor, pentru ***temperaturi extreme pozitive/stres termic*** (scor 5), ***valuri de căldură*** (scor 5), ***precipitaţii abundente*** (scor 8), ***furtuni*** (scor 8), ***viteza maximă a vântului*** (scor 8) a rezultat un **risc mediu**, iar pentru ***tornadă*** (scor 4), ***secetă/stres hidric*** (scor 4), ***incendii*** (scor 1) şi ***inundaţii*** (scor 4) un **risc redus** (Fig. nr. 19).

Fig. nr. 18 Calcularea riscului

Riscul: temperaturi extreme pozitive/stres termic/val de căldură

Temperaturile extreme pozitive au efecte negative în special pentru confortul termic al ocupanţilor, dar şi asupra clădirii în sine ca urmare a dilatării diferitelor materiale de construcţie (cu precădere la nivel de anvelopă şi acoperiş), mai ales în cazul în care există deficienţe în executarea lucrării. Din analiză a rezultat că acest risc are o ***probabilitate de apariţie mare*** (95% în perioada de timp identificată, scenariul RCP4.5), dar ***impactul*** este ***nesemnificativ*** pentru toate domeniile de risc în contextul luării unor măsuri adecvate (termoizolare, ventilare, climatizare etc.).

Riscul: furtună, viteza maximă a vântului

Acest risc are o ***probabilitate de apariţie de 80%*** (poate apărea o dată pe an) în perioada de timp identificată, ca urmare a creşterii gradului de instabilitate atmosferică corelată cu creşterea preconizată a temperaturii. Ca impact, pentru toate domeniile de risc

acesta este ***minor***, cu excepţia domeniului social, reputaţional şi cultural (***nesemnificativ***). Impactul este temporar, local şi poate fi absorbit prin luarea de măsuri adecvate.

Riscul: precipitaţii abundente

Din analiza datelor actuale şi a celor evidenţiate de proiecţiile climatice (scenariul RCP4.5), a rezultat că acest risc are o ***probabilitate de apariţie de 80%*** (poate apărea o dată pe an) în perioada de timp identificată, în special în cazul averselor. Ca impact, acesta este ***minor*** în cazul domeniilor de risc pagube active şi financiar şi ***nesemnificativ*** pentru celelalte domenii de risc. Ca urmare, se poate considera că impactul este local, temporar, recuperarea fiind posibilă în termen de o maxim o lună de la producere.

Riscul: tornadă

Se estimează o ***probabilitate de apariţie de 20%*** (o dată la 5 până la 50 de ani) în perioada de timp identificată. Sunt consemnate două cazuri pentru zona limitrofă oraşului, care nu au generat însă pagube materiale (F0). Se estimează că o creştere a gradului de instabilitate atmosferică corelată cu creşterea preconizată a temperaturii va duce şi la o creştere a frecvenţei acestui fenomen meteorologic. Ca ***impact***, cu excepţia domeniilor social, reputaţional şi cultural, unde impactul este ***nesemnificativ***, pentru toate domeniile de risc acesta este ***minor*** prin prisma istoricului fenomenului în România şi a intensităţilor atinse (în cele mai multe cazuri F0). În cazul în care se va depăşi această intensitate creşte potenţial şi impactul, atât prin prisma pagubelor materiale, cât şi a riscurilor de sănătate şi securitate.

Riscul: secetă/stres hidric

Nu sunt estimate schimbări majore în orizontul de timp viitor, dar precipitaţiile atmosferice reprezintă parametrul cu cea mai redusă semnificaţie statistică din punctul de vedere al evoluţiei viitoare. Seceta este un fenomen cu ***probabilitate de apariţie de 80%*** (poate apărea o dată pe an) în zona proiectului, dar ca impact ***nesemnificativ*** pentru toate domeniile de risc (afectează cu precădere vegetaţia). Sunt posibile restricţionări ale consumului de apă, dar nu de natură să aducă prejudicii infrastructurii sau utilizatorilor acesteia.

Riscul: incendii

Incendiile, indiferent de natura lor (naturale – cauzate de fulgere, autocombustie sau determinate de neglijenţă – surse de foc nesupravegheate, defecţiuni ale sistemului electric etc.), reprezintă un factor de risc cu impact mare asupra persoanelor, infrastructurilor şi vegetaţiei. În zona proiectului, ***probabilitatea*** de apariţie a riscului (incendii de vegetaţie)

este ***rară*** – poate apărea în circumstanţe excepţionale (5%, puţin probabil în următorii 50 de ani) ţinând cont de locaţie (mediul urban). ***Impactul*** este ***nesemnificativ*** pentru toate domeniile de risc. Riscul fiind redus, nu sunt necesare măsuri specifice de adaptare, dar sunt propuse măsuri adecvate de prevenire (îndepărtarea vegetaţiei uscate, verificarea periodică a sistemului de iluminat, a echipamentelor de stingere a incendiilor etc.).

Riscul la inundaţii

Din analiza hărţilor de hazard şi risc la inundaţii, precum şi din analiza proiecţiilor climatice (conform scenariului RCP4.5), a rezultat că riscul la inundaţii este puţin probabil (***probabilitate de apariţie de 20%***, o dată la 5 până la 50 de ani) în cazul inundaţiilor pluviale urbane generate de ploi torenţiale cu intensitate foarte ridicată şi impactul este ***minor*** pentru domeniile pagube active, mediu şi financiar. Acesta poate fi atenuat prin luarea unor măsuri adecvate.

IMPACT	1 Rar	2 Puţin probabil	3 Posibil	4 Probabil	5 Aproape sigur
5 Catastrofal					
4 Major					
3 Moderat					
2 Minor		Tornadă Inundaţii		Furtună, Vit. max. a vântului, Prec. abundente	
1 Nesemnificativ	Incendii			Secetă / Stres hidric	Temperaturi extr. poz./Stres termic Val de căldură

PROBABILITATE

Risc	Redus (1-4)	Mediu (5-10)	Ridicat (11-18)	Critic (19-25)

Fig. nr. 19 Matricea riscurilor

În concordanţă cu riscurile identificate, sunt propuse măsuri de adaptare care sunt integrate în ***concepţia tehnică*** a proiectului. **Costurile** pentru **implementarea acestor măsuri de adaptare** la schimbările climatice sunt incluse în **costurile investiţiilor aferente proiectului**.

ISC 3.7 Măsuri de adaptare la riscurile identificate

Pentru a reduce riscurile la un nivel acceptabil, sunt propuse măsuri specifice de adaptare şi diminuare a efectelor pe care modificarea condiţiilor climatice le are şi le poate avea asupra infrastructurii vizate prin proiect în intervalele următoare de timp. Sunt propuse cu precădere măsuri din categoria *măsurilor structurale* şi acestea vor fi integrate în ***proiectul tehnic***, dar şi *măsuri flexibile* – monitorizarea situaţiei pentru anumite elemente, în vederea identificării problemelor şi remedierii acestora în timp util (pentru reducerea potenţialelor costuri suplimentare). Se consideră că măsurile propuse nu generează costuri suplimentare semnificative în perioada de implementare a proiectului, dar asigură securitatea investiţiei pe termen mediu şi lung.

Temperaturi extreme pozitive/stres termic, valuri de căldură – cu efecte asupra infrastructurii în sine, a ocupanţilor şi vegetaţiei (corelate şi cu Raportul de conformare nZEB):

- Se vor folosi ***materiale adecvate pentru izolarea termică*** – vată minerală bazaltică şi/sau polistiren extrudat, cu rezistenţă termică ridicată şi coeficient de conductivitate termică redus pentru optimizarea dispersiei căldurii; se va menţine temperatura interioară în vederea asigurării confortului termic al ocupanţilor indiferent de temperatura exterioară, concomitent reducându-se şi consumul de energie necesar pentru încălzirea / răcirea clădirilor;
- Se ***va schimba tâmplăria existentă*** cu una de aluminiu, performantă energetic, cu geam termoizolant triplu, ceea ce va contribui la menţinerea confortului termic interior; se recomandă tâmplărie de aluminiu deoarece are un grad mai ridicat de reflexie comparativ cu tâmplăria PVC, ceea ce determină menţinerea unei temperaturi mai scăzute în interior şi este mai rezistentă la deformare (durată de viaţă mai mare);

- În jurul ferestrelor şi la joncţiunea dintre podele şi pereţi se vor identifica soluţii tehnice adecvate pentru ***reducerea punţii termice*** în vederea îmbunătăţirii performanţei termice a ansamblului peretelui;
- Pentru creşterea gradului de confort termic în perioada caldă, se recomandă ***climatizarea spaţiilor*** – se poate utiliza un sistem multisplit inverter cu agent frigorific tip R32 cu impact mai redus asupra mediului comparativ cu freonul R-410A şi consum mai scăzut de energie datorită eficienţei energetice ridicate;
- Se recomandă montarea unui ***sistem de ventilare mecanică (recuperatoare de căldură)*** care va asigura un aer permanent împrospătat – nu mai este necesară aerisirea spaţiului, menţinându-se o temperatură ambientală adecvată în interior, concomitent reducând şi costurile generate de climatizare în perioada caldă a anului;
- Se recomandă ***menţinerea vegetaţiei arborescente*** din incintă, care este formată din arbori maturi; aceştia vor ajuta la creşterea gradul de confort termic în interiorul clădirii pe durata sezonului cald deoarece reduc temperatura prin umbrire, dar şi în urma procesului de evapotranspiraţie;
- Pentru pereţii exteriori şi tâmplărie, se recomandă utilizarea unor ***vopseluri deschise la culoare*** (alb, alb-crem, gri deschis), care să menţină suprafeţele exterioare mai reci ca urmare a reflectării unei ponderi însemnate a radiaţiei solare incidente;
- Se recomandă instalarea de ***panouri fotovoltaice*** şi ***panouri solare termice*** pentru alimentarea cu energie electrică (iluminat şi ventilare) şi prepararea apei calde, ceea ce asigură securitatea energetică a clădirii – nu vor exista disfuncţionalităţi în asigurarea unor condiţii termice optime în interiorul clădirii şi furnizarea apei calde. De asemenea, instalarea panourilor fotovoltaice şi/sau a panourilor solare termice pe acoperiş menţine clădirea umbrită şi răcoroasă.

Notă: măsurile propuse au contribuţie şi la reducerea emisiilor de GES (Pilonul I – Neutralitatea climatică).

Precipitaţii abundente (măsurile propuse atenuează şi efectele potenţialelor inundaţii pluviale urbane asupra infrastructurii chiar dacă din analiză a rezultat că riscul de producere este unul redus) – cu efecte asupra infrastructurii în sine:

- În cazul ambelor corpuri de clădire, acoperişul şi învelitoarea existente, de tip şarpantă din lemn cu învelitoare de tablă zincată la corpul C1, respectiv bitum la corpul C2, se vor desface şi vor reveni la forma iniţială de terasă necirculabilă unde se ***vor aplica straturi hidroizolante*** pentru a se evita infiltrarea apei şi deteriorarea infrastructurii;
- Se va realiza ***dimensionarea adecvată a sistemului de colectare a apelor pluviale*** (jgheaburi, burlane);
- Se va face ***verificarea periodică a sistemului de drenaj a apei pluviale*** de pe acoperiş pentru a reduce riscul de blocare a acestuia;
- Se ***va verifica reţeaua de canalizare pluvială*** exterioară şi se vor remedia eventualele probleme;
- Se va realiza ***etanşarea rosturilor*** dintre trotuare şi fundaţii cu materiale hidrofuge, ceea ce asigură impermeabilizarea adecvată şi previne infiltrarea apei meteorice în zona fundaţiilor;
- Se va realiza ***hidroizolaţia*** la nivelul soclului;
- Se va asigura o ***pantă adecvată a trotuarelor perimetrale*** (minim 1,5% şi orientarea acesteia spre sistemul de canalizare/spaţiul verde) pentru a se realiza un drenaj eficient al apei, eliminarea riscului infiltraţiilor şi un nivel sporit de protecţie a sistemului de fundare;
- Se recomandă ***montarea unor vane de închidere*** şi a ***unor clapete antiretur*** în sistemele de canalizare pentru a proteja spaţiile interioare de inundaţiile cauzate de refluxul de ape reziduale;
- Se recomandă realizarea ***tencuielii exterioare decorative din materiale cu proprietăţi hidrofuge*** (permeabile la vapori şi impermeabile la ploaie) care previn infiltraţiile în perete şi reduc riscul de degradare indus de ploile însoţite de vânt puternic.

Furtună/viteza maximă a vântului:

- Se va opta pentru ***materiale rezistente*** la căderile de grindină (ferestre, acoperiş, copertine etc.) – tablă, sticlă rezistentă la impact;

- Ferestrele vor fi ***etanşate corespunzător*** pentru a preveni pătrunderea umezelii şi apei în clădire în cazul ploilor abundente însoţite de vânturi puternice;
- Panouri fotovoltaice – sticlă securizată sau cu grad mare de ***rezistenţă la grindină***, ***etanş la apă şi la praf*** (certificat de către producător) pentru a se reduce riscul de deteriorare în caz de furtună puternică;
- Efectuarea de ***verificări periodice ale sistemului fotovoltaic*** (daune fizice, cum ar fi fisuri sau defecte, uzură sau semne de coroziune etc.) pentru a se asigura performanţă şi longevitate optime (etapa de funcţionare);
- Se recomandă ***verificări periodice*** ale elementelor care prezintă risc de a fi smulse în caz de vânt puternic (etapa de funcţionare);
- Se recomandă ***toaletarea periodică a arborilor*** şi ***verificarea stării de sănătate*** a acestora pentru a se evita ruperea crengilor sau dezrădăcinările (etapa de funcţionare).

ISC 3.8 Concordanţa cu strategiile şi planurile de adaptare

Proiectul propus este în concordanţă cu politicile şi strategiile UE, naţionale şi regionale privind energia şi clima, cu obiectivul UE de reducere a emisiilor până în 2030 şi de obţinere a neutralităţii climatice până în 2050.

La **nivel european** se menţionează:

- ***Pactul verde european*** (publicat de Comisia Europeană în 11 decembrie 2019). Acesta reprezintă un pachet de iniţiative (în domeniul climei, al mediului, al energiei, al transporturilor, sectorul industrial, agricultură şi finanţare durabilă) menit să sprijine atingerea neutralităţii climatice până în 2050[55].
- ***Pachetul legislativ „Fit for 55”*** (14 iulie 2021). Este un set de propuneri de revizuire şi actualizare a legislaţiei UE şi de punere în aplicare a unor noi iniţiative interconectate urmărindu-se atingerea obiectivului obligatoriu stabilit prin Legea Europeană a Climei

[55] https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/

(obiectivul UE de a reduce emisiile nete de gaze cu efect de seră cu cel puţin 55% până în 2030)[56].

- ***Legea europeană a climei*** (în vigoare de la 29 iulie 2021)[57], unul dintre pilonii Pactului verde/ecologic european. Are ca obiectiv pe termen lung atingerea neutralităţii climatice (2050), iar ca obiectiv intermediar, reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de seră cu cel puţin 55% până în 2030, comparativ cu nivelurile din 1990. Legea are şi o serie de obiective în materie de adaptare (sporirea capacităţii de adaptare, consolidarea rezilienţei şi reducerea vulnerabilităţii la schimbările climatice, în conformitate cu art. 7 din Acordul de la Paris; coerenţa politicilor comunitare şi naţionale; adoptarea şi punerea în aplicare a strategiilor de adaptare la schimbările climatice etc.).

La **nivel naţional** se menţionează:

- ***Planul Naţional Integrat în domeniul Energiei şi Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC)***, aprobat prin HG nr. 1076/2021 – angajamentul României de a contribui la îndeplinirea obiective europene stabilite pentru anul 2030[58] (obiectivul naţional pentru 2030 conturat în PNIESC vizează reducerea cu 78% a emisiilor de GES, comparativ cu nivelul din 1990);
- ***Strategia pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră,*** aprobată prin HG nr. 1215/2023, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 1103 bis/7.XII.2023[59];
- ***Strategia Naţională de Renovare pe Termen Lung pentru sprijinirea parcului naţional de clădiri rezidenţiale şi nerezidenţiale, atât publice cât şi private, într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficienţă energetică şi decarbonat până în 2050*** aprobată prin H.G. nr. 1034/2020[60] al cărei prim

[56] https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/

[57] http://www.apepaduri.gov.ro/categorie/cadrul-unional/397

[58] https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-04/ro_final_necp_main_ro_0.pdf

[59] http://www.mmediu.ro/articol/strategia-pe-termen-lung-a-romaniei-pentru-reducerea-emisiilor-de-gaze-cu-efect-de-sera-romania-neutra-in-2050/6646

[60] https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/236612

obiectiv principal este „îmbunătăţirea performanţei energetice a fondului existent de clădiri prin reducerea consumului de energie, a emisiilor de carbon şi extinderea utilizării surselor regenerabile de energie la clădiri";

- ***Strategia Naţională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva anului 2050*** (SNASC) şi ***Planul Naţional de Acţiune*** pentru implementarea Strategiei Naţionale privind Adaptarea la Schimbările Climatice (PNASC) – versiune draft[61].

La **nivel regional** se menţionează:

- ***Planul de Dezvoltare Regională (PDR) al regiunii Sud-Vest Oltenia 2021-2027*** pentru Prioritatea Regională 3: Dezvoltare urbană durabilă, Domeniu de intervenţie 3.3 Îmbunătăţirea eficienţei energetice în sectorul public şi privat[62], unde între activităţile indicative sunt menţionate reabilitarea şi modernizarea termică a clădirilor existente, precum şi eficientizarea consumului de energie promovarea surselor regenerabile de energie.

Proiectul propus **nu va determina emisii semnificative de GES** în etapa de execuţie. Pentru etapa de funcţionare, comparativ cu o clădire fără intervenţii, se va reduce substanţial energia consumată pentru încălzirea/răcirea, ventilarea imobilelor, prepararea apei calde, iluminat interior şi exterior etc. şi implicit emisiile de GES asociate (pe de o parte se reduce necesarul de energie prin măsurile adoptate, pe de altă parte, o pondere însemnată din necesar este produsă din surse proprii, nepoluante), proiectul fiind în concordanţă cu obiectivele specificate în politicile şi strategiile europene şi naţionale (reducere a emisiilor cu 55% până în 2030 şi atingerea neutralităţii climatice până în 2050).

Sunt propuse din etapa de proiectare o serie de **măsuri de adaptare** la riscurile climatice identificate (riscuri medii) pentru a ***creşte gradul de siguranţă*** atât al ***clădirii***, cât şi al ***persoanelor*** care utilizează infrastructura. De asemenea, se menţionează că proiectul

[61] http://sgglegis.gov.ro/legislativ/docs/2023/08/0qc38dz56_yvj97kgrnx.pdf

[62] https://pr2021-2027.adroltenia.ro/pdr-planul-de-dezvoltare-regionala-2021-2027/

nu sporeşte vulnerabilitatea structurilor economice şi sociale din proximitate, având însă un rol pozitiv în reducerea poluării şi prin aceasta în îmbunătăţirea stării de sănătate a populaţiei, precum şi în creşterea calităţii procesului instructiv-educativ.

ANALIZA DNSH

Obiectivele vizate prin proiect se află în intravilanul Municipiului Craiova şi aparţin domeniului public al acestuia, dat în administrare Consiliului Local al Municipiului Craiova – Liceul de Artă „Marin Sorescu" (Fig. nr. 1). Terenul are o suprafaţă de 5609 m^2. Două dintre cele şase construcţii amplasate pe acest teren fac obiectul prezentului proiect: ***corpul C1*** – liceu (suprafaţă construită 1089 m^2, suprafaţă construită desfăşurată 3273 m^2) şi ***corpul C2*** – liceu (suprafaţă construită 221 m^2, suprafaţă construită desfăşurată 530 m^2). Conform PUZ, imobilul se află situat în zona centrală şi istorică, cu destinaţia instituţii publice şi servicii.

Prin lucrările propuse se urmăreşte:

- diminuarea consumurilor energetice şi reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES);
- diminuarea costurilor aferente funcţionării în condiţii optime a infrastructurii;
- realizarea unor spaţii specifice unui liceu cu profil artistic de importanţă zonală pentru creşterea calităţii actului educaţional, plecând de la premisa că accesul la o educaţie de calitate oferă oportunităţi pentru o viaţă de calitate.

Pentru realizarea obiectivelor asumate sunt propuse lucrările ample de reabilitare ale întregii infrastructuri (termoizolare, înlocuirea tâmplăriei, a sistemului de încălzire şi producere a apei calde, a instalaţiilor electrice, termice, sanitare etc.) punându-se accent şi pe sursele sustenabile de obţinere a energiei termice şi electrice.

Fig. nr. 1 Zona proiectului

Sursa:https://earth.google.com/web/search/Liceul+Artelor+%e2%80%9eMarin+Sorescu%e2%80%9d,+Strada+Marin+Sorescu,+Craiova/

DNSH 1. FILTRAREA CELOR 6 OBIECTIVE DE MEDIU PENTRU A IDENTIFICA PE CELE CARE NECESITĂ O EVALUARE DE FOND

Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852[63] privind instituirea unui cadru de facilitare a investiţiilor durabile (Regulamentul privind Taxonomia) defineşte noţiunea de „prejudiciere în mod semnificativ” pentru cele şase obiective de mediu, respectiv:

[63] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852

Obiectiv de mediu		Condiţii pentru a provoca „prejudicii semnificative"
	OM 1. Atenuarea schimbărilor climatice	activitatea respectivă **generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES)**
	OM 2. Adaptarea la schimbări climatice	activitatea respectivă duce la o **creştere a impactului negativ al climatului actual şi al climatului preconizat în viitor**, asupra activităţii în sine sau asupra persoanelor, naturii sau activelor.
	OM 3. Utilizarea durabilă şi protejarea resurselor de apă şi a celor marine	activitatea respectivă **este nocivă** pentru **a) starea bună** sau pentru **b) potenţialul ecologic bun al corpurilor de apă,** inclusiv al apelor de suprafaţă şi subterane, sau starea ecologică bună a apelor marine
	OM 4. Economia circulară, inclusiv prevenirea generării de deşeuri şi reciclarea acestora	activitatea conduce la **ineficienţe semnificative** în utilizarea materialelor sau în utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale (cum ar fi sursele de energie neregenerabilă, materiile prime, apa şi terenurile, în una sau mai multe etape ale ciclului de viaţă al produselor, inclusiv în ceea ce priveşte durabilitatea, reparabilitatea, modernizarea, reutilizarea sau reciclabilitatea produselor), la o **creştere semnificativă** a generării, incinerării sau eliminării **deşeurilor**, cu excepţia incinerării deşeurilor periculoase nereciclabile, sau în cazul în care eliminarea pe termen lung a deşeurilor poate cauza mediului prejudicii semnificative şi pe termen lung
	OM 5. Prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului	activitate conduce la o **creştere semnificativă a emisiilor de poluanţi în aer, apă** sau **sol** faţă de situaţia anterioară începerii activităţii
	OM 6. Protecţia şi restaurarea biodiversităţii şi ecosistemelor	activitatea respectivă **este nocivă în mod semnificativ pentru condiţia bună şi rezilienţa ecosistemelor sau nocivă pentru stadiul de conservare a**

Obiectiv de mediu		Condiţii pentru a provoca „prejudicii semnificative"
		habitatelor şi a speciilor, inclusiv a celor de interes pentru Uniunea Europeană, cum ar fi cele incluse în siturile NATURA 2000

Conform Analizei DNSH şi screening-ul aferent anexate PR Sud-Vest Oltenia 2021-2017, în cazul **Priorităţii 3** „Eficienţă energetică şi infrastructură verde", **Obiectivul specific b(i)** „Promovarea măsurilor de eficienţă energetică şi reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră", **Acţiunea indicativă 1** „Investiţii în clădirile publice în vederea asigurării/creşterii eficienţei energetice şi măsuri pentru utilizarea unor surse regenerabile de energie", două din cele şase obiective de mediu nu necesită o evaluare de fond, activităţile propuse având un impact previzibil nesemnificativ asupra obiectivelor menţionate ţinând seama de efectele directe şi indirecte primare pentru întreaga durată a ciclului de viaţă:

- Utilizarea durabilă şi protejarea resurselor de apă şi a celor marine (OM 3);
- Protecţia şi restaurarea biodiversităţii şi a ecosistemelor (OM 6).

Pentru celelalte patru obiective de mediu se consideră necesară realizarea unei evaluări de fond:

- Atenuarea schimbărilor climatice (OM 1);
- Adaptarea la schimbările climatice (OM 2);
- Tranziţia către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deşeuri şi reciclarea acestora (OM 4);
- Prevenirea şi controlul poluării (OM 5).

În baza obiectivelor asumate prin proiect şi în urma analizei lucrărilor propuse, se menţin cele patru obiective pentru care a rezultat necesitatea efectuării unei evaluări de fond conform DNSH-ului anexat PR Sud-Vest Oltenia 2021-2027 – OM1, OM2, OM4 şi OM5. Se consideră că proiectul nu prejudiciază obiectivele OM3 şi OM6 deoarece nu interferează cu niciun organism acvatic, nu este situat în cadrul unei arii protejate şi lucrările se vor desfăşura pe un amplasament deja existent. Proiectele din această categorie au o influenţă global pozitivă asupra obiectivelor de mediu, impactul lor fiind unul limitat în timp şi spaţiu şi, de regulă asociat fazei de execuţie.

DNSH 2. JUSTIFICARE OBIECTIVE DE MEDIU PENTRU CARE A FOST SELECTAT RĂSPUNSUL „NU”

DNSH 2.1 Utilizarea durabilă şi protejarea resurselor de apă şi a celor marine (OM 3)

Prin locaţia sa şi prin natura investiţiei, proiectul ***nu este nociv pentru starea bună*** sau ***pentru potenţialul ecologic bun al cursurilor de apă***, inclusiv al apelor de suprafaţă şi subterane în conformitate cu cerinţele Directivei-cadru privind apa (Directiva 2000/60/CE) transpusă în legislaţia naţională prin Legea 310/2004 pentru modificarea şi completarea Legii apelor nr. 107/1996. Infrastructura este situată la distanţă de râul Jiu şi este conectată la reţeaua de alimentare cu apă şi la cea de canalizare, neexistând risc de poluare nici a apelor de suprafaţă nici a celor freatice. Evacuarea apelor uzate se va face în continuare prin intermediul reţelei publice de canalizare, la fel ca şi în cazul apelor pluviale. Reţeaua de canalizare din incintă va fi refăcută (conductă de polipropilenă pentru interior şi PVC-KG pentru exterior – durabilitate mare, rezistenţă la coroziune şi infiltraţii, impact ecologic redus) pentru a se evita orice scurgeri potenţiale şi a reduce riscul de poluare accidentală. De asemenea, este propusă refacerea sistemului de colectare a apelor meteorice de pe clădire (jgheaburi şi burlane).

Investiţia ***nu duce*** nici ***la creşterea stresului hidric***, deoarece nu presupune instalarea de dispozitive consumatoare de apă. Pentru a reduce necesarul de apă şi riscul de stres hidric, se recomandă să se opteze pentru instalaţii sanitare cu un consum redus de apă (consumul specificat de apă pentru dispozitivele consumatoare de apă *atestat prin fişele tehnice ale produsului* sau printr-o *etichetare a produsului deja existentă în Uniune*), urmărindu-se respectarea specificaţiilor din Regulamentul delegat (UE) 2021/2139[64], apendicele D:

[64] Regulamentul delegat (UE) 2021/2139 al comisiei din 4 iunie 2021 de completare a Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condițiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice și pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunuia dintre celelalte obiective de mediu, https://eur-

(a) robinetele pentru lavoare – un debit total maxim de apă de 6 litri/min;

(b) duşurile – un debit total maxim de apă de 8 litri/min;

(c) WC-urile, inclusiv seturile WC, vasele şi rezervoarele cu mecanism de tras apa – un debit total maxim al jetului de apă de 6 litri şi un debit mediu maxim al jetului de apă de 3,5 litri;

(d) pisoarele – maximum 2 litri/vas/oră; pisoarele cu sistem de tras apa – un debit total maxim al jetului de apă de 1 litru.

Concluzie finală: Se consideră că activitatea are un impact previzibil nesemnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, ţinând cont atât de efectele directe, cât şi de cele primare indirecte pe întreaga durată a ciclului de viaţă. Nu sunt identificate riscuri de degradare a calităţii apei şi de creştere a stresului hidric. Ca urmare, activităţile sunt considerate **conforme cu principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu**.

DNSH 2.2 Protecţia şi refacerea biodiversităţii şi a ecosistemelor terestre şi acvatice (OM6)

Prin natura şi locaţia sa, investiţia nu prezintă potenţial impact negativ asupra speciilor şi habitatelor prezente în siturile Natura 2000, în conformitate cu O.U.G nr. 57/ 2007 (modificată şi completată de Legea nr. 158/2018 şi Legea nr. 74/2020), care compatibilizează legislaţia naţională cu cea a Uniunii Europene în domeniul protecţiei naturii, şi ţinând cont de prevederile Directivei 2009/147/CE privind conservarea păsărilor sălbatice şi ale Directivei 92/43/CEE privind conservarea habitatelor naturale şi a speciilor de floră şi faună sălbatice. Cea mai apropiată arie protejată Natura 2000 este Coridorul Jiului (cod ROSCI0045), care nu interferează cu zona proiectului (Fig. nr. 2). De asemenea, proiectul nu interferează cu siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO.

Se menţionează şi faptul că intervenţiile propuse nu vor afecta procentajul de spaţii verzi şi nici elementele cadrului natural.

Concluzie finală: Având în vedere natura şi locaţia proiectului, activităţile din cadrul său nu au niciun impact previzibil asupra obiectivului de mediu privind protecţia şi refacerea

lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2139

biodiversităţii şi a ecosistemelor pe parcursul întregului său ciclu de viaţă, şi, ca atare, **sunt considerate conforme cu principiul DNSH pentru acest obiectiv**.

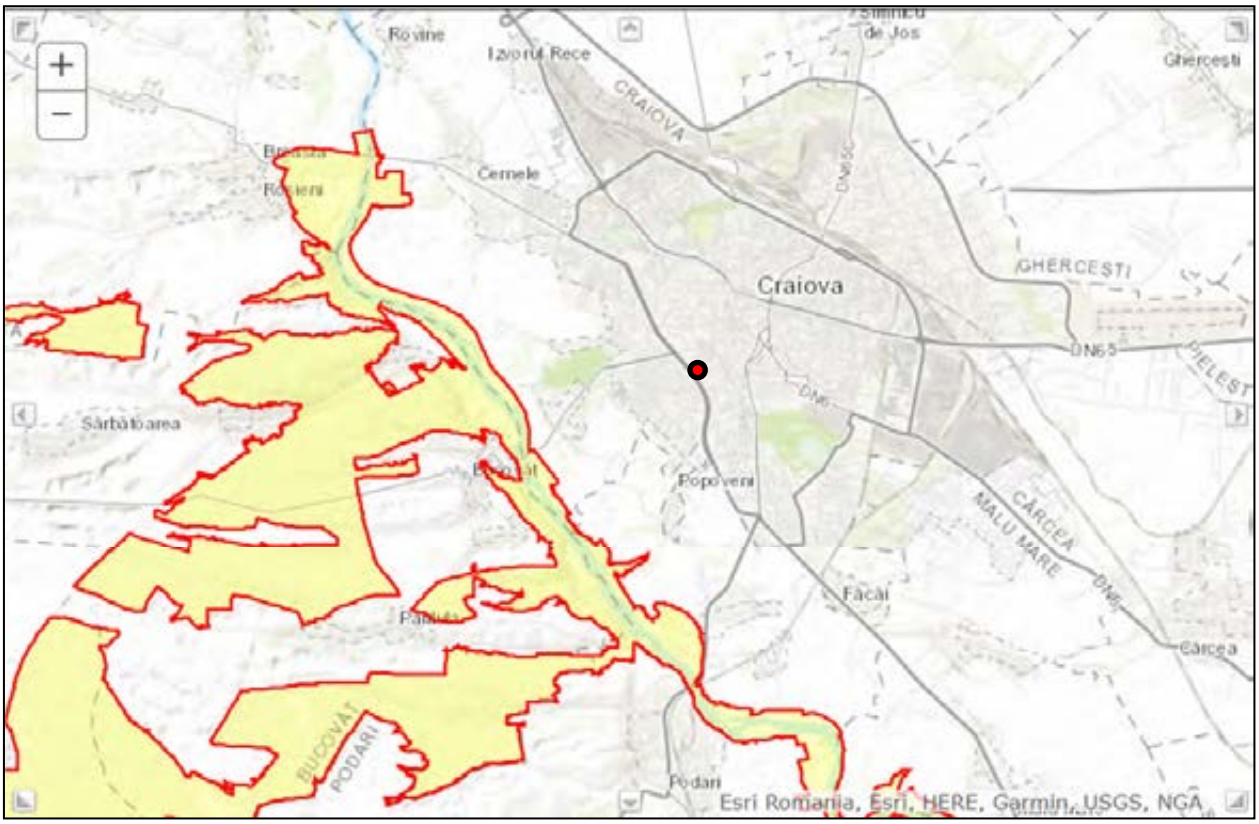


Fig. nr. 2 Localizarea proiectului faţă de aria protejată Coridorul Jiului (ROSCI0045)

Sursa: https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ROSCI0045

DNSH 3. EVALUAREA DE FOND CONFORM PRINCIPIULUI DNSH

Se menţionează că în cazul obiectivelor de mediu OM1 şi OM2 măsurile propuse sunt concordante cu cele specificate în studiul de Imunizare a infrastructurii la schimbările climatice.

DNSH 3.1 Atenuarea schimbărilor climatice (OM 1)

În concordanţă cu Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01)[65] şi cu analiza DNSH pentru PR

[65] Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027

Sud Vest Oltenia 2021-2027[66], proiectul propus nu se înscrie în lista celor care să genereze cantităţi semnificative de GES, având o ***contribuţie global pozitivă*** la reducerea acestora pe durata sa de viaţă. Codul de intervenţie **045** *Renovarea în vederea creşterii eficienţei energetice sau măsuri de eficienţă energetică legate de infrastructurile publice, proiecte demonstrative şi măsuri de sprijin care respectă criteriile de eficienţă energetică* din Anexa 1 a RDC corespunzător acestei măsuri contribuie în proporţie de ***100% la obiectivul privind schimbările climatice*** şi ***40% la obiectivele de mediu***.

Pentru *etapa de execuţie*, emisiile GES provin din materialele de construcţie utilizate, din transportul acestora şi al deşeurilor rezultate, din consumul de carburant / energie electrică pentru utilajele şi echipamentele utilizate pe durata lucrărilor de reabilitate, precum şi din transportul muncitorilor. Se consideră că emisiile GES sunt *punctuale* şi *limitate* în timp şi spaţiu. Pentru *etapa de funcţionare*, acestea rezultă din consumul de energie asociat sistemelor infrastructurii (se menţionează că se urmăreşte ca energia necesară pentru prepararea apei calde menajere – în proporţie de 70%, iluminat şi ventilare mecanică – în proporţie de 100% să provină din ***surse locale regenerabile*** şi ***nepoluante***).

Pentru ***etapa de proiectare/execuţie***, pentru a reduce emisiile GES, se vor avea în vedere următoarele ***măsuri de atenuare***:

- Utilizarea de materiale de construcţii eficiente din punct de vedere ecologic şi cu un conţinut cât mai scăzut de carbon (carbon încorporat – CO_2 emis în timpul extracţiei, fabricării şi transportului materialelor de construcţii); se va lua în calcul achiziţionarea de materiale de construcţie din surse locale sau cât mai apropiate de locaţia proiectului pentru a se evita transportul pe distanţe mari şi a se reduce emisiile GES asociate;
- Utilizarea de materiale naturale – piatră, marmură etc. (soclu, glafuri etc.), cu o amprentă de CO_2 mai redusă comparativ cu alte materiale de construcţie obţinute în urma unui proces de fabricaţie cu un consum energetic mare, ca urmare a procesului minimal de prelucrare; de asemenea, materialele naturale au durabilitate mare;

publicate la 16 septembrie 2021 (2021/C 373/01), https://op.europa.eu/ro/publication-detail/-/publication/23a24b21-16d0-11ec-b4fe-01aa75ed71a1

[66] https://pr2021-2027.adroltenia.ro/wp-content/uploads/2023/03/DNSH-POR-SVO-2021-2027.pdf

- Utilizarea unor produse cu durată mare de viaţă în vederea reducerii lucrărilor de mentenanţă şi a necesităţii înlocuirii diferitelor elemente ale construcţiei într-un timp prea scurt (becuri LED, conducte de polipropilenă reticulară cu inserţie de aluminiu, conducte de PVC, tâmplărie aluminiu cu geam termopan etc.);
- Utilizarea unor autovehicule (inclusiv pentru transportul materialelor de construcţie şi deşeurilor) cu nivel redus de emisii (EURO 4 sau EURO 5) şi a unor utilaje/scule fiabile, cu consum redus de energie electrică;
- Eşalonarea lucrărilor astfel încât să se evite funcţionarea simultană a unui număr mare de echipamente şi dozarea corespunzătoare a numărului de mijloace de transport;
- Executarea manuală a anumitor lucrări (desfacerile nestructurale de tencuieli, tâmplării, astereală, învelitoare etc.), ceea ce reduce emisiile GES asociate procesului de reabilitare;
- Montarea a cinci staţii de reîncărcare în incintă (*măsură compensatorie*), patru pentru C1 şi 1 pentru C2.

În ceea ce priveşte efectele pe termen lung (***etapa de funcţionare***), prin asigurarea unei eficienţe energetice ridicate, se reduce substanţial potenţialul infrastructurii de a genera emisii GES. În baza Legii nr. 101/2020[67], cu completările şi modificările ulterioare, pentru modificarea şi completarea Legii nr. 372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor[68], renovarea aprofundată este acea *„renovare care conduce la îmbunătăţirea cu peste 60% a performanţei energetice a unei clădiri”*, astfel încât aceasta să se apropie pe cât de mult posibil de standardele nZEB (clădire cu un consum de energie „aproape zero”, adică o clădire cu o performanţă energetică foarte ridicată, la care necesarul de energie este foarte redus şi este acoperit „în proporţie de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la faţa locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km faţă de coordonatele GPS ale clădirii”).

[67] Legea nr. 101 din 1 iulie 2020 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/227538

[68] Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005 (*republicată*) privind performanța energetică a clădirilor, https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/66970

În vederea atingerii unui nivel ridicat de performanţă energetică şi, asociat acestuia, un nivel cât mai redus de emisii GES, s-au propus mai multe ***măsuri***, corelate cu propunerile din ***Raportul de conformare nZEB***:

- Se va executa un ***sistem termoizolant*** cu grosimi variabile. Se recomandă vată minerală bazaltică în cazul pereţilor şi planşeului consolă, polistiren extrudat pentru soclu, planşeu peste subsol, placă pe sol, în timp ce pentru planşeul teraselor se poate utiliza oricare dintre cele două materiale. Vata minerală bazaltică are un *coeficient de transfer termic redus*, ceea ce determină rezistenţă ridicată la schimbările de temperatură şi la expunere în condiţii atmosferice diferite, precum şi un *coeficient de conductivitate termică scăzut (0,032-0,036 W/mk)*, ceea ce reduce necesarul de energie pentru încălzirea/răcirea clădirii; este *clasa A1 de reacţie la foc* (material incombustibil, nu întreţine arderea, nu emană gaze nocive sub acţiunea focului) şi *rezistenţă la foc* (rezistă la temperaturi de până la 1000°C). Polistirenul are de asemenea un coeficient de conductivitate termică foarte scăzut (polistiren expandat: 0,040-0,044 W/mk, polistiren extrudat: 0,032-0,036 W/mk) şi rezistenţă mare la apă şi coroziune. Ambele materiale asigură şi izolare fonică adecvată deoarece au proprietăţi superioare de atenuare a zgomotului. Sunt propuse următoarele grosimi:
    - pereţii exteriori: 15 cm vată bazaltică sau polistiren (recomandat vată bazaltică) – **C1, C2**;
    - planşeu terasă: 25 cm vată bazaltică /spumă poliuretanică rigidă / polistiren extrudat – **C1, C2**;
    - planşeu consolă peste gang: 15 cm vată bazaltică sau polistiren (recomandat vată bazaltică) – **C2**;
    - planşeu peste subsol şi placa pe sol: 10 cm polistiren extrudat – **C1**;
    - placa pe sol: 10 cm polistiren extrudat – **C2**;
    - soclu: 10 cm cu polistiren extrudat – **C1, C2**.
- Se va înlocui tâmplăria existentă cu ***tâmplărie de aluminiu***, cu trei foi de geam termoizolant (RI= 0,77 m^2K/W), performant energetic (**C1, C2**);

- Se va realiza ***înlocuirea corpurilor de iluminat***, care nu sunt eficiente energetic, cu corpuri de iluminat cu eficienţă energetică ridicată şi durată mare de viaţă, tip LED (**C1, C2**);
- Se va instala ***un sistem inteligent de acţionare a iluminatului*** – senzori de prezenţă acolo unde se pretează ţinând cont de destinaţia spaţiului (unitate de învăţământ) şi/sau senzori lumină crepusculari pentru exterior (**C1, C2**);
- Se are în vedere montarea de ***supape termostatice*** (robineţi termostataţi) la sistemul de încălzire centrală şi implementarea unui ***sistem de reglaj automat al temperaturii*** pentru eficientizarea consumului şi asigurarea confortului termic interior (**C1, C2**);
- Se propune instalarea de ***panouri fotovoltaice*** (trei sisteme a 30,25 kW fiecare – 2 pentru **C1** şi 1 pentru **C2**, puterea instalată per panou fiind de 550 W) pentru asigurarea necesarul de energie electrică pentru iluminat (în proporţie de 100%) şi ventilare mecanică (în proporţie de 100%);
- Se propune utilizarea de ***panouri termice solare*** pentru prepararea apei calde de consum, care pot să asigure 70% din necesar (dimensionarea exactă a sistemului se va face în faza de proiect tehnic) (propunere **C1** – sistem solar kit complet 5 bucăţi**, C2** – sistem solar kit complet 1 bucată);
- Se va monta un sistem de ventilare mecanică, compus din unităţi individuale de ventilare cu ***recuperator de căldură*** (minim 75%) (**C1, C2**);
- Se vor înlocui centralele termice cu ***centrale noi*** (combustibil gazos), cu un consum redus, emisii reduse (se recomandă achiziţionarea de produse care poartă ***eticheta***

ecologică a UE sau o altă etichetă ecologică relevantă de tipul 1) şi eficienţă energetică mărită (***Ordin nr. 2.395 din 27 decembrie 2023***[69] pentru aprobarea criteriilor ecologice aplicabile categoriilor de produse care au impact asupra mediului pe durata întregului ciclu de viaţă, prevăzute în anexa nr. 2 la Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 99/2016 privind achiziţiile sectoriale, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 394/2016, respectiv în anexa nr. 2 la Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziţie publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achiziţiile publice, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 395/2016 – Anexa 9, în vigoare de la data de 04.01.2024).

Se asigură astfel respectarea Directivei (UE) 2018/844 a Parlamentului European şi a Consiliului din 30 mai 2018 de modificare a Directivei 2010/31/UE privind performanţa energetică a clădirilor, transpusă în legislaţia naţională prin Legea nr. 372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor (modificată şi completată prin Legea nr. 101/2020) şi a Directivei 2012/27/UE privind eficienţa energetică, transpusă în legislaţia naţională prin Legea 121/2014 privind eficienţa energetică (cu modificările şi completările ulterioare).

Concluzie finală: Se consideră că proiectul nu prejudiciază obiectivul privind atenuarea schimbărilor climatice întrucât nu generează emisii semnificative GES, iar pe termen

[69] https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/277893

lung, investiţiile propuse contribuie la reducerea semnificativă a emisiilor GES şi la atingerea obiectivul regional şi naţional de creştere a eficienţei energetice pe an şi de reducere a emisiilor GES, **fiind în conformitate totală cu DNSH pentru acest obiectiv de mediu.**

DNSH 3.2 Adaptarea la schimbările climatice (OM2)

Proiecţiile climatice indică o creştere semnificativă a temperaturii aerului (medie, maximă, minimă) pentru sudul României unde este amplasată zonă vizată prin proiect. Se estimează şi o creştere a frecvenţei şi intensităţii altor fenomene climatice de risc, condiţionate sau influenţate de creşterile termice, precum furtunile, inclusiv căderile de grindină şi ploile torenţiale. Toate aceste fenomene pot avea impact negativ atât asupra clădirilor, cât şi asupra ocupanţilor acestora. În urma Studiului de *Imunizare a infrastructurii la schimbările climatice* s-au identificat fenomenele climatice de risc, precum şi cele asociate, la care proiectul prezintă vulnerabilitate medie şi ridicată, pentru acestea fiind efectuată o analiză detaliată (probabilitate, expunere, risc) şi propuse ***măsuri de adaptare specifice***.

Conform evaluării riscurilor, **risc mediu** s-a înregistrat pentru *temperaturi extreme pozitive/stres termic, valuri de căldură, precipitaţii abundente, furtuni, viteza maximă a vântului,* iar pentru *tornadă, secetă/stres hidric, incendii* şi *inundaţii* a rezultat un **risc redus**.

Temperaturi extreme pozitive/stres termic, valuri de căldură – cu efecte asupra infrastructurii în sine, a ocupanţilor şi vegetaţiei (corelate şi cu Raportul de conformare nZEB):

- Se vor folosi ***materiale adecvate pentru izolarea termică*** – vată minerală bazaltică şi/sau polistiren extrudat, cu rezistenţă termică ridicată şi coeficient de conductivitate termică redus pentru optimizarea dispersiei căldurii; se va menţine temperatura interioară în vederea asigurării confortului termic al ocupanţilor indiferent de temperatura exterioară, concomitent reducându-se şi consumul de energie necesar pentru încălzirea / răcirea clădirilor;
- Se ***va schimba tâmplăria existentă*** cu una de aluminiu, performantă energetic, cu geam termoizolant triplu, ceea ce va contribui la menţinerea confortului termic interior;

se recomandă tâmplărie de aluminiu deoarece are un grad mai ridicat de reflexie comparativ cu tâmplăria PVC, ceea ce determină menţinerea unei temperaturi mai scăzute în interior şi este mai rezistentă la deformare (durată de viaţă mai mare);

- În jurul ferestrelor şi la joncţiunea dintre podele şi pereţi se vor identifica soluţii tehnice adecvate pentru ***reducerea punţii termice*** în vederea îmbunătăţirii performanţei termice a ansamblului peretelui;
- Pentru creşterea gradului de confort termic în perioada caldă, se recomandă ***climatizarea spaţiilor*** – se poate utiliza un sistem multisplit inverter cu agent frigorific tip R32 cu impact mai redus asupra mediului comparativ cu freonul R-410A şi consum mai scăzut de energie datorită eficienţei energetice ridicate;
- Se recomandă montarea unui ***sistem de ventilare mecanică (recuperatoare de căldură)*** care va asigura un aer permanent împrospătat – nu mai este necesară aerisirea spaţiului, menţinându-se o temperatură ambientală adecvată în interior, concomitent reducând şi costurile generate de climatizare în perioada caldă a anului;
- Se recomandă ***menţinerea vegetaţiei arborescente*** din incintă, care este formată din arbori maturi; aceştia vor ajuta la creşterea gradul de confort termic în interiorul clădirii pe durata sezonului cald deoarece reduc temperatura prin umbrire, dar şi în urma procesului de evapotranspiraţie;
- Pentru pereţii exteriori şi tâmplărie, se recomandă utilizarea unor ***vopseluri deschise la culoare*** (alb, alb-crem, gri deschis), care să menţină suprafeţele exterioare mai reci ca urmare a reflectării unei ponderi însemnate a radiaţiei solare incidente;
- Se recomandă instalarea de ***panouri fotovoltaice*** şi ***panouri solare termice*** pentru alimentarea cu energie electrică (iluminat şi ventilare) şi prepararea apei calde, ceea ce asigură securitatea energetică a clădirii – nu vor exista disfuncţionalităţi în asigurarea unor condiţii termice optime în interiorul clădirii şi furnizarea apei calde. De asemenea, instalarea panourilor fotovoltaice şi/sau a panourilor solare termice pe acoperiş menţine clădirea umbrită contribuind în acest fel la reducerea şi menţinerea unei temperaturi adecvate în interiorul acesteia.

Precipitaţii abundente (măsurile propuse atenuează şi efectele potenţialelor inundaţii pluviale urbane asupra infrastructurii chiar dacă din analiză a rezultat că riscul de producere este unul redus) – cu efecte asupra infrastructurii în sine:

- În cazul ambelor corpuri de clădire, acoperişul şi învelitoarea existente, de tip şarpantă din lemn cu învelitoare de tablă zincată la corpul C1, respectiv bitum la corpul C2, se vor desface şi vor reveni la forma iniţială de terasă necirculabilă unde se ***vor aplica straturi hidroizolante*** pentru a se evita infiltrarea apei şi deteriorarea infrastructurii;
- Se va realiza ***dimensionarea adecvată a sistemului de colectare a apelor pluviale*** (jgheaburi, burlane);
- Se va face ***verificarea periodică a sistemului de drenaj a apei pluviale*** de pe acoperiş pentru a reduce riscul de blocare a acestuia (etapa de funcţionare);
- Se ***va verifica reţeaua de canalizare pluvială*** exterioară şi se vor remedia eventualele probleme;
- Se va realiza ***etanşarea rosturilor*** dintre trotuare şi fundaţii cu materiale hidrofuge, ceea ce asigură impermeabilizarea adecvată şi previne infiltrarea apei meteorice în zona fundaţiilor;
- Se va realiza ***hidroizolaţia*** la nivelul soclului;
- Se va asigura o ***pantă adecvată a trotuarelor perimetrale*** (minim 1,5% şi orientarea acesteia spre sistemul de canalizare/spaţiul verde) pentru a se realiza un drenaj eficient al apei, eliminarea riscului infiltraţiilor şi un nivel sporit de protecţie a sistemului de fundare;
- Se recomandă ***montarea unor vane de închidere / clapete antiretur*** în sistemele de canalizare pentru a proteja spaţiile interioare de inundaţiile cauzate de refluxul de ape reziduale;
- Se recomandă realizarea ***tencuielii exterioare decorative din materiale cu proprietăţi hidrofuge*** (permeabile la vapori şi impermeabile la ploaie) care previn infiltraţiile în perete şi reduc riscul de degradare indus de ploile însoţite de vânt puternic.

Furtună/viteza maximă a vântului:

- Se va opta pentru ***materiale rezistente*** la căderile de grindină (ferestre, acoperiş, copertine etc.) – tablă, sticlă rezistentă la impact;
- Ferestrele vor fi ***etanşate corespunzător*** pentru a preveni pătrunderea umezelii şi apei în clădire în cazul ploilor abundente însoţite de vânturi puternice;

- Panouri fotovoltaice – sticlă securizată sau cu grad mare de ***rezistență la grindină***, ***etanș la apă și la praf*** (certificat de către producător) pentru a se reduce riscul de deteriorare în caz de furtună puternică;
- Efectuarea de ***verificări periodice ale sistemului fotovoltaic*** (daune fizice, cum ar fi fisuri sau defecte, uzură sau semne de coroziune etc.) pentru a se asigura performanță și longevitate optime (etapa de funcționare);
- Se recomandă ***verificări periodice*** ale elementelor care prezintă risc de a fi smulse în caz de vânt puternic (etapa de funcționare);
- Se recomandă ***toaletarea periodică a arborilor*** și ***verificarea stării de sănătate*** a acestora pentru a se evita ruperea crengilor sau dezrădăcinările (etapa de funcționare).

Concluzie finală: Potențialele efecte negative ale schimbării condițiilor climatice asupra proiectului au identificate și au fost propuse măsuri de adaptare adecvate asigurându-se astfel rezilienta infrastructurii create. **Se consideră că proiectul nu va duce la creșterea efectului negativ al climatului actual și al climatului viitor preconizat asupra măsurii în sine sau asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor fiind conform cu principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu.**

DNSH 3.3 Economia circulară și gestionarea deșeurilor (OM4)

Deșeurile, în special pentru perioada de execuție a lucrărilor proiectate, pot reprezenta o sursă cu impact negativ semnificativ asupra mediului din zona de amplasament, în condițiile nerespectării măsurilor prevăzute în legislația privind managementul deșeurilor. Din perioada de proiectare până la finalul etapei de execuție și pe întreaga perioadă de viață a proiectului, se va urmări reducerea cantităților de deșeuri generate și maximizarea reutilizării și reciclării, în concordanță cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor și Planul național de gestionare a deșeurilor aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 942/2017 (elaborat în baza art. 28 al Directivei 2008/98/EC privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, cu modificările ulterioare – Directiva (UE) 2018/851).

Pentru ***etapa de proiectare***, sunt prevăzute mai multe măsuri menite să ***minimalizeze cantitatea de deșeuri*** pe durata de viață a proiectului ***sprijinind*** astfel ***circularitatea***:

- Utilizarea unor ***produse confecţionate din materiale durabile*** (cu durată mare de viaţă), care cresc longevitatea construcţiilor şi reduc necesitatea de intervenţii de reabilitare/înlocuire într-un timp prea scurt în viitor, fiind totodată şi reciclabile:
  - *Vata bazaltică*: are o durată de viaţă de peste 50 de ani şi este un material 100% natural şi nepoluant, care poate fi reciclat în siguranţă;
  - *Polistiren extrudat*: are o durată de viaţă care poate să depăşească 50 de ani şi poate fi reciclat;
  - *Ţevi de PVC*: au o durată de viaţă de minim 50 de ani dacă sunt manipulate corect la instalare, rezistenţă mecanică şi chimică bună; PVC-ul se poate recicla de până la 8 ori, fiind astfel un material care sprijină circularitatea;
  - *Ţevi de polipropilenă*: au o durată de viaţă de 30-50 de ani, în unele situaţii chiar mai mult, în funcţie de caracteristicile materialului plastic în sine, temperatura de lucru a conductei, presiunea de lucru şi grosimea peretelui conductei; este un material reciclabil, chiar dacă procesul de reciclare este mai complicat comparativ cu al altor materiale plastice;
  - *Profile de aluminiu* pentru tâmplăria exterioară: acestea au o durată de viaţă de până la 50 de ani, mai mare decât a profilelor de PVC (25-30 de ani), rezistenţă mare la deformare, la temperaturi extreme şi alte fenomene meteorologice fără a avea nevoie de mentenanţă; de asemenea, profilele de aluminiu sunt reciclabile;
  - *Becuri de tip LED*: pe lângă un consum redus de energie, conform producătorilor, durata de viaţă a unui corp de iluminat LED este cuprinsă între 25.000 şi 100.000 de ore de funcţionare (de cca. 50 de ori mai mare comparativ cu becurile economice); nu conţin substanţe toxice precum plumb sau mercur, nu degajă căldură (radiaţie infraroşie într-o proporţie foarte redusă) sau radiaţii ultraviolete şi în acest fel nu reprezintă o problemă pentru sănătatea ocupanţilor; de asemenea, sunt reciclabile.
- Utilizarea într-o proporţie cât mai mare (în limita în care o permite proiectul tehnic) de ***materiale naturale*** precum piatră, marmură (soclu, glafuri), care sunt rezistente la fluctuaţii de temperatură, vânt, umiditate (dacă sunt tratate corect) şi au o durată de viaţă mare reducându-se astfel necesitatea de intervenţii de reabilitare în viitor;

- ***Echipamentele*** pentru ***producţia de energie din surse regenerabile şi nepoluante*** (panourile fotovoltaice) vor respecta specificaţii tehnice în ceea ce priveşte ***durabilitatea*** şi ***potenţialul de reparare*** şi ***de reciclare***. Se va urmări ca garanţia de produs să fie de 25-30 de ani, iar în garanţia de performanţă să fie specificat faptul că eficienţa panourilor nu va coborî sub 90% în primii 10 ani de funcţionare, cu o scădere treptată până la maxim 80% în primii 25 de ani. La finalul duratei de viaţă se are în vedere reciclarea acestora (preluarea de către operatori economic autorizaţi), panourile fotovoltaice conţinând pe lângă materialele clasice, reciclabile (elementele metalice pot fi reciclate 100%, sticla în proporţie de 95%, siliciul cca. 85%) şi o serie de componente potenţial dăunătoare, precum cadmiu sau plumb;
- ***Echipamentele*** care vor fi achiziţionate pentru ***menţinerea unui ambient termic plăcut în clădire şi asigurarea ventilării*** (sistemul de ventilare mecanică – recuperatoarele de căldură, sistemul de climatizare, centrala termică) ***vor respecta prevederile legale în vigoare***, inclusiv standardele europene cu privire la producerea acestora (cele legate de mediu) şi cerinţele de eficienţă a materialelor stabilite în conformitate cu Directiva 2009/125/CE (cu modificările aduse prin Directiva 2012/27/UE), transpusă în legislaţia naţională prin HG 55/2011 (produsele achiziţionate au marcaj CE / etichetă ecologică);
- ***Echipamentele*** achiziţionate vor respecta Directiva 2011/65/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 8 iunie 2011 privind restricţiile de utilizare a anumitor substanţe periculoase în echipamentele electrice şi electronice şi Directiva delegată (UE) nr. 863/2015 de modificare a anexei II la Directiva 2011/65/UE (produsele vor avea declaraţie de conformitate);
- La finalul duratei de funcţionare, ***echipamentul electric şi electronic*** (incluzând aici şi corpurile de iluminat şi panourile fotovoltaice) ***va fi supus activităţilor de pregătire pentru reutilizare, recuperare sau reciclare sau tratare adecvată***, conform Anexei VII la Directiva 2012/19/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 4 iulie 2012 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice (DEEE), transpusă în legislaţia naţională prin OUG 5/2015 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice.

În ***etapa de execuţie*** sunt generate mai multe categorii de deşeuri, care sunt valide şi pentru etapa de închidere/dezafectare a infrastructurii:

- deşeuri menajere generate de personalul muncitor;
- deşeuri rezultate în urma procesului de reabilitare – lemn, beton, metal, sticlă, tablă, materiale ceramice etc. (tâmplărie veche – uşi, ferestre, şarpanta şi învelitoarea acoperişului, obiecte sanitare etc.);
- deşeuri echipamente electrice (de exemplu sisteme AC vechi);
- deşeurile de ambalaje fără conţinut de substanţe periculoase (hârtie, carton, lemn, materiale plastice etc.).

Pentru desfăşurarea activităţilor în condiţii normale de eficienţă economică şi siguranţă privind protecţia muncii se va realiza managementul organizării de şantier, care va cuprinde:

- Realizarea graficelor de execuţie a lucrărilor proiectate, încărcarea şi transportul deşeurilor;
- Realizarea căilor de acces şi circulaţie pentru utilajele şi autobasculantele necesare transportului deşeurilor;
- Asigurarea tuturor dispozitivelor, utilajelor şi mijloacelor necesare derulării activităţii cu respectarea normelor de protecţia muncii, măsurilor şi regulilor de prevenire şi stingere a incendiilor.

Pentru asigurarea unui ***managementul corespunzător*** al deşeurilor în etapa de execuţie se are în vedere:

- Dacă este cazul, în ***baza unui contract***, operatorul economic care va efectua lucrările se va asigura că cel puţin 70% (în greutate) din deşeurile nepericuloase rezultate din construcţii (cu excepţia materialelor naturale definite în categoria 17 05 04 - pământ şi pietriş altele decât cele vizate la rubrica 17 05 03 din lista europeană a deşeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE a Comisiei, preluată în HG nr. 856/2002, cu modificările şi completările ulterioare) şi generate pe şantier vor fi pregătite, respectiv sortate pentru reutilizare, reciclare şi alte operaţiuni de valorificare materială, inclusiv operaţiuni de umplere care utilizează deşeuri pentru a înlocui alte materiale, în conformitate cu ierarhia deşeurilor şi cu Protocolul UE de gestionare a deşeurilor din construcţii şi demolări;

- În perioada de realizare a lucrărilor proiectate ***nu vor fi utilizate substanţe toxice şi periculoase, respectiv substanţe restricţionate*** (conform Anexei II a Directivei 2011/65/UE);
- Toate categoriile de deşeuri vor fi ***colectate selectiv***, pe categorii şi vor fi ***etichetate*** cu codul corespunzător deşeului stocat;
- Deşeurile vor fi depozitate în spaţii corespunzător amenajate şi vor fi ridicate de către un operator autorizat pentru valorificare/eliminare, ***pe baza unui contract*** încheiat de constructorul lucrării (la predarea deşeurilor se solicită şi sunt păstrate, conform legislaţiei, formularele doveditoare privind trasabilitatea deşeurilor periculoase sau nepericuloase);
- Deşeurile rezultate vor fi ***încărcate prin mijloace mecanice*** în mijloacele de transport şi evacuat de pe amplasament;
- După terminarea lucrărilor, ***constructorul va asigura curăţenia spaţiilor*** de desfăşurare a activităţilor prin supravegherea dirigintelui de şantier.

În ***etapa de funcţionare***, vor fi generate cu precădere deşeuri menajere şi potenţial deşeuri de echipamente electrice (ca urmare a înlocuirii în timp a echipamentelor uzate fizic şi/sau moral cu unele mai performante şi mai fiabile).

Se estimează că va rezulta un volum variabil de deşeuri în etapa de funcţionare, dar activităţile ***nu vor conduce la o creştere semnificativă*** în ceea ce priveşte generarea, incinerarea sau eliminarea deşeurilor şi nici în ceea ce priveşte utilizarea durabilă a resurselor naturale şi economia circulară, fiind prevăzute o serie de măsuri de reducere a cantităţii de deşeuri încă din etapa de proiectare. Deşeurile rezultate din activităţile de funcţionare/întreţinere vor fi gestionate în mod similar cu cele produse în etapa de execuţie (Tabelul nr. 1): deşeurilor vor fi colectate selectiv, etichetate, depozitate în locuri special amenajate şi predate unui operator autorizat pentru valorificare/eliminare, ***pe bază de contract*** (la predarea deşeurilor se solicită şi sunt păstrate, conform legislaţiei, formularele doveditoare privind trasabilitatea deşeurilor periculoase sau nepericuloase).

Pe toată durata de viaţă a proiectului vor fi respectate reglementările legale în vigoare:

- Evidenţa şi gestionarea deşeurilor se va face cu respectarea prevederilor HG nr. 856/2002 (cu modificările şi completările ulterioare) privind evidenţa gestiunii

deşeurilor şi pentru aprobarea listei cuprinzând deşeurile inclusiv deşeurile periculoase şi a Legii nr. 211/2011 privind regimul deşeurilor;

- Se va respecta OUG 5/2015 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice care transpune Directiva 2012/19/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 4 iulie 2012 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice (DEEE) în legislaţia naţională;
- Pentru celelalte categorii de deşeuri va fi respectată legislaţia în vigoare: Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor şi a deşeurilor de ambalaje (cu modificările şi completările ulterioare);
- Transportul deşeurilor se va realiza cu respectarea H.G. nr. 1061/2008 privind transportul deşeurilor periculoase şi nepericuloase pe teritoriul României.

Tabelul nr. 1 Managementul deşeurilor

Deşeu	Stare fizică (S-solid, L-lichid)	Cod deşeu	Managementul deşeurilor		Etapa de generare
			Valorificare	Eliminare	
Deşeuri menajere	S	20 02 01	-	Societăţi autorizate, pe **bază de contract**	Construcţie/ Exploatare
Deşeuri materiale construcţie	S	17 01 01 17 01 02 17 01 07 17 02 01 17 02 02 17 02 03 17 04 07 17 04 11 17 09 04	Societăţi autorizate, pe **bază de contract**	-	Construcţie/ Închidere
Deşeuri echipamente electrice	S	20 01 36		-	Construcţie/ Exploatare/ Închidere
Deşeuri de ambalaje	S	15 01 01 15 01 02 15 01 03 15 01 06		-	Construcţie/ Exploatare

Concluzie finală: Realizarea lucrărilor proiectate nu va duce la o creştere semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deşeurilor, la ineficienţe semnificative în utilizarea directă sau indirectă a oricăror resurse naturale şi nu va cauza prejudicii semnificative şi pe termen lung mediului în ceea ce priveşte economia circulară, proiectul propus **fiind conform cu principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu.**

DNSH 3.4 Prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului (OM5)

Proiectul propus nu va afecta calitatea aerului, apei şi solului deoarece nu va genera cantităţi semnificative de poluaţi nici în etapa de execuţie, nici în etapa de funcţionare. Se estimează că impactul va fi unul limitat în timp şi în spaţiu. În vederea evitării oricăror potenţiale efecte negative, sunt propuse mai multe ***măsuri sepcifice*** concordante cu legislaţia în vigoare.

Aer.

Pentru ***etapa de proiectare*** se are în vedere ca:

- Materiale utilizate să nu conţină substanţe radioactive şi să nu favorizeze acumularea de radon;
- Materialele de construcţie să nu conţină substanţe toxice – operatorii economici care efectuează lucrările au obligaţia de a se asigura că atât componentele cât şi materialele de construcţie utilizate nu conţin azbest şi nici substanţe care prezintă motive de îngrijorare deosebită, astfel cum au fost identificate pe baza listei substanţelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 şi emit mai puţin de 0,06 mg de formaldehidă pe m^3 de material sau componentă şi mai puţin de 0,001 mg de compuşi organici volatili cancerigeni din categoriile 1A şi 1B pe m^3 de material sau componentă în conformitate cu condiţiile de testare standardizate şi metodele de determinare comparabile.

Poluanţii specifici operaţiilor de construcţii sunt cei care rezultă în urma procesului de ardere a carburanţilor la motoarele vehiculelor şi utilajelor folosite pentru transportul şi manevrarea materialelor de construcţie, transportul muncitorilor şi echipamentelor achiziţionate, respectiv a deşeurilor rezultate (surse mobile). Pulberile în suspensie sunt un alt poluant specific operaţiilor de construcţii (surse nedirijate – difuze). Se apreciază că poluarea aerului în etapa de execuţie este *temporară* (în timpul executării lucrărilor), *intermitentă* (în

funcţie de programul de lucru şi de graficul lucrărilor), *nu este concentrată doar în frontul de lucru* (unele surse sunt mobile) nefiind de natură să afecteze semnificativ acest obiectiv de mediu).

Pentru ***etapa de execuţie***, sunt propuse următoarele ***măsuri de reducere*** a emisiilor de poluanţi în aer:

- Utilizarea unor utilaje fiabile, care respectă valorile maxime prevăzute în Ordinul MAPPM 462/1993, respectiv Legea nr. 104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător, publicată în Monitorul Oficial nr. 452/28.06.2011;
- Oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- Verificarea periodică a mijloacelor auto utilizate pentru remedierea eventualelor defecţiuni în vederea evitării poluării aerului;
- Stropirea cu apă (recomandabilă în perioadele lipsite de precipitaţii) a căilor de acces, ariei şantierului şi a deşeurilor din construcţii depozitate temporar pe amplasament (în containere);
- Stoparea lucrărilor de construire în perioadele cu vânt puternic;
- Acoperirea tuturor încărcăturilor care intră/ies de pe şantier şi pot să genereze praf;
- Montarea la accesul în şantier a unor filtre de curăţare a roţilor utilajelor, care împiedică propagarea prafului;
- Utilajele/echipamentele folosite pentru activităţi şlefuire a tencuielii se vor dota cu echipamente de captare a prafului;
- Monitorizarea conţinutului de pulberi în suspensie şi utilizarea de plase de reţinere a particulelor de praf (dacă se constată depăşiri ale nivelului maxim admis);
- La sfârşitul perioadei de construcţie, zonele potenţial afectate de lucrările de construcţie vor fi reabilitate.

Zgomotului şi *vibraţiile*. Dacă se constată depăşiri ale nivelului de zgomot, se vor lua toate *măsurile de protecţie* a vecinătăţilor (de exemplu instalarea de amortizoare de zgomot, panouri fonoabsorbante în vederea respectării prevederilor Legii nr. 121/2019 privind evaluarea şi gestionarea zgomotului ambiant, cu modificările şi completările ulterioare). În condiţiile în care vor fi respectate măsurile operaţionale de protecţie, dar şi orarul de lucru, impactul inevitabil va fi unul temporar, local şi de scurtă durată. Activitatea care se va desfăşura

în incintă nu este generatoare de zgomot, iar sistemul termoizolant propus asigură izolare fonică adecvată la interior deoarece are proprietăţi superioare de atenuare a zgomotului.

Radiaţii. Activităţile ce urmează a se desfăşura pe amplasament, precum şi elementele din dotare nu generează şi nu conţin surse de radiaţii calorice, radiaţii UV şi radiaţii ionizante.

Concluzie finală: Realizarea lucrărilor proiectate nu va genera un impact negativ semnificativ asupra factorului de mediu aer.

Apa.

Lucrările prevăzute în cadrul proiectului nu vor duce la poluarea apelor de suprafaţă şi subterane nici în etapa de execuţie, nici în etapa de funcţionare, imobilele asupra cărora se va interveni fiind conectate la reţeaua publică de alimentare cu apă şi canalizare. Reţeaua de canalizare din incintă va fi refăcută (conductă de polipropilenă pentru interior şi PVC-KG pentru exterior – durabilitate mare, rezistenţă la coroziune şi infiltraţii, impact ecologic redus) pentru a se evita orice scurgeri potenţiale şi a reduce riscul de poluare accidentală. De asemenea, este propusă refacerea sistemului de colectare a apelor meteorice de pe clădire (jgheaburi şi burlane).

Pentru ***etapa de execuţie***, suprafeţele de depozitare (materiale de construcţie, deşeuri etc.) vor fi impermeabilizate pentru a se evita orice risc de poluare accidentală. Se vor asigura toalete ecologice mobile la fronturile de lucru pentru personalul muncitor implicat în lucrările de reabilitare.

Concluzie finală: Realizarea lucrărilor proiectate nu va genera un impact negativ semnificativ asupra factorului de mediu apă.

Sol şi subsol.

Prin specificul său, proiectul nu determină poluarea solului/subsolului nici în ***etapa de execuţie***, nici în ***etapa de funcţionare***. Lucrările se vor efectua pe un amplasament deja existent şi nu presupun decopertarea solului. În vederea limitării potenţialului impact în etapa de execuţie vor fi luate următoarele ***măsuri***:

- Materialele de construcţii utilizate în şantier vor fi depozitate în locuri special amenajate (impermeabilizate) şi nu direct pe sol (dacă este cazul);
- Pe şantier nu se vor realiza reparaţii ale utilajelor şi autovehiculelor, pentru a preveni poluarea cu produse petroliere;

- Eventualele pierderi de carburanţi vor fi colectate rapid, pentru a preveni deversarea lor peste prag şi poluarea solului;
- Pentru suprafeţele de teren contaminate accidental cu hidrocarburi în timpul execuţiei lucrărilor, se va notifica autoritatea judeţeană pentru protecţia mediului şi va fi prezentată propunerea de remediere (dacă va fi cazul);
- Deşeurile menajere şi cele reciclabile vor fi colectate în containere etichetate şi se vor depozita până la predare în condiţii de siguranţă;
- Amplasamentele afectate de lucrări şi organizarea de şantier vor fi refăcute imediat după finalizarea lucrărilor de execuţie.

Pentru etapa de funcţionare nu vor realiza activităţi cu potenţial de poluare a solului şi subsolului.

Concluzie finală: Realizarea lucrărilor proiectate nu vor genera un impact negativ semnificativ asupra factorului de mediu sol/subsol.

3. DESCRIEREA CONSTRUCŢIEI EXISTENTE

CORP C1:

Cladirea **S tehnic partial + P + 2E – LICEU (C1) a fost** realizata in **anul 1966** conform prevederilor unor proiecte tip intocmite pe baza **Normativului P 13/63,** proiecte care nu au putut fi consultate**.** Cladirea, in ansamblul alcatuit din **C1,** este alipita la calcan cu **C2 si C3 – vezi PLAN SITUATIE.** Intre toate constructiile alipite la calcan exista rosturi de separare strapunse si la nivelul fundatiilor.

In prezent constructia **C1** se afla intr-o stare buna – **vezi documentarul foto.**

Pe parcursul existentei constructiilor nu s-au realizat lucrari care sa afecteze structura de rezistenta a cladirii.

Cladirea **C1** nu se afla pe lista monumentelor istorice sau de arhitectura a **Ministerului Culturii** si nici in zona de protectie a vreunei cladiri de pe aceasta lista.

Cladirea se incadreaza in **clasa de importanta si expunere la cutremur III** cu coeficientul **α=1,20** conform **Normativului P 100-3/2019** si in categoria de importanta **C - NORMALA** conform **HG nr. 766/95.**

Pe teren exista si alte constructii care nu fac obiectul prezentei expertize tehnice.

Caracterizarea amplasamentului

Constructiile analizate se afla situata in zona de hazard seismic caracterizata de valorile **ag =0,20 g** si **Tc = 1,0 sec**. in conformitate cu zonarea seismica din **Normativul P 100-3/2019** cu interval mediu de recurenta de **225 ani.**

Din punct de vedere al incarcarilor din zapada, conform **CR 1-1-3-2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilo**r, amplasamentul se afla in zona cu $\mathbf{s_{0,k}}$ **= 2,0 kN/mp** (IMR=50ani).

Din punct de vedere al incarcarilor din vant, conform **«Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor», indicativ CR 1-1-4-2012**, presiunea de referinta a vantului este **qb = 0.4 kPa.**

Adancimea de inghet este de **80 - 90 cm** conform **STAS 6054/77**

Terenul pe care este amplasata constructia este plan, alcatuit din pamanturi fara sensibilitate la umezire si fara contractii mari.

Apa freatica nu influenteaza fundatiile.

Descrierea clădirii

In urma activitatii de investigare au rezultat următoarele informatii generale privind constructia in ansamblul sau:

C1 - LICEU S tehnic partial + P + 2E

- forma si dimensiunile in plan: **regulata, fara colturi intrande**
- forma si dimensiunile in elevatie: **regularitate in elevatie, fara etaje slabe**
- tipul structurii: **pereti structurali din zidarie confinata si cadre din beton armat**
- tipul si materialele planseelor: **placi din beton armat care descarca pe grinzile cadrelor si pe peretii structurali si care alcatuiesc saiba rigida in plan orizontal.**
- tipul si materialele peretilor de inchidere: **pereti structurali din zidarie inramata**
- tipul si materialele peretilor de compartimentare: **pereti structurali din zidarie Confinata**
- tipul si materialele fundatiilor: **fundatii directe,** de tipul **grinzi continui din beton si zidarie pentru peretii structurali situate pe siruri si axe si izolate pentru stalpii cadrelor, amplasate in afara zonei active de inghet- dezghet**

- tipul si materialele finisajelor si decoratiilor exterioare: **tencuiala din mortar de ciment/var si vopsitorie de exterior. Nu sunt elemente decorative grele ancorate de fatade**

-tipul si materialele acoperisului: **sarpanta din lemn**

-vecinatati, alipiri la calcan: **cladirea C1 are alipire la calcan cu C2 - P+2E (P+MEZANIN+ETAJ) si C3 - P+2E. Intre cele trei constructii exista rosturi de separare strapunse si la nivelul fundatiilor.**

Datele relevante privind **starea fizica** a constructiei **C1** au fost culese din **examinarea vizuala** de ansamblu si de detaliu a cladirilor si din **informatiile** obtinute de la beneficiar. Pentru evaluarea seismica a cladirilor, datele relevante sunt:

- conditia fizica a elementelor structurale: **nu exista degradari prin oxidare, carbonatare, coroziune sau alte actiuni cum ar fi: explozii, incendii, etc.**

- degradari ale elementelor structurale din actiuni seismice: **nu exista, eventualele avarii structural fiind in prezent acoperite de tencuieli si finisaje**

- eventuale degradari ale elementelor structurale provenite din sarcini neseismice: **nu exista, constructia fiind bine intretinuta – vezi documentar foto.**

Peretii nu prezinta valuriri si abateri semnificative de la planeitate, atat pe orizontala cat si pe verticala. De asemenea nu sunt fisuri si crapaturi vizibile in elementele structurale care sa denote prezenta unor avarii structurale. **Nu exista degradari produse de tasari inegale sau proceduri incorecte de fundare (vezi documentarul foto).**

Nivelul de cunoaştere

In conformitate cu prevederile **paragrafului 4.3** si a **tabelului 4.1** din **Normativul P 100-3/2019** si a intregii activitati de culegere de informatii prezentat mai sus se stabileste nivelului de cunoastere **KL1 - cunoastere limitata** si in consecinta coeficientul de incredere **CF = 1,35.**

Alcatuirea de detaliu este cunoscuta dintr-o **inspectie limitata in teren,** din **standardele in vigoare in perioadele in care s-au realizat constructiile** si din **releveul extins** al constructiilor.

Valorile de calcul ale rezistentelor materialelor este cel prevazut in **normele tehnice si normativele** in vigoare in perioada in care s-a realizat constructia, afectate cu factorul de incredere **CF = 1,50**

S-a avut in vedere indeplinirea **cerinţelor fundamentale** pentru proiectarea clădirilor noi (cerinţa de **siguranţă a vieţii** şi cerinţa de **limitare a degradărilor**) şi **stările limită asociate** (Starea Limită Ultimă, ULS, şi Starea Limită de Serviciu, SLS)

Pentru obiectivul stabilit prin tema de proiectare care prevede pastrarea functiunii si alcatuirii structurale a cladirii C1+C2 nu se impun investigatii suplimentare.

Metodologia de evaluare

Metodologia de evaluare folosita va fi **metodologia de nivel 2.** La **Corpul C1,** deoarece preponderenta peretilor structurali este evidenta, valorile indicatorilor $\mathbf{R_1}$,$\mathbf{R_2}$ si $\mathbf{R_3}$ au fost stabiliti separat pentru cele doua directii ortogonale in conformitate cu prevederile **Anexei D - Structuri din zidarie** din **Normativul P 100-3/2019.** La **Corpul C2** valorile indicatorilor $\mathbf{R_1}$,$\mathbf{R_2}$ si $\mathbf{R_3}$ au fost stabiliti separat pentru cele doua directii ortogonale in conformitate cu prevederile **Anexei C - Structuri din beton si beton armat** din **Normativul P 100-3/2019.**

Indicatorii $\mathbf{R_1}$ $\mathbf{R_2}$ si $\mathbf{R_3}$ ***au fost determinati pentru intreaga structura in ansamblul sau.***

Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică, R_1

Evaluarea calitativă a gradului de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică se face prin atribuirea unui punctaj în raport cu următoarele criterii:

C1 – LICEU S tehnic partial + P + 2E

(a) Calitatea sistemului structural:**8**

(b) Calitatea zidăriei:**8**

(c) Tipul planşeelor:**9**

(d) Configuraţia în plan:**7**

(e) Configuraţia în elevaţie:**7**

(f) Distanţe între pereţi: **8**

(g) Elemente care dau împingeri laterale:**9**

(h) Tipul terenului de fundare şi al fundaţiilor:**8**

(i) Interacţiuni posibile cu clădirile adiacente**:9**

(j) Elemente nestructurale:**10**

TOTAL 84 pct.

Gradul de afectare structurală, R_2

Indicatorul R_2 se determină cu relaţia:

$$R_2 = A_h + A_v$$

unde

A_v punctajul acordat în funcţie de starea de avariere a elementelor verticale;

A_h punctajul acordat în funcţie de starea de avariere a elementelor orizontale.

Punctajul rezultat este:

C1 – LICEU S tehnic partial + P + 2E

- avarii moderate pe mai putin de 1/3 din suprafata – **Av = 65 pct.**
- avarii moderate pe mai putin de 1/3 din suprafata – **Ah = 25 pct.**

TOTAL 90 pct.

Gradul de asigurare structurală seismică, R_3

Deteminarea s-a facut conform metodologiei de **nivel 2** de verificare a capacitatii de rezistenta prezentata in **Anexa C – Structuri din beton si beton armat** si **Anexa D – Structuri din zidarie** cu plansee cu rigiditate semnificativa in plan orizontal din **Normativul P 100-3/2019.** Valorile de calcul ale rezistentei materialelor sunt cele prevazute in normele tehnice in vigoare in perioada realizarii constructiilor afectate cu factorul de incredere **CF = 1,50**

S-a considerat ca incastrarea suprastructurii este la nivelul fundatiilor.

Pentru structura **S tehnic partial + P + 2E - C1** valoarea **R_3** a rezultat **0,82.**

Verificări la Starea Limită de Serviciu

La incadrarea cladirii in clasa de risc seismic, determinant pentru cladirea analizata este:

1. Faptul ca exista depasiri ale deplasarilor relative de nivel la starea limita de serviciu **(SLS).**

2. In acelasi timp se remarca ca la starea ultima de serviciu (**SLU**) sunt respectate toate conditiile prevazute in normativele in vigoare privitoare la deplasarile maxime admise

Sinteza evaluării

Pentru incadrarea cladirii in clase de risc seismic s-a avut in vedere incadrarea cladirii analizate clase de importanta si expunere la cutremur, definite conform **tabelului 4.2** din **Normativul P-100-3/2019** , astfel:

- clasa de importanta III – constructii pentru invatamant cu peste 250 pers. in aria expusa

Pentru stabilirea clasei de risc seismic a cladirii existente in ansamblul sau s-au avut in vedere valorile indicilor **R_1, R_2, R_3** cele mai nefavorabile

Astfel, luand in considerare rezultatele intregii activitati de investigare, a caror rezultate sunt prezentate in capitolele anterioare, in conformitate cu prevederile **pct.3.2** din **Normativul P 100-3/2019** a rezultat, pentru:

LICEU S tehnic partial + P + 2E – C1

- clasa de importanta si expunere la cutremur III

Indicatori	Clasa de risc seismic			
	I	II	III	IV
R_1			90 pct.	
R_2			90 pct.	
R_3			82 %	

Cladirea analizata se incadreaza in clasa de risc seismic **Rs III** din care fac parte **clădirile susceptibile de avarie moderata la actiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, care pate pune in pericol siguranta utilizatorilor.**

CORP C2:

Cladirea **C2 – P+2E (P+Mz+E)** a fost realizata conform unor proiecte intocmite pe baza **Normativului P 13/70,** proiecte care, de asemenea, nu au putut fi consultate**.** Cladirea **C2,** este alipita la calcan cu **C1 – S tehnic partial + P + 2E – vezi PLAN SITUATIE.**

Intre toate constructiile alipite la calcan exista rosturi de separare strapunse si la nivelul fundatiilor.

In prezent constructia **C2** se afla intr-o stare buna – **vezi documentarul foto.**

Pe parcursul existentei constructiilor nu s-au realizat lucrari care sa afecteze structura de rezistenta a cladirii.

Cladirea **C2** nu se afla pe lista monumentelor istorice sau de arhitectura a **Ministerului Culturii** si nici in zona de protectie a vreunei cladiri de pe aceasta lista

Cladirea se incadreaza in **clasa de importanta si expunere la cutremur III** cu coeficientul **α=1,20** conform **Normativului P 100-3/2019** si in categoria de importanta **C - NORMALA** conform **HG nr. 766/95.**

Pe teren exista si alte constructii care nu fac obiectul prezentei expertize tehnice.

Caracterizarea amplasamentului

Constructiile analizate se afla situata in zona de hazard seismic caracterizata de valorile **ag =0,20 g** si **Tc = 1,0 sec**. in conformitate cu zonarea seismica din **Normativul P 100-3/2019** cu interval mediu de recurenta de **225 ani.**

Din punct de vedere al incarcarilor din zapada, conform **CR 1-1-3-2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilo**r, amplasamentul se afla in zona cu $\mathbf{s_{0,k}}$ **= 2,0 kN/mp** (IMR=50ani).

Din punct de vedere al incarcarilor din vant, conform **«Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor», indicativ CR 1-1-4-2012**, presiunea de referinta a vantului este **qb = 0.4 kPa.**

Adancimea de inghet este de **80 - 90 cm** conform **STAS 6054/77**

Terenul pe care este amplasata constructia este plan, alcatuit din pamanturi fara sensibilitate la umezire si fara contractii mari.

Apa freatica nu influenteaza fundatiile

Descrierea clădirii

In urma activitatii de investigare au rezultat următoarele informatii generale privind constructia in ansamblul sau:

C2 - LICEU P+2E (P+Mz+E)

- forma si dimensiunile in plan: **regulata, fara colturi intrande,**

- forma si dimensiunile in elevatie: **regularitate in elevatie, fara etaje slabe;**

- tipul structurii: **pereti structurali din zidarie confinata si cadre din beton armat;**

- tipul si materialele planseelor: **placi din beton armat care descarca pe grinzile cadrelor si pe peretii structurali si care alcatuiesc saiba rigida in plan orizontal;**

- tipul si materialele peretilor de inchidere: **pereti structurali din zidarie inramată;**

- tipul si materialele peretilor de compartimentare: **pereti structurali din zidarie confinata;**

- tipul si materialele fundatiilor: **fundatii directe,** de tipul **grinzi continui din beton si zidarie pentru peretii structurali situate pe siruri si axe si izolate pentru stalpii cadrelor, amplasate in afara zonei active de inghet-dezghet;**

- tipul si materialele finisajelor si decoratiilor exterioare: **tencuiala din mortar de ciment/var si vopsitorie de exterior. Nu sunt elemente decorative grele ancorate de fatade;**

- tipul si materialele acoperisului: **sarpanta din lemn;** - vecinatati, alipiri la calcan: **cladirea C2 are alipire la calcan cu C1 - S+P+2E. Intre cele doua constructii exista rosturi de separare strapunse si la nivelul fundatiilor.**

Datele relevante privind **starea fizica** a constructiei **C2** au fost culese din **examinarea vizuala** de ansamblu si de detaliu a cladirilor si din **informatiile** obtinute de la beneficiar. Pentru evaluarea seismica a cladirilor, datele relevante sunt:

- conditia fizica a elementelor structurale: **nu exista degradari prin oxidare, carbonatare, coroziune sau alte actiuni cum ar fi: explozii, incendii, etc.**

- degradari ale elementelor structurale din actiuni seismice: **nu exista, eventualele avarii structural fiind in prezent acoperite de tencuieli si finisaje.**

- eventuale degradari ale elementelor structurale provenite din sarcini neseismice: **nu exista, constructia fiind bine intretinuta – vezi documentar foto.**

Peretii nu prezinta valuriri si abateri semnificative de la planeitate, atat pe orizontala cat si pe verticala. De asemenea nu sunt fisuri si crapaturi vizibile in elementele structurale care sa

denote prezenta unor avarii structurale. **Nu exista degradari produse de tasari inegale sau proceduri incorecte de fundare (vezi documentarul foto).**

Nivelul de cunoaştere

In conformitate cu prevederile **paragrafului 4.3** si a **tabelului 4.1** din **Normativul P 100-3/2019** si a intregii activitati de culegere de informatii prezentat mai sus se stabileste nivelului de cunoastere **KL1 - cunoastere limitata** si in consecinta coeficientul de incredere **CF = 1,35.**

Alcatuirea de detaliu este cunoscuta dintr-o **inspectie limitata in teren,** din **standardele in vigoare in perioadele in care s-au realizat constructiile** si din **releveul extins** al constructiilor.

Valorile de calcul ale rezistentelor materialelor este cel prevazut in **normele tehnice si normativele** in vigoare in perioada in care s-a realizat constructia, afectate cu factorul de incredere **CF = 1,50**

S-a avut in vedere indeplinirea **cerinţelor fundamentale** pentru proiectarea clădirilor noi (cerinţa de **siguranţă a vieţii** şi cerinţa de **limitare a degradărilor**) şi **stările limită asociate** (Starea Limită Ultimă, ULS, şi Starea Limită de Serviciu, SLS)

Pentru obiectivul stabilit prin tema de proiectare care prevede pastrarea functiunii si alcatuirii structurale a cladirii C2 nu se impun investigatii suplimentare.

Metodologia de evaluare

Metodologia de evaluare folosita va fi **metodologia de nivel 2.** La **Corpul C2** valorile indicatorilor $\mathbf{R_1}$,$\mathbf{R_2}$ si $\mathbf{R_3}$ au fost stabiliti separat pentru cele doua directii ortogonale in conformitate cu prevederile **Anexei C - Structuri din beton si beton armat** din **Normativul P 100-3/2019.**

Indicatorii $\mathbf{R_1}$ $\mathbf{R_2}$ si $\mathbf{R_3}$ ***au fost determinati pentru intreaga structura in ansamblul sau*.**

Gradul de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică, $\mathbf{R_1}$

Evaluarea calitativă a gradului de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică se face prin atribuirea unui punctaj în raport cu următoarele criterii:

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

C2 – LICEU P+2E (P+Mz+E)

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(i) Conditii privind configuratia structurii	Punctaj maxim: 45 puncte		
	45		
Punctaj total realizat	**45**		
(ii) Conditii privind interactiunile structurii	Punctaj maxim: 15 puncte		
		10	
Punctaj total realizat	**10**		
(iii) Conditii privind alcatuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
		25	
Punctaj total realizat	**25**		
(iv) Conditii referitoare la plansee	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10		
Punctaj total realizat	**10**		
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R1 = 90 puncte**		

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

***Gradul de afectare structurală,* R_2**

C2 – LICEU P+2E (P+Mz+E)

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(i) Degradari produse de actiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50 puncte		
	50		
Punctaj total realizat	**50**		
(ii) Degradari produse de incarcarile verticale altele decat cele seismice	Punctaj maxim: 15 puncte		
		10	
Punctaj total realizat	**10**		
(iii) Degradari produse de incarcarea cu deformatii	Punctaj maxim: 8 puncte		
	8		
Punctaj total realizat	**8**		
(iv) Degradari produse de o executie defectuoasa	Punctaj maxim: 10 puncte		
		8	
Punctaj total realizat	**8**		
(v) Degradari produse de factori de mediu	Punctaj maxim: 10 puncte		
		8	
		8	
(vi) Degradari produse de utilizatori - max. 7 pct	**5**		
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R2 = 90 puncte**		

***Gradul de asigurare structurală seismică,* R_3**

Deteminarea s-a facut conform metodologiei de **nivel 2** de verificare a capacitatii de rezistenta prezentata in **Anexa C – Structuri din beton si beton armat** din **Normativul P 100-3/2019.** Valorile de calcul ale rezistentei materialelor sunt cele prevazute in normele tehnice in vigoare in perioada realizarii constructiilor afectate cu factorul de incredere **CF = 1,50**

S-a considerat ca incastrarea suprastructurii este la nivelul fundatiilor.

Pentru structura **P+2E (P+Mz+E) – C2** valoarea R_3 a rezultat **0,84.**

Verificări la Starea Limită de Serviciu

La incadrarea cladirii in clasa de risc seismic, determinant pentru cladirea analizata este:

1. Faptul ca exista depasiri ale deplasarilor relative de nivel la starea limita de serviciu **(SLS).**

2. In acelasi timp se remarca ca la starea ultima de serviciu (**SLU**) sunt respectate toate conditiile prevazute in normativele in vigoare privitoare la deplasarile maxime admise

Sinteza evaluării

Pentru incadrarea cladirii in clase de risc seismic s-a avut in vedere incadrarea cladirii analizate clase de importanta si expunere la cutremur, definite conform **tabelului 4.2** din **Normativul P-100-3/2019** , astfel:

- clasa de importanta II – constructii pentru invatamant cu peste 250 pers. in aria expusa

Pentru stabilirea clasei de risc seismic a cladirii existente in ansamblul sau s-au avut in vedere valorile indicilor R_1, R_2, R_3 cele mai nefavorabile

Astfel, luand in considerare rezultatele intregii activitati de investigare, a caror rezultate sunt prezentate in capitolele anterioare, in conformitate cu prevederile **pct.3.2** din **Normativul P 100-3/2019** a rezultat, pentru:

LICEU P+2E (P+Mz+E) – C2

- clasa de importanta si expunere la cutremur III

Indicatori	Clasa de risc seismic			
	I	II	III	IV
R_1			84 pct.	
R_2			90 pct.	
R_3			84 %	

Cladirea analizata se incadreaza in clasa de risc seismic **Rs III** din care fac parte **clădirile susceptibile de avarie moderata la actiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, care pate pune in pericol siguranta utilizatorilor.**

3.1 Particularităţi ale amplasamentului

a. Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafaţa terenului, dimensiuni în plan)

Terenul studiat are suprafaţa de 5609,00 mp şi se află situat în intravilanul Municipiului Craiova, jud. Dolj, proprietate a Municipiului Craiova. Folosinţa actuală a terenului din punct de vedere al regimului economic, este de „curti constructii”.

Destinaţia după P.U.Z. este zonă centrala si istorica, cu destinatia institutii publice si servicii.

Prezenta documentaţie s-a elaborat în baza Certificatului de Urbanism nr. 1149/26.06.2023, emis de Primăria Municipiului Craiova, jud. Dolj.

Pe acest teren se afla 6 corpuri de cladiri cu destinatia de liceu.

a. Relaţii cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căii de acces posibile

Vecinătăţi:

- la nord – strada Artarului si proprietati private-locuinte;
- la sud – strada Marin Sorescu;
- la est – parcare Cercul Militar Craiova;
- la vest – Bulevardul 1 Mai.

Accesul la teren se face din strada Marin Sorescu.

b. Date seismice şi climatice

Constructiile analizate se afla situata in zona de hazard seismic caracterizata de valorile **ag =0,20g** si **Tc = 1,0 sec**. in conformitate cu zonarea seismica din **Normativul P 100-1/2019** cu interval mediu de recurenta de **225 ani.**

Din punct de vedere al incarcarilor din zapada, conform **CR 1-1-3-2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilo**r, amplasamentul se afla in zona cu $\mathbf{s_{0,k}}$ **= 2,0 kN/mp** (IMR=50ani).

Din punct de vedere al incarcarilor din vant, conform **«Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor», indicativ CR 1-1-4-2012**, presiunea de referinta a vantului este **qb = 0.6 kPa.**

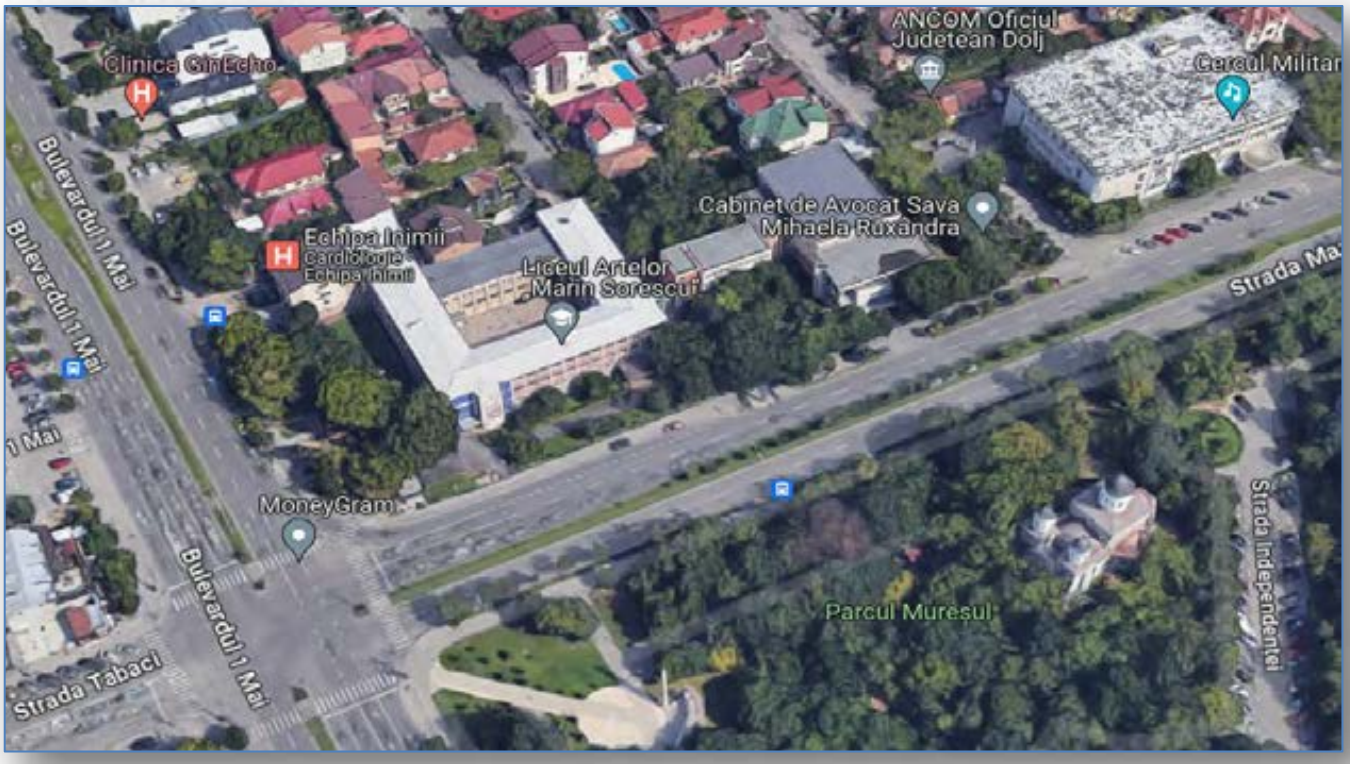
Adancimea de inghet este de **80 - 90 cm** conform **STAS 6054/77**

Terenul pe care este amplasata constructia este plan, alcatuit din pamanturi fara sensibilitate la umezire si fara contractii mari.

Apa freatica nu influenteaza fundatiile

c. Studii de teren

Localizare. Amplasamentul cercetat este situat pe strada Marin Sorescu, nr.4, mun. Craiova, judetul Dolj.



Incadrarea in zona a amplasamentului cercetat

Morfologia. Terenul cercetat geotehnic este aproximativ plan.

Geomorfologic, relieful municipiului Craiova este dominat de lunca şi terasele Jiului. Lunca Jiului în această zonă are o lăţime ce depăşeşte 3 km şi altitudini de 70-75 m, care descresc de la nord spre sud, de la confluenţa Jiului cu Amaradia până în dreptul localităţii Bordei Verde. Lunca are un relief monoton cu mici variaţii datorate apariţiei de braţe anastomozate, a unor suprafeţe transformate în mlaştini şi grinduri fluviatile, care cresc altitudinea cu 2-3 m, datorită conurilor de dejecţie ale afluenţilor Jiului şi dunelor de nisip.

Terasele râului Jiu au altitudini de circa 130 m şi în regiunea municipiului Craiova sunt în număr de patru.

Date geologice.

Municipiul Craiova este situat la limita dintre Depresiunea Getică şi Platforma Valahă. În regiune se întâlnesc depozite sedimentare, care se succed în mai multe cicluri de sedimentare din Paleozoicul inferior şi până în Neozoicul superior. Aceste sedimente stau transgresiv şi discordant peste un fundament de şisturi cristaline.

Dintre aceste cicluri, cu extinderea cea mai mare este ciclul cuaternar. Acesta cuprinde depo-zite de vârstă pleistocenă şi holocenă.

Pleistocenul este reprezentat de:

- Pleistocenul inferior – cuprinde Stratele de Cândeşti cu trei orizonturi:
  - orizontul inferior – format din nisipuri fine, până la grosiere, cu lentile de pietriş şi bolovăniş, cu structură oblică; în aceste depozite apar lentile de argile şi argile cenuşii cu grosimi de până la 3 m;
  - orizontul mediu – este alcătuit dintr-o suită de depozite formate din argile, ni-sipuri fine şi nisipuri;
  - orizontul superior – este alcătuit din pietrişuri şi bolovănişuri cu o matrice de nisipuri grosiere.

Grosimea Stratelor de Cândeşti depăşeşte pe alocuri 100 m, trecând spre S în Strate de Frăţeşti formate din depozite nisipoase cu lentile de pietrişuri.

- Pleistocenul mediu – cuprinde depozite loessoide formate din prafuri argiloase, gălbui, de tip loessoid. Grosimea depozitelor este de 5-12 m.

- Pleistocenul superior – este alcătuit din depozite deluvial-proluviale şi aluviale canto-nate pe terasele superioare ale Jiului. Aceste depozite cu caracter loessoid sunt alcătuite din prafuri nisipoase, nisipuri prăfoase gălbui-cenuşii, macroporice, sfărâmicioase cu concreţiuni calcaroase, pietrişuri, nisipuri argiloase, bolovănişuri şi nisipuri. Grosimea depozitelor este de 3-10 m.

Holocenul este format din:

- ❖ Holocenul inferior – alcătuit din depozite aluviale ale teraselor joase ale Jiului şi Amaradiei.
- ❖ Holocenul superior – cuprinde depozite de luncă, de dune şi de mlaştini, formate din pietrişuri, bolovănişuri şi nisipuri cu grosimi de 10-15 m.

Structural, depozitele prepliocene ale Platformei Valahe au o tendinţă de coborâre de la E spre V, în sectorul vestiv al platformei. Această tendinţă ajunge până în apropierea municipiului Cra-iova, după care urmează o tendinţă de ridicare. Prezenţa teraselor pe malul stâng al Jiului şi cel drept al Oltului, indică o mişcare de ridicare a compartimentului dintre Jiu şi Olt, începută în Pleis-tocenul superior.

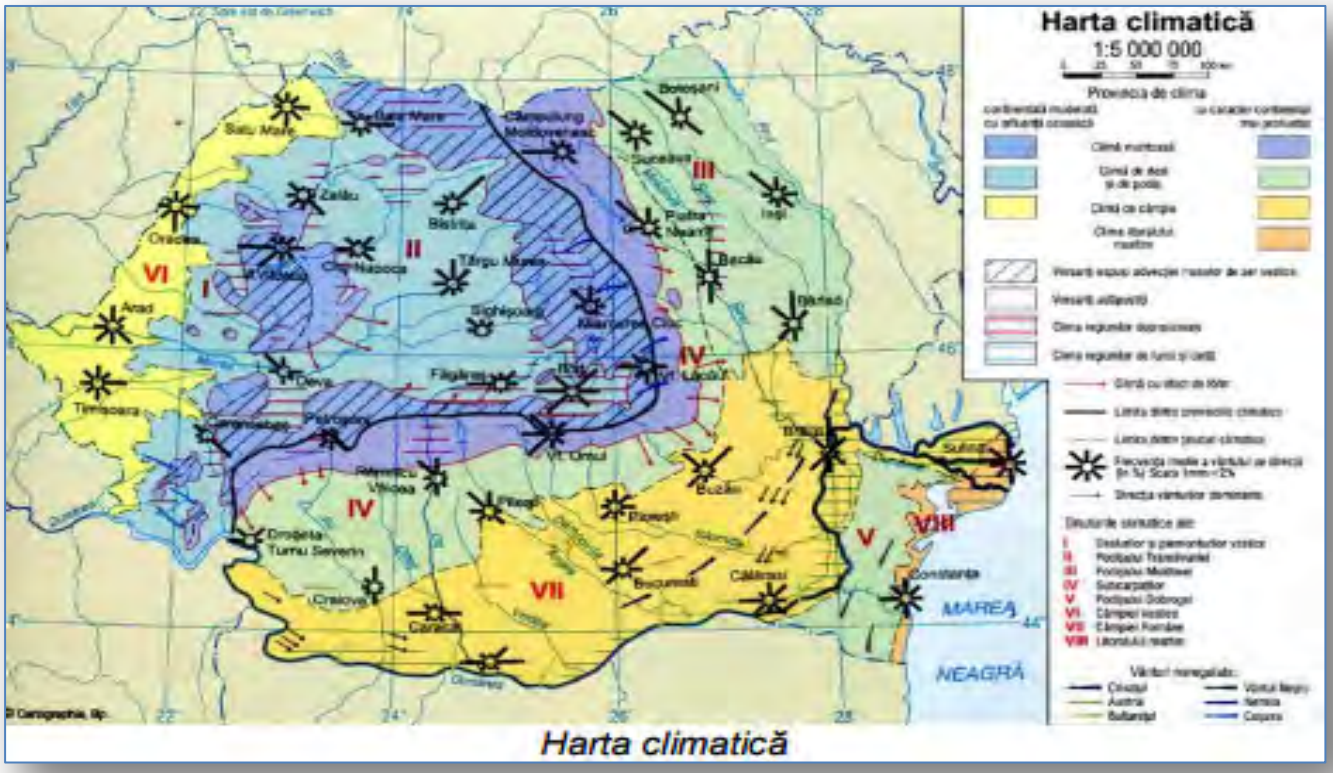
Harta geologica a zonei investigate

Clima. Din punct de vedere climatic, se incadreza intr-o zona cu climat temperat-continental, caracterizat printr-o temperatura medie anuala de cca.10^{0}C, o temperatura maxima absoluta de 40^0 C si o temperatura minima de -30^{0}C.Primul inghet apare dupa 25 octombrie, iar ultimul in prima decada a lunii aprilie, intervalul de timp fara inghet fiind astfel de 200 de zile pe an. Cantitatea medie de precipitatii este de 600 mm|an. Vanturile dominante au directia E-V, schimbarile generale ale atmosferei de la un anutimp la altul fiind clar reflectate de modificarile frecventei vanturilor pe anumite directii. Astfel, si la Craiova, frecventa vanturilor dinspre Vest este mai mare in prima jumatate a anului, fiind de cca 21%, mai ales primavara, si de aproximativ 15% in a doua jumatate a anului. Daca in ansamblu vanturile dinspre est au o frecventa ridicata tot timpul anului, in timpul verii are loc, totusi, o diminuare generala, in medie cu 10% in Craiova.

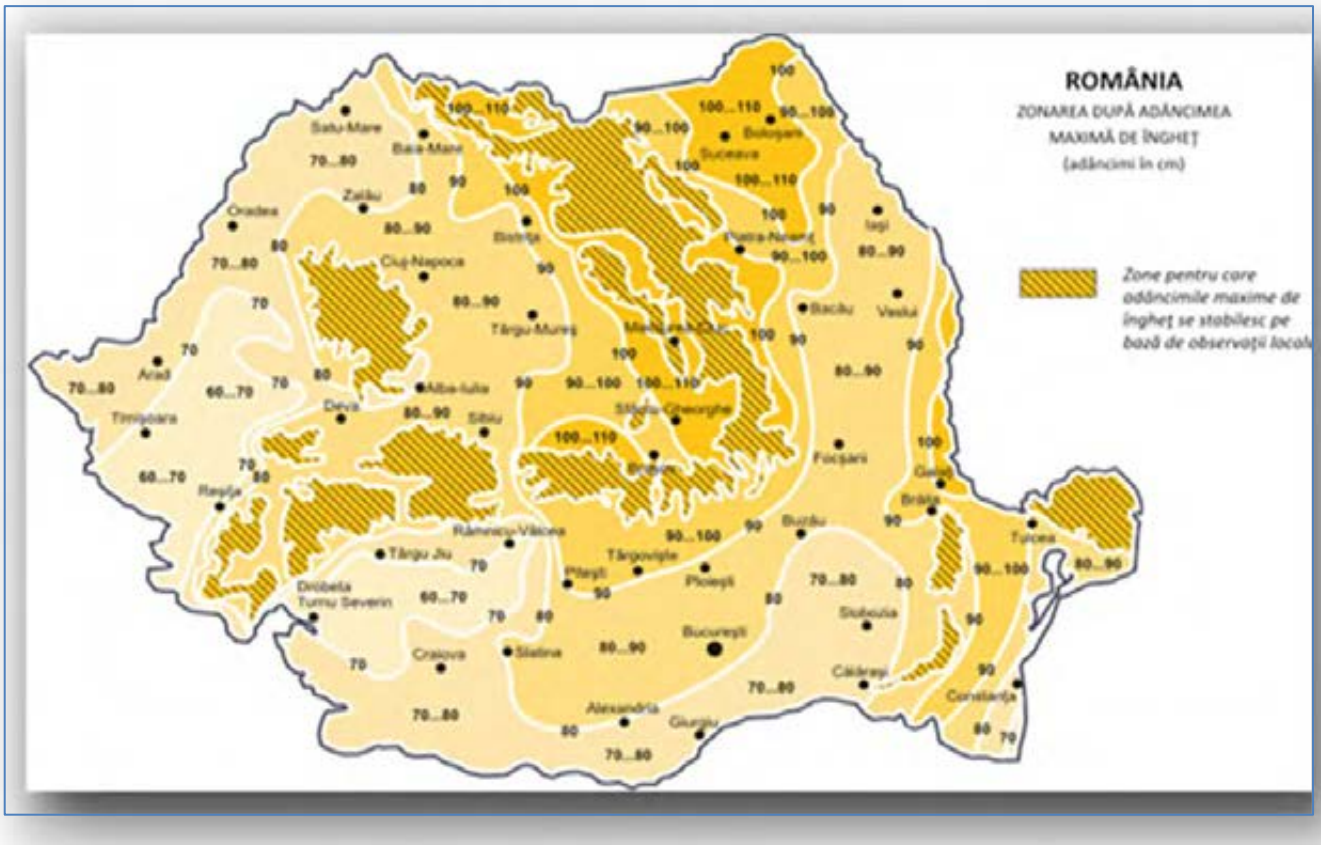
Incadrarea eoliana: zona A-STAS 10101/20-92.

Incadrarea din punct de vedere al incarcarii cu zapada: zona C conform STAS 10101/21-92.

Adâncimea medie de îngheţ este conform STAS 6054/77=0.70-0.80 m de la cota terenului natural.



Harta climatică



Hidrogeologia.

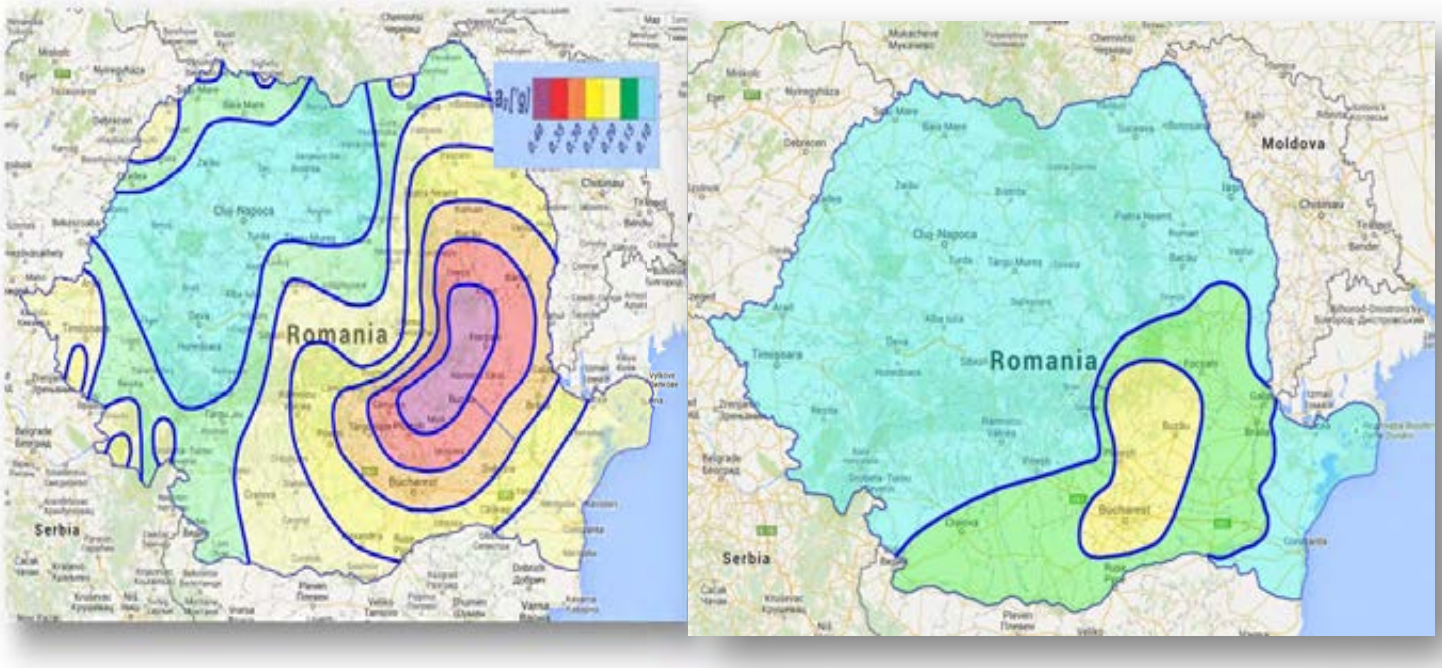
Structurile geologice din jurul municipiului Craiova cuprind mai multe acvifere, cantonate în depozite atât antecuaternare, cât şi cuaternare. Acviferele antecuaternare se găsesc în depozite dacie-ne şi romaniene, iar cele cuaternare în depozite pleistocen inferioare şi holocene. Dintre acestea în regiunea oraşului Craiova sunt captate acviferele romaniene şi cele cuaternare.

Terenul nu prezintă pericol de inundare.

In amplasament nivelul hidrostatic NHs conform masuratorilor efectuate se situeaza la adancimea de –2.50-3.50 metri, nivel variabil ± 1,50 m in functie de cantitatea de apa cazuta si anotimp.

2.6 Date seismice

Normativul P 100-1/2013 incadreaza locatia amplasamentului cercetat la zona a_g = 0,20 si perioada de colt T_c =1.00sec.



Descriere amplasament. Terenul nu este afectat de fenomene fizico-mecanice care sa pericliteze stabilitatea constructiilor.

Litologie

Foraj 1:

- ✓ 0.40 m Umplutura
- ✓ 0.40-5.00 m Nisip argilos, cafeniu, indesare mijlocie, cu intercalatii de nisip fin la mediu, galbui, umed;
- ✓ de la -3.00 m apar infiltratii de apa sezoniere.

Caracteristici fizico mecanicea ale terenurilor de fundare:

-Caracteristicile fizice si mecanice ale terenului de fundare nisip argilos

- ➢ **Nisip** **50-55 %**

- **Praf** **25-30%**
- **Argila** **20-25 %**
- **Umiditate naturala** **15-18 %**
- **Greutate volumica naturala y** **17.2-18.8 kn/m3**
- **Greutate volumica in stare uscata yu** **16-18 kn/m3**
- **Limita de curgere Wl** **25-30%**
- **Limita de framantare Wp** **18-21%**
- **Indice de platicitate Ip** **8.2-14.3**
- **Unghi de frecare interna** **20-29^0**
- **Coeziunea** **24-29 kPa**

Caracteristicile fizico-mecanice nisip fin la mediu

NISIP	
- umiditatea	w= 17,5-18.6%
- greutatea volumetrica	γ_s = 25.9-26.8 KN/m^3
- greutatea specifica	γ_a = 19-21 KN/m^3
- indice de consistenţă	I_c = 0.61-0.63
- indicele porilor	e = 0.47-0.52
- unghiul de frecare interna	θ= 28-30^0
- coeziunea	C= 3-4 KN/ m^2
- porozitatea	n = 29-32
- indice de plasticitate	Ip=6-8

Calculul terenului de fundare in baza presiunii conventionale:

Presiunea conventionala in grupa de baza valoarea:

Pconv=200 kPa (B=1.00, Df=2.00m).

Pentru alte latimi ale talpii sau alte adancimi de fundare presiunea conventionala se calculeaza cu relatia conform STAS 3300/2-85.

P.conv =p.conv + CB+CD

P.conv.= valoarea de baza a presiunii conventionale

CB= corectia de latime in kPa;

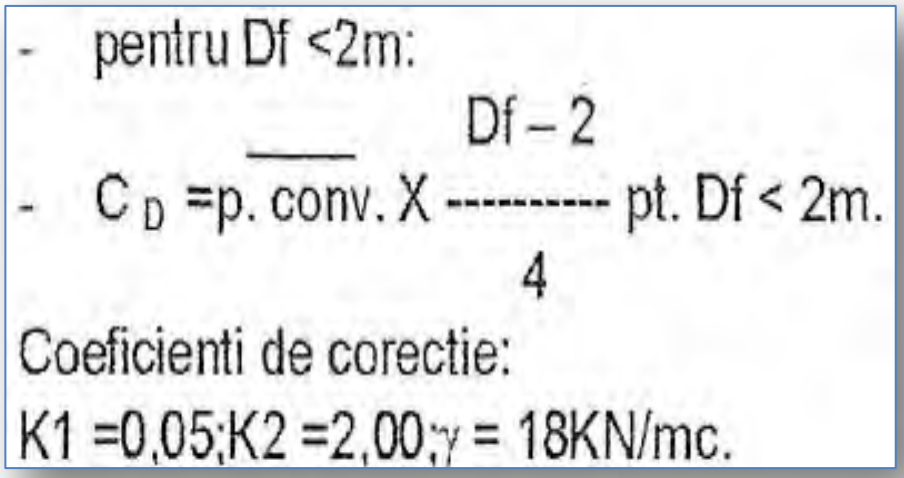
CD= corectia de adancime in kPa;

Corectia de latime pentru B se determina cu relatia:

CB= P.conv.k1(B-1)

B=latimea fundatiei in metri;

Corelatia de adancime se determina cu relatiile:



4.INCADRAREA INTR-O CATEGORIE GEOTEHNICA

Conform INDICATIV NP 074 – 2022 terenul pe care se realizeaza investitia se incadreaza la risc geotehnic moderat– 12 puncte, CATEGORIA GEOTEHNICA II.

Factorii care au fost luati in considerare la stabilirea tipului de risc sunt urmatorii:

Conditii de teren	Teren mediu	3 puncte
Apa subterana	Fara epuismente	1 punct
Clasa constructiei	Normala	3 Puncte
Vecinatati	Risc moderat	3 Puncte
Zona seismica	a_g=0.20	2 Puncte

5.CONCLUZII SI RECOMANDARI

Amplasamentul cercetat este situat pe strada Marin Sorescu, nr.4, mun. Craiova, judetul Dolj.

Terenul nu este afectat de fenomene fizico-mecanice care sa pericliteze stabilitatea constructiilor.

Terenul nu prezintă pericol de inundare.

Foraj 1:

- 0.40 m Umplutura
- 0.40-5.00 m Nisip argilos, cafeniu, indesare mijlocie, cu intercalatii de nisip fin la mediu, galbui, umed;
- de la -3.00 m apar infiltratii de apa sezoniere.

Sunt posibile şi acumulări de apă meteorică în zona superioară a terenului de fundare în perioadele cu ploi abundente sau de topire a zăpezilor.

Normativul P 100-1/2013 incadreaza locatia amplasamentului cercetat la zona ag = 0,20 si perioada de colt Tc =1.00sec.

Adâncimea medie de îngheţ este conform STAS 6054/77=0.70-0.80 m de la cota terenului natural.

Presiunea conventionala in grupa de baza valoarea:

Pconv=200 kPa (B=1.00, Df=2.00m).

Conform INDICATIV NP 074 – 2022 terenul pe care se realizeaza investitia se incadreaza la risc geotehnic moderat– 12 puncte, CATEGORIA GEOTEHNICA II.

Incarcarile suplimentare fiind nesemnificative, nu este necesara interventia la fundatii.

Se vor lua toate masurile constructive necesare asigurării stabilitatii constructiei.

Respectarea cu strictete a normelor de protectie a muncii pe timpul fazei de executie.

(I) Studii de specialitate:

a. Studiu topo: nu este cazul, cladirea fiind existenta
b. Audit energetic: întocmit de ing. Mihai Gioada
c. Studiu peisagistic: nu e cazul
d. Studiu arheologic: nu e cazul

d. Situaţia utilităţilor tehnico-edilitare existente

În prezent, spaţiile studiate sunt încălzite prin intermediul unor corpuri statice (radiatoare din oţel şi fontă) alimentate cu agent termic de la centrala termică existentă.

Agentul termic - apa caldă 80/60^{o}C este preparat în «centrala termică» ce deserveşte clădirea analizată. Centrala este echipata cu următoarele utilaje şi echipamente:

- cazan secţional, pentru încălzire centrală, cu tiraj fortat, destinat pentru producere agent termic, cu functionare pe combustibil gazos (gaz natural) randament minim 90%, putere termica: 697 kW/cazan - 2 buc.
- pompe de cimulatie agent termic;
- vase de expansiune;

Clădirea este alimentată cu apă rece de la reţeaua publică existentă.

La interior, reţeaua de canalizare este realizată îngropat în ghene sanitare sau, după caz, aparent. Toate racordurile obiectelor sanitare (lavoare, spălătoare, duşuri) la conductele de scurgere sunt făcute prin sifon iar Wc-urile şi pişoarele direct la coloană. Racordurile obiectelor sanitare sunt făcute aparent sau mascat.

La exterior, reţeaua de canalizare este compusă din tuburi de canalizare din PVC, special destinate instalaţiilor exterioare şi cămine de derivaţie şi vizitare a canalizării.

Cladirea este racordata la reteaua publica electrica a orasului

Evacuarea deseurilor

Deseurile menajere vor fi colectate in pubela de gunoi proprie, de unde vor fi evacuate periodic prin grija operatorului de salubritate specializat la rampa de gunoi a localitatii.

e. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia;

Nu este cazul. Perimetrul analizat nu este afectat de fenomene de tipul alunecarilor de teren, inundatii, etc..

f. Informaţii privind posibile interfeţe cu monumentele istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată

Nu este cazul, intrucat nu sunt monumente istorice in zona.

3.2. Regimul juridic

a. Natura proprietăţii sau titlul asupra construcţiei existente, inclusiv servituţi, drept de preemţiune

Imobil constructii si teren intravilan apartinand domeniului public al Municipiului Craiova si este intabulat drept de administrare Consiliul Local al Municipiului Craiova conform extras CF nr. 253552/7.06.2023 Destinaţia construcţiei existente

b. Includerea construcţiei existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii protejate, precum şi zonele de protecţie ale acestora

Constructiile existente nu se afla in lista monumentelor istorice.

c. Informaţii/obligaţii/constângeri extrase din documentaţiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3 Caracteristici tehnice şi parametrii specifici

a. Categoria şi clasa de importanţă

Conform HGR 766 din 1997, **categoria de importanta este C.**

Conform P100 din 2013, **clasa de importanta este III.**

b. Cod în lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c. An/Ani/Perioade de construire pentru fiecare corp de construcţie

Anul constructiei : **1996 pentru corpul C1, respectiv 1971 pentru corpul C2**

d. Suprafaţă construită

SC C1 = 1089 mp

SC C2 = 221 mp

e. Suprafaţă construită desfăşurată

SD C1 = 3273 mp

SD C2 = 530 mp

f. Valoarea de inventar a construcţiei

-

g. Alţi parametrii, în funcţie de specificul şi natura construcţiei existente

Nu este cazul.

3.4 Analiza stării construcţiei

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural şi analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerinţelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

Evaluarea calitativă a gradului de îndeplinire a condiţiilor de alcătuire seismică se face prin atribuirea unui punctaj în raport cu următoarele criterii:

C1 – LICEU S tehnic partial + P + 2E

(a) Calitatea sistemului structural: **8**

(b) Calitatea zidăriei: **8**

(c) Tipul planşeelor: **9**

(d) Configuraţia în plan: **7**

(e) Configuraţia în elevaţie: **7**

(f) Distanţe între pereţi: **8**

(g) Elemente care dau împingeri laterale: **9**

(h) Tipul terenului de fundare şi al fundaţiilor: **8**

(i) Interacţiuni posibile cu clădirile adiacente: **9**

(j) Elemente nestructurale: **10**

TOTAL 84 pct.

Gradul de afectare structurală, R_2

Indicatorul R_2 se determină cu relaţia:

$$R_2 = A_h + A_v$$

unde

A_v punctajul acordat în funcţie de starea de avariere a elementelor verticale;

A_h punctajul acordat în funcţie de starea de avariere a elementelor orizontale.

Punctajul rezultat este:

C1 – LICEU S tehnic partial + P + 2E

- avarii moderate pe mai putin de 1/3 din suprafata – **Av = 65 pct.**
- avarii moderate pe mai putin de 1/3 din suprafata – **Ah = 25 pct.**

TOTAL 90 pct.

Gradul de asigurare structurală seismică, R_3

Deteminarea s-a facut conform metodologiei de **nivel 2** de verificare a capacitatii de rezistenta prezentata in **Anexa C – Structuri din beton si beton armat** si **Anexa D – Structuri din zidarie** cu plansee cu rigiditate semnificativa in plan orizontal din **Normativul P 100-3/2019.** Valorile de calcul ale rezistentei materialelor sunt cele prevazute in normele tehnice in vigoare in perioada realizarii constructiilor afectate cu factorul de incredere **CF = 1,50**

S-a considerat ca incastrarea suprastructurii este la nivelul fundatiilor.

Pentru structura **S tehnic partial + P + 2E - C1** valoarea **R_3** a rezultat **0,82.**

Verificări la Starea Limită de Serviciu

La incadrarea cladirii in clasa de risc seismic, determinant pentru cladirea analizata este:

1. Faptul ca exista depasiri ale deplasarilor relative de nivel la starea limita de serviciu **(SLS)**.

2. In acelasi timp se remarca ca la starea ultima de serviciu **(SLU)** sunt respectate toate conditiile prevazute in normativele in vigoare privitoare la deplasarile maxime admise

Sinteza evaluării

Pentru incadrarea cladirii in clase de risc seismic s-a avut in vedere incadrarea cladirii analizate clase de importanta si expunere la cutremur, definite conform **tabelului 4.2** din **Normativul P-100-3/2019** , astfel:

- clasa de importanta III – constructii pentru invatamant cu peste 250 pers. in aria expusa

Pentru stabilirea clasei de risc seismic a cladirii existente in ansamblul sau s-au avut in vedere valorile indicilor **R_1, R_2, R_3** cele mai nefavorabile

Astfel, luand in considerare rezultatele intregii activitati de investigare, a caror rezultate sunt prezentate in capitolele anterioare, in conformitate cu prevederile **pct.3.2** din **Normativul P 100-3/2019** a rezultat, pentru:

LICEU S tehnic partial + P + 2E – C1

- clasa de importanta si expunere la cutremur III

Indicatori	Clasa de risc seismic			
	I	II	III	IV
R_1			90 pct.	
R_2			90 pct.	
R_3			82 %	

Cladirea analizata se incadreaza in clasa de risc seismic **Rs III** din care fac parte **clădirile susceptibile de avarie moderata la actiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, care pate pune in pericol siguranta utilizatorilor.**

C2 – LICEU P+2E (P+Mz+E)

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(i) Conditii privind configuratia structurii	Punctaj maxim: 45 puncte		
	45		
Punctaj total realizat	**45**		
(ii) Conditii privind interactiunile structurii	Punctaj maxim: 15 puncte		
		10	
Punctaj total realizat	**10**		
(iii) Conditii privind alcatuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
		25	
Punctaj total realizat	**25**		
(iv) Conditii referitoare la plansee	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10		

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
Punctaj total realizat	**10**		
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R1 = 90 puncte**		

***Gradul de afectare structurală*, R_2**

C2 – LICEU P+2E (P+Mz+E)

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(i) Degradari produse de actiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50 puncte		
	50		
Punctaj total realizat	**50**		
(ii) Degradari produse de incarcarile verticale altele decat cele seismice	Punctaj maxim: 15 puncte		
		10	
Punctaj total realizat	**10**		
(iii) Degradari produse de incarcarea cu deformatii	Punctaj maxim: 8 puncte		
	8		
Punctaj total realizat	**8**		
(iv) Degradari produse de o executie defectuoasa	Punctaj maxim: 10 puncte		
		8	
Punctaj total realizat	**8**		

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(v) Degradari produse de factori de mediu	Punctaj maxim: 10 puncte		
		8	
(vi) Degradari produse de utilizatori - max. 7 pct		**8**	
	5		
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R2 = 90 puncte**		

***Gradul de asigurare structurală seismică,* R_3**

Deteminarea s-a facut conform metodologiei de **nivel 2** de verificare a capacitatii de rezistenta prezentata in **Anexa C – Structuri din beton si beton armat** din **Normativul P 100-3/2019.** Valorile de calcul ale rezistentei materialelor sunt cele prevazute in normele tehnice in vigoare in perioada realizarii constructiilor afectate cu factorul de incredere **CF = 1,50**

S-a considerat ca incastrarea suprastructurii este la nivelul fundatiilor.

Pentru structura **P+2E (P+Mz+E) – C2** valoarea R_3 a rezultat **0,84.**

Verificări la Starea Limită de Serviciu

La incadrarea cladirii in clasa de risc seismic, determinant pentru cladirea analizata este:

1. Faptul ca exista depasiri ale deplasarilor relative de nivel la starea limita de serviciu (**SLS**).

2. In acelasi timp se remarca ca la starea ultima de serviciu (**SLU**) sunt respectate toate conditiile prevazute in normativele in vigoare privitoare la deplasarile maxime admise

Sinteza evaluării

Pentru incadrarea cladirii in clase de risc seismic s-a avut in vedere incadrarea cladirii analizate clase de importanta si expunere la cutremur, definite conform **tabelului 4.2** din **Normativul P-100-3/2019** , astfel:

- clasa de importanta II – constructii pentru invatamant cu peste 250 pers. in aria expusa

Pentru stabilirea clasei de risc seismic a cladirii existente in ansamblul sau s-au avut in vedere valorile indicilor **R_1, R_2, R_3** cele mai nefavorabile

Astfel, luand in considerare rezultatele intregii activitati de investigare, a caror rezultate sunt prezentate in capitolele anterioare, in conformitate cu prevederile **pct.3.2** din **Normativul P 100-3/2019** a rezultat, pentru:

LICEU P+2E (P+Mz+E) – C2

- clasa de importanta si expunere la cutremur III

Indicatori	Clasa de risc seismic			
	I	II	III	IV
R_1			84 pct.	
R_2			90 pct.	
R_3			84 %	

Cladirea analizata se incadreaza in clasa de risc seismic **Rs III** din care fac parte **clădirile susceptibile de avarie moderata la actiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, care pate pune in pericol siguranta utilizatorilor.**

3.6 Actul doveditor al forţei majore, după caz

Nu este cazul

4.CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ŞI DUPĂ CAZ ALE AUDITULUI ENERGETIC

a) Clasa de risc seismic

Existent - **RS III** – Rezultat **RS III**

b) Prezentarea a minimum două soluţii de intervenţie

Soluţiile de intervenţie au fost stabilite de experţii tehnici :

Cerinţa A1 : Expert tehnic CAPATANA V. DAN GEORGE

Auditor Energetic : ing. Mihai Gioada

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

EXPERT TEHNIC CAPATANA V. DAN GEORGE:

VARIANTA MINIMALA CORP C1

- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;
- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;
- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;
- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;
- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;
- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

AUDITOR MIHAI GEOADA:

SCENARIUL/VARIANTA 2 RECOMANDATA CORP C1

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm (vata bazaltica recomandat sau polistiren). Nota; pe zona de ,,mozaic/zona casa scarilor", se poate executa termoizolatia pe fata interioara a peretilor, functie de valoarea arhitecturala a acestor zone; Nota: peretii spre rost inchis, spre C2, nu se propune a fi termoizolati
- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica / spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25cm grosime
- Termoizolare planseu peste subsol si placa pe sol cu polistiren extrudat de 10cm grosime (la planseul peste subsol se va prelungi minim 50 cm si pe peretii subsolului tehnic, pe partea dinspre subsol)
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, R^I= 0,77m^2K/W**,** pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica , compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Incalzirea corpuri statice si ct gaz natural ; se va inlocui ct existenta
- Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, considerandu-se apa calda ca *,,apa preincalzita/apa rece in sistemul de incalzire a apei calde*", cand intensitatea radiatiei solare este mica.

Expert tehnic CAPATANA V. DAN GEORGE:

VARIANTA MAXIMALA CORP C1

- se consolideaza structura prin camasuirea peretilor structurali, pe ambele fete, prin realizarea unor tencuieli din mortar fara var M 10 T armate cu plase sudate tip STM φ6/100/100 mm;
- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala, invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar MANUAL si cu scule si utilaje de mica putere;
- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, nu este necesara subzidirea fundatiilor existente;
- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;
- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;
- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice ;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa ;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare ;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior acolo unde este cazul;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;
- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

AUDITOR MIHAI GEOADA :

SCENARIUL/VARIANTA 1 CORP C1:

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm (vata bazaltica recomandat sau polistiren). Nota; pe zona de ,,mozaic/zona casa scarilor', se poate executa termoizolatia pe fata interioara a peretilor, functie de valoarea arhitecturala a acestor zone; Nota: peretii spre rost inchis, spre C2, nu se propune a fi termoizolati
- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica /spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25 cm grosime
- Termoizolare planseu peste subsol si placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime (la planseul peste subsol se va prelungi minim 50 cm si pe peretii subsolului tehnic, pe partea dinspre subsol)
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, RI= 0,77m2K/W, pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica , compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Apa calda de consum se va asigura cu ct gaz natural si se revizui instalatia sanitara
- Incalzirea va ramane cea existenta-corpuri statice si ct gaz natural; se va inlocui ct existenta

EXPERT TEHNIC CAPATANA V. DAN GEORGE:

VARIANTA MINIMALA CORP C2

- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;

- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;

- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;

- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;

- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;

- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;

- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;

- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;

- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;

- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;

- se realizeaza anveloparea;

- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior;

- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;

- se monteaza tamplaria noua;

- se reface invelitoarea;

- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;

- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;

- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

AUDITOR MIHAI GEOADA:

SCENARIUL/VARIANTA 2 RECOMANDATA-CORP C2

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren); Nota: peretii spre rost inchis, nu se propune a fi termoizolati (ramane la latitudinea beneficiarul de ai termoizola pe fata calda/interioara)
- Termoizolare planseu consola, peste gang cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren).
- Termoizolare planseu terasa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, RI= 0,77m2K/W, pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica, compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Apa calda de consum se va asigura cu ct gaz natural si panouri termice solare si se revizui instalatia sanitara
- Incalzirea va ramane cea existenta-corpuri statice si ct gaz natural; se va inlocui ct existenta
- Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, considerandu-se apa calda ca ,,apa preincalzita/apa rece in sistemul de incalzire a apei calde'', cand intensitatea radiatiei solare este mica.

EXPERT TEHNIC CAPATANA V. DAN GEORGE:

VARIANTA MAXIMALĂ CORP C2

- se consolideaza structura prin camasuirea peretilor structurali, pe ambele fete, prin realizarea unor tencuieli din mortar fara var **M 10 T** armate cu plase sudate tip **STM φ6/100/100 mm**;
- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;
- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;
- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;
- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;
- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la sarpanta;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior acolo unde este cazul;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;
- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

AUDITOR MIHAI GEOADA:

SCENARIUL/VARIANTA 1 CORP C2

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren); Nota: peretii spre rost inchis, nu se propune a fi termoizolati (ramane la latitudinea beneficiarul de ai termoizola pe fata calda/interioara)
- Termoizolare planseu consola, peste gang cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren).
- Termoizolare planseu terasa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat recomandat) de 25 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, RI= 0,77m2K/W, pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica, compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Apa calda de consum se va asigura cu ct gaz natural si se revizui instalatia sanitara
- Incalzirea va ramane cea existenta-corpuri statice si ct gaz natural; se va inlocui ct existenta

c) Soluţiile tehnice şi măsuri propuse de către expertul tehnic şi, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentaţiei de avizare a lucrărilor de intervenţii

SOLUŢIE INTERVENŢIE 1 – VARIANTA MINIMALA

ÎN VEDEREA REALIZĂRII AMENAJARILOR PORPUSE SE PROPUN URMĂTOARELE INTERVENŢII:

Se propun lucrari de crestere a eficientei energetice prin anveloparea cu vata minerala bazaltica de 15 cm a peretilor exteriori, polistiren extrudat de 10 cm sub pardoseala de la parter si pe soclu, polistiren expandat de 25 cm peste placa de beton armat de peste etajul 2 - cu desfacerea sarpantei de lemn existenta in prezent, acoperita cu tabla zincata la corpul C1, respectiv carton bitumat la corpul C2, precum si refacerea straturilor hidroizolante si de protectie a termoizolatiei si hidroizolatiei aferente terasei necirculabile.

Totodata, din considerente de securitate la incendiu, este necesara inlocuirea tamplariei exterioare si interioare existente, din p.v.c. alb, cu tamplarie din aluminiu gri antracit.

Se vor reface instalatiile electrice, termice si sanitare, deoarece in prezent prezinta probleme de functionare.

Se va reface soclul cladirii si hidroizolatia acestuia, impreuna cu fatadele, care in prezent nu sunt termoizolate, la exterior urmand a fi folosite placaje de piatra naturala pentru soclu si tencuieli decorative in nuante de alb si bej pentru fatade.

Corpul de cladire C1, in dreptul celor doua case de scara, prezinta 2 mozaicuri cu valoare estetica ridicata, ce se propun a se pastra si reconditiona, termoizolarea acestor pereti urmand a se realiza pe fata interioara a zidurilor respective, prin placare cu polistiren extrudat si gips-carton. Si la fata interioara a zidurilor caselor de scara exista decoratiuni ceramice aplicate, ce se vor desface si repozitiona odata cu montarea placilor termoizolante la interior.

Copertinele metalice existente in dreptul acceselor in corpul C1 se for reface si acoperi cu tabla prefaltuita culoare gri.

Copertinele din beton armat existente in dreptul accesului principal si accesului către terenul de sport la corpul C1, respectiv accesul către terenul de sport din dreptul salii de sport de la corpul C2, acoperite cu bitum, se vor reface si acoperi cu hidroizolatie bituminoasa autoadeziva cu autoprotectie din ardezie.

Adiacent celor doua corpuri de cladire, din motive de securitate la incendiu si pentru incadrarea in normativele si legislatia specifica in vigoare la ora actuala, se vor instala doua scari metalice exterioare pentru evacuare in caz de incendiu pe fatadele corpului C1 si o scara metalica pe o fatada a corpului C2.

In incinta, independent de corpurile de constructie existente, se va monta un panou metalic de informare si publicitate proiect - constructie provizorie cu durata de amplasare 10 ani.

Prin auditul energetic al clădirii se propun 2 soluţii de reabilitare, soluţii care din punct de vedere al reducerii consumului de energie aduce clădirea la un consum cât mai eficient energetic si economic si al mediului inconjurator/emisie CO2

Lucrări de intervenţie la instalaţiile de încălzire şi preparare apă caldă:

- Revizuire instalatie de incalzire, varianta 1 si 2
- Revizuire instalatie sanitara varianta 1 si 2
- Revizuire/reparatii/refacere instalatie electrica, daca este cazul – varianta 1 si 2
- Montare panouri fotovoltaice la varianta 2 (si eventual panouri termice solare var. 2)
- Realizare sisteme ventilare mecanica cu recuperare caldura la varianta 1 si 2

Termoizolari propuse la scenariul/varianta 1

- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat) de 25cm grosime
- Termoizolare pereti exteriori existenti cu vată bazaltică recomandată (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime
- Termoizolare soclu cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol si planseu peste subsol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Inlocuire tamplarie exterioara cu tamplarie termoizolanta cu 3 foi geam

Termoizolari propuse la scenariul/varianta 2 recomandata

- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/ spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat) de 25 cm grosime

- Termoizolare pereti exteriori existenti cu vata bazaltica (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime
- Termoizolare soclu cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol si planseu peste subsol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Inlocuire tamplarie exterioara cu tamplarie termoizolanta cu 3 foi geam
- Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventiilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, la varianta 2

✓ **In urma calculelor facute cu ajutorul programului de calcul energetic a rezultat ca *varianta 2*, CU ENERGIE SOLARA pentru apa calda, iluminat si ventilare mecanica , este cea mai eficienta din punct de vedere energetic si al mediului inconjurator/ emisie de echivalent CO2-bioxid de carbon si al consumului total de energie primara, si care se incadreaza in categoria ,,cladiri rezidentiale NZEB"**

✓ **Energia consumata din surse regenerabile (energie solara) conform Raport de audit energetic se va detalia/dezvolta in proiectul tehnic.**

Lucrarile de intervenţie/termoizolare propuse la anvelopele corpurilor de clădiri C1 si C2 se refera la:

✓ **pereti exteriori opaci existenti:** placarea acestora cu un strat termoizolant de 15cm grosime (vata bazaltica), conductivitate termica 0.032-0.036 W/mk, mai putin peretele dinspre rost, cu specificatie de fabricatie "pentru utilizarea la placarea fatadelor", realizat in sisteme termoizolante agrementate in Romania. Asa cum rezulta din calculele anexate, pentru peretii exteriori ai cladirii propuse, solutia cea mai eficienta energetic este placarea acestora cu 15 cm grosime, pentru peretii exteriori opaci, cu caracteristicile prezentate in tabelele de mai jos. Se va avea in vedere ca termoizolatia suplimentara din campul curent al peretilor sa se intoarca pe spaletii exteriori ai golurilor de tamplarie cu o grosime de minimum 2 cm de vata bazaltica (sau polistiren expandat) iar la imbinarea termoizolatiei cu tocul se va prevedea un profil special din plastic APU sau se va prevedea chit siliconic. Fixarea plăcilor de material termoizolant (vata bazaltica sau polistiren) se face cu mortar adeziv şi cu dibluri din material

plastic cu rozetă. Termoizolarea se va executa/realiza pe fata rece a peretilor. In aceasta situatie (termoizolare cu 15 cm grosime) rezistenta termica corectata a peretilor exteriori va fi cuprinsa intre **R^I= 3.330m2K/W** si **R^I=3.701 m2K/W,** functie de orientare, valori mai mari decat rezistentele minime normate in Romania, cladiri nerezidentiale renovate NZEB (**Rmin = 3.00 m2K/W),** conform Mc 001-2022 (la ora actuala, la cladirea existenta la peretii existenti R^I= 0.529m2K/W si R^I =0.601 m2K/W**,** functie de orientare)

✓ ***Planseele terasa propusa*** se va prevedea o termoizolatie de 25cm grosime (vata bazaltica/ polistiren extrudat recomandat/ spuma poliuretanica rigida) cu conductivitate termica 0.032-0,038 W/mk-cu caracteristicile prezentate in tabelul de mai jos.), pe toata suprafata planseelor; rezistenta termica corectata va fi **R^I=7.263 m2K/W**-planseu sub pod, valoare mai mare decat rezistentele minime normate in Romania (Rmin = 5.00 m2K/W), conform Mc 001-2022 2022 (la ora actuala, la cladirea neizolata R^I =0.456m2K/W)

✓ ***Placa pe sol si planseul peste subsol:*** se va prevedea o termoizolatie cu polistiren extrudat de 10 cm, care se va prelungi minim 50 cm si pe peretii subsolului; **soclul** se va termoizola cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota teren amenajat/CTA; rezistenta termica corectata va fi **R^I= 5.062m2K/W, la placa pe sol si de R^I= 2.738 m2K/W** , valoari mai mari decat rezistentele minime normate in Romania (Rmin = 4.50 m2K/W la placa pe sol si Rmin = 2.50 m2K/W la planseu peste subsol), conform Mc 001-2022 2022; la ora actuala, la cladirea neizolata R^I=2.166m2K/W, la placa pe sol si R^I=0.267m2K/W la placa peste subsol

✓ **Tamplarie exterioara/spatii vitrate-** tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si minim o fata tratata impotriva razelor infrarosii si fante hidroreglabile pentru ventilare, si **R^I= 0.77 m2K/W,** minim

Caracteristici vata bazaltica

clasa	
densitate kg/mc	28
conductivitate termica	0,032-0,036
tensiune de compresiune	min 70
tensiune de incovoiere	min 0,16
absorbtia de apa la min	1-3

Clasa de reactie la foc	A2

Caracteristici vata minerala

clasa	
densitate kg/mc	14
conductivitate termica	0,040-0,044 W/mk

Caracteristici polistiren expandat

clasa	F16
densitate kg/mc	16
conductivitate termica	0,040-0,044
tensiune de compresiune	min 70
tensiune de incovoiere	min 0,16
absorbtia de apa la min	1-3
clasa de combustie	B

Caracteristici polistiren extrudat

clasa	
densitate kg/mc	30
conductivitate termica	0,032-0,036 W/mk
Rezistenta la compresiune la o deformatie de 10 %	0,3 N/m mp
Absorbia de apa	%
Permeabilitatea la apa	0/mp

a) Recomandarea intervenţiilor necesare pentru asigurarea funcţionării conform cerinţelor şi exigenţelor de calitate

Pentru realizarea acestor masuri este necesara executarea urmatarelor lucrari:

- se intrerupe alimentarea cu apa, curent electric si gaze

- se desface tencuiala exterioara, finisajele si tamplaria existenta
- desfacerile se vor realiza numai cu mijlace manuale si scule de mica putere.

Pentru desfasurarea in bune conditii a lucrarilor de desfacere se vor lua următoarele masuri si se vor executa următoarele lucrari :

- se vor demonta usile si ferestrele
- desfacerile se vor realiza de pe schele omologate, materialul rezultat din desfacere fiind depozitat in exteriorul cladirii, cat mai departe de aceasta.
- se interzice evacuarea si sortarea materialului rezultat din desfaceri in timp ce se realizeaza alte operatii
- nu se va lucra concomitent la desfacerea mai multor elemente
- personalul care va lucra la desfacere va fi instruit in privinta regulilor de protectie a muncii privind lucrul la inaltime,fiind dotat cu echipament de protectie corespunzător si va fi ***in permanenta*** supravegheat de către conducatorul lucrarii.
- se repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidarie care in prezent sunt acoperite de finisaje. Repararea se va face cu mortare epoxidice sau prin injectii cu rasini epoxidice in conformitate cu instructiunile tehnice ale producatorilor
- se reface sarpanta si invelitoarea
- se realizeaza termoizolatia cu vata minerala
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile
- se realizeaza trotuarele perimetrale acolo unde este cazul
- se realizeaza hidroizolarea rostului dintre trotuare si cladire
- se realizeaza instalatiile
- se refac finisajele in zonele de intervenţie
- refacerea tencuielilor si zugravelilor exterioare

Proiectul va respecta in mod obligatoriu următoarele exigente minimale:

Elaborarea proiectului de structura se va face de către o firma specializata in concordanta cu constatarile, concluziile si masurile de intervenţie din raportul de expertiza. In conformitate cu Legea 10/1995 si H.G. 925/95 beneficiarul are obligaţia sa asigure verificarea integrala a documentatiei structurii de rezistenta de către verificatori atestati M.L.P.A.T., exigenta A). Beneficiarul va asigura intocmirea, pastrarea si completarea permanenta a Cartii Tehnice a constructiei de către personal autorizat, conform Ord. 31/N/95 a MLPAT si P130/97 cap. 3

"Urmarirea curenta a comportarii constructiei" si Anexa 1. Constructia proiectata nu necesita o urmarire speciala in sensul cap. 4 din P130 /1997.

Se atrage o data in plus atentia ca e absolut necesar ca executia acestor lucrari specifice sa fie incredintata de beneficiar unui personal specializat, care va indica procedeul de lucru, succesiunea operatiilor, fisa tehnologica, etc. Prin proiectarea tehnologica si de detaliu se va asigura evitarea de accidente tehnice pe durata executiei. Tehnologia de executie propusa este accesibila, toate procedeele tehnologice fiind omologate si aflate in practica curenta. Lucrarile nu prezinta solutii tehnologice noi, necunoscute sau neutilizate in tara. Din acest motiv nu se considera necesar un plan tehnologic, urmand ca acesta sa fie detaliat de comun acord cu executantul lucrarii functie de dotarea tehnica a acestuia. Proiectarea tehnologica de detaliu nu constituie obiectul documentatiei faza DTAC si PT si se va intocmi de către constructor prin Responsabili tehnici cu execuţia lucrărilor de construcţii, atestati tehnico-profesional, cu respectarea cerintei de a se utiliza tehnologii adecvate care sa mentina vibratiile in limitele impuse de normele tehnice actuale

Pe durata executiei lucrarilor se vor respecta "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" indicativ **NE 012/1-2007** si **NE 012/2-2010** si **NE 036 – 2014** – « Cod de prectica pentru executarea si urmarirea executarii lucrarilor din zidarie ». Executantul va respecta cu strictete ordinea propusa a lucrarilor. Totodata el isi va lua toate masurile de protectia muncii pe care le crede necesare desfasurarii in deplina siguranta a lucrarii, atit in ce priveste prevenirea accidentelor muncitorilor cit si a prevenirii accidentelor din zona limitrofa lucrarilor Pe durata executiei lucrarilor se vor respecta, normele in vigoare privind protectia la actiunea focului, prevenirea si stingerea incendiilor, precum si normele in vigoare privind protectia, tehnica securitatii si igiena muncii.

Masurile prevazute mai sus au un caracter obligatoriu si minimal. Pe parcursul decopertarilor si a avansarii lucrarilor de executie se vor semnala de către constructor si beneficiar, eventualele degradari ascunse si neconcordante fata de situatia actuala, si fata de constatarile si considerentele care au stat la baza prezentei expertize. Acestea vor fi insusite de proiectantul de rezistenta, care va lua masurile necesare de adaptare a proiectului si detaliilor respective la situatia concreta din teren cu consultarea expertului. In cadrul proiectului se vor prevedea in acest caz toate masurile suplimentare, considerate ca necesare pentru sporirea capacitatii de rezistenta de ansamblu si de detaliu a constructiei.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPŢIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE ŞI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA

EXPERT TEHNIC CAPATANA V. DAN GEORGE:

VARIANTA MINIMALA CORP C1 (RECOMANDATĂ)

- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;
- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;
- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;
- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;
- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;
- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

AUDITOR MIHAI GEOADA:

SCENARIUL/VARIANTA 2 RECOMANDATA CORP C1

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm (vata bazaltica recomandat sau polistiren). Nota; pe zona de ,,mozaic/zona casa scarilor", se poate executa termoizolatia pe fata interioara a peretilor, functie de valoarea arhitecturala a acestor zone; Nota: peretii spre rost inchis, spre C2, nu se propune a fi termoizolati
- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica / spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25cm grosime
- Termoizolare planseu peste subsol si placa pe sol cu polistiren extrudat de 10cm grosime (la planseul peste subsol se va prelungi minim 50 cm si pe peretii subsolului tehnic, pe partea dinspre subsol)
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, R^I= 0,77m^2K/W**,** pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica , compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Incalzirea corpuri statice si ct gaz natural ; se va inlocui ct existenta
- Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, considerandu-se apa calda ca ,,apa preincalzita/apa rece in sistemul de incalzire a apei calde'', cand intensitatea radiatiei solare este mica.

EXPERT TEHNIC CAPATANA V. DAN GEORGE:

VARIANTA MINIMALA CORP C2 (RECOMANDATĂ)

- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;

- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;

- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;

- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;

- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;

- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;

- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;

- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;

- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;

- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;

- se realizeaza anveloparea;

- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior;

- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;

- se monteaza tamplaria noua;

- se reface invelitoarea;

- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;

- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;

- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

AUDITOR MIHAI GEOADA:

SCENARIUL/VARIANTA 2 RECOMANDATA CORP C2

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren); Nota: peretii spre rost inchis, nu se propune a fi termoizolati (ramane la latitudinea beneficiarul de ai termoizola pe fata calda/interioara)
- Termoizolare planseu consola, peste gang cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren).
- Termoizolare planseu terasa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, RI= 0,77m2K/W, pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica, compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Apa calda de consum se va asigura cu ct gaz natural si panouri termice solare si se revizui instalatia sanitara
- Incalzirea va ramane cea existenta-corpuri statice si ct gaz natural; se va inlocui ct existenta
- Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, considerandu-se apa calda ca ,,apa preincalzita/apa rece in sistemul de incalzire a apei calde'', cand intensitatea radiatiei solare este mica.

Valoarea de investie conform devizului general aferent solutiei 1 este 37.227.484,87 lei fara TVA.

Scenariul/Solutia contructiva 2 prezinta numeroase dezavantaje:

- Perioada de executie indelungata cu un consum de manopera mult mai mare.
- Valoarea de investiei mult mai mare decat solutia 1.

Conform devizului general aferent scenariului 2 valoarea de investitie fara TVA este 47.747.372,50 lei fara TVA.

Prin urmare, din punct de vedere tehnic si economic, solutia 1 este mult mai benefica pentru beneficiar.

5.1. Soluţia tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcţional-arhitectural şi economic

Construcţia C1 existentă are regim de înălţime P+2E şi adaposteste la parter sali de clasa, ateliere de grafica, pictura si sculptura, cancelaria, birourile directorilor, secretariatul si grupuri sanitare, iar la etaje sali de clasa si grupuri sanitare, conform releveului cadastral ce face parte integranta din prezenta documentatie. Spaţiile interioare ale corpului C1 au o înalţime liberă de 3,30m.

Corpul C2 existent are regim de inăltime P+2E conform releveului cadastral, in fapt fiind P+Mezanin+1E, deoarece sala de sport de la parter are o inaltime libera interioara de 5,60m, intre etajul situat peste aceasta aflandu-se un etaj intermediar considerat in planurile cadastrale „etaj 1”. La etaj, corpul C2 adaposteste săli de studiu pentru instrumente muzicale si grupuri sanitare.

Cota ± 0.00 se situeaza la +0.65m faţă de terenul amenajat in zona accesului principal in corpul C1.

Soluţii constructive şi de finisaj

Sistemul constructiv

Structura de rezistenţă a cladirii existente C1 este alcătuită din stuctura mixta, de zidarie portanta de caramida plina si cadre din beton armat, cu fundatii continue din beton armat, cu acoperis initial in terasa necirculabila, acoperit ulterior cu sarpanta din lemn si invelitoare din tabla zincata peste terasa cu placa din beton armat.

Structura de rezistenţă a cladirii existente C2 este compusa din fundatii continue din beton armat si stuctura in cadre din beton armat si inchideri de zidarie din caramida, acoperit ca si corpul C1, de o sarpanta din lemn construita ulterior anului constructiei, cu invelitoare din carton bituminos.

Închiderile exterioare sunt realizate din zidărie de caramida plină, urmand a fi termoizolate cu vată minerală bazaltică de 15 cm grosime. **Compartimentările interioare** reprezentate de pereţi autoportanţi din cărămidă, ***se vor modifica partial, pentru reconfigurarea unor spatii interioare, in vederea incadrarii in normativele de securitate la incendiu.***

Finisajele interioare – pardoselile din parchet laminat in sălile de clasă, mozaic si gresie pe holuri, gresie si faiantă la incaperile sanitare si vopsitorii lavabile la peretii interior, se vor inlocui cu pardoseli din parchet laminat hdf pentru trafic intens, gresie antiderapanta si faianta in grupurile sanitate, covor pvc sudat tip „Tarkett” in cabinetul medical, pardoseli turnate tip „microciment” pe coridoare si parchet „multisport” in sala de sport.

Lambriul existent pe coridoare pană la cota +1.20, din p.v.c, plăci o.s.b. sau lamperie din vopsea de ulei, se va desface, iar peretii se vor finisa pana la aceasta cota cu material rezistent la uzura, tip “microciment” slefuit si delimitat la partea superioară de separare, cu plintă p.v.c.

Balustrada metalica existenta, degradata partial, se va inlocui tot cu balustrada metalica.

Peretii si tavanele finisate in prezent cu tencuieli var/ciment se vor reface, repara si finisa cu vositorii lavabile albe. Pe coridoare se va monta plafon fals casetat. Ţinând cont de cerinţele formulate de Investitor, finisajelor de la etajele 1 şi 2 se vor reface în măsura în care nu se impune înlocuirea lor, fiind astfel bugetate în consecinţă în cadrul prezentului proiect, urmând ca soluţiile de modernizare/înlocuire totală să se analizeze/execute la o dată ulterioară.

La fata interioara a zidurilor caselor de scara exista decoratiuni ceramice aplicate, ce se vor desface si repozitiona odata cu montarea placilor termoizolante la interior.

Tâmplăria interioară existentă, din p.v.c., se va înlocui cu tâmplarie din aluminiu, din considerente de securitate la incendiu.

Obiectele sanitare din grupurile sanitare, precum si instalatiile electrice, termice si sanitare, se vor inlocui.

Finisajele exterioare - tencuielile de mortar driscuit, mozaic albastru si roz si tencuiala gri pentru soclu - existente, se vor inlocui cu tencuieli texturate decorative in nuante de bej si placaj de piatra naturala pentru soclu-culoare gri, cu tamplarie exterioara din aluminiu culoare gri antracit. Se vor monta glafuri de marmura la cota parapetilor ferestrelor, atat in interior cat si in exterior, cu desfacerea in prealabil a glafurilor existente din p.v.c.

Cele doua mozaicuri cu valoare estetica ridicată, existente pe fatade in zonele de case de scări, realizate de artistii plastici craioveni de prestigiu Vasile Buz, Eustatiu Gregorian, George Vlăescu si Viorel Penisoară Stegaru, in anul 1967, se propun a se păstra, reconditiona si pune in valoare prin montarea unor corpuri de iluminat de tip proiector exterior cu lumina calda.

Ferestrele de la parterul celor doua corpuri de cladire au fost inchise cu grilaje metalice, din considerente de protectie antiefractie, insa avandu-se in vedere faptul ca in prezent exista sistem de supraveghere video, sistem de paza si acces controlat in incinta, aceste grilaje metalice nu isi mai au utilitatea, urmand a se desface si din considerente ale aspectului estetic nefavorabil.

Totodată, pe fatadele dinspre curtea interioară ce delimitează terenul de sport, există grilaje atat la ferestrele de la parter, cat si la cele de la etajul 1, pentru protejarea suprafetelor vitrate de loviturile de minge din timpul desfasurarii activitatilor sportive, grilaje ce sunt necesare in continuare, urmand a se înlocui cu altele noi, cu valoare estetica superioară.

Acoperişul şi învelitoarea *existente, de tip sarpanta din lemn cu invelitoare de tabla zincata la corpul C1, respectiv bitum la corpul C2, se vor desface si se va reveni la forma initiala de acoperire in terasa necirculabila, cu aplicarea straturilor hidroizolante si de protectie a termoizolatiei si hidroizolatiei aferente terasei necirculabile.*

În conformitate cu prevederile Regulamentului aprobat prin HG nr.766/1997 şi Legii 50/1991 republicată, Anexa 2, pct. 6, **categoria de importanţă a obiectivului este „C" - importanţă normală.**

Conform prevederilor Normativului P100-3/2019, tab. 4.3, **clasa de importanţă a obiectivului este III**.

Construcţia se va echipa cu instalaţii pentru construcţii în vederea asigurării cerinţelor de confort, funcţionalitate şi siguranţă în acord cu tema de proiectare din partea beneficiarului, documentaţia de arhitectură si cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare. Soluţiile

adoptate asigură respectarea legislaţiei în vigoare privind cerinţele esentiale de calitate aşa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcţii cu modificările şi completările ulterioare:

- a) rezistenţă mecanică şi stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător;
- d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare;
- e) protecţie împotriva zgomotului;
- f) economie de energie şi izolare termică;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

ÎN VEDEREA OPTIMIZĂRII EFICIENŢEI ENERGETICE, ÎN CONCORDANŢĂ CU EXIGENŢELE NZEB, ÎN COORDONARE DIRECTĂ CU RECOMANDĂRILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC, SE PROPUN URMĂTOARELE MĂSURI PENTRU CORPURILE C1 ŞI C2:

I. TERMOIZOLAŢIE EXTERIOARĂ:

- Se propune realizarea unui sistem termoizolant din vată minerală bazaltică, cu grosimea de 15 cm.
- Se propune utilizarea unui sistem de montaj pentru ferestre si usi precadru cu profil din polistiren expandat (de tip Triotherm+ Blaugelb), profil solbanc de inaltare, membrane de etansare, profile termoizolante pentru pervaz exterior, suruburi de fixare pentru profil tip Triotherm, banda multifunctionala tip Blaugelb pentru umplere goluri, tencuiala pe baza de pluta pentru termoizolare si fonoizolare.
- Se propune utilizarea unor sisteme/profile de tamplarie cu eficienta energetica ridicata (Passive House certified) pentru realizarea ferstrelor si usilor, prevazute cu bariere termice realizate din aluminiu.
- Pentru termoizolarea soclului clădirii, se va utiliza un sistem termoizolant realizat din polistiren extrudat cu grosimea de 10 cm, extinzându-se minim 30

cm sub trotuarul perimetral de gardă concomitent cu refacerea hidroizolatiei aferente fundatiilor.

II. TERMOIZOLAȚIE PENTRU PLANȘEUL DEASUPRA SUBSOLULUI ȘI PENTRU PLACA DE LA SOL:

- Pentru planşeul situat deasupra subsolului şi implicit pentru placa de la sol, se propune un sistem termoizolant realizat din polistiren extrudat cu grosimea de 10 cm (care se va prelungi minim 50 cm şi pe pereţii subsolului tehnic ai corpului C1) şi o şapă termoizolantă pe bază de plută şi var, armată cu fibre.

III. TERMOIZOLAȚIE TERASĂ NECIRCULABILĂ:

- Pentru terasa necirculabilă propusă, se va utiliza un sistem termoizolant format din şapă autonivelantă (pentru corecţie suprafeţei terasei/acoperişului, strat de difuzie a vaporilor, barieră contra vaporilor, termoizolaţie din plăci de polistiren extrudat cu grosimea de 25 cm, folie/membrana izolatoare, beton de pantă uşor armat cu fibre de polipropilenă (grosime medie 7 cm), hidroizolaţie bituminoasă autoadezivă şi hidroizolaţie bituminoasă autoadezivă cu autoprotecţie din ardezie.

IV. SOLUȚII ADIȚIONALE PENTRU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ:

Pe lângă conectarea la reţelele existente, proiectul propune implementarea unor soluţii adiţionale precum:

- Montarea unor panouri fotovoltaice pentru generarea energiei electrice – un sistem fotovoltaic care conţine 110 panouri pentru corpul C1 (60,50 kW) şi un sistem fotovoltaic de 30,25 kW care conţine un număr de 55 panouri fotovoltaice pentru corpul C2 şi conectate la un invertor care asigură producţia de energie pentru a fi injectată în reţeaua locală, după caz
- Montarea unor Sisteme solar (kit complet) – pentru furnizarea apei calda menajera (cu cate 2 panouri solare fiecare)
- Montarea unui chiller (agregat frigorific) si a unei centrale de tratare a aerului pentru spaţiul Sală de sport din corpul C2.

- Montare ventilatoare cu recuperare de căldură, uscătoare de mâini cu filtru etc.

SOLUȚIA TEHNICĂ PROIECTATĂ – INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE

Reducerea consumurilor energetice, protecţia mediului şi dezvoltarea tehnologică sunt direcţii prioritare ale energeticii mondiale şi europene. Instalaţiile de încălzire şi răcire (climatizare) sunt elemente (echipamente) componente ale unei clădiri ce pot reduce consumul de energie (electrică şi termică) prin eficientizarea acestora – alegerea unor echipamente/materiale cu randament/calităţi superioare celor existente.

Descrierea sursei de agent termic şi încălzirea spaţiilor;

Pentru obţinerea condiţiilor de confort termic în interiorul imobilului, se propune o instalaţie de încălzire formată din corpuri statice (radiatoare oţel - înlocuire), de diferite dimensiuni şi puteri termice, montate aparent pe pereţi, alimentate de la sursa de preparare agent termic, centrala (cazanul) nou propus cu funcţionare pe combustibil gazos, amplasat în spaţiul special amenajat existent, propus spre reabilitare, conform planurilor de arhitectură şi instalaţii

Distribuţia agentului termic se va face prin conducte de oţel şi PPR-AL/C (diferite diametre).

Clădirea va fi echipată cu 2 centrale (cazane) cu funcţionare pe combustibil gazos, amplasate în spaţiul special amenajat (clădire existent) conform planurilor de arhitectură şi instalaţii

Puterea termică nominală este: 1400.00 kW (câte 700 kW pe fiecare cazan).

Notă: La alegerea cazanelor nou propuse sa ţinut cont de echipamentele existente şi puterea termică aferentă. Din punctul termic existent/nou propus se vor alimenta cu agent termic şi alte spaţii ce nu fac obiectul prezentului proiect.

Încăperea aferentă cazanului trebuie să respect cerinţele normativelor în vigoare şi P118/1999. Fiecare cazan va fi protejat la suprapresiune cu două termostate (unul de siguranţă şi unul de reglaj), iar protecţia la scăderea presiunii agentului termic se asigură printr-un presostat de minimă presiune.

Întreg ansamblul instalaţiei de încălzire va fi asigurat la suprapresiuni printr-un sistem de expansiune închis alcătuit din vase de expansiune închise cu membrană şi supape de siguranţă montate pe conducta de tur a cazanelor cu membrană şi supape de siguranţă

Umplerea instalaţiei din centrală şi a celei interioare de încălzire se face de la reţeaua interioară (de incintă) de apă rece.

Golirea instalaţiei de încălzire se face printr-un robinet de golire la sifonul de pardoseala din spaţiul CT.

Evacuarea gazelor arse se face printr-un coş de inox DN 400 amplasat la exterior având o înălţime H=14 m.

Distribuţia agentului termic;

Distribuţia agentului termic pentru alimentarea radiatoarelor (caloriferelor) din oţel se va face în sistem ramificat - bitubular (tur/retur) prin conducte cu PPR cu inserţie de aluminiu (AL) sau compozit (C) aparent sau îngropat.

Ţevile din PPR, sau polipropilenă, sunt folosite pentru instalaţiile de încălzire datorită avantajelor speciale ale acestui tip de tubulatură: rezistenţa şi funcţionalitate în timp, comportament bun la temperaturi ridicate, o excelenta rezistenţă chimică la coroziune, dar şi o rezistenţă medie la impact.

Avantaje:

- grosimea redusă a peretelui;
- debit cu 14% mai mare decât in cazul ţevilor din oţel;
- presiune de lucru mare;
- coeficient de dilatare mare;
- greutate cu 60% mai mică decât a ţevilor din oţel, cupru si oţel inox şi astfel manevrabilitate mai uşoară;
- timpi de montaj mai mici in special pentru instalaţiile de diametre mari;
- mai prietenos cu mediul înconjurător datorită necesarului mai redus de material

În punctele de minim ale acesteia sunt montaţi robineţi de golire. Aerisirea instalaţiei este realizată prin intermediul sistemelor de aerisire montate în punctele de maxim.

Corpurile de încălzire

Radiatoare sunt din oţel tip panou alimentate aparent în funcţie de formele geometrice ale construcţiei şi amplasarea celorlalte instalaţii (electrice, sanitare) iar montajul lor se realizează cu ajutorul consolelor de susţinere pe pereţi.

Fiecare radiator este racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur şi va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator este echipat cu ventil manual de aerisire.

La alegerea corpurilor de încălzire s-a ţinut cont de pierderile de căldură ale încăperilor calculate cu STAS 1907 precum şi de coeficienţii de corecţie ce ţin seama de temperatura agentului precum şi de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastră, pe perete exterior sau pe perete interior).

Reducerea consumului prin eficientizare;

Optimizarea consumului de energie termică, este strâns legată de confortul pe care dorim să-l avem în anotimpul rece. Necesitatea constantă de reglare a temperaturii implică şi faptul că sistemul de încălzire pierde energie preţioasă deci cresc costurile.

Montarea supapelor termostatice (robineţi termostataţi) la sistemul de încălzire centrală poate îmbunătăţi confortul şi eficienţa energetică prin controlul temperaturii încăperilor, individual.

Acestea măsoară în permanenţă temperatura din încăpere în care se găseşte şi o compară cu temperatura dorită. Temperatură stabilită prin rotirea capului termostatic în dreptul unei anumite cifre.

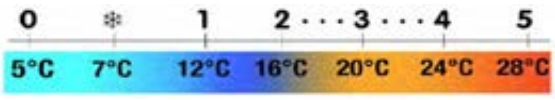
Funcţionarea robinetului se bazează pe un senzor special, plasat în capul de reglaj. Acesta se dilată / contractă conform creşterii respectiv scăderii temperaturii din cameră, acţionând prompt ventilul de pe radiator, controlând astfel debitul de agent termic.

Până la atingerea temperaturii setate, robinetul va fi deschis la maxim.

După acel moment, se va deschide doar atât cât să permită radiatorului să cedeze căldura necesară menţinerii temperaturii prereglate. Doar va suplini pierderile de energie termică pentru camera respectivă.

Nu trebuie ignorat faptul că pentru fiecare grad în plus într-o încăpere, se consumă suplimentar 7-10% combustibil. Trecerea de la 20°C la 23°C va produce prin consum majorat cu 21-30%.

Mai jos vă prezentăm corespondenţa dintre temperatura din cameră şi cifrele marcate pe capetele termostatice ale majorităţii robineţilor termostataţi.



Avantaje:

- ✓ independenţă termică a fiecărei încăperi;
- ✓ defalcarea temperaturilor în funcţie de cerinţele fiecărei încăperi;
- ✓ economia de energie va fi cu 20 – 30% mai mică faţă de folosirea robineţilor cu comandă manuală.

Pentru o economie şi mai mare de energie se va implementa un **sistem de reglaj automat al temperaturii.**

Sistemul de reglaj automat al temperaturii este un set electronic format dintr-un cap termostatic wireless si un termostat, proiectat pentru controlul precis şi eficient al temperaturii în încăpere.

Comunicarea bidirecţională între dispozitive permite controlul precis şi proporţional al deschiderii supapei de pe încălzitor.

Sistemul reglează deschiderea supapei şi permite doar încălzirea necesară în calorifer (radiator) pentru a menţine temperatura dorită.

Aceasta este o soluţie optimă pentru a evita supraîncălzirea nedorită şi pentru a reduce semnificativ costurile de încălzire.

Un controler permite funcţionarea cu un număr infinit de capuri termostatice.

SOLUŢIA TEHNICĂ PROIECTATĂ – INSTALAŢII DE VENTILARE

VENTILARE LOCALĂ (RECUPERATOARE DE CĂLDURĂ)

Cerinţele de eficienţă energetică şi reducerea cheltuielilor energetice au condus la realizarea clădirilor din ce în ce mai izolate dar totuşi cu efect negativ în ceea ce priveşte fluxul natural de aer între spaţii.

Aerisirea încăperilor este necesară pentru a asigura confortul şi sănătatea persoanelor. O ventilaţie corectă previne disconfortul, oboseala şi stările gripale, ajutând persoanele care suferă de alergii sau afecţiuni cardio-respiratorii.

Recuperatoarele de căldură sunt soluţia perfectă pentru a îmbunătăţi calitatea aerului din interior şi pentru a reduce costurile de încălzire, după caz. Un recuperator de căldura este dotat cu un schimbător de căldura care preia căldura din aerul viciat evacuat şi o transferă

aerului proaspăt pe care îl introduce în interior, fără a fi nevoie să pornească sistemul de încălzire pentru ca temperatura din incinta sa rămână constanta.

Un alt avantaj al recuperatoarelor este faptul că acestea sunt ecologice şi durabile, reducând consumul de energie şi emisiile de dioxid de carbon în atmosferă.

Un sistem de ventilaţie cu recuperator căldură ajută la eliminarea mirosurilor neplăcute din aerul interior, reduce umezeală şi contribuie la eliminarea igrasiei aducând astfel un aport considerabil la îmbunătăţirea sănătăţii.

Se vor monta astfel mai multe echipamente tip de ventilaţie cu recuperare de căldură amplasate conform planurilor de specialitate.

VENTILARE LOCALĂ (C.T.A. – SALĂ DE SPORT)

Asigurare aerului proaspăt in sala de sport se va realiza prin intermediul unei centrale de tratare aer. Debitul CTA va fi de 5000 mc/h.

Spatiile ventilate se va asigura un debit minim de aer conform normativului I5 după cum urmează:

- 27 mc/h pentru fiecare persoana
- 2.52 mc/h pentru fiecare metru pătrat

Ventilarea spatiilor de vestiare si băi se va realiza, după caz, mecanic, prin sisteme de ventilare cu tubulatura si baterii de încălzire montate pe tubulatura. Agentul termic necesar bateriilor de încălzire va fi produs in centrala termică.

SOLUŢIA TEHNICĂ PROIECTATĂ – INSTALAŢII DE CLIMATIZARE

Climatizarea spaţiilor se va asigura prin intermediul unor sisteme de climatizare tip split sau multisplit având puterile termice de răcire şi încălzire de 9000, 12000 BTU respectiv 18000 BTU, după caz.

UNITĂŢI DE CLIMATIZARE TIP SPLIT (MULTISPLIT)

Unităţile de climatizare de tip split sunt formate din una sau mai multe unităţi interioare de climatizare cu montaj în plafon fals, pe plafon sau perete şi o unitate exterioară de condensare. Unitatea exterioară se va monta pe faţada sau invelitoarea clădirii.

Unitatea interioară funcţionează cu aer recirculat şi aport de aer proaspăt, fiind prevăzută cu un ventilator cu trei trepte de turaţie. Setarea treptei de funcţionare a ventilatorului se va realiza prin intermediul unui modul de comandă.

Toate unităţile tip split sunt dotate cu colectoare condens.

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Fiecare colector de condens va fi prevăzut cu un sifon tip „S" înaintea racordării la coloana de scurgere. Sistemele multisplit inverter cu agent frigorific tip R32 sunt mai prietenoase cu mediul deci se reduce impactul asupra mediului cu 68% în comparaţie cu un produs cu freon R-410A si duce la un consum mai scăzut de energie datorita eficientei energetice ridicate.

CALCUL NECESAR DE ÎNCĂLZIRE PE BAZĂ DE INDICI

BREVIAR DE CALCUL PE BAZA DE INDICI, AL NECESARULUI DE INCALZIRE

Nr. crt.	Denumire încăpere	Suprafaţa (mp)	Înălţime (m)	Volum (mc)	q specific (W/mc)	Q necesar (W)	Număr ech. calc.	Număr rad. rotunjit	Corecţie	Dimensiuni corp inc.	Q corp inc (W)	Q total corectat (W)	Q total corectat (kcal/h)
	PLAN PARTER												
01	Sala 9	44,40	3,20	142,1	60	8524,80	3,13	3	1	22x2000	2725	8175	7031
02	Debara	4,37	3,20	14,0	30	419,52	0,77	1	1	22x400	545	545	469
03	Sala 10	49,40	3,20	158,1	55	8694,40	3,19	3	1	22x2000	2725	8175	7031
04	Sala 11	48,80	3,20	156,2	55	8588,80	3,15	3	1	22x2000	2725	8175	7031
05	Atelier Grafica	48,80	3,20	156,2	55	8588,80	3,15	3	1	22x2000	2725	8175	7031
06	Atelier Pictura	51,20	3,20	163,8	60	9830,40	3,61	4	1	22x2000	2725	10900	9374
07	Hol+scara	27,20	3,20	87,0	30	2611,20	1,92	2	1	22x1000	1362	2724	2343
08	Hol+scara	14,35	3,20	45,9	30	1377,60	1,01	1	1	22x1000	1362	1362	1171
09	Vestiar	5,60	3,20	17,9	35	627,20	0,42	1	1	22x1100	1499	1499	1289
10	Sala Sport	154,30	3,20	493,8	SPATIU INCALZIT SISTEM CTA + AEROTERME								
11	Hol	8,80	3,20	28,2	40	1126,40	1,03	1	1	22x800	1090	1090	937
12	G.S. Cadre didactice + Hol + GDD	12,57	3,20	40,2	60	2413,44	4,94	5	1	11x600	459	2445	2103
13	Sala Multimedia	32,35	3,20	103,5	55	5693,60	2,09	2	1	22x2000	2725	5450	4687
14	Camera Specialist I.T. / Director Adj	16,47	3,20	52,7	55	2898,72	1,06	1	1	22x2000	2725	2725	2344
15	Cancelarie	49,40	3,20	158,1	55	8694,40	3,19	3	1	22x2000	2725	8175	7031
16	Birou Director	32,20	3,20	103,0	55	5667,20	2,08	2	1	22x2000	2725	5450	4687
17	Hol	240,65	3,20	770,1	30	23102,40	10,60	11	1	22x1600	2180	23980	20623
18	Hol	4,58	3,20	14,7	30	439,68	0,90	1	1	11x600	459	459	421
19	Hol	5,02	3,20	16,1	30	481,92	0,99	1	1	11x600	459	459	421
20	Secretariat	20,30	3,20	65,0	55	3572,80	2,19	2	1	22x1200	1635	3270	2812
21	G.S. Cadre didactice	8,40	3,20	26,9	60	1612,80	1,98	2	1	11x800	814	1628	1400
22	Hol	8,80	3,20	28,2	40	1126,40	0,92	1	1	22x900	1226	1226	1054
23	Atelier sculptura	11,20	3,20	35,8	45	1612,80	0,99	1	1	22x1200	1635	1635	1406
24	Debara	6,20	3,20	19,8	40	793,60	0,97	1	1	11x1000	815	815	701
25	Camera depozitare	4,60	3,20	14,7	SPATIU NEINCALZIT								
26	Atelier sculptura	49,40	3,20	158,1	55	8694,40	3,19	3	1	22x2000	2725	8175	7031
27	Sala audiţii	66,30	3,20	212,2	55	11668,80	4,28	4	1	22x2000	2725	10900	9374
28	Camera Centrala Tehnica	35,05	3,20	112,2	20	2243,20	0,82	1	1	22x2000	2725	2725	2344
	TOTAL:	1060,71		3394,27		131105,28						130397,00	112141,42

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

BREVIAR DE CALCUL PE BAZA DE INDICI, AL NECESARULUI DE INCALZIRE

Nr. crt.	Denumire încăpere	Suprafata (m²)	Înălțime (m)	Volum (m³)	q specific (W/m³)	Q necesar (W)	Număr ech. calc.	Număr rad. rotunjit	Corecție	Dimensiuni corp înc.	$Q_{corp\ inc.}$ (W)	$Q_{total\ corectat}$ (W)	$Q_{total\ corectat}$ (kcal/h)
	PLAN ETAJ												
01	Sala 23	49,20	3,20	157,4	55	8659,20	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
02	Sala 24	49,40	3,20	158,1	50	7904,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
03	Sala 25	48,80	3,20	156,2	50	7808,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
04	Sala 26	48,80	3,20	156,2	50	7808,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
05	Sala 27	45,65	3,20	146,7	50	7336,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
06	Debara	4,70	3,20	15,0	30	451,20	1	1	1	11x500	407	407	350
07	Sala 45	7,40	3,20	23,7	55	1302,40	1	1	1	22x800	1090	1090	937
08	G.S.	7,10	3,20	22,7	60	1363,20	2	2	1	11x700	570	1140	980
09	Hol+Casa scarii	15,20	3,20	48,6	30	1459,20	2	2	1	11x1100	896	1792	1541
10	Casa scarii	33,20	3,20	106,2	30	3187,20	1	1	1	22x2000	2725	2725	2344
11	G.S. B	15,20	3,20	48,6	50	2432,00	1	1	1	22x1400	1907	1907	1640
12	Sala 22	49,00	3,20	156,8	50	7840,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
13	Sala 21	48,80	3,20	156,2	50	7808,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
14	Sala 20	50,30	3,20	161,0	50	8048,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
15	Sala 19	48,00	3,20	153,6	55	8448,00	3	3	1	22x2000	2725	8175	7031
16	Hol	217,60	3,20	696,3	30	20889,60	11	11	1	22x1400	1907	20977	18040
17	Casa scarii	29,90	3,20	95,7	30	2870,40	1	1	1	22x2000	2725	2725	2344
18	G.S. F	17,05	3,20	54,6	50	2728,00	1	1	1	22x2000	2725	2725	2344
19	Cabinet medical	14,60	3,20	46,7	60	2803,20	1	1	1	22x2000	2725	2725	2344
20	Contabilitate	15,90	3,20	50,9	50	2544	1	1	1	22x1800	2452	2452	2109
21	Administrator	15,10	3,20	48,3	50	2416,00	1	1	1	22x1800	2452	2452	2109
22	Sala 15	66,25	3,20	212,0	50	10600,00	4	4	1	22x2000	2725	10900	9374
23	Biblioteca	35,05	3,20	112,2	60	6729,60	2	2	1	22x2000	2725	5450	4687
24	Hol	16,70	3,20	53,4	30	1603,20	1	1	1	22x1200	1635	1635	1406
	TOTAL:	949,10		3037,12		135038,40						134677,00	115822,22

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

PLAN ETAJ 2

01	Sala 56	48,90	3,20	156,5	65	10171,20	3,73	4	1	22x2000	2725	10900	9374		
02	Sala 57	59,40	3,20	190,1	60	11404,80	4,19	4	1	22x2000	2725	10900	9374		
03	Sala 58	48,80	3,20	156,2	60	9369,60	3,44	3	1	22x2000	2725	8175	7031		
04	Sala 59	48,80	3,20	156,2	60	9369,60	3,44	3	1	22x2000	2725	8175	7031		
05	Sala 60	51,20	3,20	163,8	65	10649,60	3,91	4	1	22x2000	2725	10900	9374		
06	Hol + Casa scarii	15,20	3,20	48,6	30	1459,20	1,07	1	1	22x1000	1362	1362	1171		
07	Sala 36	6,70	3,20	21,4	60	1286,40	0,94	1	1	22x1000	1362	1362	1171		
08	Sala 37	6,30	3,20	20,2	60	1209,60	0,89	1	1	22x1000	1362	1362	1171		
09	Sala 38	8,90	3,20	28,5	60	1708,80	1,05	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
10	Sala 39	8,80	3,20	28,2	60	1689,60	1,03	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
11	Sala 40	9,70	3,20	31,0	60	1862,40	0,98	1	1	22x1400	1907	1907	1640		
12	Sala 41	9,30	3,20	29,8	60	1785,60	1,09	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
13	Sala 42	9,30	3,20	29,8	60	1785,60	1,09	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
14	Sala 43	10,00	3,20	32,0	60	1920,00	1,41	1	1	22x1000	1362	1362	1171		
15	Hol	6,10	3,20	19,5	SPATIU NEINCALZIT										
16	Sala 44	7,78	3,20	24,9	60	1493,76	1,10	1	1	22x1000	1362	1362	1171		
17	Sala 28	8,80	3,20	28,2	60	1689,60	1,03	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
18	Sala 29	9,20	3,20	29,4	60	1766,40	1,08	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
19	Sala 30	9,50	3,20	30,4	60	1824,00	1,12	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
20	Sala 31	9,20	3,20	29,4	60	1766,4	1,08	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
21	Sala 32	9,40	3,20	30,1	60	1804,80	1,10	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
22	Sala 33	10,20	3,20	32,6	60	1958,40	1,20	1	1	22x1200	1635	1635	1406		
23	Sala 34	8,30	3,20	26,6	60	1593,60	1,17	1	1	22x1000	1362	1362	1171		
24	Sala 35	12,02	3,20	38,5	60	2307,84	1,69	2	1	22x1000	1362	2724	2343		
25	Casa scarii	33,20	3,20	106,2	30	3187,20	1,17	1	1	22x2000	2725	2725	2344		
26	G.S.B	15,20	3,20	48,6	60	2918,40	1,53	2	1	22x1400	1907	3814	3280		
27	Sala 55	49,00	3,20	156,8	60	9408,00	3,45	3	1	22x2000	2725	8175	7031		
28	Sala 54	48,80	3,20	156,2	60	9369,60	3,44	3	1	22x2000	2725	8175	7031		
29	Sala 53	50,30	3,20	161,0	60	9657,60	3,54	4	1	22x2000	2725	10900	9374		
30	Sala 52	48,00	3,20	153,6	65	9984,00	3,66	4	1	22x2000	2725	10900	9374		
31	Hol	217,60	3,20	696,3	30	20889,60	10,95	11	1	22x1400	1907	20977	18040		
32	Casa scarii	28,80	3,20	92,2	30	2764,80	1,01	1	1	22x2000	2725	2725	2344		
33	G.S.F	17,05	3,20	54,6	60	3273,60	1,20	1	1	22x2000	2725	2725	2344		
34	Sala 51	14,60	3,20	46,7	60	2803,20	1,03	1	1	22x2000	2725	2725	2344		
35	Sala 50	15,90	3,20	50,9	60	3052,80	1,12	1	1	22x2000	2725	2725	2344		
36	Sala 49	15,30	3,20	49,0	60	2937,60	1,08	1	1	22x2000	2725	2725	2344		
37	Sala 48	65,80	3,20	210,6	60	12633,60	4,64	5	1	22x2000	2725	13625	11718		
38	Sala 47	35,05	3,20	112,2	65	7290,40	2,68	3	1	22x2000	2725	8175	7031		
	TOTAL:	1086,48		3476,48		182047,20						179294,00	154192,84		

INSTALAȚII SANITARE (IS)

Normative şi stasuri de specialitate – instalaţii de încălzire (şi climatizare)

- I 9/2022 Normativ pentru proiectarea si execuţia instalaţiilor sanitare;
- STAS 1478/1990 Alimentarea cu apă la construcţii civile şi industriale;
- STAS 1795/1987 Canalizări interioare;
- STAS 1846-1/2006 Canalizări exterioare. Prescripţii de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare;
- STAS 1846-2/2007 Canalizări exterioare. Prescripţii de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor de ape meteorice;
- SR IS0 3458-1995 Asamblări între fitinguri şi ţevi de polipropilenă - încercarea de etanşeitate la presiune interioară;
- STAS 1504 Instalaţii sanitare. Distanţe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor şi accesoriilor;
- STAS 2250 Presiuni nominale, presiuni de încercare şi presiuni de lucru maxim admise;
- STAS 6686 Obiecte sanitare ceramice. Obiecte din porţelan. Condiţii tehnice generale de calitate;
- STAS 185/1-89 Instalaţii sanitare, de încălzire, de ventilare şi gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne şi culori convenţionale

SOLUȚIA TEHNICĂ PROIECTATĂ

Alimentarea cu apă rece menajeră (a.r.m.) a instalaţiilor interioare din clădire

Clădirea este alimentată cu apă rece de la reţeaua publică existentă.

Echiparea cu obiecte sanitare, este realizată conform planurilor de arhitectură.

Alimentarea cu apă rece a obiectelor sanitare nou propuse se va face de la reţeaua existentă şi va fi formată dintr-o reţea ramificată din ţeavă PPR-AL (polipropilenă reticulară cu inserţie de aluminiu), de diferite diametre, dintr-un punct de consum în altul, montată după caz îngropat în tencuială sau aparent.

Prepararea apei calde menajere (a.c.m.)

Apa caldă menajeră (a.c.m.) se va prepara local prin intermediul boilerelor electrice amplasate conform planurilor de specialitate.

Instalaţia de evacuare a apelor uzate menajere (a.u.m.)

La interior, reţeaua de canalizare este realizată îngropat în ghene sanitare sau, după caz, aparent. Toate racordurile obiectelor sanitare (lavoare, spălătoare, duşuri) la conductele de scurgere sunt făcute prin sifon iar Wc-urile şi pisoarele direct la coloană. Racordurile obiectelor sanitare sunt făcute aparent sau mascat.

La exterior, reţeaua de canalizare este compusă din tuburi de canalizare din PVC, special destinate instalaţiilor exterioare şi cămine de derivaţie şi vizitare a canalizării.

Apele uzate menajere (a.u.m.) sunt deversate prin conductă PVC-KG DN mm la reţeaua de incintă.

Măsuri pentru economia de energie

Se vor alege echipamente şi materiale cu grad ridicat de eficientizare a consumului. Astfel se vor folosi baterii pentru lavoare cu senzor de reglare temperatură apă pe baterie ce poate fi montată pe orice tip de lavoar şi asigura economie importanta de apă şi energie.

Pentru economie de apă se vor folosi rezervoare duble la vasele de WC. Acestea permit să alegi între spălarea unică, pornirea / oprirea spălării şi spălarea dublă - aceasta este determinată de alegerea plăcii de acţionare. Un rezervor cu spălare dublă oferă două variante de spălare: mare, 6 litri, şi mică, 3 litri . Astfel, rezervoarele pot fi ajustate astfel încât să se spele cu un volum redus de 4,5 litri şi 3 litri.

Astfel, un flux controlat de apă, înseamnă un consum redus de apă. Acest lucru înseamnă un cost mai mic la consumul de apă.

INSTALAŢII DE STINGERE (ISI)

Normative şi stasuri de specialitate (principale):

- P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a - instalaţii de stingere (ORDIN nr. 2463 din 8 august 2013);
- ORDIN nr. 6026 din 25 octombrie 2018 pentru modificarea şi completarea

reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a – Instalaţii de stingere", indicativ P 118/2-2013;

- I 9/2015 Normativ pentru proiectarea si execuţia instalaţiilor sanitare;
- Normativ P 118/99 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;
- SR EN 671-1 – Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 1: Hidranţi interiori echipaţi cu furtunuri semirigide
- SR EN 671-2 – Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Partea 2: Hidranţi interiori echipaţi cu furtunuri plate;
- SR EN 671-3 – Instalaţii fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 3: Întreţinerea hidranţilor interiori echipaţi cu furtunuri semirigide şi a sistemelor echipate cu furtunuri plate;
- SR EN 14384 – Hidranţi de incendiu supraterani;
- SR EN 14339 – Hidranţi de incendiu subterani;

SOLUȚIA TEHNICĂ PROIECTATĂ - GENERALITĂȚI

În conformitate cu prevederile P118/2-2013 şi ţinând cont de caracteristicile constructive ale obiectivului, pentru stingerea incendiilor au fost prevăzute următoarele tipuri de instalaţii fixe, funcţionând cu apă:

- instalaţii de stingere cu hidranţi interiori;
- instalaţii de stingere cu hidranţi exteriori;
- instalaţie de limitare cu sprinklere deschise (drencere);

Asigurarea, debitului şi presiunii necesare funcţionării instalaţiilor de stingere cu hidranţi interiori se face de la grupul de pompare propriu.

Pentru stingerea din exterior se vor folosi hidranţi exteriori supraterani alimentaţi din reţeaua publică.

Pentru asigurarea limitării propagării incendiului la/de la construcţiile vecine, întrucât nu sunt respectate distanţele normate de P118/1999, se va implementa un sistem de limitare cu sprinklere deschise (drencere) pe faţade de nord a clădirii studiate.

Astfel, se va construi o gospodărie de apă subterană amplasată conform planului de situaţie formată din rezervor şi cameră tehnic (grup de pompare) - amplasate subteran.

Grupurile de pompare pentru sprinklere şi hidranţi interiori vor fi separate iar rezerva, comună.

ECHIPAREA TEHNICĂ CU HIDRANŢI DE INCENDIU INTERIORI

Conform P118/2-2013 art. 4.1, echiparea tehnică a clădirilor, compartimentelor de incendiu, spaţiilor, cu hidranţi de incendiu interiori, se realizează la:

e) clădiri de învăţământ sau cultură, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiţii;

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;

(ii) au aria construită mai mare de 600 mp şi mai mult de 2 (două) niveluri supraterane;

Timpul teoretic de funcţionare

Conform **art. 4.35** din **P118/2-2013**, timpul teoretic de funcţionare a instalaţiei de hidranţi interiori este de:

d) **10 minute** pentru **celelalte categorii de construcţii echipate cu instalaţie de hidranţi interiori.**

> 4.35. Timpul teoretic de funcţionare a instalaţiei de hidranţi interiori este de:
> a) 120 de minute pentru clădirile foarte înalte;
> b) 60 de minute pentru clădirile închise de importanţă excepţională şi deosebită, clădirile înalte, clădirile cu săli aglomerate, parcaje subterane cu patru niveluri sau mai mult;
> c) 30 de minute la parcaje subterane din categoriile P1 şi P2, definite conform reglementărilor tehnice specifice, care nu sunt echipate cu instalaţii de stingere cu sprinklere, parcaje supraterane închise cu mai mult de 10 autoturisme ori cu peste 2 (două) niveluri, parcaje supraterane deschise cu peste 2 (două) niveluri sau cu mai mult de 50 de

Numărul de hidranţi de incendiu interiori şi numărul de jeturi în funcţiune simultană

Numărul de hidranţi de incendiu interiori se determină ţinând seama de numărul de jeturi în funcţiune simultană care trebuie să atingă fiecare punct combustibil din interiorul clădirii (fiecare produs care poate să ardă) şi de lungimea furtunului hidrantului.

Numărul de jeturi în funcţiune simultană ai hidranţilor de incendiu interiori în funcţie de destinaţiile şi caracteristicile clădirilor, este dat în **Anexa nr. 3** din **P118/2-2013**, completată de art. 4.37 din P118/2-2013 (după caz).

Astfel:

- numărul de jeturi în funcţiune simultană n = 1;

  (clădire pentru învăţământ cu $V_{cladire}$ < 25000 mc)

- debitul de calcul al instalaţiei Q_{ih} = 2.10 l/s;

Deoarece nu s-a putut face separarea ca şi compartiment de incendiu faţă de clădirile învecinate ci doar limitarea, avem astfel un compartiment de incendiu comun cu un volum aproximativ de 35000 mc. Astfel se consideră:

- numărul de jeturi în funcţiune simultană n = 2;

  (clădire pentru învăţământ cu $V_{cladire}$ > 25000 mc)

- debitul de calcul al instalaţiei Q_{ih} = 4.20 l/s;

Bătaia eficace a unui jet trebuie să asigure, următoarele lungimi minime:

- 10 metri pentru jetul compact;
- 6 metri pentru jetul pulverizat sub forma de perdea;
- 3 metri pentru jetul pulverizat conic.

Anexa nr. 3 - Numărul jeturilor în funcţiune simultană pentru instalaţii cu hidranţi de incendiu interiori

Astfel, clădirea de învăţământ se va dota cu instalaţii de stingere cu hidranţi interiori amplasaţi conform planurilor de specialitate.

Alimentarea cu apă a reţelei de stingere cu hidranţi interiori

Conform art. 4.47 din P118/2-2013 alimentarea cu apă a reţelei de stingere cu hidranţi interiori se realizează:

a) direct de la grupul de pompare;

> 4.47. Instalaţiile de hidranţi interiori pot fi alimentate cu apă, astfel:
> **a) direct de la grupul de pompare;**
> b) din reţeaua de apa de incendiu, comuna pentru alimentarea hidranţilor interiori şi exteriori, prin intermediul unui racord prevăzut cu clapeta de sens şi cu robinet de închidere sigilat în poziţia "deschis" sau cu două racorduri în cazul echipării cu mai mult de opt hidranţi pe nivel;
> c) din reţeaua publică, dacă compania de apă certifică în scris funcţionarea reţelei la debitul şi presiunea necesare

Conform art. 12.2 din P118/2-2013 alimentarea cu apă a instalaţiilor de stingere a incendiilor se realizează din:

b) rezervor de acumulare cu capacitate totală şi staţie de pompare;

> 12.2. _(1) Alimentarea cu apă a instalaţiilor de stingere a incendiilor se realizează din:
> a) reţeaua de distribuţie publică;
> **b) rezervoare de acumulare cu capacitate totală şi staţie de pompare;**
> c) rezervoare de acumulare cu capacitate redusă şi staţie de pompare;
> d) surse inepuizabile şi staţie de pompare;
> e) rezervor tampon închis şi staţie de pompare.
> (2) Pentru instalaţiile cu hidranţi interiori se admit alimentările cu apă prevăzute la alin. (1) lit. a) şi b).
> (3) Pentru instalaţiile cu hidranţi exteriori se admit alimentările cu apă prevăzute la alin. (1) lit. a), b), c) şi d).

Caracteristici tehnice reţea distribuţie şi hidranţi interiori

Conform **art. 4.27 din P118/2-2013** în distribuitorul reţelei de alimentare cu apă se prevede o conductă cu Dn 100 mm cu robinet de închidere, două clapete de sens şi două racorduri fixe având cuplaj Storz cu diametrul de trecere de 65 mm pentru alimentarea de la pompele mobile de incendiu.

Coloana de alimentare cu apă a hidranţilor de incendiu interiori are diametrul minim constant de minim 2 inch (ţoli) pe întreaga înălţime. Dacă reţeaua de hidranţi de incendiu interior este comună cu instalaţiile sanitare coloana de alimentare cu apă potabilă se

racordează la partea superioară la un punct de utilizare curentă a apei, pentru a se asigura circulaţia permanentă a apei în coloană.

Coloana de alimentare cu apă a hidranţilor de incendiu interiori are diametrul de minim 2'' inch (ţoli) pentru spaţiile cu 1 jet în funcţiune simultană (spaţiul de depozitare) iar legăturile hidranţilor la această coloană se realizează pe conductă de 2 inch (ţoli).

Toate conductele se vor monta cu panta ascendentă de minim 0,3% de la sursa de alimentare (distribuitoare) către reţeaua de hidranţi interiori astfel încât să se poată asigura golirea instalaţiei complet.

Suplimentar, la fiecare hidrant sau grup de câte doi hidranţi interiori, după caz, precum şi în zonele în care există schimbări de nivel sau vane de secţionare se va prevedea şi un robinet de golire astfel încât apa să poată fi golită complet din toate elementele instalaţiei, evitându-se pericolul de îngheţ şi spargerea elementelor instalaţiei.

Toate reţelele de hidranţi, distribuţia principală şi legăturile, sunt executate cu ţevi de oţel pentru instalaţii, STAS 7656. Îmbinarea acestor ţevi se va face prin sudobrazare, sau prin înfiletare cu fitinguri din fontă maleabilă (zincate, conf. STAS 402).

Conform **art. 4.12 din P118/2-2013**, hidranţii de incendiu interiori se pot monta aparent sau îngropat, marcându-se corespunzător. Standardele de referinţă sunt ISO 3864/1,2, 3, 4 si ISO 7010.

În acest caz hidranţii prevăzuţi se vor monta aparent pe pereţi.

Uşile cutiilor trebuie să se deschidă cu minim 170° pentru a permite furtunului să fie mişcat liber în toate direcţiile.

Hidranţii interiori sunt dotaţi conform prescripţiilor SR EN 671-2, cu:

- cutie hidrant interior cu geam prins în cheder, încuietoare, inscripţionare, tablă decapată, sudură în puncte, vopsire în câmp electrostatic, culoare roşie.

- robinet de hidrant tip C cu racord fix din aluminiu, manual, DN 52 (2") , PN 10 bar, montat la o înălţime de 0,80... 1,50 m de la pardoseală până la partea superioară a cutiei;

- furtun refulare plat tip C cu racorduri din aluminiu montate pe capete şi manşoane de protecţie, lungime 20 m, presiune normală de lucru 10 bar, presiune maximă de lucru 18 bar, presiune de încercare 25 bar, presiune de spargere 52 bar.

• ţeavă de refulare tip C cu racord de aluminiu montat, presiune de lucru max. 16 bar, material tip ABS, culoare roşie, jet compact cu lungime de 10 m (la presiunea de 2 bar). Conform art. 4.19 şi 4.20 din P118/2-2013, ţeava de refulare universală trebuie să permită următoarele poziţii de reglare: închidere şi jet pulverizat şi/sau jet compact. Când jetul pulverizat şi jetul compact sunt condiţionate, se recomandă să se poziţioneze jetul pulverizat între poziţia de închidere şi poziţia jetului compact. Ţeava de refulare universală trebuie prevăzută cu un robinet de închidere a alimentării cu apă. Robinetul de închidere trebuie să fie cu supapă sau de alt tip cu deschidere lentă. Robinetul trebuie să se închidă prin acţionarea unei roţi de manevră în sens orar, iar sensul de deschidere trebuie marcat.

Conform P118/2-2013 art. 4.13, în lipsa iluminatului normal, identificarea hidranţilor trebuie să se facă prin iluminat de securitate pentru marcarea hidranţilor interiori. Deasupra fiecărui hidrant interior de incendiu se va prevedea un corp de iluminat de securitate tip CIL LED (luminobloc LED) in condiţiile cerute de I7/2011.

Marcarea hidranţilor se va face prin inscripţionarea geamului şi prin iluminat de siguranţă.

Volumul de rezervă pentru hidranţii interiori (V_{hi}) şi alegerea rezervorului (după caz):

Conform articolului 12.3 (3) din P118-2/2013, rezerva de apă se determină pentru fiecare categorie de instalaţie de stingere a incendiilor în parte.

V_{hi} = $T_{hi\ (minute)}$ * Q_{hi} (l/s) = 10* * 60 * 4.20 = litri = 2,52 = rotunjit superior 3 **mc**

unde:

V_{hi} - volumul de rezervă pentru hidranţi interiori [litri/mc]

$T_{hi\ (minute)}$ - timpul teoretic de funcţionare (minute); x 60 pentru a se exprima in secunde

Q_{hi} - debitul de calcul al instalaţiei în care se ţine cont de numărul de jeturi în funcţiune simultană [l/s]

*) construcţie echipată cu instalaţie de stingere cu sprinklere

Conform articolului 12.4 (1) din P118-2/2013, rezerva de apă necesară stingerii incendiilor se poate păstra în rezervoare de acumulare independente **sau comune**, care servesc şi alţi consumatori.

Astfel, în cazul nostru rezerva de apă calculată pentru hidranţii interiori (3 mc) se va păstra în rezervorul nou propus.

ECHIPAREA TEHNICĂ CU HIDRANŢI DE INCENDIU EXTERIORI

Conform **P118/2-2013 art. 6.1 aliniatul 4**, echiparea tehnică a clădirilor, compartimentelor de incendiu, spaţiilor, cu hidranţi de incendiu exteriori se face la,

f) clădiri de cultură sau **învăţământ**, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiţii:

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;

(ii) au mai mult de 2 (două) niveluri supraterane şi aria construită mai mare de 600 mc;

Timpul teoretic de funcţionare

Conform art. **6.19 din P118/2-2013**, timpul teoretic de funcţionare pentru hidranţii exteriori este de:

b) 180 minute (**3** ore) pentru (...), **clădiri de importanţă normal şi cu nivel de stabilitate la incendiu II**;

6.19. Timpii teoretici de funcţionare pentru hidranţii exteriori şi tunurile de apă sunt de:
a) 120 de minute pentru clădirile din categoria de importanţă normală şi cu nivel de stabilitate la incendiu III, IV sau V: clădirile civile, clădiri de producţie şi/sau depozitare şi clădiri cu funcţiuni mixte;
b) 180 minute pentru clădirile de importanţă excepţională şi deosebită, clădirile înalte şi foarte înalte, clădiri cu săli aglomerate, clădiri de importanţă normală şi cu nivel de stabilitate la incendiu I sau II: construcţii civile, clădiri de producţie şi/sau depozitare, clădiri cu funcţiuni mixte, tunuri de apă şi racordurile fixe montate în bloc, depozite deschise precum şi clădirile agrozootehnice;
c) 240 minute pentru rafinării, combinate petrochimice, protejate cu instalaţii fixe;
d) 360 minute pentru rafinării, unităţi petrochimice, protejate cu instalaţii mobile.

Debitul de calcul pentru stingerea din exterior a incendiilor

Ţinând cont de volumul compartimentului de incendiu (sau a celui mai mare compartiment de incendiu) şi nivelul de stabilitate la incendiu al clădirii detaliate în **Anexa nr. 7 din P118/2-2013** rezultă debitul:

Q_{he} = **15** l/s deoarece:

- nivelul de stabilitate la incendiu este I
- riscul de incendiu este: MIC
- avem un compartiment de incendiu cu volumul cuprins în intervalul... 15001...30000 mc;

ANEXA NR. 7

Debitul de apă pentru stingerea din exterior a incendiilor q_{ie} la clădirile civile, cu excepţia locuinţelor

Nivelul de stabilitate la incendiu al clădirii	Debitul de apă pentru stingerea unui incendiu, q_{ie}[l/s] raportat la volumul compartimentului de incendiu, în m^3							
	până la 2000	2001 ... 3000	3001 ... 5000	5001 ... 10000	10001 ... 15000	15001 ... 30000	30001 ... 50000	peste 50000
I – II	5	5	5	10 (5)	10 (5)	15 (10)	20 (15)	25 (20)
III	5	5	10	10	15 (10)	20 (15)	-	-
IV	5	10	10	15 (10)	-	-	-	-
V	5	10	15 (10)	20 (15)	-	-	-	-

Stabilirea numărului de hidranţi exteriori (He) şi amplasamentul

Asigurarea stingerii dinspre exterior se face cu hidranţi exteriori, amplasaţi conform planului de situaţie ataşat la prezenta documentaţie.

Alimentarea cu apă a hidranţilor exteriori se face din **reţeaua publică de alimentare cu apă**, fiind asigurată o funcţionare neîntreruptă asigurând debitul şi presiunea necesare. Numărul hidranţilor exteriori s-a determinat astfel încât fiecare punct al clădirilor să fie atins de numărul de jeturi în funcţiune simultană. Debitul însumat al acestora asigură debitul de apă de incendiu prescris pentru tipul de clădire studiat (**art. 6.21 din P118/2-2013**).

Astfel pentru clădirea studiată sunt necesare **3 (trei)** jeturi în funcţiune simultană (fiecare punct trebuie atins de **3 (trei)** jeturi de la minim **3 hidranţi exteriori.**

În conformitate cu cerinţele P118/2-2013, hidranţii exteriori existenţi sunt de tip suprateran/subteran Dn=80 mm având un debit de câte 5 l/s (pentru fiecare hidrant), din care se poate utiliza câte o linie de furtun, în lungime maximă de 120 ml şi un racord Storz DN 100 mm pentru realimentarea maşinilor de pompieri.

Raza de acţiune a hidranţilor exteriori

Jeturile de apă realizate cu ajutorul hidranţilor de incendiu exteriori trebuie să atingă toate punctele clădirilor (obiectivelor) protejate, considerând raza de acţiune a hidranţilor de maxim 120 m deoarece presiunea de lucru (de funcţionare) este asigurată direct de la reţea (**art. 6.8 din P118/2-2013**).

Date tehnice – hidranţi exteriori (supraterani şi subterani, după caz);

Conform **art. 6.3 din P118/2-2013**, montarea cutiei obturatorului hidranţilor exteriori se face sub limita de îngheţ, conform anexei 32, măsurată de la partea superioară a cutiei până la suprafaţa terenului amenajat.

Conform **art. 6.4 din P118/2-2013,** conductele pe care se amplasează hidranţii de incendiu exteriori au următoarele diametre minime:

- 100 mm (oţel) (asimilat 110 mm PEHD/PEID) pentru hidranţii Dn 80 mm;
- 150 mm (oţel) (asimilat 160 mm PEHD/PEID) pentru hidranţii Dn 100 mm
- 250 mm (oţel, PEHD/PEID) pentru hidranţii Dn 150 mm

Conform **art. 6.8 din P118/2-2013**, jeturile de apă realizate cu ajutorul hidranţilor de incendiu exteriori trebuie să atingă toate punctele clădirilor (obiectivelor) protejate, considerând raza de acţiune a hidranţilor în funcţiune cu lungimea furtunului de:

- maximum 120 m la reţelele de alimentare cu apă la care presiunea asigură lucrul direct de la hidranţi;
- 150 m în cazul folosirii motopompelor şi 200 m în cazul folosirii autopompelor.

Sistemul de stingere existent este cu stingere directă sau prin folosirea motopompelor/autopompelor, de la hidranţi exteriori la care raza de acţiune a hidranţilor este de maxim 120 m respectiv 150 / 200 ml. În acest caz presiunea minimă la hidranţii exteriori asigură realizarea de jeturi compacte de minim 10 m lungime, ţeava de refulare

acţionând în punctele cele mai înalte şi îndepărtate ale acoperişului cu un debit de minim de 5 l/s.

ECHIPAREA CU INSTALAŢII DE STINGERE CU SPRINKLERE DESCHISE (DRENCERE)

Deoarece nu s-a putut face separarea ca şi compartiment de incendiu faţă de clădirile învecinate ci doar limitarea se va utiliza (implementa) un sistem de stingere cu sprinklere deschise (drencere) ***pentru protecţia împotriva propagării incendiilor, utilizând perdele de apă,*** conform normativului P118-2/2013 (SECŢIUNEA 20, art. 131 & 7.131)

Conform art. 132 & 7.132 din P118-2/2023, perdele de apă pentru protecţia împotriva propagării incendiilor folosind sprinklere deschise se pot prevedea pentru:

e) protecţia clădirilor (faţade, acoperişuri) în exterior, când nu sunt amplasate la distanţe corespunzătoare.

Acţionarea robinetelor de alimentare a instalaţiilor cu sprinklere deschise se face:

- automat, având şi posibilitatea de acţionare manuală.

Timpul teoretic de funcţionare

Timpul teoretic de funcţionare a instalaţiilor cu sprinklere deschise trebuie să fie de 180 minute (trebuie să asigure funcţionarea pentru un interval de timp egal cu cel de rezistenţă la foc a elementului de construcţie în care golul este practicat).

T_{is} = 180 min

Tipul, modul şi distanţele de amplasare

Tipul, modul şi distanţele de amplasare a sprinklerelor deschise utilizate la protecţia prin răcire a elementelor de construcţii şi a utilajelor se stabilesc astfel încât să se asigure în punctul cel mai dezavantajos o intensitate de răcire, i_r, de:

- 0,2 l/s.m pentru perdele de apă sau pelicule de protecţie pentru elementele verticale;

Distanţa dintre două sprinklere deschise se recomandă să fie de 1,5 - 2,5 m, funcţie de caracteristicile tehnice ale produselor, astfel încât să se realizeze o perdea de apă continuă.

Numărul, tipul şi amplasarea sprinklerelor deschise utilizate pentru formarea perdelelor de apă se stabilesc astfel încât să se asigure în punctul cel mai dezavantajos, intensitatea de stropire de minimum:

- 1 l/s m, în cazul în care suprafaţa protejată are o înălţime mai mare de 3 m;

Pentru a compensa înălţimea de amplasare a perdelei la aproximativ 12 m se va dubla intensitatea de stropire. Astfel i_i = 2 l/s m

Debitele specifice şi numărul de sprinklere

Debitele specifice, q_{is}, (l/min) şi presiunile normale de utilizare, P, (bar) ale apei în secţiunile orificiilor de refulare ale sprinklerelor deschise, sunt date de producător.

Numărul de sprinklere deschise (de un anumit tip, i), N_i, se stabileşte în funcţie de debitul specific minim, qismin, mărimea zonei protejate, A_i, sau L_i, şi intensitatea minimă de debitare a apei, i_i, cu relaţiile:

$$N_i = \frac{A_i \cdot i_i}{q_{is\,min}} \quad sau \quad N_i = \frac{L_i \cdot i_i}{q_{is\,min}}$$

unde:

Ai, Li, reprezintă aria, respectiv lungimea zonei care trebuie protejată, conform prescripţiilor legale în vigoare cu privire la gradul de dotare a obiectivelor, în mp respectiv, m;

i_i - intensitatea minimă de debitare a apei (după caz: intensitatea de stingere, intensitatea de răcire, intensitatea de protecţie), în l/s mp, respectiv l/s m;

q_{ismin} - debitul specific minim al unui sprinkler deschis, în l/s.

Astfel, $N_i = L_i * i_i / q_{ismin}$ = (45 * 2)/1,33 = 67,66 = 68 (rotunjit) sprinklere deschise

Notă:

Se consideră lungimea perdelei în funcţiune simultană de 15 m astfel:

$N_i = L_i * i_i / q_{ismin}$ = (15 * 2)/1,33 = 22,55 = 22 (rotunjit) sprinklere deschise.

Debitul de calcul necesar dimensionării conductelor instalaţiei cu sprinklere deschise, Qid, utilizate la protecţia prin răcire a elementelor de construcţii şi utilajelor, sau pentru formarea perdelelor de apă necesare limitării propagării incendiilor, se stabileşte cu relaţia:

$$Q_{id} = \sum_{i=1}^{n} q_{is} \qquad [l/s]$$

unde:

n este numărul sprinklerelor deschise prevăzute să funcţioneze simultan, situate într-un sector al instalaţiei cu sprinklere deschise;

qis - debitul specific al sprinklerului deschis.

$Q_{id} = 22 * q_{is} = 22 * 1,33 = 29,26$ l/s

Volumul de rezervă pentru sprinklere deschise (V_{SPRK-D}) şi alegerea rezervorului (după caz):

$V_{SPRK-D} = Q_{id} \times T_{is} = 29,26$ l/s * 180 min * 60 sec = 313 mc

Volumul total de rezervă (sprinklere deschise + hidranţi interiori)

$V_{TOTAL} = V_{SPRK-D} + V_{hi} = 313 + 3 = 316$ mc

Se alege astfel o rezervă standardizată de 350 mc pentru sistemele de stingere cu hidranţi şi sprinklere deschise (drencere).

ALEGEREA GRUPURILOR DE POMPARE

Conform articolului 12.2 (1), (2) din P118-2/2013, alimentarea cu apă a instalaţiilor de stingere a incendiilor se realizează din:

b) rezervoare de acumulare cu capacitate totală şi **staţie de pompare;**

Conform articolelor 12.3 (1), (2) din P118-2/2013, se adoptă soluţia cu:

b) rezervoare de acumulare cu capacitate totală şi **staţie de pompare,** când compania de apă nu asigură debitul şi presiunea, necesare funcţionării instalaţiei de stingere a incendiilor.

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

GRUPUL DE POMPARE PENTRU HIDRANŢI INTERIORI

Metoda 1

$P_{pompa} = P_{Hi} + P_{pierderi} + P_H$ **[bari]**

unde:

P_{Hi} = **2.5** bari (presiunea minimă necesară la hidrantul cel mai dezavantajat)

$P_{pierderi}$ = **2** bari (pierderi de presiune (10 - 20% dar nu mai puţin de 1 bar)

P_H = **2** bari (cota hidraulică între grupul de pompare şi Hi cel mai defavorabil (1bar = 10 mCA))

P_{pompa} **= 6.5 bari = 65 mCA**

Metoda 2

$H_{nec} = H_g + H_f + H_u + H_l$ **[mCA]**

unde:

H_g = **10** m (înălţimea geodezică a robinetului hidrantului de la ultimul nivel)

H_f = **1.36** mCA (pierderea de presiune în furtun)

$H_f = A * l * q_{hi}$ (mCA)

A= **0.0154** (pentru furtun de refulare tip C - DN 50)

l = **20** m (lungimea furtunului)

q_{hi}= **2.1** l/s (debitul specific/de calcul pentru un hidrant)

H_f = **1.36** mCA

Hu = **14.3** mCA = 1.43 bari (presiunea necesara la ajutajul tevii pt. realizarea lungimii jetului necesare)

Hl = **20** mCA = 2 bar/bari (jetului compact stabilit (10 m) - Anexa 14 bis)

H_{nec} **= 45.66 mCA =** 4,56 **bari**

Se alege înălţimea de pompare cea mai mare, în cazul nostru:

P_{pompa} **/** H_{nec} **= 6,5 bari = 65 mCA**

GRUPUL DE POMPARE PENTRU SPRINKLERE DESCHISE

Metoda 1:

$P_{pompa} = P_{sprk} + P_{pierderi} + P_H$ (bar) = 5.27 bar = 52.7 mCA

unde:

P_s = presiunea minimă ce trebuie asigurată la nivelul sprinklerului cel mai defavorabil: **P_s = 1.27 bar**

$P_{pierderi}$ = pierderi de presiune, exprimate în [bar], de ordinul 15% - 25% - se recomandă valoarea: **2 bar**

P_H = cota hidraulică dată de diferenţa de cotă între grupul de pompare şi cel mai defavorabil sprinkler, exprimată în bar - 1 bar = 10 mCA = **2.00 bar = 20 mCA.**

P_{pompa} = 4.77 bar = 47.7 mCA

Se alege astfel un grup de pompare cu Q = 30 l/s şi Hp = 60 mCA

INSTALAŢII ELECTRICE (IE)

Normative şi stasuri de specialitate

- Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor cu tensiuni până la 1000 V c.a., indicativ I7 -2011;
- Normativ pentru proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, indicativ NP-061-02;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru
- amu
- a energiei electrice, indicativ PE 009/93;
- Normativ pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- Normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice, indicativ NTI-T
- L-R-002-2007-00;
- Îndreptar de proiectare şi execuţie a instalaţiilor de legare la pământ, indicativ 1RE-

Ip30-88;

- Norme generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr 163/28.02.2007;
- Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, indicativ C300-1994;
- Ghidul criteriilor de performanţă pentru instalaţii electrice din clădiri, indicativ GT-059-03;
- SR CEI 364-1...7 – instalaţii electrice ale clădirilor;
- SR CEI 60439-1- ansambluri prefabricate de aparataj de joasă tensiune.

SOLUŢIA TEHNICĂ PROIECTATĂ :

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

Clădirea va fi alimentată cu energie electrică printr-un branşament trifazat, la tensiunea şi frecvenţa de utilizare 400/230 V; 50 Hz;

Punctul de delimitare a instalaţiei de utilizare de branşament sunt bornele de ieşire din contorul de energie activă.

Tabloul electric general (**TEG)** se alimentează cu energie electrică de la blocul de măsură şi protecţie trifazat **(BMPT).** Măsurarea energiei electrice consumate se face printr-un contor trifazic.

Din tabloul electric general se alimentează următoarele circuite:

- circuitele pentru tablourile electrice secundare, după caz;
- circuitele electrice pentru iluminatul de siguranţă (iluminatul pentru continuarea lucrului şi iluminatul de securitate);
- circuitele de prize monofazice şi trifazice;
- circuitele electrice pentru iluminatul interior;
- circuitele pentru alte echipamente secundare şi sisteme (sistem climatizare, uscătoare de mâini, echipamente de birou, etc);

Prin grija beneficiarului şi a executantului, receptorii electrici din instalaţie nu trebuie să producă influenţe negative perturbatoare asupra reţelei electrice a furnizorului.

Modalitatea de alimentare cu energie electrică este stabilită pe baza unui studiu de soluţie realizat de către furnizorul de energie electrică şi nu face obiectul prezentului proiect.

INSTALAŢIILE INTERIOARE DE ILUMINAT NORMAL ŞI PRIZE

Instalaţia electrică de iluminat va asigura cerinţele atât cantitative (nivel de iluminare) cât şi calitative (distribuţie, culoare, grad de protecţie, etc.) impuse de prescripţiile tehnice în vigoare pentru această categorie de clădiri.

Pentru realizarea unui iluminat normal se vor respecta condiţiile impuse de normativul "NP-061-02" şi standardele SR 6646-1, SR 6646-3 şi SR 6646-5 privind nivelul de iluminare, temperatura, culoarea surselor de iluminat şi indicele de redare a culorilor. La alegerea tipurilor corpurilor de iluminat se vor avea în vedere condiţiile de mediu ale fiecărei încăperi.

Au fost alese tipurile de CIL (corpuri de iluminat), astfel încât să fie îndeplinite condiţiile de influenţe externe din încăperi şi să fie asigurată o iluminare medie (E_m) conformă cu prevederile normativului NP-061-02.

Tipul constructiv al corpurilor de iluminat si al aparatelor de conectare, respectiv gradul de protecţie este în concordanţă cu categoria de influenţe externe ale încăperilor în care sunt montate. Corpurile de iluminat (CIL) fluorescente (economice) sau LED recomandate în proiect pot fi înlocuite în faza de execuţie cu alte CIL-uri ale unui alt producător, cu respectarea caracteristicilor specificate.

Comanda iluminatului se face cu întrerupătoare sau comutatoare, montate îngropat sau aparent, având grad de protective cel puţin IP 20.

Prin implementarea soluţiei de iluminat cu sisteme tip LED se vor reduce substanţial consumurile de energie electrică şi de asemenea va creşte durata de viaţă a echipamentelor. De asemenea, în încăperile unde este posibil (holuri, grupuri sanitare) se vor implementa soluţii de activare/dezactivare (aprindere/închidere CIL) cu senzori de mişcare SM 90/180/360 grd..

Circuitele de lumină se vor realiza prin cablu CYYF 3x1,5 mmp montat în tub de protecţie IPEY 16 sau COPEX. Pentru conectare se folosesc aparate normale montate

îngropat sau aparent la o înălţime de 1,50 m de la pardoseală având curentul nominal de minim 10 A.

Circuitele de prize se vor realiza prin cablu CYYF 3x2,5 mmp montat în tub de protecţie IPEY 20 sau COPEX.

Circuitele de lumină sunt distincte faţă de circuitele de prize.

SISTEMUL DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ CU PANOURI FOTOVOLTAICE

Pentru reducerea consumului de energie electrică de la reţeaua de distribuţie, se va monta un sistem de panouri fotovoltaice.

Pe acoperişul clădirii se propune poziţionarea unui sistem energetic cu panouri solare fotovoltaice. Sistemul fotovoltaic dispune în structura tehnică de o reţea fotovoltaică de panouri de 550 W fiecare, totalizând o putere totală de 90.750 W (90,75 kW) însumând 165 panouri, din care 110 panouri pentru corpul C1 (60,50 kW) şi 55 panouri pentru corpul C2 (30,25 kW) conectate la un invertor care asigură producţia de energie pentru a fi injectată în reţeaua locală, după caz, sau consumată de echipamentele electrice.

Astfel, pe învelitoarea clădirii se va monta un sistem format din panouri amplasate conform planului.

Instalaţia solară fotovoltaică cuprinde:

- panouri fotovoltaice policristaline;
- încărcătoare solare;
- invertoare sinusoidale;

INSTALAŢIA DE PROTECŢIE LA DESCĂRCĂRILE ATMOSFERICE

Conform I7/2011 - Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor, (art. 6.2.2.6 – obligativitatea protecţiei la trăsnet la diferite categorii de construcţii sau instalaţii), obiectivul studiat necesită instalaţie de protecţie împotriva trăsnetului (IPT).

Pentru creşterea nivelului de siguranţă împotriva descărcărilor atmosferice, se va monta un sistem de împotriva trăsnetului (IPT) cu dispozitive de autoamorsare (PDA).

Fiecare dispozitiv se compune din:

- dispozitiv de protecţie cu autoamorsare (PDA)
- catarg telescopic l=2 m, oţel galvanizat ;
- 2 coborâri (amplasate pe faţade opuse) din conductor rotund de aluminiu 8 mm;
- piese de separaţie;
- conexiune priză de pământ comună.

Conform art. 6.2.3.10 din I7, rezistenţa de dispersie a prizei de pământ numai pentru instalaţia de protecţie împotriva trăsnetului trebuie să fie de cel mult 10 Ω.

Conform art. 5.5.7.11 din I7/2011, dacă rezistenţa prizei de pământ împotriva şocurilor electrice este comună cu priza de pământ pentru instalaţia de protecţie a clădirii împotriva trăsnetelor, **valoarea rezistenţei prizei de pământ nu trebuie să depăşească 1 Ω.**

INSTALAŢII DE ILUMINAT DE SIGURANŢĂ

Iluminatul de siguranţă necesar va fi:

- ILUMINAT PENTRU CONTINUAREA LUCRULUI
- ILUMINAT DE SECURITATE

- iluminat de securitate pentru intervenţii;
- iluminat de securitate pentru evacuare;
- iluminat de securitate împotriva panicii;
- iluminat de securitate pentru marcarea hidranţilor.

Toate traseele aferente sistemelor de iluminat de securitate se vor poza pe poduri de cabluri/circuite (după caz) diferite de cele prevăzute pentru instalaţia de forţă şi iluminat normal.

Toate traseele aferente sistemelor de iluminat de securitate se vor poza pe poduri de cabluri diferite de cele prevăzute pentru instalaţia de forţă şi iluminat normal.

Corpurile de iluminat pentru continuarea lucrului, intervenţie, pot fi integrate în iluminatul normal al spaţiilor studiate, dar trebuie să se asigure punerea în funcţiune la întreruperea iluminatului normal în timpul prevăzut în tabelul 7.23.1a din I7/2011.

Corpurile de iluminat pentru evacuarea din clădire trebuie să respecte recomandările din SR EN 60598-2-22 şi tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcţie) stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SRISO 3864-1 (simboluri grafice) şi SR EN 1838 privind distanţele de identificare, luminanţă şi iluminarea panourilor de semnalizare de securitate.

Punerea în funcţiune la întreruperea iluminatului normal se face în timpul prevăzut în tabelul 7.23.1a din I7/2011.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranţă trebuie să fie realizate din materiale clasa B de reacţie la foc, potrivit reglementărilor specifice.

Iluminatul de siguranţă pentru continuarea lucrului

Conform art. 7.23.6.1 din I7/2011 obiectivul studiat este echipat cu iluminat de siguranţă pentru continuarea lucrului în spaţiul de amplasare a E.C.S. Capacitatea bateriilor de acumulatoare se va stabili astfel încât să se asigure funcţionarea iluminatului de siguranţă pentru continuarea lucrului în tot timpul necesar pentru luarea unor măsuri în vederea continuării pe o perioadă de timp, fără pericol, a activităţii, efectuarea unor manevre pentru oprirea activităţii.

Zona deservită	ÎNCĂPEREA ECS
Nivelul de iluminare minim	10% din nivelul de iluminare menţinută pentru iluminatul normal, dar min 15 lx
Timp maxim de punere în funcţiune	0,5 s
Durata minimă de funcţionare	1 h

Iluminatul de securitate pentru intervenţii

Conform art. 7.23.7.1 din 17/2011 obiectivul studiat va fi echipat cu iluminat de securitate pentru intervenţii în locurile în care sunt montate armături ale unor instalaţii şi utilaje care trebuie acţionate în caz de avarie, în cazul nostru, spaţiul unde este amplasat tabloul electric general (TEG) şi tablourile electrice secundare.

Se vor monta corpuri de iluminat de securitate pentru intervenţii (CIL-SI) cu timpul de funcţionare de cel puţin 180 min (3h).

Iluminatul de securitate pentru evacuarea din clădire

Iluminatul pentru evacuarea din clădire este parte a iluminatului de securitate destinat să asigure identificarea şi folosirea, în condiţii de securitate, a căilor de evacuare.

Conform art. 7.23.7.1 din I7/2011, obiectivul studiat este echipat cu iluminat de securitate pentru evacuarea din clădire deoarece:

- este clădire civilă cu mai mult de 50 persoane;
- toaletele cu suprafaţa mai mare de 8 m^2 şi cele destinate persoanelor cu dizabilităţii;

Corpurile de iluminat pentru evacuare vor fi amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat (conform reglementărilor specifice referitoare la proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri) lângă fiecare uşă de ieşire şi în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potenţial sau amplasamentul unui echipament de siguranţă, după cum urmează (personalizat la specificul obiectivului studiat):

- la fiecare uşă de ieşire destinată a fi folosită în caz de urgenţă; la fiecare schimbare de direcţie;
- în exteriorul şi lângă fiecare ieşire din clădire;
- lângă fiecare echipament de intervenţie împotriva incendiului.

De-a lungul căilor de evacuare, distanţa dintre corpurile de iluminat pentru evacuare este de maxim 15 metri.

Iluminatul de securitate pentru evacuarea din clădire va fi de 1 lx, va intra în funcţiune în cel mult 5s de la oprirea sursei de bază a iluminatului normal şi va fi funcţional 180 minute (3h) (17/2011— tab. 7.23.1a şi tab. 7.23.1b).

Se vor monta corpuri de iluminat de securitate pentru evacuare cu timpul de funcţionare de 180 minute (3h) şi montaj aplicat pe tavan, suspendat, aplicat pe perete sau aplicat lateral pe perete în funcţie de spaţiu prin care se face evacuarea, conform planurilor de instalaţii electrice cu rol de securitate la incendiu.

Zona deservită	Întreaga clădire
Nivelul de iluminare minim	1 lx în orice punct al căilor de evacuare
Timp maxim de punere în funcţiune	5 s
Durata minimă de funcţionare	3 h

Iluminatul de securitate pentru marcarea hidranţilor

Instalaţiile electrice destinate iluminatului pentru marcarea hidranţilor interiori de incendiu sunt destinate identificării hidranţilor în lipsa iluminatului normal.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul destinat marcării hidranţilor interiori de incendiu se amplasează în afara hidrantului (alături sau deasupra) la maximum 2 m.

Zona deservită	- declanşatoarele manuale de alarmare în caz de incendiu; - indicarea poziţiei stingătoarelor; - panoul repetor de semnalizare şi/sau comandă în caz de incendiu; - indicare poziţiei butoanelor de apel asistenţă în grupurile sanitare destinate persoanelor cu dizabilităţi.
Nivelul de iluminare minim	5 lx – iluminare verticală
Timp maxim de punere în funcţiune	5 s
Durata minimă de funcţionare	3 h

Prevederi comune iluminat de securitate

Corpurile de iluminat de tip autonom (executate conform SR EN 60598-2-22) se alimentează pe circuite din tablourile de distribuţie pentru receptoare normale. Pot fi alimentate de pe circuite comune cu corpurile de iluminat pentru iluminatul normal.

Conductoarele şi/sau cablurile de alimentare trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi (conform cu SR EN 50266 pe părţi – de exemplu CYY-F). (art. 7.23.12.1 – I7/2011).

Iluminatul de siguranţă se va realiza într-un concept unitar integrat care să asigure la căderea sursei iluminatului normal (reţeaua electrică) performanţele de iluminat impuse prin SR EN 1838.

INSTALAŢII ELECTRICE PENTRU ALIMENTAREA RECEPTOARELOR CU ROL DE SECURITATE LA INCENDIU.

Conform art. 7.22.1., b) alimentarea cu energie electrică a tabloului de distribuţie al staţiei pompelor de incendiu, al electrovanelor de incendiu şi al altor dispozitive de securitate la incendiu trebuie asigurată b) din două surse de alimentare independente deoarece avem:

- staţiei de pompare atunci când, potrivit reglementării tehnice, indicativ P 118/2, se prevede pompă de rezervă pentru incendiu;

- **Sursa de alimentare rezervă va fi un grup de intervenţie (generator / grup electrogen)** cu intrarea automată în funcţiune în 15 s, la dispariţia tensiunii sursei de bază şi preluarea eşalonată a receptoarelor în maxim 60 secunde.

Trecerea automată (dublată de acţionare manuală) de pe alimentarea de bază pe cea de rezervă la nefuncţionarea sursei de bază se face printr-un sistem AAR reversibil.

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

BILANT DE PUTERI SI CALCUL DE ILUMINAT

Pi (kW)	525914
TEG(P)	169873
TE1	135159
TE2	220847
TE-CTA	10
TEGP	25

TEG

LICEU

CALCUL Pi - tablou:

P TOTAL OBIECTIV: 169873 W TEG

ILUMINAT TEG

P TOTAL ILUMINAT 4373 W TEG

Nr. Crt.	Denumire încăpere	P_{lumina}	r. Surse C	P_{CIL} (W)	Nr. CIL	Tip. CIL	$P_{TOTAL\ CIL}$ (W)	Nr. C	T. el.	Nivel
							4373			

$P_{TOTALA\ ILUMINAT}$

ILUMINAT-PARTER

0	ILUMINAT SECURITATE	5	1	5	4	CIL SECURITATE (EVACUARE/INTERVENTIE)	20	C1	TEG	PARTER
1	Sala 9	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEG	PARTER
2	Debara	11	1	11	1	CIL LED TIP 3	11	C2	TEG	PARTER
3	Sala 10	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEG	PARTER
4	Sala 11	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEG	PARTER
5	Atelier Grafica	40	1	40	9	CIL LED TIP 1	360	C3	TEG	PARTER
6	Atelier Pictura	40	1	40	4	CIL LED TIP 1	160	C3	TEG	PARTER
7	Hol+scara	30	1	30	2	CIL LED TIP 5	60	C4	TEG	PARTER
8	Hol+scara	30	1	30	1	CIL LED TIP 5	30	C4	TEG	PARTER
9	Vestiar	11	1	11	1	CIL LED TIP 3	11	C4	TEG	PARTER
10	Sala Sport	40	1	40	18	CIL LED TIP 1	720	C3	TEG	PARTER
11	G.S. Cadre didactice + Hol	100	1	100	1	***MULTI CIL***	100	C3	TEG	PARTER
12	Sala Multimedia	40	1	40	4	CIL LED TIP 1	160	C5	TEG	PARTER
13	Camera Specialist I.T. / Director Adj	40	1	40	2	CIL LED TIP 2	80	C5	TEG	PARTER
14	Cancelarie	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C5	TEG	PARTER
18	Hol	30	1	30	20	CIL LED TIP 4	600	C2	TEG	PARTER
19	Secretariat	40	1	40	2	CIL LED TIP 2	80	C2	TEG	PARTER
20	G.S. Cadre didactice	50	1	50	1	***MULTI CIL***	50	C2	TEG	PARTER
21	Atelier sculptura	40	1	40	2	CIL LED TIP 1	80	C2	TEG	PARTER
22	Camera depozitare	11	1	11	1	CIL LED TIP 3	11	C3	TEG	PARTER
23	Atelier sculptura	40	1	40	8	CIL LED TIP 1	320	C3	TEG	PARTER
24	Sala auditii	40	1	40	8	CIL LED TIP 1	320	C4	TEG	PARTER
25	Camera Centrala Tehnica	20	1	20	4	CIL LED TIP 6	80	C4	TEG	PARTER
26	Birou director	40	1	40	4	CIL LED TIP 1	160		TEG	PARTER

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

CALCUL ILUMINAT

Calculul fluxului luminos necesar — Numărul de CIL

$\Phi_{nec} = E_m \cdot A \cdot U \cdot M_f$ — $n = \Phi_{nec} / \Phi_l$

unde: Em - iluminanța medie admisă [lx] — Φ_l - fluxul emis de o lampă — coef cor. 0,8

A - suprafața planului util [mp] — U = 0,8

U - factorul de utilizare (stabilit de firma producătoare CIL) — M_f = 0,8

Mf - factorul de menținere a sursei de iluminat

Nr. Crt.	Denumire încăpere	Em [lx]	A [mp]	Φ_{nec}	TIP CIL	nr. SIL [buc]	P_{sursa} W	Φ_l lm	$\Phi_{tot/SIL}$ lm	n [buc]	$\Phi_{tot/nec.}$ lm	n_c [buc]
0	ILUMINAT SECURITATE				ȘCOALĂ							
1	Sala 9	300	44,40	13320	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	5,18	15436,8	6
2	Debara	150	4,37	655,5	CIL LED TIP 3	1	11	744	595,2	1,10	16032	1
3	Sala 10	300	49,40	14820	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	5,76	15436,8	6
4	Sala 11	300	48,80	14640	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	5,69	15436,8	6
5	Atelier Grafica	500	48,80	24400	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	9,48	23155,2	9
6	Atelier Pictura	500	51,20	25600	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	9,95	44835,2	4
7	Hol+scara	150	27,20	4080	CIL LED TIP 5	1	30	2056	1644,8	2,48	3289,6	2
8	Hol+scara	150	14,35	2152,5	CIL LED TIP 5	1	30	2056	1644,8	1,31	1644,8	1
9	Vestiar	150	5,60	840	CIL LED TIP 3	1	11	744	595,2	1,41	595,2	1
10	Sala Sport	300	154,30	46290	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	17,99	46310,4	18
11	G.S. Cadre didactice + Hol	150	7,60	1140	*** MULTI CIL ***	1	100					1
12	Sala Multimedia	300	32,35	9705	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	3,77	10291,2	4
13	Camera Specialist I.T. / Director Adj	300	16,47	4941	CIL LED TIP 2	1	40	3683	2946,4	1,68	5892,8	2
14	Cancelarie	300	49,40	14820	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	5,76	15436,8	6
18	Hol	150	240,60	36090	CIL LED TIP 4	1	30	2159	1727,2	20,90	34544	20
19	Secretariat	300	20,30	6090	CIL LED TIP 2	1	40	3683	2946,4	2,07	16184	2
20	G.S. Cadre didactice	150	3,70	555	*** MULTI CIL ***	1	50					1
21	Atelier sculptura	500	11,20	5600	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	2,18	5145,6	2
22	Camera depozitare	150	4,60	690	CIL LED TIP 3	1	11	744	595,2	1,16	595,2	1
23	Atelier sculptura	450	49,40	22230	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	8,64	20582,4	8
24	Sala auditii	300	66,30	19890	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	7,73	20582,4	8
25	Camera Centrala Tehnica	200	35,05	7010	CIL LED TIP 6	1	20	2107	1685,6	4,16	6742,4	4
26	Birou director	300	32,20	9660	CIL LED TIP 1	1	40	3216	2572,8	3,75	10291,2	4

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

PRIZE SI FORTA -PARTER										
Nr. Crt.	Incapere	Nr. prize/circ	$P_{CIRCUIT}$				P_{PRIZA}	Nr. C	T. el.	Nivel
P_I TOTALA CURENTI TARI + PRIZE							165500			
1	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
2	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
3	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
4	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
5	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
6	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
7	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
8	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
9	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
10	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
11	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
12	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
13	Priza AC		1	2000			2000	C_	TEG	PARTER
14	Priza dubla		12	2000			24000	C_	TEG	PARTER
15	Priza dubla		8	2000			16000	C_	TEG	PARTER
16	Priza dubla		8	2000			16000	C_	TEG	PARTER
17	Priza dubla		8	2000			16000	C_	TEG	PARTER
18	Priza dubla		8	2000			16000	C_	TEG	PARTER
19	Priza dubla		8	2000			16000	C_	TEG	PARTER
20	Priza dubla		4	2000			8000	C_	TEG	PARTER
21	Priza dubla		4	2000			8000	C_	TEG	PARTER
22	Priza dubla		4	2000			8000	C_	TEG	PARTER
23	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
24	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
25	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
26	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
27	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
28	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
29	RC (VL)		1	250			250	C_	TEG	PARTER
30	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
31	RC (VL)		1	250			250	C_	TEG	PARTER
32	RC (VL)		1	250			250	C_	TEG	PARTER
33	RC (VL)		1	250			250	C_	TEG	PARTER
34	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
35	RC (VL)		2	250			500	C_	TEG	PARTER
36	UM		1	1500			1500	C_	TEG	PARTER
37	UM		1	1500			1500	C_	TEG	PARTER
38	BE		1	1500			1500	C_	TEG	PARTER
39	BE		1	1500			1500	C_	TEG	PARTER
40	REZERVA 1		0	0			0	C_		

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

TEG										
SCOALA										
CALCUL Pi - tablou:										
$P_{I\ TOTAL\ OBIECTIV:}$							135159	W	TEG	
ILUMINAT									TEG	
$P_{I\ TOTAL\ ILUMINAT}$							4159	W	TEG	
Nr. Crt.	Denumire încăpere	P_{sursa}	r. Surse C	P_{CIL} (W)	Nr. CIL	Tip. CIL	$P_{TOTAL\ CIL}$ (W)	Nr. C	T. el.	Nivel
$P_{I\ TOTALA\ ILUMINAT}$							4159			
ILUMINAT-ETAJ										
0	ILUMINAT SECURITATE	5	1	5	4	CURITATE (EVACUARE/INTERVE	20	C1	TEE	ETAJ
1	Sala 23	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEE	ETAJ
2	Sala 24	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEE	ETAJ
3	Sala 25	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEE	ETAJ
4	Sala 26	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEE	ETAJ
5	Sala 27	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C3	TEE	ETAJ
6	Debara	11	1	11	1	CIL LED TIP 3	11	C2	TEE	ETAJ
7	Sala 45	40	1	40	1	CIL LED TIP 1	40	C2	TEE	ETAJ
8	G.S.	100	1	100	1	*** MULTI CIL ***	100	C3	TEE	ETAJ
9	Hol+Casa scarii	11	1	11	2	CIL LED TIP 5	22	C4	TEE	ETAJ
10	Casa scarii	11	1	11	2	CIL LED TIP 5	22	C4	TEE	ETAJ
11	G.S. B	200	1	200	1	*** MULTI CIL ***	200	C4	TEE	ETAJ
12	Sala 22	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C4	TEE	ETAJ
13	Sala 21	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C3	TEE	ETAJ
14	Sala 20	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C3	TEE	ETAJ
15	Sala 19	40	1	40	6	CIL LED TIP 1	240	C2	TEE	ETAJ
16	Hol	30	1	30	18	CIL LED TIP 4	540	C2	TEE	ETAJ
17	Casa scarii	11	1	11	2	CIL LED TIP 5	22	C2	TEE	ETAJ
18	G.S. F	200	1	200	1	*** MULTI CIL ***	200	C2	TEE	ETAJ
19	Cabinet medical	40	1	40	2	CIL LED TIP 2	80	C3	TEE	ETAJ
20	Contabilitate	40	1	40	2	CIL LED TIP 2	80	C2	TEE	ETAJ
21	Administrator	40	1	40	2	CIL LED TIP 2	80	C2	TEE	ETAJ
22	Sala 15	40	1	40	8	CIL LED TIP 1	320	C3	TEE	ETAJ
23	Biblioteca	40	1	40	6	CIL LED TIP 2	240	C4	TEE	ETAJ
24	Hol	11	1	11	2	CIL LED TIP 5	22	C4	TEE	ETAJ

INSTALAŢII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ŞI ALARMARE INCENDIU

Normative şi stasuri de specialitate

Construcţia se va echipa cu instalaţii de detectare, semnalizare şi alarmare incendiu pentru asigurarea cerinţelor de siguranţă în acord cu tema de proiectare/comanda de lucru, din partea beneficiarului, documentaţia de arhitectură (parte scrisă şi desenată) şi cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.

Soluţiile adoptate asigură respectarea legislaţiei în vigoare privind cerinţele esenţiale de calitate aşa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcţii cu modificările şi completările ulterioare:

- a) rezistenţă mecanică şi stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător;
- d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare;
- e) protecţie împotriva zgomotului;
- f) economie de energie şi izolare termică;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Normative şi stasuri de specialitate (principale):

P118/3-2015-„Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a III-a Instalaţii de detectare, semnalizare şi avertizare”

P118-99- Normativ de siguranţa la foc a construcţiilor;

SR EN 54 (standard pe părţi)- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu

SR EN 54 -1:2011- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu. Partea 1: Introducere

SR EN 54 -2+AC:2000- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -2+AC:2000/A1:2007- Partea 2: Echipament de control şi semnalizare.

SR EN 54 -3+AC:2002-Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -3+AC:2002/A1:2003-Partea 3:Dispozitive sonore de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -4+AC:2000- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -4+AC:2000/A1:2003-Partea 4: Echipament de alimentare electrică

SR EN 54 -4+AC:2000/A2:2007

SR EN 54 -5:2002- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -5:2002/A1:2003- Partea 5: Detectoare de căldură. Detectoare punctuale.

SR EN 54 -7:2002- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -7:2002/A1:2003, SR EN 54 -7:2002/A1:2007- Partea 7: Detectoare de fum. Detectoare punctuale care utilizează dispersia luminii, transmisia luminii sau ionizarea

SR EN 54 -10:2002- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -10:2002/A1:2006- Partea 10: Detectoare de flacără. Detectoare punctuale

SR EN 54 -11:2002- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -11:2002/A1:2006- Partea 11: declanşator manual de alarmă.

SR EN 54 -12:2003- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -12:2011- Partea 12: Detectoare de fum. Detectoare liniare care utilizează principiul transmisiei unui fascicul de unde optice.

SR EN 54 -13:2005- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu. Partea 13: Evaluarea compatibilităţii componentelor sistemului.

SR CEN/TS 54-14- Sisteme de detectare şi de alarmare la incendiu. Partea 14: Ghid de aplicare pentru planificare, proiectare, instalare, punere în funcţiune, utilizare şi întreţinere.

SR EN 54 -16:2008- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu. Partea 16: Echipament de control şi semnalizare vocală a alarmei.

SR EN 54 -17:2006- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -17:2006/AC:2008- Partea 17: Izolatori de scurtcircuit.

SR EN 54 -18:2006- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -18:2006/AC:2007- Partea 18: Dispozitive de intrare – ieşire.

SR EN 54 -20:2006- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

SR EN 54 -20:2006/AC:2009- Partea 20: Detectoare de fum prin aspiraţie.

SR EN 54 -21:2006- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

Partea 21: Dispozitiv de transmitere a alarmei de incendiu şi a semnalului de deranjament.

SR EN 54 -23:2010- Sisteme de detectare şi de alarmă la incendiu.

Partea 23: Dispozitive de alarmă la incendiu. Dispozitive de alarmă vizuale.

SR EN 54 -24:2008- Sisteme de detectare şi de alarmare la incendiu. Partea 24: Componente ale sistemului de alarmare vocală. Difuzoare.

SR EN 54 -25:2008- Sisteme de detectare şi de alarmare la incendiu.

SR EN 54 -25:2008/AC:2011- Partea 25: Componente care utilizează căi de comunicaţie radio.

SR ISO 8421-3:2000- Protecţia împotriva incendiilor. Terminologie. Partea 3: Detectare şi alarmă de incendiu.

SR EN 13501-1+A1:2010- Clasificarea la foc a produselor şi elementelor de construcţii.

SR EN 12094-1:2004- Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor.

SR EN 12094-9:2004- Componente pentru sisteme de stingere cu gaz. Partea 1: Cerinţe şi metode de încercare pentru dispozitive electrice automate de comandă şi temporizare. Partea 9: Cerinţe şi metode de încercare pentru detectoare speciale de incendiu.

SR EN 14604:2006- Dispozitive de alarmă de fum.

SR EN 14604:2006/AC:2009

SR CEI 60050-826:2006- Vocabular Electrotehnic Internaţional. Partea 826: Instalaţii electrice.

SR EN 60079-14:2009- Atmosfere explozive. Partea 14: Proiectarea, selectarea şi construirea instalaţiilor electrice.

SR EN 61672- Sonometre

CEA 4040:2003(en) - Planning and Installation for Automatic Fire Detection and Fire Alarm Systems

Normative şi stasuri de specialitate (secundare):

- I7-2011 – Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- I18/1-2001- „Normativ pentru proiectarea si executarea instalaţiilor electrice interioare de curenţi slabi aferente clădirilor civile şi de producţie”

SOLUŢIA TEHNICĂ PROIECTATĂ (DESCRIERE GENERALĂ):

Conform **art. 3.3.1 din P118/3-2015** este obligatorie echiparea cu instalaţii de semnalizare a incendiilor deoarece clădirea studiată este:

e) clădiri închise ori spaţii civile având destinaţie:

- de învăţământ, care adăpostesc peste 200 de persoane;

Instalaţia este formată din:

- echipamente de control şi semnalizare - ECS (centrala de semnalizare incendiu);
- detectoare de fum (detecţie optică);
- detectoare de fum si temperatura (detecţie optică);
- detectoare de flacără (tip triplu IR) - măsură compensatorie (acţionare perdea de sprinklere deschise – drencere din exterior).
- butoane de semnalizare manuală (declanşatoare manuale de alarmare);
- sirene interioare şi exterioare;
- cabluri de alimentare cu energie electrică şi de transmitere semnale de la elementele sistemului de detecţie;

STABILIREA ZONELOR DE DETECTARE

Stabilirea zonelor de detectare se face astfel încât locul alarmei să fie uşor depistat în cel mai scurt timp posibil din indicaţiile oferite de echipamentul de control şi semnalizare.

Condiţii privind stabilirea zonei de detectare:

- fiecare zonă de detectare este restricţionată la un singur etaj al clădirii (**art. 3.4.3** din **P118/3-2015**).

Conform art. 3.3.13 se pot conecta dispozitive amplasate pe o suprafaţă desfăşurată a construcţiei de maximum 6.000 mp.

La stabilirea zonelor de detectare este respectat **art. 3.4.3** din **P118/3-2015**.

STABILIREA ZONELOR DE ALARMARE

Conform **art 3.5.1** din normativ **P118/3 – 2015** în acest caz se va folosi un semnal de alarmă unitar astfel încât nu este necesară împărţirea în zone diferite de alarmare.

ALEGEREA DETECTOARELOR ŞI A DECLANŞATOARELOR MANUALE DE ALARMARE

Alegerea detectoarelor şi a declanşatoarelor manuale de alarmare s-a făcut în conformitate cu **art. 3.6** din **P118/3 – 2015**.

Au fost alese detectoare de fum tip optic, adresabile şi detectoare de fum si temperatura tip optic, adresabile, precum şi detectoare convenţionale de flacără.

Este obligatoriu ca detectoarele adresabile să comunice către echipamentul de control şi semnalizare sau să semnalizeze local starea de defect sau murdărire (**art. 3.6.1.3** din **P118/3 – 2015**).

Declanşatoarele manuale de alarmare (butoanele de semnalizare manuală) trebuie să fie uşor de identificat şi folosit, astfel încât, orice persoană care sesizează un incendiu să poată acţiona semnalul de incendiu prin intermediul acestuia (**art. 3.6.5.3** din **P118/3 – 2015**).

Conform recomandărilor din **P118/3 – 2015**, **art. 3.6.5.5** se vor folosi declanşatoare manuale de tip B pentru evitarea riscului acţionării accidentale.

DETECTOARE DE FLACĂRĂ

Pentru acţionarea din exterior a perdelei de sprinklere deschise (drencere) se va utiliza un sistem de detectare/acţionare convenţional cu detectoare de flacără (tip triplu IR).

CONDIŢII PRIVIND AMPLASAREA DETECTOARELOR ŞI A DECLANŞATOARELOR MANUALE DE ALARMARE

Se va respecta capitolul **3.7** din **P118-3/2015**, Condiţii privind amplasarea detectoarelor şi a declanşatoarelor manuale de alarmare.

Distanţa dintre un detector şi perete nu trebuie să fie mai mică de 0,5 m.

La amplasarea detectoarelor de fum şi temperatură în spaţiile studiate s-a ţinut cont de prevederile art. **3.7.5.3** din **P118 3 – 2015**.

Detectoarele şi declanşatoarele manuale au fost amplasate conform prevederilor de mai sus şi se regăsesc în planurile ataşate la documentaţie.

Astfel, în clădirea studiată se vor amplasa detectoare optice de fum, detectoare optice de fum şi temperatură, detectoare (convenţionale) de flacără, respectând condiţiile de amplasare de la punctul **3.7.11** din **P118 3 – 2015**.

Declanşatoarele manuale de alarmare se vor amplasa respectând prevederile art. **3.7.13** din **P118 3 – 2015**. Astfel, declanşatoarele vor fi amplasate:

- pe căile de evacuare în caz de incendiu, în imediata vecinătate a fiecărei uşi care face legătura cu scara de evacuare în caz de incendiu şi la fiecare ieşire în exterior;

- astfel încât nici o persoană să nu fie nevoită să parcurgă o distanţă mai mare de 30 m pentru a ajunge la un declanşator manual de alarmă;
- la vedere, să fie uşor de identificat şi uşor accesibile;

Declanşatoarele manuale de alarmare trebuie montate la o înălţime între 1,2 m şi 1,5 m deasupra pardoselii, dacă producătorul nu impune alte condiţii.

DETECTOARE DE FLACĂRĂ

Detectoarele de flacără se vor amplasa la exterior pe faţadele deservite de sistemul de limitare cu sprinklere deschise (drencere) orientate spre vecinătăţi dar şi spre clădirea studiată.

DISPOZITIVE DE ALARMARE ACUSTICE (CONFORM SR EN 54-3)

Conform **art 3.8.2.1** trebuie instalate cel puţin 2 dispozitive de alarmare într-o instalaţie, chiar dacă nivelul de sunet recomandat poate fi atins cu un singur dispozitiv.

În cazul analizat se vor prevedea 12 (doisprezece) sirene de interior precum şi 4 (patru) sirene exterioare, amplasate conform planurilor ataşate.

Conform **art 3.8.2.5** din P118-3/2015 sunetul alarmei de incendiu va avea un nivel cu 5 dB deasupra oricărui alt sunet care ar putea să dureze pe o perioadă mai mare de 30 de secunde, dar nu mai mic de 65 dB.

ALEGEREA ŞI CONDIŢIILE DE AMPLASARE ALE ECHIPAMENTULUI DE CONTROL ŞI SEMNALIZARE (ECS) – CENTRALA DE SEMNALIZARE INCENDIU

În cazul clădirii studiate a fost prevăzut un ECS (centrala de semnalizare incendii) de tip adresabil.

Amplasarea **ECS,** inclusiv echipamentele auxiliare, se va face conform planurilor de amplasament**.**

Spaţiul amplasamentului ECS este prevăzut cu iluminat de siguranţă pentru continuarea lucrului.

INSTALAREA ŞI CABLAREA SISTEMULUI DE DETECŢIE ŞI AVERTIZARE LA INCENDIU:

Cablarea sistemului

- Sistemul va dispune de cablaj specific: - cabluri pentru alimentarea centralei şi echipamentelor convenţionale ce necesită alimentare locală, de la reţeaua de 220V/50 Hz

Conform **art. 7.22.13**, circuitele de alimentare a elementelor aferente instalaţiilor cu rol de securitate la incendiu precum şi circuitele de control, comandă şi semnalizare, trebuie să fie din cupru şi vor fi cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi (ex. CYYF) conform SR EN 50266, dacă receptoarele electrice sunt în aceeaşi încăpere (sau încăpere alăturată) cu tabloul de alimentare.

- cabluri de semnalizare pentru conectare sirene de semnalizare acustică şi opto-acustică tip JYSTY 2x1x0,8 mmp + E de culoare roşie;
- cabluri de conectare echipamente adresabile: detectoare, butoane, interfeţe, etc, tip JYSTY 2x2x0,8 mmp + E, de culoare roşie;
- Cablurile aferente subsistemelor de securitate (Instalaţiile Electrice Speciale) se vor poza la cel puţin 25 cm de cablurile instalaţiilor de 0,4 kV ale clădirii.
- cablarea realizabilă în buclă, fapt ce determină funcţionarea sistemului chiar şi în cazul întreruperii sau scurtcircuitării cablului, centrala realizează trecerea automată de la inel la ramuri;

Sistemul recomandat are următoarele caracteristici:

- toţi senzorii adresabili sunt prevăzuţi atât la intrare cât şi la ieşire cu izolatori de scurtcircuit;
- echipamentele, de alarmare sunt adresabile - la orice mesaj acestea pot fi identificate exact în spaţiu (prin afişarea, pe display-ul centralei şi a panoului paralel pentru semnalizare incendiu, a unui text programabil, specific fiecărui echipament de alarmare);
- la fişarea unui mesaj sa se indice şi natura acestuia (defect, alarmă, stand by, murdărire < grad de îmbâcsire > - pentru detectorii optici);
- sensibilitatea senzorilor de fum trebuie să fie reglabilă în limitele impuse de EN 54;

- pe aceeaşi buclă sunt conectaţi atât senzori de fum cât şi butoane de semnalizare manuală indiferent de adresa, numărul sau poziţia lor în buclă, fără a fi impusă vreo restricţionare în acest sens. Singura limitare este numărul maxim de elemente adresabile (128 adrese);
- La o cale de transmisie se pot conecta dispozitive amplasate pe o suprafaţă desfăşurată a construcţiei de maximum 6.000 mp.

Echipamentul de control şi semnalizare (Centrala de detecţie şi alarmare la incendiu):

- este prevăzută cu un afişaj cu cristale lichide pe care sunt afişate în text clar diferite mesaje (alarmă, defect, decuplări, cuplări, date complexe despre starea sistemului periferic sau a modulelor de bază din centrală, etc) iar, în paralel cu afişajul, mesajele trebuie imprimate pe hârtie cu ajutorul unei imprimante prevăzută în centrală.
- permite achiziţia şi prelucrarea primară a semnalelor primite de la echipamentele adresabile în vederea monitorizării lor;
- realizează parametrizarea algoritmilor de detecţie de la panoul de comandă;
- permite 2 (două) regimuri de lucru, de zi şi de noapte;
- are o memorie nevolatilă de minim 1000 de mesaje (evenimente) ce pot fi descărcate sau citite pe afişaj local;
- este prevăzută cu ieşiri programabile pentru realizarea comenzilor către alte sisteme colaterale;
- asigura funcţia ceas de timp real;
- suporta un panou de comandă şi afişare paralelă a stărilor şi tipurilor de mesaje cu LED şi text;

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

Conform **art 4.1.1** din **P118-3/2015**, instalaţiile de detectare, semnalizare şi alarmare la incendiu trebuie sa aibă cel puţin două surse de alimentare, o sursa de baza si o sursa de rezerva (sistemul energetic local şi acumulatori proprii).

Atât sursa de bază cât şi sursa de rezervă trebuie să asigure, în mod independent una de cealaltă, funcţionarea la parametrii nominali a IDSAI.

Sursa de rezervă este constituită din baterii de acumulatoare reîncărcabile de 12 Vc.c. sau 24 Vc.c..

Toate sursele de alimentare (interne şi externe) aferente IDSAI (alimentare detectori din surse externe, sirene, etc.) trebuie să fie certificate SR EN 54-4 şi să poată permite monitorizarea parametrilor conform cap. 4.3 .

Sursa de alimentare cu energie electrică a elementelor componente a ECS trebuie să fie aceeaşi ca şi cea pentru ECS sau să fie compatibilă cu aceasta.

Apariţia unei avarii pe traseul de alimentare cu energie electrică a elementelor componente a IDSAI nu trebuie să afecteze monitorizarea pentru o zonă mai mare de 10000 mp.

b. Descrierea, după caz, şi a altor categorii de lucrări incluse în soluţia tehnică de intervenţie propusă

Organizarea de Şantier si Norme privind protecţia muncii

- *ALIMENTAREA CU UTILITATI : ENERGIE ELECTRICA, COMUNICATII, INCALZIRE, APA, CANALIZARE A SANTIERULUI*

Alimentarea cu energie electrica pentru organizare de şantier se propune a se rezolva de la tabloul electric montat pentru aceasta etapa. Se vor obţine avize de racordare la energie electrica, apa si alte utilităţi pentru organizarea de şantier. Aceste soluţii pot respecta soluţiile definitive de racordare a clădirii propuse sau pot fi soluţii temporare agreate de furnizorii de reţele.

Toate instalaţiile de alimentare cu energie electrica vor fi dotate cu dispozitive de protecţie.

Nu se admit instalaţii sau echipamente improvizate pentru încălzire, iar cele omologate nu vor fi lăsate in funcţiune nesupravegheate.

Pentru a se evita supraîncărcarea cu consumatori a unui singur circuit de alimentare electrica, legarea aparatelor de încălzire, mari consumatoare de energie, se va face pe circuite dimensionate corespunzător, separate.

Apa in şantier (apele tehnologice) va fi asigurata din reţeaua stradala. Distribuţia se va face către punctele de consum.

Apele menajere vor fi evacuate in reţeaua de canalizare stradala, de unde se va efectua si racordul.

- DOTARI SOCIAL – SANITARE IN INCINTA SANTIERULUI

Personalul de conducere a şantierului – reprezentanţii beneficiarului, antreprenorul si subantreprenorii – îşi desfăşoară activitatea in birouri (containere tip birou) in organizarea de şantier. Numărul si dotarea acestora trebuie sa asigure suprafaţa, condiţiile si utilităţile necesare desfăşurării activităţilor de birou. Amplasarea acestora se face conform planului de organizare de şantier. Căile de acces pietonale si platformele vor fi betonate. Se vor asigura locurile de parcare pentru maşinile personalului de conducere.

Pentru lucrători sunt prevăzute spatii pentru echipare/dezechipare. Acestea sunt special amenajate in containerele vestiar, utilate si dotate corespunzător acestui scop – iluminat si încălzit.

Lucrătorii îşi pot usca îmbrăcămintea de lucru, daca este cazul, iar vestimentaţia si efectele personale vor fi păstrate in siguranţa prin încuierea baracamentelor.

Obligaţia asigurării containerelor pentru birouri si activităţi social-sanitare revine fiecărui antreprenor, subantreprenor, pentru personalul propriu, daca prin contractele dintre parţi nu se prevede altfel.

Şantierul este organizat si dotat astfel încât lucrătorii au acces facil la :

- Apa potabila;

- o cabina WC si chiuveta pentru spălare.

Serviciile privind curăţirea si igienizarea grupului sanitar vor fi asigurate pe baza de contract de către o firma specializata. Obligaţia organizării, contractării si asigurării acestor servicii revine antreprenorului care, pe vaza de contract cu beneficiarul, va executa organizarea de şantier.

- DOTAREA SANTIERULUI CU TRUSE SANITARE SI DE PRIM-AJUTOR

In incinta şantierului vor exista in mod permanent un număr suficient de truse sanitare si prim-ajutor, dotate corespunzător si in termen de valabilitate. Obligaţia

asigurării de materiale igienico-sanitare si truse de prima intervenţie revine fiecărui angajator pentru lucrătorii proprii, daca prin contractele dintre părţi nu se prevede altfel.

Modul de organizare a intervenţiei in caz de necesitate, precum si a instruirii personalului in acest scop este obligaţia fiecărui angajator si se face conform reglementarilor interne ale acestora, cu respectarea minimala a cerinţelor legale si vor fi descrise in Planul propriu de SSM.

- DOTAREA SANTIERULUI CU MIJLOACE PENTRU STINGEREA INCENDIILOR

In incinta şantierului se vor organiza pichete si puncte de intervenţie PSI dotate cu mijloace de stins incendii. Pichetele vor avea in componenta minimala următoarele mijloace de intervenţie:

- ✓ 2 extinctoare tip P6;
- ✓ 2 răngi;
- ✓ 2 căngi;
- ✓ 2 topoare psi;
- ✓ 2 găleţi tip psi;
- ✓ 1 buc. Lada de nisip;
- ✓ 1 butoi cu apa de 500l.

Pichetul PSI va fi amplasat intr-un loc accesibil si vizibil, lângă containerele birou, conform Planului de Organizare de Şantier anexat. Amplasamentul pichetului PSI este aproape de spatiile de depozitare materiale.

Modul de organizare a intervenţiei si evacuării in caz de incendiu, a asigurării materialelor si mijloacelor de intervenţie, precum si a instruirii personalului in acest scop este obligaţia fiecărui angajator si se face conform reglementarilor interne ale acestora, cu respectarea minimala a cerinţelor legale.

- DEPOZITAREA MATERIALELOR IN INCINTA SANTIERULUI

Depozitarea materialelor se face in spatii si incinte special organizate si amenajate in acest scop, împrejmuite si asigurate împotriva accesului neautorizat.

Fiecare antreprenor / subantreprenor are obligaţia de a amenaja, dota si întreţine corespunzător zonelor proprii de depozitare in locaţia pusa la dispoziţie de beneficiar, de a organiza descărcarea / încărcarea si manipularea materialelor, de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrării.

Depozitele constau in spatii libere delimitate prin împrejmuire cu gard si porţi de acces dotate cu sisteme de închidere si încuiere – pentru materialele care permit depozitarea in spatii deschise, precum si din containere magazii metalice – pentru materiale si alte bunuri care necesita astfel de condiţii de înmagazinare.

Pentru efectuarea operaţiilor de manipulare, transport si depozitare, conducătorul locului de munca care conduce operatiile, stabileste masurile de securitate necesare si supravegheaza permanent desfasurarea acestora, respectand prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca. Nr. 319/2006.

Operatiunile de incarcare-descarcare se vor executa numai sub conducerea unui responsabil, instruit pentru acest scop si cunoscator al masurilor de securitate si sanatate in munca.

Descarcarea se va face in mod ordonat, materialele asezandu-se dupa specificul lor in gramezi sau stive.

- EVACUAREA DESEURILOR DIN INCINTA SANTIERULUI

Deseurile rezultate din activitatea proprie fiecărui antreprenor si subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta si depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta şantierului, Activitatea se va organiza si desfasura controlat si sub supraveghere, astfel incat cantitatea de deseuri in zona de lucru sa fie permanent minima pentru a nu se induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securitatii si sanatatii muncii.

Evacuarea deseurilor din incinta şantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate si numai la gropi de gunoi autorizate. Raspunderea pentru incalcarea acestei prevederi revine in exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavand nici o raspundere in acest caz.

Fiecare antreprenor raspunde pentru sine si subantreprenorii sai care genereaza deseuri, fie acestea de natura industriala sau menajera si este obligat sa asigure gestiunea, evacuarea si eliminarea/valorificarea acestora, in conformitate cu prevederile legale. In acest sens se va prezenta beneficiarului lista deseurilor identificare – generate in procese si activitatile desfasurate, modalitatea de gestionare si control a acestora, in special cele periculoase, precum si modul de intervenţie in caz de accident de mediu.

Zonele de depozitare intermediara/temporara a deseurilor vor fi amenajate corespunzător, delimitate, imprejmuite si asigurate impotriva patrunderii neautorizate, si dotate cu containere / recipienti / pubele adecvate de colectare, de capacitate suficienta si corespunzatoare din punct de vedere al protectiei mediului. Conform prevederilor legale, se va asigura colectarea selectiva a deseurilor pentru care se impune acest lucru.

- ECHIPAMENTE DE MUNCA PENTRU REALIZAREA LUCRARILOR IN SANTIER

Conform specificului si tehnologiilor de executie pentru lucrari de constructii-montaj, in incinta şantierului, pe perioada realizarii proiectului se vor afla echipamente tehnice diverse:

- Utilaje pentru constructii pe senile si pneuri, destinate diverselor lucrari mecanizate – excavare, incarcare, impins, compactare, etc.
- Utilaje pentru ridicare, transport si manipulat sarcini;
- Utilaje si echipamente pentru transport si turnat beton;
- Mijloace de transport auto;
- Scule de mana si echipamente de mica mecanizare;
- Scule, unelte si dispozitive diverse.

Echipamentele de munca cu actionari diverse – termice, electrice, hidraulice, pneumatice, manuale si/sau combinate si functionalitati adecvate operatiilor pentru care au fost concepute.

Se impune ca toate echipamentele de munca utilizate pentru executarea lucrarilor de şantier sa fie corespunzatoare din punct de vedere tehnic, functional si al securitatii muncii si siguranta circulatiei.

Personalul deservent trebuie sa aiba calificarea si pregatirea adecvata, sa fie informat asupra caracteristicilor tehnice si parametrilor functionali ai echipamentelor, sa fie intruit corespunzător din punct de vedere profesional asupra tehnologiilor si modului de exploatare al echipamentelor si al securitatii si sanatatii in munca. Pentru meseriile pentru care carintele legale, de calitate sau securitate, se impun atestari sau autorizari specifice sau speciale ale personalului, acestea sa fie obtinute si valabile.

In sensul celor mentionate, fiecare antreprenor este direct raspunzator pentru echipamentele si personalul propriu si va inainta beneficiarului Lista echipamentelor tehnice utilizate pe şantier si Lista meseriilor si personalului autorizat din şantier.

Proiectul nu cuprinde lucrari speciale sau tehnologii care sa necesite precizari suplimentare celor inscrise in normativele si legislatia in vigoare.

La executia lucrarilor de constructii aferente prezentului proiect, constructorul va lua toate masurile necesare pentru respectarea normelor actuale de protectie si securitate a muncii avizate de M.L.P.A.T. si M.M.P.S. cu Ordinul nr. 578/DB/5840-1996.

c. Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiţia

Factorii de risc naturali

Tip	Risc
Cutremur	Scazut
Epidemii	Scazut
Fenomene meteorologice periculoase	Scazut
Inundatii	Scazut
Riscuri industriale	Scazut
Poluarea mediului	Scazut

Factorii de risc sociali

Tip	Risc
Eseculutilitatilor publice	Scazut
Conflicte militare	Scazut
Terorismul	

d. Informaţii privind posibile interfeţe cu monumentele istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată, existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate

Nu este cazul, intrucat in zona studiata nu sunt monumente istorice.

e. Caracteristici tehnice şi parametrii specifici investiţiei rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenţie

Indicatori teritoriali:

S teren = 5609 mp

SC TOTAL = 2296 mp

SD TOTAL = 6600 mp

SC C1 = 1089 mp

SD C1 = 3273 mp

SC C2 = 221 mp

SD C2 = 530 mp

SC_C1+C2 = 1310 mp

SD_C1+C2 = 3803 mp

POT = 40,93 %

CUT = 1,18

În scopul atingerii ţintei de reducere a consumului anual specific de energie pentru încălzire, rezistentele termice corectate minime ale anvelopei cladirii, conform Metologiei

de calcul al performantelor energetice ale cladirii, indicativ Mc001-2022, pentru cladiri nZEB sunt:

- ✓ pereţi exteriori opaci – 3.0 m^2 K/W
- ✓ placă pe sol -4.5 m^2 K/W
- ✓ Planseu peste subsol- 2.5 m^2 K/W
- ✓ ferestre şi uşi exterioare performante energetic, dotate cu fante de circulaţie naturală controlată a aerului între exterior şi spaţiile ocupate (pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor şi a altor zone cu rezistenţă termică scăzută) - minim 0,77 m^2K/W.
- ✓ Planseu sub pod- 5.0 m^2 K/W

5.2. Necesarul de utilităţi rezultate, inclusiv estimări privind depăşirea consumurilor iniţiale de utilităţi şi modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Utilizarea energiei termice solare in sistemul de incalzire a cladirii :

Montarea panourilor solare pentru preperare apa calda de consum Este eficienta/ recomandabila, tinand cont de : consumul relativ ridicat de apa calda, tinand cont de destinatia cladirii; preturile scazute de achizitie si montare panouri termice solare; minim 7 luni pe an, apa calda de consum va fi produsa de panourile termice solare (energie solara/ regenerabila); estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri solare, raportata la consumurile de energie care vor fi ale cladirii propuse prin proiect si audit, tinand cont de destinatie, se constata ca durata de recuperare a investitiei NR va fi de cca 7.5 ani, adica solutia alternativa este eficienta(s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala de crestere a caldurii ; i=2,0% rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce – reducerea costurilor de de expolatare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit.

Investita este realizabila /posibila din punct de vedere tehnic si este fezabila dpdv economic si al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.

Cu ajutorul energiei solare se poate produce energie electrica, prin utilizarea unor panouri fotovoltaice ce absorb radiatia solara si a unor echipamente auxiliare.

ESTE eficienta recomandabila/posibila *montarea de panouri fotovoltaice pentru energie electrica, la iluminat si ventilare mecanica -100% din necesar, tinand cont de: consumul specific de energie pentru: iluminat artificial a cladirii cu destinatia liceu ; ventilare mecanica depind de factorul de conversie al energiei electrice consumate din SEN, inplicit valoarea ridicata a Ep (energie primara). Estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri fotovoltaice, pentru energie electrica necesara iluminatului si apei valde de consum, raportata la consumurile de energie care vor fi*

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

daca se va realiza cladiria propuse prin proiect si audit, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 11 ani, mai mica decat durata de viata a panourilor fotovoltaice, adica solutia alternativa este relativ eficienta (s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala de crestere a energiei electrice ; i=2 % rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce –reducerea costurilor de de expolatare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit).).

Investita este posibila/ realizabila din punct de vedere tehnic , este fezabila dpdv economic si este fezabila din dpdv al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.

5.3. Durata de realizare şi etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a intervestiţiei, detaliat pe etape principale

Durata de realizare

Durata de executie estimata a lucrarilor este de 18 luni executia si 4 luni proiectarea.

Etapele principale ale execuţie lucrărilor

1. Realizare lucrări de reabilitare la constructia existenta
2. Realizare lucrări exterioare
3. Recepţie la terminarea lucrărilor
4. Realizarea şi predarea documentaţiilor As-built
5. Realizarea Cărţii Tehnice a Construcţiei
6. Verificarea şi încheierea proiectului

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Graficul 1: Grafic de execuţie fizic

SCENARIUL 1 - RECOMANDAT

FORMULARUL F6 – GRAFIC DE EXECUTIE

Nr. Crt.	Denumirea obiectului	Anul 1												Anul 2											
		Luna												Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**Cladiri Liceu – C1 + C2**																								
2	**Terasamente**																								
3	**Constructii: Rezistentă şi Arhitectură**																								
4	**Izolaţii**																								
5	**Instalaţii Electrice**																								
6	**Instalaţii Sanitare**																								
7	**Instalaţii de Încalzire, Ventilare, Climatizare, PSI, Radio-TV, IntranetNET**																								
8	**Instalaţii pluviale**																								

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Nr. Crt.	Denumirea obiectului	Anul 1												Anul 2											
		Luna												Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Instalaţii pentru respectarea normelor ISU																								
10	Instalaţii de Telecomunicaţii, voce date																								
11	Montaj utilaje si echipamente tehnologice																								
12	Utilaje si echipamente tehnologice																								
13	Organizare de şantier																								
14	Probe tehnologice si teste																								

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

SCENARIUL 2

FORMULARUL F6 – GRAFIC DE EXECUTIE

Nr. Crt.	Denumirea obiectului	Anul 1												Anul 2											
		Luna												Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**Cladiri Liceu – C1 + C2**																								
2	**Terasamente**																								
3	**Constructii: Rezistentă şi Arhitectură**																								
4	**Izolaţii**																								
5	**Instalaţii Electrice**																								
6	**Instalaţii Sanitare**																								
7	**Instalaţii de Încalzire, Ventilare, Climatizare, PSI, Radio-TV, IntranetNET**																								
8	**Instalaţii pluviale**																								
9	**Instalaţii pentru respectarea normelor ISU**																								

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Nr. Crt.	Denumirea obiectului	Anul 1												Anul 2											
		Luna												Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	**Instalaţii de Telecomunicaţii, voce date**																								
11	**Montaj utilaje si echipamente tehnologice**																								
12	**Utilaje si echipamente tehnologice**																								
13	**Organizare de şantier**																								
14	**Probe tehnologice si teste**																								

5.4. Costurile estimative ale investiţiei

Costurile estimative pentru realizarea investiţiei, cu luarea în considerare a costurilor unor investiţii similare;

Estimarea costurilor pentru realizarea investiţiei s-a făcut pe baza ofertelor de bunuri propuse a fi procurate. În calcul au fost selectate cele mai mici valori ofertate de furnizorii de echipamente şi lucrări, din analiza făcută pentru fiecare categorie de produse/echipamente şi lucrări.

Se prezintă rezultatele pentru fiecare scenariu în parte.

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investiţii:

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

SCENARIUL 1 – VARIANTA RECOMANDATĂ

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA - RON -	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
1	**CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului**			
1.1	Obţinerea terenului	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	-	-	-
Total capitol 1			-	-
2	**CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii**			
2.1	*Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii*	*316.080,00*	*66.376,80*	*382.456,80*
Total capitol 2		**316.080,00**	**66.376,80**	**382.456,80**
3	**CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică**			
3.1	Studii	15.858,51	3.013,12	18.871,63

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

3.1.1	*Studii de teren*	*15.858,51*	*3.013,12*	*18.871,63*
3.1.2	*Raport privind impactul asupra mediului*	*-*	*-*	*-*
3.1.3	*Alte studii specifice*	*-*	*-*	*-*
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii**	**56.328,84**	**8.543,07**	**64.871,91**
3.3	**Expertizare tehnică**	**18.254,40**	**3.468,34**	**21.722,74**
3.4	**Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranţă rutieră**	**57.634,47**	**11.106,85**	**68.741,32**
3.5	**Proiectare**	**880.857,55**	**182.156,74**	**1.063.014,29**
3.5.1	*Temă de proiectare*	*-*	*-*	*-*
3.5.2	*Studiu de prefezabilitate*	*-*	*-*	*-*
3.5.3	*Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general*	*141.167,36*	*26.821,79*	*167.989,15*
3.5.4	*Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/ autorizaţiilor*	*175.424,40*	*36.839,13*	*212.263,53*
3.5.5	*Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie*	*11.500,00*	*2.415,00*	*13.915,00*
3.5.6	*Proiect tehnic şi detalii de execuţie*	*552.765,79*	*116.080,82*	*668.846,61*
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziţie**	**-**	**-**	**-**
3.7	**Consultanţă**	**-**	**-**	**-**
3.7.1. a	*Consultanta la elaborarea cererii de finanțare și a tuturor studiilor necesare întocmirii acesteia ce viează realizarea de proiecte care por fi implementate prin POR 2021-2027*	*-*	*-*	*-*
3.7.1. b	*Consultanță în someniul managementului execuției investiției*	*-*	*-*	*-*
3.7.1. c	*Servicii de evaluare, efectuate de un expert ANEVAR, în vederea stabilirii valorii terenurilor achiziționate*	*-*	*-*	*-*
3.8	**Asistenţă tehnică**	**882.518,44**	**85.328,88**	**1.067.847,32**
3.8.1	*Asistenţă tehnică din partea proiectantului*	*368.980,00*	*77.485,80*	*446.465,80*
3.8.1.1	*pe perioada de execuţie a lucrărilor*	*184.490,00*	*38.742,90*	*223.232,90*

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

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*	*184.490,00*	*38.742,90*	*223.232,90*
3.8.2	*Dirigenţie de şantier*	*431.372,29*	*90.588,18*	*521.960,47*
3.8.3	*Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare*	*82.166,15*	*17.254,90*	*99.421,05*
Total capitol 3		**1.911.452,21**	**393.617,00**	**2.305.069,21**
4	**CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază**			
4.1	**Construcţii şi instalaţii, din care:**	**16.365.420,37**	**3.436.738,28**	**19.802.158,65**
4.1.1	Construcţii şi instalaţii aferente măsurilor conexe	2.706.716,07	568.410,37	3.275.126,44
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale, din care:**	**880.030,50**	**184.806,41**	**1.064.836,91**
4.2.1	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale aferente măsurilor conexe	225.207,30	47.293,53	272.500,83
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj, din care:**	**3.296.086,63**	**692.178,19**	**3.988.264,82**
4.3.1	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj aferente măsurilor conexe	932.099,26	195.740,84	1.127.840,10
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport, din care:**	-	-	-
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport aferente măsurilor conexe	-	-	-
4.5	**Dotări, din care:**	**-**	**-**	**-**
4.5.1.	Dotări aferente măsurilor conexe	**-**	**-**	**-**
4.6	**Active necorporale, din care:**	-	-	-
4.6.1.	Active necorporale aferente măsurilor conexe	**-**	**-**	**-**
Total capitol 4		**20.541.537,50**	**4.313.722,88**	**24.855.260,38**
5	**Cheltuieli conexe organizării santierului**			
5.1	**Organizare de şantier**	**431.136,27**	**90.538,62**	**521.674,89**

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

5.1.1	*Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier, din care:*	*431.136,27*	*90.538,62*	*521.674,89*
5.1.2	*Cheltuieli conexe organizării santierului*	*-*	*-*	*-*
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**206.915,68**	**-**	**206.915,68**
5.2.1	*Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare*	*-*	*-*	*-*
5.2.2	*Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii*	*89.963,34*	*-*	*89.963,34*
5.2.3	*Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii*	*17.992,67*	*-*	*17.992,67*
5.2.4	*Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC*	*89.963,34*	*-*	*89.963,34*
5.2.5	*Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/ desfiinţare*	*8.996,33*	*-*	*8.996,33*
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**4.524.198,70**	**950.081,73**	**5.474.280,43**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**8.264,46**	**1.735,54**	**10.000,00**
Total capitol 5		**5.170.515,11**	**1.042.355,89**	**6.212.871,00**
6	**CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste**			
6.1	**Pregătirea personalului de exploatare**	**-**	**-**	**-**
6.2	**Probe tehnologice şi teste**	**-**	**-**	**-**
Total capitol 6		**-**	**-**	**-**
7	**CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ**			
7.1	**Cheltuieli aferente marjei de buget**	**5.594.942,33**	**1.174.937,89**	**6.769.880,22**
7.2	**Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ**	**3.692.957,72**	**775.521,12**	**4.468.478,84**
Total capitol 7		**9.287.900,05**	**1.950.459,01**	**11.238.359,06**
TOTAL GENERAL		**37.227.484,87**	**7.766.531,58**	**44.994.016,45**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**17.992.667,14**	**3.778.460,11**	**21.771.127,25**

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investiţii:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2
SCENARIUL 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA - RON -	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
1	**CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului**			
1.1	**Obţinerea terenului**	-	-	-
1.2	**Amenajarea terenului**	-	-	-
1.3	**Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială**	-	-	-
1.4	**Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor**	-	-	-
Total capitol 1		-	-	-
2	**CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii**			
2.1	*Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii*	*230.880,00*	*48.484,80*	*279.364,80*
Total capitol 2		**230.880,00**	**48.484,80**	**279.364,80**
3	**CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică**			
3.1	**Studii**	**15.858,51**	**3.013,12**	**18.871,63**
3.1.1	*Studii de teren*	*15.858,51*	*3.013,12*	*18.871,63*
3.1.2	*Raport privind impactul asupra mediului*	-	-	-
3.1.3	*Alte studii specifice*	-	-	-
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii**	**56.328,84**	**8.543,07**	**64.871,91**
3.3	**Expertizare tehnică**	**18.254,40**	**3.468,34**	**21.722,74**

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

3.4	**Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranţă rutieră**	**57.634,47**	**11.106,85**	**68.741,32**
3.5	**Proiectare**	**880.857,55**	**182.156,74**	**1.063.014,29**
3.5.1	*Temă de proiectare*	-	-	-
3.5.2	*Studiu de prefezabilitate*	-	-	-
3.5.3	*Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general*	*141.167,36*	*26.821,79*	*167.989,15*
3.5.4	*Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/ autorizaţiilor*	*175.424,40*	*36.839,13*	*212.263,53*
3.5.5	*Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie*	*11.500,00*	*2.415,00*	*13.915,00*
3.5.6	*Proiect tehnic şi detalii de execuţie*	*552.765,79*	*116.080,82*	*668.846,61*
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziţie**	-	-	-
3.7	**Consultanţă**	-	-	-
3.7.1. a	*Consultanta la elaborarea cererii de finanțare și a tuturor studiilor necesare întocmirii acesteia ce viează realizarea de proiecte care por fi implementate prin POR 2021-2027*	-	-	-
3.7.1. b	*Consultanță în someniul managementului execuției investiției*	-	-	-
3.7.1. c	*Servicii de evaluare, efectuate de un expert ANEVAR, în vederea stabilirii valorii terenurilor achiziționate*	-	-	-
3.8	**Asistenţă tehnică**	**1.040.026,21**	**218.405,51**	**1.258.431,72**
3.8.1	*Asistenţă tehnică din partea proiectantului*	*368.980,00*	*77.485,80*	*446.465,80*
3.8.1.1	*pe perioada de execuţie a lucrărilor*	*184.490,00*	*38.742,90*	*223.232,90*
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*	*184.490,00*	*38.742,90*	*223.232,90*
3.8.2	*Dirigenţie de şantier*	*563.678,82*	*118.372,56*	*682.051,38*
3.8.3	*Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare*	*107.367,39*	*22.547,15*	*129.914,54*

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Total capitol 3		**2.068.959,97**	**426.693,63**	**2.495.653,61**
4	**CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază**			
4.1	**Construcţii şi instalaţii, din care:**	**23.473.184,29**	**4.929.368,70**	**28.402.552,99**
4.1.1	Construcţii şi instalaţii aferente măsurilor conexe	10.135.433,41	2.128.441,02	12.263.874,43
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale, din care:**	**711.678,33**	**149.452,45**	**861.130,78**
4.2.1	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale aferente măsurilor conexe	212.534,98	44.632,34	257.167,32
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj, din care:**	**2.656.985,69**	**557.967,00**	**3.214.952,69**
4.3.1	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj aferente măsurilor conexe	811.931,19	170.505,55	982.436,74
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport, din care:**	-	-	-
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport aferente măsurilor conexe	-	-	-
4.5	**Dotări, din care:**	-	-	-
4.5.1.	Dotări aferente măsurilor conexe	-	-	-
4.6	**Active necorporale, din care:**	-	-	-
4.6.1.	Active necorporale aferente măsurilor conexe	-	-	-
Total capitol 4		**26.841.848,31**	**5.636.788,15**	**32.478.636,46**
5	**Cheltuieli conexe organizării santierului**			
5.1	**Organizare de şantier**	**604.621,57**	**126.970,52**	**731.592,09**
5.1.1	*Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier, din care:*	*604.621,57*	*126.970,52*	*731.592,09*
5.1.2	*Cheltuieli conexe organizării santierului*	-	-	-
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**287.734,19**	**-**	**287.734,19**
5.2.1	*Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare*	-	-	-

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

5.2.2	*Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii*	*125.101,82*	*-*	*125.101,82*
5.2.3	*Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii*	*25.020,36*	*-*	*25.020,36*
5.2.4	*Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC*	*125.101,82*	*-*	*125.101,82*
5.2.5	*Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/ desfiinţare*	*12.510,18*	*-*	*12.510,18*
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**5.798.722,41**	**1.217.731,71**	**7.016.454,12**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**8.264,46**	**1.735,54**	**10.000,00**
Total capitol 5		**6.699.342,63**	**1.346.437,77**	**8.045.780,40**
6	**CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste**			
6.1	**Pregătirea personalului de exploatare**	**-**	**-**	**-**
6.2	**Probe tehnologice şi teste**	**-**	**-**	**-**
Total capitol 6		**-**	**-**	**-**
7	**CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ**			
7.1	**Cheltuieli aferente marjei de buget**	**7.231.468,29**	**1.518.608,34**	**8.750.076,63**
7.2	**Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ**	**4.674.873,30**	**981.723,40**	**5.656.596,70**
Total capitol 7		**11.906.341,59**	**2.500.331,74**	**14.406.673,33**
TOTAL GENERAL		**47.747.372,50**	**9.958.736,09**	**57.706.108,59**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**25.020.364,19**	**5.254.276,47**	**30.274.640,66**

5.5. Sustenabilitatea realizării investiţiei

a) impactul social şi cultural

Impactul social se concretizează prin:

Lucrarile de reabilitare care fac obiectul prezentei documentatii tehnico-economice, valabile pentru ambele variante, au un impact social si cultural pozitiv, avand ca finalitate următoarele aspecte:

- reducerea consumurilor energetic pentru incalzirea constructiei
- reducerea costurilor de intretinere pentru incalzire;
- reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul si consumul de energie in conformitate cu Strategia Europa 2020;
- imbunatatirea conditiilor de confort interior prin prevederea unei ventilatii corespunzatoare a spatiilor de evitand astfel, printre altele, aparitia fenomenului de igrasie;
- crearea de locuri noi de munca in faza de implementare;
- atragerea de investitori in zona, datorita implementarii proiectului si crearea de noi locuri de munca indirect;
- cresterea valorii terenurilor si constructiilor din zona;
- cresterea valorii proprietatilor.

b) estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei:

- **Faza de realizare**

În faza de realizare, nu se crează locuri de muncă.

Lucrările se execută de operator economic autorizat, iar achiziţia se face conform legislaţiei în vigoare.

Se estimează că executantul va asigura minim 50 locuri de muncă pe perioada execuţei lucrărilor.

- **Faza de operare**

În faza de operare se va schimba numarul de angajati, in functie de activitatea desfasurata.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversităţiişi a siturilor protejate, după caz

NU este cazul.

5.6. Analiza financiară şi economică aferentă realizării lucrărilor de intervenţie

a. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă;

În conformitate cu Devizul General, cheltuielile pentru cele 2 scenarii sunt estimate astfel:

	Denumire	Valoare (lei) fara TVA
Scenariul 1	**Valoarea totală**	**37.227.484,87 lei**
	Durata de executie estimata a lucrarilor	**4 luni proiectare + 18 luni executie**
Scenariul 2	**Valoarea totală**	**47.747.372,50 lei**
	Durata de executie estimata a lucrarilor	**4 luni proiectare + 24 luni executie**

b. Analiza cererii de bunuri şi servicii care justifică necesitatea şi dimensionarea investiţiei, inclusive prognoze pe termen mediu şi lung

Obiectivul general vizează asigurarea/creşterea eficienţei energetice şi măsuri pentru utilizarea unor surse regenerabile de energie a clădirilor unităţii de învăţământ şi vizează reducerea substabţială a consumurilor de energie primară şi, implicit costurile aferente.

Lucrările propuse de renovare energetică aprofundată (deep renovation) prin lucrări de termoizolare anavelopei clădirii, înlocuirea tâmplăriei, reabilitarea/modernizarea instalaţiilor electrice (iluminat artificial 100%), sanitare, termice (apă caldă menajeră cu cu panouri solare minim 70% din necesar), climatizare-ventilaţii (ventilarea mecanică 100%), asigurarea climatului interior sănătos (asigurarea confortului termic, acustic, vizual şi a calităţii aerului interior) prin utilizarea surse sustenabile şi nepoluante cu un impact global pozitiv asupra factorilor de mediu, în special în ceea ce priveşte reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES).

c. Analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Obiectivul studiat - Liceul de Artă Marin Sorescu se află în intravilanul Municipiului Craiova şi aparţine domeniului public al acestuia, dat în administrare Consiliului Local al Municipiului Craiova.

c.1 Analiza financiara

Prezentarea cadrului de analiza

c.1.1 Modelul utilizat

Modelul utilizat pentru elaborarea analizei cost-beneficiu este Modelul Cash flow actualizat, care cuantifica cheltuielile/costurile si veniturile/beneficiile generate de un proiect in etapa de implementare si in cea de exploatare; diferenta dintre ele este actualizata (adusa in prezent) in scopul de a asigura comparabilitatea datelor, conform principiului valorii-timp a banilor.

Principalele rezultate furnizate de către model sunt:

- VAN (Valoarea Actualizata Neta): aceasta indica faptul ca valoarea actuala – in prezent – a veniturilor/beneficiilor o depaseste sau nu pe cea a chletuielilor/costurilor.
- RIR (Rata Interna de Rentabilitate): este rata de actualizare pentru care VAN este egala cu 0, reprezentand in indicator al eficientei relative a unei investitii; in consecinta, ea trebuie sa fie mai mare decat rata de actualizare, cu exceptia Ratei Interne de Rentabilitate Financiara pentru care sunt acceptate valori mai mici in cazul unor proiecte finantate de către Uniunea Europeana, datorita faptului ca ele nu genereaza venituri pentru a acoperi cheltuielile investitionale si/sau pe cele operationale; cu toate acestea, Rata Interna de Rentabilitate Economica, trebuie sa fie mai mare decat rata de actualizare.
- B/C: raportul beneficiu-cost compara valoarea actuala a veniturilor/beneficiilor viitoare cu cea a cheltuielilor/costurilor generate de implementarea si exploatarea proiectului.

c.1.2 Ipoteze de lucru generale

Ghiduri si metodologii utilizate

- Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects – economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, Comisia Europeana, Directia generala Politica Regionala si Urbana, decembrie 2014

Software: analiza cost-beneficiu a fost elaborata cu ajutorul programului Excel.

Moneda utilizata in cadrul modelului: Lei, fara TVA

Orizontul de timp: 30 ani (2025 – 2055), inclusiv perioada de implementare a proiectului (2025 - 2028), data estimata a darii in exploatare a constructiei fiind inceputul anului 2028.

Rata de actualizare: financiara 4%;

Conceptul de incremental: scenariile definite implica o analiza a veniturilor/beneficiilor si a cheltuielilor/costurilor la nivelul infrastructurii si executării Lucrărilor de eficientiza energetică a corpurilor C1 şi C2 ale Liceului de Artă Marin Sorescu, in scenariul cu proiect si fara proiect (scenariul de referinta), asigurandu-se astfel respectarea principiului de incrementalitate;

Scenariu de referinta: acesta consta in a nu realiza lucrările de intervenţie propuse prin Raportul de experiză tehnică şi Raportul de audit energetic cu scopul reducerii cu peste 60% a consumului de energie primară pentru fiecare din cele două clădiri studiate/analizate, inclusiv utilizarea energiei din surse regenerabile prin montarea de panouri fotovoltaice, prepararea apei calde menajere cu ajutorul energiei solare etc.

c.2 Venituri

Proiectul propus nu intra in categoria proiectelor generatoare de venituri.

c.3 Costuri investionale

c.3.1 Costuri investitionale

Costurile investitonale sunt conform Deviz General prezentat mai jos si includ toate cheltuielile efectuate pentru implementarea proiectului, indiferent de sursa de finantare, inclusiv cheltuielile diverse si neprevazute.

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investiţii:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

SCENARIUL 1 – VARIANTA RECOMANDATĂ

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA - RON -	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
1	**CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului**			
1.1	**Obţinerea terenului**	-	-	-
1.2	**Amenajarea terenului**	-	-	-
1.3	**Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială**	-	-	-
1.4	**Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor**	-	-	-
Total capitol 1		-	-	-
2	**CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii**			
2.1	*Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii*	*316.080,00*	*66.376,80*	*382.456,80*
Total capitol 2		**316.080,00**	**66.376,80**	**382.456,80**
3	**CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică**			
3.1	**Studii**	**15.858,51**	**3.013,12**	**18.871,63**
3.1.1	*Studii de teren*	*15.858,51*	*3.013,12*	*18.871,63*
3.1.2	*Raport privind impactul asupra mediului*	-	-	-
3.1.3	*Alte studii specifice*	-	-	-
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii**	**56.328,84**	**8.543,07**	**64.871,91**
3.3	**Expertizare tehnică**	**18.254,40**	**3.468,34**	**21.722,74**
3.4	**Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranţă rutieră**	**57.634,47**	**11.106,85**	**68.741,32**
3.5	**Proiectare**	**880.857,55**	**182.156,74**	**1.063.014,29**
3.5.1	*Temă de proiectare*	-	-	-
3.5.2	*Studiu de prefezabilitate*	-	-	-
3.5.3	*Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general*	*141.167,36*	*26.821,79*	*167.989,15*
3.5.4	*Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/ autorizaţiilor*	*175.424,40*	*36.839,13*	*212.263,53*

3.5.5	*Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie*	*11.500,00*	*2.415,00*	*13.915,00*
3.5.6	*Proiect tehnic şi detalii de execuţie*	*552.765,79*	*116.080,82*	*668.846,61*
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziţie**	-	-	-
3.7	**Consultanţă**	-	-	-
3.7.1. a	*Consultanta la elaborarea cererii de finanțare și a tuturor studiilor necesare întocmirii acesteia ce viează realizarea de proiecte care por fi implementate prin POR 2021-2027*	-	-	-
3.7.1. b	*Consultanță în someniul managementului execuției investiției*	-	-	-
3.7.1. c	*Servicii de evaluare, efectuate de un expert ANEVAR, în vederea stabilirii valorii terenurilor achiziționate*	-	-	-
3.8	**Asistenţă tehnică**	**882.518,44**	**85.328,88**	**1.067.847,32**
3.8.1	*Asistenţă tehnică din partea proiectantului*	*368.980,00*	*77.485,80*	*446.465,80*
3.8.1.1	*pe perioada de execuţie a lucrărilor*	*184.490,00*	*38.742,90*	*223.232,90*
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*	*184.490,00*	*38.742,90*	*223.232,90*
3.8.2	*Dirigenţie de şantier*	*431.372,29*	*90.588,18*	*521.960,47*
3.8.3	*Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare*	*82.166,15*	*17.254,90*	*99.421,05*
Total capitol 3		**1.911.452,21**	**393.617,00**	**2.305.069,21**
4	**CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază**			
4.1	**Construcţii şi instalaţii, din care:**	**16.365.420,37**	**3.436.738,28**	**19.802.158,65**
4.1.1	Construcţii şi instalaţii aferente măsurilor conexe	2.706.716,07	568.410,37	3.275.126,44
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale, din care:**	**880.030,50**	**184.806,41**	**1.064.836,91**
4.2.1	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale aferente măsurilor conexe	225.207,30	47.293,53	272.500,83
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj, din care:**	**3.296.086,63**	**692.178,19**	**3.988.264,82**
4.3.1	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj aferente măsurilor conexe	932.099,26	195.740,84	1.127.840,10

4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport, din care:**	-	-	-
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport aferente măsurilor conexe	-	-	-
4.5	**Dotări, din care:**	-	-	-
4.5.1.	Dotări aferente măsurilor conexe	-	-	-
4.6	**Active necorporale, din care:**	-	-	-
4.6.1.	Active necorporale aferente măsurilor conexe	-	-	-
Total capitol 4		**20.541.537,50**	**4.313.722,88**	**24.855.260,38**
5	**Cheltuieli conexe organizării santierului**			
5.1	**Organizare de şantier**	**431.136,27**	**90.538,62**	**521.674,89**
5.1.1	*Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier, din care:*	*431.136,27*	*90.538,62*	*521.674,89*
5.1.2	*Cheltuieli conexe organizării santierului*	-	-	-
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**206.915,68**	**-**	**206.915,68**
5.2.1	*Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare*	-	-	-
5.2.2	*Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii*	*89.963,34*	-	*89.963,34*
5.2.3	*Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii*	*17.992,67*	-	*17.992,67*
5.2.4	*Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC*	*89.963,34*	-	*89.963,34*
5.2.5	*Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/ desfiinţare*	*8.996,33*	-	*8.996,33*
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**4.524.198,70**	**950.081,73**	**5.474.280,43**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**8.264,46**	**1.735,54**	**10.000,00**
Total capitol 5		**5.170.515,11**	**1.042.355,89**	**6.212.871,00**
6	**CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste**			
6.1	**Pregătirea personalului de exploatare**	**-**	**-**	**-**
6.2	**Probe tehnologice şi teste**	**-**	**-**	**-**
Total capitol 6		**-**	**-**	**-**
7	**CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ**			
7.1	**Cheltuieli aferente marjei de buget**	**5.594.942,33**	**1.174.937,89**	**6.769.880,22**
7.2	**Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ**	**3.692.957,72**	**775.521,12**	**4.468.478,84**

Total capitol 7	**9.287.900,05**	**1.950.459,01**	**11.238.359,06**
TOTAL GENERAL	**37.227.484,87**	**7.766.531,58**	**44.994.016,45**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	**17.992.667,14**	**3.778.460,11**	**21.771.127,25**

c.3.2 Valoarea reziduala

Valoarea reziduala a investitiei s-a luat in calcul pentru ultimul an al perioadei de analiza considerate in analiza cost-beneficiu. In acest scop a fost stabilita valoarea reziduala a principalelor componente ale investitiei, in functie de durata de viata a fiecarei componente.

Pentru stabilirea duratei de viata a principalelor componente ale investitiei s-a utilizat "Catalogul din 30.11.2004 privind clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe" aprobat prin HG 2139/2004.

Valoarea reziduala a componentelor s-a determinat astfel:

- Valoarea reziduala = (durata de viata ramasa/durata de viata totala) * costul de capital
- Valoarea reziduala a investitiei s-a obtinut prin sumarea valorii reziduale a componentelor investitiei.

Pentru analiza economica, valoarea reziduala aferenta componentelor lucrarilor de constructii, a fost calculata fara TVA, conform tabelului urmator:

Categorie lucrare	Valoare categorie lucrare (lei, fara TVA)	Pondere categorie lucrare in costul total	Durata minima de viata pe categorie lucrare (ani)	Numar inlocuiri pe perioada de amortizare	Durata de viata ramasa (ani)	Valoare reziduala categorie lucrare	Durata de viata medie ponderata (ani)	Valoare reziduala %
Constructii	16.365.420	79,67%	45	0	17	6.182.492,14	35,85	30,10%
Utilaje si echipamente	4.176.117	20,33%	15	1	2	556.815,62	3,05	2,71%
Total	20.541.538	100%				6.739.307,76	38,90	32,81%

Valoare investitie (lei, fara TVA)	Durata de viata medie ponderata (ani)	Valoare reziduala investitie %	Valoare reziduala investitie (Lei)
37.227.484,87	**38,90**	**32,81%**	**6.739.308**

Pentru analiza financiara, valoarea reziduala aferenta componentelor lucrarilor de constructii, a fost calculata cu TVA, conform tabelului urmator:

Categorie lucrare	Valoare categorie lucrare (lei, cu TVA)	Pondere categorie lucrare in costul total	Durata minima de viata pe categorie lucrare (ani)	Numar inlocuiri pe perioada de amortizare	Durata de viata ramasa (ani)	Valoare reziduala categorie lucrare	Durata de viata medie ponderata (ani)	Valoare reziduala %
Constructii	19.802.159	79,67%	45	0	17	7.480.815,49	19.802.159	79,67%
Utilaje si echipamente	5.053.102	20,33%	15	1	2	673.746,90	5.053.102	20,33%
Total investitie	24.855.260	100%				8.154.562,39	24.855.260	100%

Valoare investitie (lei, cu TVA)	Durata de viata medie ponderata (ani)	Valoare reziduala investitie %	Valoare reziduala investitie (Lei)
44.994.016,45	**38,90**	**32,81%**	**8.154.562**

Valoarea reziduala rezultata, sub forma de medie ponderata, a fost aplicata totalului costurilor investitionale, conform urmatoarei analogii – achizitionarea unui bun (pentru care se calculeaza valoarea reziduala) este rezultatul tuturor cheltuielilor efectuate pentru producerea acelui bun, de la cel mai incipient stadiu (de ex. proiectare) si pana in momentul cand ajunge la consumatorul final.

c.4 Cheltuieli de intretinere

Ca urmare a realizarii lucrarilor de modernizare a Liceului de Artă Marin Sorescu in cadrul proiectului CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2, impactul major asupra cheltuielilor cu intretinerea il reprezinta reducerea consumului anual de energie.Rezultatele Raportului de audit energetic realizat in cadrul prezentei Documentatii de avizare a lucrarilor de interventii evidentiaza scaderi considerabile ale consumurilor anuale specifice de energie, dupa cum se poate vedea in auditul energetic.

Pe baza informatiilor prezentate mai sus, s-a considerat ca un impactul asupra cheltuielilor cu intretinerea Liceului de Artă Marin Sorescu il reprezinta cheltuielile cu energia, acestea fiind determinate in scenariul “fara proiect “si in scenariul “cu proiect” dupa cum urmeaza:

Fara Proiect			
		Total Lei fara TVA	Total Lei cu TVA
	1. Cheltuieli cu energia electrică si termica	*309596,85*	337.460,57
	Total/an	*309596,85*	337.460,57
Cu Proiect			
	1. Cheltuieli cu energia electrică si termica	80866,70	96.231,37
	Total/an	80.866,70	96.231,37
			2.026
An		An	3
Cost intretinere - FARA PROIECT, cu TVA			337.460,57
Cost intretinere - CU PROIECT, cu TVA			96.231,37
Cost incremental (CU PROIECT minus FARA PROIECT)			-241.229,20
Cost intretinere - FARA PROIECT, fara TVA			309.596,85
Cost intretinere - CU PROIECT, fara TVA			80.866,70
Cost incremental (CU PROIECT minus FARA PROIECT)			-228.730,16

c.5 Rentabilitatea financiara a investitiei

Intrucat investitia propusa nu este generatoare de venituri, indicatorii financiari sunt negativi, dupa cum urmeaza:

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Indicatori financiari	Modernizare Liceu de arte Marin Sorescu
VANF (Lei)	-38.002.371,30
RIRF	-5,50%
B/C	0,062

	Rata de actualizare financiara		4%									
	Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de investitie	Costuri de operare si intretinere incremental (cu proiect - fara proiect)	Cost de reinvestitie	Valoare reziduala	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat	
1	2025		0	0	1.063.014,29	1.063.014,29	0,00	0	0	-1.063.014,29	-1.022.129,13	0,961538
2	2026		0	0	43.931.002,15	43.931.002,15	0,00	0	0	-43.931.002,15	-40.616.680,98	0,924556
3	2027	1	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	214.451,88	0,888996
4	2028	2	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	206.203,73	0,854804
5	2029	3	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	198.272,82	0,821927
6	2030	4	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	190.646,94	0,790315
7	2031	5	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	183.314,37	0,759918
8	2032	6	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	176.263,81	0,73069
9	2033	7	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	169.484,44	0,702587
10	2034	8	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	162.965,80	0,675564
11	2035	9	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	156.697,89	0,649581
12	2036	10	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	150.671,05	0,624597
13	2037	11	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	144.876,01	0,600574
14	2038	12	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	139.303,85	0,577475
15	2039	13	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	133.946,01	0,555265
16	2040	14	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	128.794,24	0,533908
17	2041	15	0	0	4.811.872,53	0	-241.229,20	5.053.102	0	-4.811.872,53	-2.470.286,62	0,513373
18	2042	16	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	119.077,52	0,493628
19	2043	17	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	114.497,61	0,474642
20	2044	18	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	110.093,86	0,456387
21	2045	19	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	105.859,48	0,438834
22	2046	20	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	101.787,96	0,421955
23	2047	21	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	97.873,04	0,405726
24	2048	22	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	94.108,69	0,390121
25	2049	23	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	90.489,13	0,375117
26	2050	24	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	87.008,77	0,360689
27	2051	25	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	83.662,28	0,346817
28	2052	26	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	80.444,50	0,333477
29	2053	27	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	77.350,48	0,320651
30	2054	28	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	8.154.562	8.395.791,59	2.588.579,28	0,308319

Indicatori financiari	Modernizare Liceu de arte Marin Sorescu
VNA/K	-3.550.892,76
RIR/K	**0,96%**
B/C	0,000

		Rata de actualizare financiara	4%									
	Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de investitie	Costuri de operare si intretinere incremental (cu proiect - fara proiect)	Cost de reinvestitie	Valoare reziduala	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat	
1	2025		0	0	182.156,74	182.156,74	0,00	0	0	-182.156,74	-175.150,72	0,961538
2	2026		0	0	7.584.374,82	7.584.374,82	0,00	0	0	-7.584.374,82	-7.012.180,86	0,924556
3	2027	1	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	214.451,88	0,888996
4	2028	2	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	206.203,73	0,854804
5	2029	3	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	198.272,82	0,821927
6	2030	4	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	190.646,94	0,790315
7	2031	5	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	183.314,37	0,759918
8	2032	6	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	176.263,81	0,73069
9	2033	7	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	169.484,44	0,702587
10	2034	8	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	162.965,80	0,675564
11	2035	9	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	156.697,89	0,649581
12	2036	10	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	150.671,05	0,624597
13	2037	11	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	144.876,01	0,600574
14	2038	12	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	139.303,85	0,577475
15	2039	13	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	133.946,01	0,555265
16	2040	14	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	128.794,24	0,533908
17	2041	15	0	0	4.811.872,53	0	-241.229,20	5.053.102	0	-4.811.872,53	-2.470.286,62	0,513373
18	2042	16	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	119.077,52	0,493628
19	2043	17	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	114.497,61	0,474642
20	2044	18	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	110.093,86	0,456387
21	2045	19	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	105.859,48	0,438834
22	2046	20	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	101.787,96	0,421955
23	2047	21	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	97.873,04	0,405726
24	2048	22	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	94.108,69	0,390121
25	2049	23	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	90.489,13	0,375117
26	2050	24	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	87.008,77	0,3606892
27	2051	25	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	83.662,28	0,3468166
28	2052	26	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	80.444,50	0,3334775
29	2053	27	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	0	241.229,20	77.350,48	0,3206514
30	2054	27	0	0	-241.229,20	0	-241.229,20	0	8154562,4	8.395.791,59	2.588.579,28	0,3083187

c.6 Sustenabilitatea financiara

Asa cum rezulta si din interpretarea indicatorilor financiari (VANF<0, RIRF<0) pentru realizarea acestui proiect faţă de fondurile Beneficiarului/Investitorului este necesara si obtinerea unei finantari din alte surse, in speţă program cu fonduri europene.

Fezabilitatea acestei investitii este sustinuta de beneficiile socio-economice importante cuantificate in cadrul analizei economice si reflectata in indicatorii economici (VANE>0, RIRE>0).

		Rata de actualizare financiara							4%				
	Anul de analiza	Anul de operare	Total Investitie	Costuri de reinvestitie	Total iesiri	Contributie UE	Contributie nationala	Costuri de operare si intretinere incremental (cu proiect - fara proiect) - **resursa financiara**	Alocare bugetara (alte surse)	Intrari	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat	Flux de numerar cumulat
1	2025		1.063.014,29	0,00	1.063.014,29	880.857,55	182.156,74	0,00	0,00	1.063.014,29	0,00	0,00	0,00
2	2025		43.931.002,15	0,00	43.931.002,15	36.346.627,33	7.584.374,82	0,00	0,00	43.931.002,15	0,00	0,00	0,00
3	2025	1	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	214.451,88	214.451,88
4	2025	2	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	206.203,73	420.655,61
5	2025	3	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	198.272,82	618.928,43
6	2025	4	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	190.646,94	809.575,37
7	2025	5	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	183.314,37	992.889,73
8	2025	6	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	176.263,81	1.169.153,55
9	2025	7	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	169.484,44	1.338.637,98
10	2025	8	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	162.965,80	1.501.603,79
11	2025	9	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	156.697,89	1.658.301,67
12	2025	10	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	150.671,05	1.808.972,72
13	2025	11	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	144.876,01	1.953.848,73
14	2025	12	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	139.303,85	2.093.152,58
15	2025	13	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	133.946,01	2.227.098,59
16	2025	14	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	128.794,24	2.355.892,83
17	2025	15	0	5.053.101,73	5.053.101,73			241.229,20	5.053.101,73	5.294.330,93	241.229,20	123.840,62	2.479.733,45
18	2025	16	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	119.077,52	2.598.810,96
19	2025	17	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	114.497,61	2.713.308,58
20	2025	18	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	110.093,86	2.823.402,43
21	2025	19	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	105.859,48	2.929.261,91
22	2025	20	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	101.787,96	3.031.049,87
23	2025	21	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	97.873,04	3.128.922,91
24	2025	22	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	94.108,69	3.223.031,60
25	2025	23	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	90.489,13	3.313.520,73
26	2025	24	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	87.008,77	3.400.529,50
27	2025	25	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	83.662,28	3.484.191,79
28	2025	26	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	80.444,50	3.564.636,29
29	2025	27	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	77.350,48	3.641.986,77
30	2025	28	0	0,00	0,00			241.229,20	0,00	241.229,20	241.229,20	74.375,47	3.716.362,24

d. Analiza economică: analiza cost-eficacitate

Liceul de Artă Marin Sorescu oferă servicii educaţiobale pentru un număr aproximativ de 749 elevi, 34 formaţiuni de studiu, cu un pesronal didactiv şi nedidactic de aproximatic 173 de persoane.

Structura bazei materiale este corespunzatoare pentru activitatea didactica ce se desfaşoară în cadrul liceului vocaţional de arte. Managementul instituţiei urmărete întreţinerea, dezvoltarea şi eficientizarea bazei materiale.

Structura bazei materiale cuprinde:

- grădiniță - 1 grupa mare;
- săli de clasă;
- ateliere pentru studiul artelor vizuale;
- cabinete individuale pentru studiul instrumentelor (pian, vioară, corzi grave, percuție, instrumente de suflat);
- sală de spectacole;
- laborator de informatică;
- bibliotecă;
- sală și teren de sport;
- cabinet școlar de asistență psihopedagogică;
- cabinet medical.

În urma implementării proiectului, unitatea de învățământ va înregistra o scădere cu aproximativ 50% a costurilor cu energia electrică si termică

Beneficii sociale necuantificabile

Avand in vedere ca acest proiect nu este generator de venit nu toate beneficiile pot fi cuantificabile. De aceea enumeram cateva din potentialele beneficii indirecte, care, au un rol extrem de important in luarea deciziei de finantare a unui astfel de proiect:

- ✓ Elevii vor studia într-un mediu confortabil, adaptat nevoilor educaționale
- ✓ Cresterea satisfactiei profesionale a profesorilor
- ✓ Cresterea increderii populatiei in calitatea serviciilor oferite în cadrul unității de învățământ
- ✓ Cresterea eficientei energetice datorita faptului ca prin proiect se realizeaza o eficientizare a utilizarii energiei prin achizitia de panouri solare si realizarea de izolatii termice.

De asemenea, conform analizei imunizării la schimbări climatice un factor important îl reprezintă scăderea nivelului de CO2 ce va avea impact inclusiv la nivelul comunității locale – prin reducerea consumul total de energie primară comparativ cu momentul actual

(cu cel puţin 60%), iar raportat la tipul de infrastructură – clădiri destinate învăţământului, reducerea emisiilor de CO2 asigurarea de energie din surse regenerabile (cerinţa minim 30%).

În concluzie, reabilitarea energetică a unitărţiii de învăţământ, aduce multiple beneficii atât pentru beneficiarii direcţi şi indirecţidar şi pentru comunitate:

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (CO_2) → contribuţie la obiectivele climatice locale şi naţionale.

Îmbunătăţirea calităţii aerului local (scădere NO_x, SO_2, $PM_{2.5}$ prin consum mai mic de combustibili) → mai puţine afecţiuni respiratorii, costuri medicale reduse.

Confort termic şi acustic crescut → scade stresul termic, creşte satisfacţia şi utilizarea optimă a spaţiilor (săli, ateliere, sală de sport).

Rezultate educaţionale mai bune (iluminat adecvat, temperaturi stabile, calitate bună a aerului interior) → absenţe mai puţine, atenţie mai bună, performanţe la evaluări mai bune; beneficii intergeneraţionale.

Reducerea absenteismului la elevi şi personal → câştig social (zile de învăţare recuperate), productivitate mai mare (mai puţine ore suplinite).

Siguranţă şi sănătate: ventilare conformă, risc redus de mucegai/umiditate, temperaturi sănătoase iarna/vara.

Rezilienţă şi adaptare la climă: anvelopă performantă şi umbrire pasivă reduc stresul la valuri de căldură şi întreruperi energetice; posibilă integrare fotovoltaic/backup.

Echitate socială: condiţii similare pentru toţi elevii (inclusiv cei din clase vulnerabile); şanse educaţionale mai bune.

Buget public mai eficient: economiile la facturi şi mentenanţă eliberează resurse pentru materiale, programe educaţionale, artă/instrumente.

Economia locală şi ocupare: lucrări de construcţii şi mentenanţă creează locuri de muncă locale (efecte directe şi indirecte).

Calitatea spaţiului urban şi imagine şcolii: clădire renovată, faţade curate, iluminat exterior eficient → mândrie comunitară, potenţial de atragere de elevi/proiecte.

Zgomot redus (ferestre performante) → mediu propice studiului, în special pentru activităţi muzicale/artistice.

Siguranţă la incendiu şi conformare → risc social mai mic, costuri potenţiale evitate.

e. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Resp. gestiune risc
Riscuri tehnice				
Construcţie	Riscul de apariţie a unui eveniment pe durata realizării investiţiei, eveniment care conduce la imposibilitatea finalizării acesteia în timp şi la costul estimat	Întârzierea în implementare şi majorarea costurilor de execuţie a investiţiei	Investitorul, în general, va intra într-un contract cu durată şi valoare fixe. Constructorul trebuie să aibă resursele şi capacitatea tehnică de a se încadra în condiţiile de execuţie	Beneficiar
Recepţie investiţie	Riscul este atât fizic cât şioperaţionalşi se referă la întârzierea efectuării recepţieiinvestiţiei	Consecinţe pentru ambele părţi. Pentru executanţii lucrării venituri întârziate şi profituri pierdute. Pentru beneficiari întârzierea începerii utilizării sistemului, cu toate consecinţele ce decurg din aceasta	Beneficiarul nu va efectua plata întregii contravalori a lucrării până la recepţiainvestiţiei	Beneficiar

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Resp. gestiune risc
Resurse la intrare	Riscul ca resursele necesare realizării investitiei să coste mai mult decât s-a anticipat, să nu aibă o calitate corespunzătoare sau să fie indisponibile în cantităţile necesare	Creşteri de cost şi în unele cazuri efecte negative asupra calităţii serviciilor furnizate	Executantul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calităţii furniturilor. În parte aceasta poate fi rezolvată şi din faza de proiectare	Beneficiar
Întreţinere şi reparare	Calitatea proiectării şi/sau a lucrărilor să fie necorespunză-toare având ca rezultat creşterea peste anticipări a costurilor de întreţinereşireparaţii	Creşterea costului cu efecte negative asupra utilizării sistemului	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale de garanţie a lucrărilor efectuate de executant	Beneficiar
Capacitate tehnică	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiţiei	Imposibilitatea investitorului de a realiza obiectivul	Investitorul examinează în detaliu capacitatea tehnică şi financiară a executantului	Beneficiar
Soluţii tehnice vechi sau inadecvate	Soluţiile tehnice propuse nu sunt corespunzătoare din punct de vedere tehnologic	Toate beneficiile estimate sunt mult diminuate	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale referitoare la calitatea lucrării	Beneficiar
Riscuri financiare				
Finanţare indisponibilă	Riscul ca finanţatorul să nu poată asigura resursele financiare atunci când trebuie şi în cuantumuri suficiente	Lipsa finanţării pentru continuarea sau finalizarea investiţiei	Investitorul va analiza cu mare atenţie angajamentele financiare ale sale şiconcordanţa cu programarea investiţiei	Beneficiar

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Resp. gestiune risc
Evaluare incorectă a valorii investiţiei şi a costurilor de operare	Valoarea investiţieişi costurile de operare sunt subevaluate	Investitorul nu poate asigura finanţareainvestiţi eişifuncţionarea obiectivului	Beneficiarul poate să îşi utilizeze propriile resurse financiare (dacă aceste sunt disponibile) pentru a acoperi costurile suplimentare. Investitorul poate căuta şi alte surse de finanţare.	Beneficiar
Inflaţia	Valoarea reală a plăţilor, în timp, este diminuată de inflaţie	Diminuarea în termeni reali a veniturilor realizate de executant	Executantul va căuta un mecanism corespunzător pentru compensarea inflaţiei.	Beneficiar Executant
Riscuri instituţionale				
Modificarea cuantumului impozitelor şi taxelor	Riscul ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare general să se schimbe în defavoarea Beneficiarului	Impact negativ asupra veniturilor financiare ale investitorului	Veniturile Beneficiarului trebuie să permită acoperirea diferenţelor nefavorabile, până la un cuantum stabilit între părţi prin contract.	Beneficiar
Riscuri legale				

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Resp. gestiune risc
Schimbări legislative /de politică	Riscul schimbărilor legislative şi al politicii autorităţilor guvernamentale care nu pot fi anticipate la semnarea contractului şi care sunt adresate direct, specific şi exclusiv proiectului ceea ce conduce la costuri de capital sau operaţionale suplimentare din partea investitorului	O creştere semnificativă în costurile operaţionale ale Beneficiarului şi/sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea răspunde acestor schimbări	Solicitantul finantarii va fi Universitatea din Craiova – fapt ce va permite o urmarireindeaproape a posibililor modificari legislative.	Beneficiar

6. SCENARIUL/OPŢIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ

Scenariul tehnico-economic recomandat este cel prezentat în Scenariul 1 pentru expertul tehnic A1 si solutia 2 constructiva pentru Auditorul Energetic.

6.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

CORPUL C1:

VARIANTA MINIMALĂ CORP C1 – Conform Raport de Expertiză tehnică

- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;
- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;
- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;
- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;

- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;
- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

VARIANTA MAXIMALA CORP C1 – Conform Raport de Expertiză tehnică

- se consolideaza structura prin camasuirea peretilor structurali, pe ambele fete, prin realizarea unor tencuieli din mortar fara var M 10 T armate cu plase sudate tip STM φ6/100/100 mm;
- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala, invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar MANUAL si cu scule si utilaje de mica putere;
- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, nu este necesara subzidirea fundatiilor existente;
- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;

- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;
- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice ;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa ;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare ;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior acolo unde este cazul;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;
- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

Avand în vedere că VARIANTA MINIMALĂ asigură păstrarea încadrării clădirii C1 – LICEU S tehnic partial + P + 2E în clasa de risc seismic Rs III, expertul recomanda VARIANTA MINIMALĂ.

EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

La evaluarea performaţei energetice a prezentei clădiri s-a utilizat **“Metodologia de calcul a performantei energetice a clădirilor”, indicativ Mc001-2022**, aprobata

prin Ordinul Ministrului Dezvoltarii, Lucrarilor Publice si Administratie nr. 16 din 5 ianuarie 2023, publicata în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 46 bis, din ian 2023.

Pentru prelucrarea datelor într-un mod cât mai sistematizat şi pentru realizarea calculelor s-a utilizat programul de calcul ,,TERMIC G ", versiunea 4, metoda de calcul: lunară, realizat de firma IDEAL ROCOD.

Prezentul audit energetic este întocmit de către auditorul energetic pentru clădiri: Ing. Mihai Gioadă atestat gradul I, specialitatea construcţii şi instalaţii, posesor al Certificatului de atestare seria UA nr. 01663, valabilitate mai 2026.

Calculele de performanţă energetică s-au efectuat atât pentru clădirea reală, cât şi pentru clădirea de referinţă.

Clădirea de referinţă reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale, valabile pentru toate tipurile de clădiri considerate

a) Aceeaşi formă geometrică, volum şi arie totală a anvelopei ca şi clădirea reală;

b) Aria elementelor de construcţie transparente (ferestre, luminatoare, pereţi exteriori vitraţi) pentru clădiri de locuit este identică cu cea aferentă clădirii reale. Pentru clădiri cu altă destinaţie decât de locuit, aria elementelor de construcţie transparente se determină pe baza indicaţiilor din Metodologia de calcul al performanţei energetice a cladirilor, în funcţie de aria utilă a pardoselii incintelor ocupate (spaţiu condiţionat);

c) Rezistenţele termice corectate ale elementelor de construcţie din componenta anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologiei de calcul;

d) Valorile absorbtivităţii radiaţiei solare a elementelor de construcţie opace sunt aceleaşi ca în cazul clădirii de referinţă;

e) Factorul optic al elementelor de construcţie exterioare vitrate este $\alpha i=0,24$;

f) Factorul mediu de însorire al faţadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;

g) Numarul de schimburi de aer din spatiul încălzit este minimum $0,5h^{-1}$, considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanşare, iar ventilarea este de tip controlat, iar în cazul clădirilor publice/sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spaţiile ocupate (Metodologia de calcul);

h) Sursa de căldura pentru încălzirea şi prepararea apei calde de consum este:

- Incalzire- corpuri statice si centrala termica cu combustibil gaz natural
- Apa calda- centrala termica cu combustibil gaz natural

i) Instalaţia de apă caldă de consum este caracterizată de dotările şi parametrii de funcţionare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de CspxNp/A_{inc} [kWh/m^2an], unde Np reprezintă numărul mediu normalizat de persoane aferent clădirii certificate; Csp, consumul specific funcţie de destinaţia clădirii, iar A_{inc} reprezintă aria utilă a spaţiului încălzit/condiţionat;

Evaluarea performanţei energetice a clădirii existente se referă la determinarea nivelului de protecţie termică a clădirii şi a eficienţei energetice a instalaţiilor de încălzire interioară, de preparare a apei calde de consum şi de iluminat şi vizează în principal:

- investigarea preliminară a clădirii şi a instalaţiilor aferente
- determinarea performantelor energetice ale construcţiei şi ale instalaţiilor aferente acesteia, precum şi a consumului anual de energie pentru încălzirea spaţiilor, de preparare a apei cald de consum şi de iluminat
- concluziile auditorului energetic asupra evaluării

Investigarea preliminară

S-a efectuat prin analiza documentaţiei tehnice disponibile a clădirii-releve şi prin vizitarea/vizualizarea clădirii;

Pentru investigarea preliminară a clădirilor Normativul Mc cere analiza cărţii tehnice a clădirii, respectiv documentaţiei care a stat la baza execuţiei clădirii şi instalaţiilor aferente şi care trebuie să curpindă cel puţin:

- partiul de arhitectură
- dimensiunile geometrice ale elementelor de construcţie (fundaţii, pereţi, stâlpi, grinzi, buiandrugi, plăci, elementele terasei);
- dimensiunile golurilor din pereţi, distanţa dintre goluri, înălţimea parapeţilor;
- structura anvelopei clădirii;
- tipul de uşi şi ferestre;

- alcătuirea şi materialele care compun elementele de închidere exterioară sau de separare între spaţii cu diverse regimuri de temperatură;

Nu exista cartea tehnică a construcţiei; exista relevee

La apa caldă de consum, pentru evaluarea energetică s-au luat în considerare elemente normate.

Inspecţia tehnică

Cu ocazia inspecţiei tehnice efectuate s-au investigat următoarele:

- starea elementelor de construcţie (pereţi exteriori opaci, planşeu sub pod, placa pe sol, planseu peste subsol, ferstre exterioare), şi evidenţierea punţilor termice liniare şi punctuale, a defecţiunilor sau a deteriorărilor;
- identificarea alcăturii elementelor de închidere şi evaluarea stării elementelor din componenţa pereţilor, planşeelor;
- indentificarea tipurilor de inchidere vitrate din spaţiile încălzite.

Evaluarea stării actuale a instalaţiilor de apă rece şi caldă şi iluminat.

Încălzirea se realizează: corpuri statice si ct gaz natural

Apa calda de consum: centrală termică cu gaz natural

Pentru instalaţia de iluminat artificial s-a evaluat:

- starea corpurilor de iluminat;
- performanţa tehnică a sistemului de iluminat artificial;
- existenţa dispozitivelor de control şi reglare automată a fluxului luminos

Fişa de analiză termică şi energetică a clădirii

Date generale

- Adresa: Craiova, str. Marin Sorescu nr. 4, jud. Dolj
- Beneficiar: mun. Craiova/Liceul de Arta Marin sorescu
- Categoria clădirii: **clădire desinată învăţământului (liceu)**
- Zona climatică în care este amplasată clădirea: zona II, Te= - 15 grade Celsius, conform hărţii de zonare climatică a României,

- Conform hărţii de încadrare a teritoriului în zone eoliene, zona eoliană este II, faţadele sunt expuse la vânturile dominante;

Regimul de înălţime al clădirii: Sp tehnic+P+2E

Elemente de alcătuire arhitecturală şi de rezistenţă

Clădirea este orientată cu faţa principală spre SE şi se regăseşte într-o zonă moderat adăpostită.

Structura de rezistenţă existentă a imobilului:

- Zidărie cărămidă 37.5 cm si elemente orizontale si verticale structurale din beton armat
- Acoperiş de tip sarpanta lemn cu învelitoare tabla

Finisajele sunt:

- tencuieli de cca. 2.5 cm grosime, zugrăveli obişnuite, la interior;
- la anvelopa cladirii nu exista termoizolatii la peretii exteriori verticali opaci, la planseul sub pod; placa pe sol si la planseul peste subsol
- în jurul clădirii este prevăzut un trotuar de cca. 1 m lăţime.

Elemente de izolare termică- nu exista

Planşeul sub pod are punţi termice perimetrale,

Peretii exteriori au punti termice orizontale si verticale la intersectii, stalpi, centuri/grinzi, buiandrugi, in jurul ferestrelor

Placa pe sol si planseul peste subsol au punţi termice perimetrale,

Tâmplăria exterioară de la ferestrele şi uşile clădirilor sunt din pvc cu două foi geam, imbatranite/atehnice, fara agremenete tehnice

Instalaţia de încălzire a clădirii:

Instalaţiile relevante pentru evaluarea performanţei energetice a clădirii sunt cele de încălzire şi apă caldă de consum.

Clădirea este prevăzută cu instalţii de încălzire;

incalzirea se realizeaza cu corpuri statice si ct gaz natural

Instalaţia sanitară: exista

Prepararea apei calde de consum: ct gaz natural

Instalaţia de iluminat este de tip mixt şi este alcătuită din corpuri de iluminat cu contor manual.

Determinarea consumului anual de căldură pentru încălzirea spaţiului.

Performanţele energetice şi consumul anual de energie s-au determinat pentru:

- încălzirea spaţiilor;
- apa caldă de consum
- iluminat

Pentru determinarea rezistenţelor termice unidirecţionale şi a rezistenţelor termice corectate ale tuturor elementelor de construcţie din componenta anvelopei acestei clădiri s-au utilizat caracteristicile geometrice şi termotehnice ale clădirii.

Pentru determinarea consumului anual mediu de caldură pentru încălzirea acestui imobil evaluat s-au utilizat caracteristicile geometrice prezentate în releveu.

Pentru determinarea consumului anual normal de căldură pentru prepararea apei calde de consum s-a respectat metodologia prezentata în Normativul NP-048 şi în MC001 (încălzire, acc, iluminat).

Evaluarea consumului de apă se face pentru cantitatea de căldură consumată la nivelul clădirii expertizate, indiferent de dotarea acesteia cu aparatură de măsură.

Temperatura apei calde livrate se consideră cu valoarea utilă de minim 50 grade Celsius, care poate să coincidă sau nu cu valoarea reala a apei calde.

Analiza nu vizează consumul de apă, ci exclusiv bilantul cantitativ de căldură.

Cantitatea de căldură nu se consideră ca fiind o funcţie de temperatură de livrare a apei calde de consum.

Temperatura convenţională a apei reci din care se prepară apa caldă este de 10 grade Celsius.

Consumul de energie pentru iluminat

Instalaţia de iluminat este alcătuita din corpuri statice de iluminat cu contor manual.

Funcţionalitatea sistemului de iluminat artificial este bună.

Energia consumată pentru iluminatul artificial:

$$Qi=6xA+Tu+SUMA(Pi)/1000 \text{ [kWh/an]}$$

Primul termen (6) reprezintă:

1 kWh/m²/an – consumul de energie estimat pentru încărcarea bateriilor corpurilor de iluminat de siguranţă + 5 kWh/m²/an–consumul de energie electrică pentru sistemul de control al iluminatului

Consumurile de energie pentru încălzirea spaţiilor, apa caldă de consum şi iluminat, consumul total de energie (specifica si primara), clasele de energie pe categorii, emisii de CO_2 [kg/m²/an] sunt prezentate în mod succint în cadrul certificatului de performanţă al clădirii.

Pentru determinarea emisiilor de CO_2 - **folosirea gaz natural la incalzire si apa calda de consum si energie electrica din SEN la iluminatul artificial, la clădirea existentă**.

Certificatul de performanţă energetică

Certificarea energetică a clădirilor reprezintă activitatea de clasificare a clădirilor prin încadrarea în clase de performanţă energetică şi de mediu, de notare din punct de vedere energetic şi elaborarea certificatului de performanţă energetică.

Elaborarea certificatului de performanţă energetică al prezentei clădiri este completat corespunzător stării actuale a clădirii, s-a ţinut cont de destinaţie. Totodată menţionăm că elaborarea acestuia a presupus parcurgerea următoarelor etape:

- evaluarea performanţei energetice a clădirii în condiţii normale de utilizare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcţiei – instalaţii aferente (încălzire, preparare/furnizare a apei calde de consum, iluminat artificial);
- definirea clădirii de referinţă ataşată clădirii reale şi evaluarea performanţei energetice a acesteia;
- încadrarea în clase de performanţă energetică şi de mediu a clădirii;

Lucrări de intervenţie la anvelopa clădirii:

Soluţiile constructive propuse prin prezenta lucrare se referă la lucrări de intervenţie la anvelopa clădirii şi instalaţiile de încălzire şi preparare a apei calde de consum.

Pentru alegerea acestor soluţii s-a realizat calculul transferului de masă prin elemente de construcţie pentru clădirea izolată, respectiv verificarea asigurării confortului termic interior din punct de vedere termotehnic şi evitarea apariţiei condensului pe elementele anvelopei clădirii. Aceste calcule au fost efectuate în progamul de calcul energetic al clădirilor Termic G, versiunea 4-metoda de calcul lunară**,** cf. Metodologiei de Calcul/cladire cu ocupare cu intermitenta, implicit incalzire cu intermitenta

În scopul atingerii ţintei de reducere a consumului anual specific de energie pentru încălzire, rezistentele termice corectate minime ale anvelopei cladirii, conform Metologiei de calcul al performantelor energetice ale cladirii, indicativ Mc001-2022, pentru cladiri nZEB sunt:

- ✓ pereţi exteriori opaci – 3.0 m^2 K/W
- ✓ placă pe sol -4.5 m^2 K/W
- ✓ Planseu peste subsol- 2.5 m^2 K/W
- ✓ ferestre şi uşi exterioare performante energetic, dotate cu fante de circulaţie naturală controlată a aerului între exterior şi spaţiile ocupate (pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor şi a altor zone cu rezistenţă termică scăzută) - minim 0,77 m^2K/W.
- ✓ Planseu sub pod- 5.0 m^2 K/W

Prin auditul energetic al clădirii se propun 2 soluţii de reabilitare, soluţii care din punct de vedere al reducerii consumului de energie aduce clădirea la un consum cât mai eficient energetic si economic si al mediului inconjurator/emisie CO2

Lucrări de intervenţie la instalaţiile de încălzire şi preparare apă caldă:

-revizuire instalatie de incalzire, varianta 1 si 2

-revizuire instalatie sanitara varianta 1 si 2

-revizuire/reparatii/refacere instalatie electrica, daca este cazul –var. 1 si 2

-montare panouri fotovoltaice la varianta 2(si eventual panouri termice solare var. 2)

-realizare sisteme ventilare mecanica cu recuperare caldura la varianta 1 si 2

Termoizolari propuse la scenariul/varianta 1

- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25 cm grosime
- Termoizolare pereti exteriori existenti cu vata bazaltica (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime
- Termoizolare soclu cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol si planseu peste subsol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Inlocuire tamplarie exterioara cu tamplarie termoizolanta cu 3 foi geam

Termoizolari propuse la scenariul/varianta 2 recomandata

- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica / spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25cm grosime
- Termoizolare pereti exteriori existenti cu vata bazaltica recomandat (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime
- Termoizolare soclu cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol si planseu peste subsol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Inlocuire tamplarie exterioara cu tamplarie termoizolanta cu 3 foi geam

o Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventiilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, la varianta 2

✓ **In urma calculelor facute cu ajutorul programului de calcul energetic a rezultat ca *varianta 2*, CU ENERGIE SOLARA pentru apa calda , iluminat si ventilare mecanica , este cea mai eficienta din punct de vedere energetic si al mediului inconjurator/ emisie de echivalent CO2-bioxid de carbon si al consumului total de energie primara, si care se incadreaza in categoria ,,cladiri rezidentiale NZEB"**

✓ **Energia consumata din surse regenerabile (energie solara) conform Raport de audit energetic se va detalia/dezvolta in proiectul tehnic.**

Lucrarile de intervenţie/termoizolare propuse la anvelopei clădirii se refera la:

✓ **pereti exteriori opaci existenti :** placarea acestora cu un strat termoizolant de 15cm grosime (vata bazaltica), conductivitate termica 0.032-0.036 W/mk, mai putin peretele dinspre rost, cu specificatie de fabricatie "pentru utilizarea la placarea fatadelor", realizat in sisteme termoizolante agrementate in Romania. Asa cum rezulta din calculele anexate, pentru peretii exteriori ai cladirii propuse, solutia cea mai eficienta energetic este placarea acestora cu 15 cm grosime, pentru peretii exteriori opaci, cu caracteristicile prezentate in tabelele de mai jos. Se va avea in vedere ca termoizolatia suplimentara din campul curent al peretilor sa se intoarca pe spaletii exteriori ai golurilor de tamplarie cu o grosime de minimum 2 cm de vata bazaltica (sau polistiren expandat) iar la imbinarea termoizolatiei cu tocul se va prevedea un profil special din plastic APU sau se va prevedea chit siliconic. Fixarea plăcilor de material termoizolant (vata bazaltica sau polistiren) se face cu mortar adeziv şi cu dibluri din material plastic cu rozetă. Termoizolarea se va executa/realiza pe fata rece a peretilor. In aceasta situatie (termoizolare cu 15 cm grosime) rezistenta termica corectata a peretilor exteriori va fi cuprinsa intre **R^I= 3.330m2K/W** si **R^I=3.701 m2K/W,** functie de orientare, valori mai mari decat rezistentele minime normate in Romania, cladiri nerezidentiale renovate NZEB (**Rmin = 3.00 m2K/W),** conform Mc 001-2022 (la ora actuala, la cladirea existenta la peretii existenti R^I= 0.529m2K/W si R^I =0.601 m2K/W**,** functie de orientare)

✓ ***Planseele terasa propusa*** se va prevedea o termoizolatie de 25cm grosime (vata bazaltica/ polistiren extrudat recomandat / spuma poliuretanica rigida) cu conductivitate termica 0.032-0,038 W/mk-cu caracteristicile prezentate in tabelul de mai jos.), pe toata suprafata planseelor; rezistenta termica corectata va fi **R^I=7.263 m2K/W-** planseu sub pod, valoare mai mare decat rezistentele minime normate in Romania (Rmin = 5.00 m2K/W), conform Mc 001-2022 2022 (la ora actuala, la cladirea neizolata R^I =0.456m2K/W)

✓ ***Placa pe sol si planseul peste subsol:*** se va prevedea o termoizolatie cu polistiren extrudat de 10cm , care se va prelungi minim 50cm si pe peretii subsolului; **soclul** se va termoizola cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota teren amenajat/CTA; rezistenta termica corectata va fi **R^I= 5.062m2K/W, la placa pe sol si de R^I= 2.738 m2K/W** , valoari mai mari decat rezistentele minime normate in Romania (Rmin = 4.50 m2K/W la placa pe sol si Rmin = 2.50 m2K/W la planseu peste subsol), conform Mc 001-2022 2022; la ora actuala, la cladirea neizolata R^I=2.166m2K/W, la placa pe sol si R^I=0.267m2K/W la placa peste subsol

✓ **Tamplarie exterioara/spatii vitrate-** tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si minim o fata tratata impotriva razelor infrarosii si fante hidroreglabile pentru ventilare, si **R^I= 0.77 m2K/W,** minim

Caracteristici vata bazaltica

clasa	
densitate kg/mc	28
conductivitate termica	0,032-0,036
tensiune de compresiune	min 70
tensiune de incovoiere	min 0,16
absorbtia de apa la min	1-3
Clasa de reactie la foc	A2

Caracteristici vata minerala

clasa	
densitate kg/mc	14
conductivitate termica	0,040-0,044 W/mk

Caracteristici polistiren expandat

clasa	F16
densitate kg/mc	16
conductivitate termica	0,040-0,044
tensiune de compresiune	min 70
tensiune de incovoiere	min 0,16
absorbtia de apa la min clasa de combustie	1-3 B

Caracteristici polistiren extrudat

clasa	
densitate kg/mc	30
conductivitate termica	0,032-0,036 W/mk
Rezistenta la compresiune la o deformatie de 10 %	0,3 N/m mp
Absorbia de apa	%
Permeabilitatea la apa	0/mp

DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ – G

$G_{1\ ref} = \frac{1}{V}$ x $(\frac{A1}{a} + \frac{A2}{b} + \frac{A3}{c} + \frac{A4}{e}$ + dxP), -clădire nerezidentiala P=perimetru cladirii=227m, cladire existenta

$G_{1\ ref}$ = 0.254W/m³K , cladire nZEB si **$G_{1\ ref}$ = 0.384W/m³K** cladire non nZEB

- ✓ Cladire existenta : G=0.796 W/m^3K;

G=0.796 W/m^3K >**$G_{1\ ref}$ = 0.384 W/m³K (**cladire non nZeb) si **0.254 W/m³K ,** cladire nZEB**,** cladirea reala este izolata **necorespunzator**

- ✓ Cladire propusa/izolata , var. 1 si 2 **$G_{izolata}=0.203/m^3K$**

$G_{iz}=0.203W/m^3K < G_{1\,ref} = 0.384W/m^3K$ (cladire non nZeb) si **$0.203\ W/m^3K$,** cladire nZEB**,** cladirea reala este izolata **corespunzător**

STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA MONTARII/UTILIZARII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI, STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC SI AL MEDIULUI INCONJURATOR, A UTILIZARII SISTEMELOR ALTERENATIVE DE INALTA EFICIENTA, CONFORM Legii 372/2005

Necesitatea si oportunitatea realizarii documentatiei este confirmata si de prevederile si obiectivele incluse in Strategia Energetica a Romaniei.

Strategia energetica a Romaniei , aprobata prin HG 1069/2007, are ca obiectiv general ,,satisfacerea necesarului de energie atat in prezent cat si pe termen mediu si lung, la un pret cat mai scazut, adecvat unei economii moderne de piata si unui standard de viata civilizat, in conditii de calitate, siguranta, cu respectarea principiilor dezvoltarii durabile''.

Astfel tema prezentului studiu, se incadreaza intr-un domeniu de real interes national si international, determinat de conjuctura energetica globala si de cerintele conceptului de dezvoltare durabila

In majoritatea statelor europene in sectorul energetic are loc o reconsiderare a prioritatilor privind cresterea sigurantei in alimentarea consumatorului si protectia mediului inconjurator, iar in cadrul acestui proces sursele regenerabile de energie ofera o solutie accesibila si garantata pe termen mediu si lung.

Utilizarea surselor de energie regenerabila are avantajul perenitatii lor si a impactului neglijabil asupra mediului ambiant, acestea nefiind surse care sa emita gaze cu efect de sera.

Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European , privind promovarea utilizarii energiei din surse regenerabile, stabileste pentru tarile membre limite nationale globale privind ponderea energiei din surse regenerabile, in concordanta cu obiectivul obligatoriu de 20% impus la nivel comunitar.

Cladirile sunt responsabile in Europa pentru 40% din consumul de energie si 36% din emisiile de CO2.

Pentru a cerceta si promova capacitatea de reducere a consumului de energie in cladiri la anumite valori tinta, Parlamentul European a propus o serie de masuri privind stimularea cresterii numarului de cladiri eficiente energetic.

Obiectul studiului

Cladirile noi trebuie sa respecte cerintele stabilite, fapt pentru care inainte de inceperea lucrarilor de constructie, trebuie sa faca obiectul unui studiu privind posibilitatea utilizarii unor surse alternative de eficienta ridicata, privind instalarea unor sisteme de alimentare cu energie regenerabila.

Atunci cand sunt instalate, sistemele tehnice ale cladirilor, cum sunt sistemele de incalzire, preparare apa calda, sistemele de climatizare, ventilare mecanica si iluminat, trebuie sa indeplineasca cerintele in materie de performanta energetica

Elementele unei cladiri care fac parte din anvelopa cladirii si care au un impact semnificativ asupra performantei energetice a acestei anvelope, trebuie sa respecte de asemenea cerintele minime in materie de performanta energetica, pentru a se atinge niveluri optime dpdv al costurilor

In conformitate cu Legea 372/2005, privid performanta energetica a cladirilor, actualizata, se impune necesitatea realizarii unui studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata, in functie de fezabilitatea acestora dpdv tehnic, economic si al mediului inconjurator

Aceste sisteme pot fi :

- Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe resurse regenerabile de energie.
- De cogenerare/trigenerare
- Centralizate de incalzire sau de racire sau de bloc
- Pompe de caldura
- Schimbatoare de caldura sol-aer
- Recuperatoare de caldura

Producerea energiei reprezinta procesul de transformare a diferitelor forme de energieb primara in energie termica sau electrica, de către sisteme speciale

Sistemele tehnice ale cladirii propuse**:**

- Incalzirea se va realiza cu Centrală Termică cu combustibil solid si corpuri statice-incalzire prin radiatie
- Apa calda de consum se va realiza cu Centrală Termică cu combustibil
- Se propune montare de panouri termice solare pentru apa calda de consum, pe perioada calda (minim 6.5 luni/an, adica 58% din consum)

Analiza comparativa a diverselor tehnologii alternative de alimantare cu electricitate si caldura

a) **POMPELE DE CALDURA**

- Continuitatea- sunt echipamente capabile sa functioneze vara, iarna, zi si noapte, fara intrerupere, asigurand necesarul de energie termica pentru constructie
- Constanta- sunt capabile sa livreze energia termica fara variatii majore datorate conditiilor meteoclimatice
- Disponibilitataea- au durate de functionare intre doua mentenante preventive, cuprinse intre 4000 si 5000 ore functionare (cca 5,5-7luni); durata mentenantei preventive fiind de 6-8 ore/opratiune. Rezulta astfel o disponibilitate de peste 95%
- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- nu sunt sensibile la variatia temperaturii aerului
- Adaptarea la nevoile locului-asigura o temperatura minima de 60 grade C, a apei furnizata ca agent termic
- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

b) **CAZANE TERMICE/CENTRALELE TERMICE CU COMBUSTIBIL SOLID CU GAZEIFICARE**

- Continuitatea- sunt echipamnte capabile sa functioneze vara, iarna, zi si noapte, fara intrerupere, asigurand necesarul de energie termica pentru constructie
- Constanta- sunt capabile sa livreze energia termica fara variatii majore datorate conditiilor meteoclimatice

- Disponibilitataea- Se exploateaza si se curata usor; procesul de curatre se face la un interval de 5-6 zile, in cazul cladirilor cu incalzire cu intermitenta

- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- nu sunt sensibile la variatia temperaturii aerului

- Adaptarea la nevoile locului-asigura o temperatura minima de 60 grade C, a apei furnizata ca agent termic

- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

- Avantaje ale folosirii lemnului (biomasa) ca incalzire

  - Nu produce CO2 suplimentar; la ardere cantitatea dioxid de carbon (CO2) eliberata nu este mai mare decat cantitatea de dioxid de carbon extrasa de copaci din natura, daca lemnul ar fi lasat sa putrezeasca ar elibera aceeasi cantitate de dioxid de carbon ca si prin ardere. Din acest motiv inclazirea cu combustibil solid (lemn,biomas, peleti) este ecologica si nu are efect asupra ,,efectului de sera" in contrast cu combustibilii fosili
  - Biomasa este o sursa regenerabila de energie, atat din dpdv al potentialului cat si dpdv al posibilitatilor de utilizare, rata de regenerare de la 10-20ani

c) PANOURILE FOTOVOLTAICE

- Continuitatea- echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice au o functionare discontinua fiind inflentate de anotimp,de alternativa

zi/noapte cat si de aparitia innorarilor din timpul zilei (adica intensitatea radiatiei solare). Cantitatea de energie electrica furnizata este puternic dependenta de conditiile meteo si climatice.

- Constanta - nu produc eenergie electrica in mod constant ci variabil si intermitent, neputand asigura nevoia constanta de energie electrica a cladirii, aceasta trebuind sa fie furnizata pe perioada intreruperilor de alte tipuri de echipamente sau de la reteaua electrica din SEN

- Disponibilitataea- au durate de disponibilitate relativ mare ca durata de funcionare intre doua mentenante preventive, peste 4000 ore functionare, insa la nivelul unui an de zile calendaristic, disponibilitatea se reduce la aproximativ 2000 ore (socotind 6 luni pe perioada unui an si 12 ore/zi).

- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- sunt puternic influentate de factorii meteo climatici (cer inorat, ploaie ceata etc), care reduc substantial eficacitatea si eficienta acestora

- Adaptarea la nevoile locului-nu isi pot modula cantiatatea de energie produsa functie de nevoile locatiei, ele fiind dependente de cantitatea si de intensitatea radiatiei solare, care este complet independenta de consum

- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

d) Panouri termice solare

- **Continuitatea** – echipamentele de incalzire si preparare apa calda menajera cu panouri termice solare au o functionare discontinua fiind inflentate de anotimp,de alternativa zi/noapte cat si de aparitia innorarilor din timpul zilei (adica intensitatea radiatiei solare). Cantitatea de energie electrica furnizata este puternic dependenta de conditiile meteo si climatice.

- **Constanta** – nu produc caldura in mod constant ci variabil si intermitent, neputand asigura nevoia constanta de caldura a cladirii, aceasta trebuind sa fie furnizata pe perioada intreruperilor de alte tipuri de echipamente

- **Disponibilitataea** – au durate de disponibilitate relativ mare ca durata de funcionare intre doua mentenante preventive, peste 6000 ore functionare, insa la nivelul unui an de zile calendaristic, disponibilitatea se reduce la aproximativ 3000 ore (socotind 6 luni pe perioada unui an si 12 ore/zi)

- **Influenta factorilor meteo climatici si geografici** – sunt puternic influentate de factorii meteo climatici (cer inorat, ploaie ceata etc), care reduc substantial eficacitatea si eficienta acestora

- **Adaptarea la nevoile locului** – nu isi pot modula cantiatatea de energie produsa functie de nevoile locatiei, ele fiind dependente de cantitatea si de intensitatea radiatiei solare, care este complet independenta de consum

- **Maturitatea tehnologica** – sunt mature din punct de vedere tehnologic

Lucrarea de fata se intocmeste pentru cresterea eficientei energetice a cladirii Sp+P+2'' cu destinatia invatamant/liceu si are ca scop identificarea masurilor ce pot fi luate in vederea reducerii consumurilor de energie ale caldirii, prin utilizarea sistemelor alternative de producere a energiei.

Aceste sisteme pot fi :

a) Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe resurse regenerabile de energie.

b) De cogenerare/trigenerare

c) Centralizate de incalzire sau de racire sau de bloc

d) Pompe de caldura

e) Schimbatoare de caldura sol-aer

f) Recuperatoare de caldura

Producerea energiei reprezinta procesul de transformare a diferitelor forme de energieb primara in energie termica sau electrica, de către sisteme speciale

Conform art. 11, alin (3) din Legea 159/2013, in cazul construirii si renovarii majore a cladirilor, proprietarii/adminstratorii acestora pot monta sisteme alternative de producere a energiei prevazute la art. 10, alin (2), in masura in care prin auditul energetic al cladirii sau proiectului in cazul constructiilor noi, se stabileste ca acest lucru este posibil din punct de vedere economic, tehnic si functional.

In cazul cladirilor noi, precum si in cazul renovarii majore a cladirilor existente, se respecta cerintele referitoare la sistemele ale cladirilor stipulate in reglementarile tehnice specifice, in vigoare la data intocmirii proiectelor cu privire la instalarea si dimensionarea corecta si cu privire la controlul sistemelor tehnice si vizeaza, in principal următoarele :

- sistemele de incalzire
- sistemele de producere/preparare a apei calde de consum
- sistemele de climatizare/conditionare a aerului si sistemele de ventilare mecanica, daca este cazul
- o combinatie a cestora

In cazul de fata tratam *cresterea eficientei energetice a cladirii Sp+P+2 cu destinatia invatamant, cladirea existenta* **are instalatie termica si instalatie sanitara interioara; incalzirea se realizeaza cu corpuri statice si centrală termică cu combustibil gaz natural; apa calda-centrală termică cu gaz natural** si studiem posibilitatea montarii unor surse alternative/regenarabile de producere a energiei.

Sursele regenerabile de energie se refera la categoriile de surse primare de energie care sunt generate de către sisteme naturale si care sunt definite ca ,,energii obtinute din fluxurile existente in mediul ambiant si care au un caracter continuu sau repetitiv".

Din totalitatea surselor regenabile enumaram:

- energia eoliana
- energia solara
- energia valurilor si mareelor

- energia geotermala
- energia hidroelectrica
- energia continuta in fractiunea biodegradabila a produseor, deseurilor si reziduurilor din agricultura (inclusiv sabstante vegetale si reziduuri de origine animala) silvicultura si industrii conexe, biomasa- fractiunea biodegradabila a deseurilor industriale, comunale, orasenesti si municipale
- gazul de depozit-energia continuta in gazul de fermentare a deseurilor
- energia continuta in gazul de fermentare a namolulilor din instalatiile de epurare a apelor uzate
- biogaz-enrgia continuta in produse secundare gazoase obtinute prin fermentare materiilor reziduale organice
- energia continuta in produse lichide obtinute prin distilarea materiei organice de fermentare, formand categoria de combustibil lichid denumit alcool carburant

Din totalitatea surselor regenerabile prezentate mai sus ***doar energia solara*** poate reprezenta o posibila sursa alternativa

Energia solara poate fi folosita atat pentru preparare apa calda de consum si/sau pentru incalzire (panouri solare) cat si cat si pentru aplicatii fotovoltaice-producere de energie electrica.

Municipiul Craiova, judeţul Dolj se afla intr-o zona a tarii in care intensitatea si durata insoleierii este buna, valoarea medie anuala de energie solara primita fiind intre

1450-1600 KW/m^2 an. La ora actuala tehnologia permite obtinerea de performante ridicate in utilizarea panourilor solare , datorita suprafetelor mari si dezvoltarii in domeniu, pentru care s-au luat in considerare descoperirile recente in materie de tehnica solara.

Studiu privind posibilitatea folosirii panourilor solare in aplicatii termice

Cu ajutorul energiei solare pot fi atinse regimurile termice ale sistemelor clasice, in cazul utilizarii resurselor regenarabile de energie pentru incalzire sau preparare a apei calde de consum. O atentie deosebita se ca acorda producerii si acumularii energiei termice/apa calda. Pentru ca producerea de apa calda si sistemul de acumulare a apei calde sa faca fata in perioada de consum, suprafata absorbanta a panourilor solare, tipul panourilor solare si volumul boilerelor/vaselor de acumulare si descarcare trebuie dimensionate corect in functie de consumul estimat prin audit tinand cont de destinatia cladirii

Utilizarea energiei termice solare in sistemul de incalzire a cladirii:

Nu este recomandabila/ posibila *montarea de panouri solare pentru incalzire, tinand cont de: consumul specific de energie conform Raport de audit enrgetic , la var. 1 si 2 ,daca se vor respecta masurile de termoizolare propuse in audit ; radiatia redusa a intensitatii solare pe perioada de incalzire; estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri solare, pentru incalzire, raportata la consumurile de energie care vor fi daca se vor realiza elemtele anvelopei cladirii propuse prin proiect si audit, destinatie locuinta, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de*

cca 49 ani adica solutia alternativa nu este eficienta (s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala de crestere a caldurii ; i=2,0% rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce –reducerea costurilor de de expolatare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit) ; ***Investita nu este fezabila din punct de vedere economic si al mediului inconjurator (emisie noxe/echivalent CO2)***

Utilizarea energiei termice solare in sistemul de incalzire a cladirii:

Montarea panourilor solare pentru preperare apa calda de consum Este eficienta/ recomandabila, tinand cont de *: consumul relativ ridicat de apa calda, tinand cont de destinatia cladirii; preturile scazute de achizitie si montare panouri termice solare; minim 7 luni pe an, apa calda de consum va fi produsa de panourile termice solare (energie solara/ regenerabila); estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri solare, raportata la consumurile de energie care vor fi ale cladirii propuse prin proiect si audit,tinand cont de destinatie, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 7.5 ani, adica solutia alternativa este eficienta(s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala de crestere a caldurii ; i=2,0% rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei*

suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce –reducerea costurilor de de expolatare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit. ***Investita este realizabila /posibila din punct de vedere tehnic si este fezabila din punct de vedere economic si al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.***

NOTA : Se poate renunta la montare panouri termice solare pentru apa calda, urmand ca energia electrica necesara prepararii apei calde de consum (boiler) sa fie obtinuta din panouri fotovoltaice, adica tot energie solara

Studiu privind posibilitatea folosirii panourilor solare in aplicatii fotovoltaice

Cu ajutorul energiei solare se poate produce energie electrica, prin utilizarea unor panouri fotovoltaice ce absorb radiatia solara si a unor echipamente auxiliare.

ESTE eficienta recomandabila/posibila *montarea de panouri fotovoltaice pentru energie electrica, la iluminat si ventilare mecanica -100% din necesar, tinand cont de: consumul specific de energie pentru: iluminat artificial a cladirii cu destinatia liceu ;ventilare mecanica depinde de factorul de conversie al energiei electrice consumate din SEN, inplicit valoarea ridicata a Ep (energie primara). Estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri fotovoltaice, pentru energie electrica necesara iluminatului si apei valde de consum, raportata la consumurile de energie care vor fi*

daca se va realiza cladiria propuse prin proiect si audit, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 11 ani, mai mica decat durata de viata a panourilor fotovoltaice, adica solutia alternativa este relativ eficienta (s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala de crestere a energiei electrice ; i=2 % rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce –reducerea costurilor de de expolatare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit).).

Investita este posibila/ realizabila din punct de vedere tehnic, este fezabila dpdv economic si este fezabila din din punct de vedere al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.

NOTA: ***La faza de intocmire proiect tehnic de executie, proiectantul de specialitate va detalia şi dezvolta, şi după caz, va optimiza, soluţiile tehnice de realizare a obiectivului de investiţii, conform scenariului/opţiunii propuse/aprobate, cu respectarea măsurilor şi soluţiilor recomandate / propuse prin auditul energetic şi expertiza tehnică.***

Astfel, proiectanţii pe specialităţi, în etapa proiect tehnic şi detalii de execuţie, vor detalia/definitivarea soluţiile tehnice propuse, după caz, în ceea ce priveşte reducerea consumului de energie primară, la nivel de clădire, conform Raportului de audit energetic şi documentele anexate acestuia.

Termoizolari si lucrari propuse

Auditorul propune următoarele intervenţii / scenarii asupra clădirii existente si propuse – clădire/corp C1, si asupra sistemelor tehnice ale cladirii existente si propuse:

***SCENARIUL/VARIANTA 1 CORP C1* – Conform Raport de Audit Energetic**

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm (vata bazaltica recomandat sau polistiren). Nota; pe zona de ,,mozaic/zona casa scarilor', se poate executa termoizolatia pe fata interioara a peretilor, functie de valoarea arhitecturala a acestor zone; Nota: peretii spre rost inchis, spre C2, nu se propune a fi termoizolati
- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica /spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25 cm grosime
- Termoizolare planseu peste subsol si placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime (la planseul peste subsol se va prelungi minim 50 cm si pe peretii subsolului tehnic, pe partea dinspre subsol)
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, RI= 0,77m2K/W, pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica , compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Apa calda de consum se va asigura cu ct gaz natural si se revizui instalatia sanitara
- Incalzirea va ramane cea existenta-corpuri statice si ct gaz natural; se va inlocui ct existenta.

***SCENARIUL/VARIANTA 2 RECOMANDATA CORP C1* – Conform Raport de Audit Energetic**

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm (vata bazaltica recomandat sau polistiren). Nota; pe zona de ,,mozaic/zona casa scarilor", se poate executa termoizolatia pe fata interioara a peretilor, functie de valoarea arhitecturala a acestor zone; Nota: peretii spre rost inchis, spre C2, nu se propune a fi termoizolati
- Termoizolare plansee terasa propusa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica / spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25cm grosime
- Termoizolare planseu peste subsol si placa pe sol cu polistiren extrudat de 10cm grosime (la planseul peste subsol se va prelungi minim 50 cm si pe peretii subsolului tehnic, pe partea dinspre subsol)
- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat
- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, R^I= 0,77m^2K/W**,** pentru cladiri renovate NZEB)
- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.
- Montare sistem de ventilare mecanica , compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)
- Incalzirea corpuri statice si ct gaz natural ; se va inlocui ct existenta
- Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, considerandu-se apa calda ca ,,apa preincalzita/apa rece in sistemul de incalzire a apei calde'', cand intensitatea radiatiei solare este mica.

CORPUL C2 :

VARIANTA MINIMALA CORP C2 – Conform Raport de Expertiză tehnică

- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;

- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;

- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;
- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;
- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la terasa;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;
- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

VARIANTA MAXIMALĂ CORP C2 – Conform Raport de Expertiză tehnică

- se consolideaza structura prin camasuirea peretilor structurali, pe ambele fete, prin realizarea unor tencuieli din mortar fara var **M 10 T** armate cu plase sudate tip **STM φ6/100/100 mm**;
- desfacerile nestructurale de tencuieli, tamplarii, astereala,invelitoare, etc. propuse a se realiza se vor face doar **MANUAL** si cu scule si utilaje de mica putere;
- deoarece cladirea are fundatiile amplasate in afara zonei de inghet-dezghet, **nu este necesara subzidirea fundatiilor existente**;
- toate golurile noi vor fi prevazute cu buiandrugi dimensionati corespunzător;
- eventuala inchidere a golurilor din zidaria existenta se va realiza cu elemente ceramice de acelasi tip cu cele existente, tesute corespunzător;
- se vor repara eventualele fisuri sau crapaturi din zidaria peretilor cu mortare epoxidice sau prin injectare cu rasini epoxidice;
- se va desface sarpanta din lemn si se va reface acoperisul tip terasa;
- toti peretii de compartimentare noi se vor realiza din materiale usoare;
- realizarea straturilor termohidroizolatoare la sarpanta;
- se realizeaza scarile exterioare din profile metalice laminate. Intre fundatiile noi ale scarilor si fundatiile existente se vor realiza rosturi de separare;
- se vor lua masuri pentru inchiderea rosturilor la partea superioara pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se realizeaza anveloparea;
- se realizeaza trotuare perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior acolo unde este cazul;
- se realizeaza hidroizolatia rosturilor dintre trotuare si fundatiile existente pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
- se monteaza tamplaria noua;
- se reface invelitoarea;
- se monteaza jgheaburile, burlanele si parazapezile;
- se refac instalatiile electrice, sanitare si termice;

- se refac finisajele in zonele de intervenţie.

Avand în vedere că VARIANTA MINIMALĂ asigură păstrarea încadrării clădirii C2 – LICEU P + 2E (P+M+1E) în clasa de risc seismic Rs III, expertul tehnic recomanda VARIANTA MINIMALĂ.

EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

La evaluarea performaţei energetice a prezentei clădiri s-a utilizat **"Metodologia de calcul a performantei energetice a clădirilor", indicativ Mc001-2022**, aprobata prin Ordinul Ministrului Dezvoltarii, Lucrarilor Publice si Administratie nr. 16 din 5 ianuarie 2023, publicata în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 46 bis, din ian 2023.

Pentru prelucrarea datelor într-un mod cât mai sistematizat şi pentru realizarea calculelor s-a utilizat programul de calcul ,,TERMIC G '', versiunea 4, metoda de calcul: lunară, realizat de firma IDEAL ROCOD.

Prezentul audit energetic este întocmit de către auditorul energetic pentru clădiri: Ing. Mihai Gioadă atestat gradul I, specialitatea construcţii şi instalaţii, posesor al Certificatului de atestare seria UA nr. 01663, valabilitate mai 2026.

Calculele de performanţă energetică s-au efectuat atât pentru clădirea reală, cât şi pentru clădirea de referinţă.

Clădirea de referinţă reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale, valabile pentru toate tipurile de clădiri considerate

j) Aceeaşi formă geometrică, volum şi arie totală a anvelopei ca şi clădirea reală;

k) Aria elementelor de construcţie transparente (ferestre, luminatoare, pereţi exteriori vitraţi) pentru clădiri de locuit este identică cu cea aferentă clădirii reale. Pentru clădiri cu altă destinaţie decât de locuit, aria elementelor de construcţie transparente se determină pe baza indicaţiilor din Metodologia de calcul al performanţei energetice a cladirilor, în funcţie de aria utilă a pardoselii incintelor ocupate (spaţiu condiţionat);

l) Rezistenţele termice corectate ale elementelor de construcţie din componenta anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologiei de calcul;

m) Valorile absorbtivităţii radiaţiei solare a elementelor de construcţie opace sunt aceleaşi ca în cazul clădirii de referinţă;

n) Factorul optic al elementelor de construcţie exterioare vitrate este $\alpha i=0,24$;

o) Factorul mediu de însorire al faţadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;

p) Numarul de schimburi de aer din spatiul încălzit este minimum $0,5h^{-1}$, considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanşare, iar ventilarea este de tip controlat, iar în cazul clădirilor publice/sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spaţiile ocupate (Metodologia de calcul);

q) Sursa de căldura pentru încălzirea şi prepararea apei calde de consum este:

- Incalzire- corpuri statice si centrala termica cu combustibil gaz natural
- Apa calda- centrala termica cu combustibil gaz natural

r) Instalaţia de apă caldă de consum este caracterizată de dotările şi parametrii de funcţionare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de $CspxNp/A_{inc}$ [kWh/m^2an], unde Np reprezintă numărul mediu normalizat de persoane aferent clădirii certificate; Csp, consumul specific funcţie de destinaţia clădirii, iar A_{inc} reprezintă aria utilă a spaţiului încălzit/condiţionat;

Evaluarea performanţei energetice a clădirii existente se referă la determinarea nivelului de protecţie termică a clădirii şi a eficienţei energetice a instalaţiilor de încălzire interioară, de preparare a apei calde de consum şi de iluminat şi vizează în principal:

- investigarea preliminară a clădirii şi a instalaţiilor aferente
- determinarea performantelor energetice ale construcţiei şi ale instalaţiilor aferente acesteia, precum şi a consumului anual de energie pentru încălzirea spaţiilor, de preparare a apei cald de consum şi de iluminat
- concluziile auditorului energetic asupra evaluării

Investigarea preliminară

S-a efectuat prin analiza documentaţiei tehnice disponibile a clădirii-releve şi prin vizitarea/vizualizarea clădirii;

Pentru investigarea preliminară a clădirilor Normativul Mc cere analiza cărţii tehnice a clădirii, respectiv documentaţiei care a stat la baza execuţiei clădirii şi instalaţiilor aferente şi care trebuie să curpindă cel puţin:

- partiul de arhitectură
- dimensiunile geometrice ale elementelor de construcţie (fundaţii, pereţi, stâlpi, grinzi, buiandrugi, plăci, elementele terasei);
- dimensiunile golurilor din pereţi, distanţa dintre goluri, înălţimea parapeţilor;
- structura anvelopei clădirii;
- tipul de uşi şi ferestre;
- alcătuirea şi materialele care compun elementele de închidere exterioară sau de separare între spaţii cu diverse regimuri de temperatură;

Nu exista cartea tehnică a construcţiei; exista relevee

La apa caldă de consum, pentru evaluarea energetică s-au luat în considerare elemente normate.

Inspecţia tehnică

Cu ocazia inspecţiei tehnice efectuate s-au investigat următoarele:

- starea elementelor de construcţie (pereţi exteriori opaci, planşeu terasa, placa pe sol, ferstre exterioare), şi evidenţierea punţilor termice liniare şi punctuale, a defecţiunilor sau a deteriorărilor;
- identificarea alcăturii elementelor de închidere şi evaluarea stării elementelor din componenţa pereţilor, planşeelor;
- indentificarea tipurilor de inchidere vitrate din spaţiile încălzite.

Evaluarea stării actuale a instalaţiilor de apă rece şi caldă şi iluminat.

Încălzirea se realizează: corpuri statice si ct gaz natural

Apa calda de consum: ct cu gaz natural

Pentru instalaţia de iluminat artificial s-a evaluat:

- starea corpurilor de iluminat;
- performanţa tehnică a sistemului de iluminat artificial;
- existenţa dispozitivelor de control şi reglare automată a fluxului luminos

Fişa de analiză termică şi energetică a clădirii

Date generale

- Adresa: Craiova, str. Marin Sorescu nr. 4, jud. Dolj
- Beneficiar: mun. Craiova/Liceul de Arta Marin sorescu
- Categoria clădirii: **cladire desinata invatamantului/sala sport-corp C2**
- Zona climatică în care este amplasată clădirea: zona II, Te= - 15 grade Celsius, conform hărţii de zonare climatică a României,
- Conform hărţii de încadrare a teritoriului în zone eoliene, zona eoliană este II, faţadele sunt expuse la vânturile dominante;

Regimul de înălţime al clădirii: P+M+1E

Elemente de alcătuire arhitecturală şi de rezistenţă

Clădirea este orientată cu faţa principală spre SE şi se regăseşte într-o zonă moderat adăpostită.

Structura de rezistenţă existentă a imobilului:

- Zidărie cărămidă 37.5 cm si elemente orizontale si verticale structurale din beton armat
- Acoperiş de tip terasa necirculabila

Finisajele sunt:

- tencuieli de cca. 2.5 cm grosime, zugrăveli obişnuite, la interior;
- la anvelopa cladirii nu exista termoizolatii la peretii exteriori verticali opaci, la planseul terasa; placa pe sol
- în jurul clădirii este prevăzut un trotuar de cca. 1 m lăţime.

Elemente de izolare termică- nu exista

Planşeul terasa are punţi termice perimetrale,

Peretii exteriori au punti termice orizontale si verticale la intersectii, stalpi, centuri/grinzi, buiandrugi, in jurul ferestrelor

Placa pe sol are punţi termice perimetrale,

Tâmplăria exterioară de la ferestrele şi uşile clădirilor sunt din pvc cu două foi geam, imbatranite/atehnice, fara agremenete tehnice

Instalaţia de încălzire a clădirii:

Instalaţiile relevante pentru evaluarea performanţei energetice a clădirii sunt cele de încălzire şi apă caldă de consum.

Clădirea este prevăzută cu instalţii de încălzire;

incalzirea se realizeaza cu corpuri statice si ct gaz natural

Instalaţia sanitară: exista

Prepararea apei calde de consum: ct gaz natural

Instalaţia de iluminat este de tip mixt şi este alcătuită din corpuri de iluminat cu contor manual.

Determinarea consumului anual de căldură pentru încălzirea spaţiului.

Performanţele energetice şi consumul anual de energie s-au determinat pentru:

- încălzirea spaţiilor;
- apa caldă de consum
- iluminat

Pentru determinarea rezistenţelor termice unidirecţionale şi a rezistenţelor termice corectate ale tuturor elementelor de construcţie din componenta anvelopei acestei clădiri s-au utilizat caracteristicile geometrice şi termotehnice ale clădirii.

Pentru determinarea consumului anual mediu de caldură pentru încălzirea acestui imobil evaluat s-au utilizat caracteristicile geometrice prezentate în releveu.

Pentru determinarea consumului anual normal de căldură pentru prepararea apei calde de consum s-a respectat metodologia prezentata în Normativul NP-048 şi în MC001 (încălzire, acc, iluminat).

Evaluarea consumului de apă se face pentru cantitatea de căldură consumată la nivelul clădirii expertizate, indiferent de dotarea acesteia cu aparatură de măsură.

Temperatura apei calde livrate se consideră cu valoarea utilă de minim 50 grade Celsius, care poate să coincidă sau nu cu valoarea reala a apei calde.

Analiza nu vizează consumul de apă, ci exclusiv bilantul cantitativ de căldură.

Cantitatea de căldură nu se consideră ca fiind o funcţie de temperatură de livrare a apei calde de consum.

Temperatura convenţională a apei reci din care se prepară apa caldă este de 10 grade Celsius.

Consumul de energie pentru iluminat

Instalaţia de iluminat este alcătuita din corpuri statice de iluminat cu contor manual.

Funcţionalitatea sistemului de iluminat artificial este bună.

Energia consumată pentru iluminatul artificial:

Qi=6xA+Tu+SUMA(Pi)/1000 [kWh/an]

Primul termen (6) reprezintă:

1 kWh/m^2/an – consumul de energie estimat pentru încărcarea bateriilor corpurilor de iluminat de siguranţă + 5 kWh/m^2/an–consumul de energie electrică pentru sistemul de control al iluminatului

Consumurile de energie pentru încălzirea spaţiilor, apa caldă de consum şi iluminat, consumul total de energie (specifica si primara), clasele de energie pe categorii, emisii de CO_2 [kg/m^2/an] sunt prezentate în mod succint în cadrul certificatului de performanţă al clădirii.

Pentru determinarea emisiilor de CO_2 - **folosirea gaz natural la incalzire si apa calda de consum si energie electrica din SEN la iluminatul artificial, la clădirea existentă**.

Certificatul de performanţă energetică

Certificarea energetică a clădirilor reprezintă activitatea de clasificare a clădirilor prin încadrarea în clase de performanţă energetică şi de mediu, de notare din punct de vedere energetic şi elaborarea certificatului de performanţă energetică.

Elaborarea certificatului de performanţă energetică al prezentei clădiri este completat corespunzător stării actuale a clădirii, s-a ţinut cont de destinaţie. Totodată menţionăm că elaborarea acestuia a presupus parcurgerea următoarelor etape:

- evaluarea performanţei energetice a clădirii în condiţii normale de utilizare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcţiei – instalaţii aferente (încălzire, preparare/furnizare a apei calde de consum, iluminat artificial);
- definirea clădirii de referinţă ataşată clădirii reale şi evaluarea performanţei energetice a acesteia;
- încadrarea în clase de performanţă energetică şi de mediu a clădirii;
- întocmirea certificatului de performanţă energetică;

Lucrări de intervenţie la anvelopa clădirii:

Soluţiile constructive propuse prin prezenta lucrare se referă la lucrări de intervenţie la anvelopa clădirii şi instalaţiile de încălzire şi preparare a apei calde de consum.

Pentru alegerea acestor soluţii s-a realizat calculul transferului de masă prin elemente de construcţie pentru clădirea izolată, respectiv verificarea asigurării confortului termic interior din punct de vedere termotehnic şi evitarea apariţiei condensului pe elementele anvelopei clădirii. Aceste calcule au fost efectuate în progamul de calcul energetic al clădirilor Termic G, versiunea 4-metoda de calcul lunară**,** cf. Metodologiei de Calcul/cladire cu ocupare cu intermitenta, implicit incalzire cu intermitenta

În scopul atingerii ţintei de reducere a consumului anual specific de energie pentru încălzire, rezistentele termice corectate minime ale anvelopei cladirii, conform Metologiei de calcul al performantelor energetice ale cladirii, indicativ Mc001-2022, pentru cladiri nZEB sunt:

- ✓ pereţi exteriori opaci – 3.0 m^2 K/W
- ✓ placă pe sol -4.5 m^2 K/W
- ✓ Pereti rost inchis- 1.10 m^2 K/W
- ✓ ferestre şi uşi exterioare performante energetic, dotate cu fante de circulaţie naturală controlată a aerului între exterior şi spaţiile ocupate (pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor şi a altor zone cu rezistenţă termică scăzută) - minim 0,77 m^2K/W.
- ✓ Planseu terasa- 5.0 m^2 K/W

Prin auditul energetic al clădirii se propun 2 soluţii de reabilitare, soluţii care din punct de vedere al reducerii consumului de energie aduce clădirea la un consum cât mai eficient energetic si economic si al mediului inconjurator/emisie CO2

Lucrări de intervenţie la instalaţiile de încălzire şi preparare apă caldă:

- ✓ revizuire instalatie de incalzire, varianta 1 si 2
- ✓ revizuire instalatie sanitara varianta 1 si 2
- ✓ revizuire/reparatii/refacere instalatie electrica, daca este cazul – var. 1 si 2
- ✓ montare panouri fotovoltaice si panouri termice solare varianta 2
- ✓ realizare sisteme ventilare mecanica cu recuperare caldura la varianta 1 si 2

Termoizolari propuse la scenariul/varianta 1

- Termoizolare planseu terasa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/ spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat) de 25 cm grosime
- Termoizolare pereti exteriori existenti cu vata bazaltica (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime, mai putin peretii de rost inchis
- Termoizolare planseu peste gang cu vata bazaltica (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime
- Termoizolare soclu cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol cu polistiren extrudat de 10cm grosime
- Inlocuire tamplarie exterioara cu tamplarie termoizolanta cu 3 foi geam

Termoizolari propuse la scenariul/varianta 2 recomandata

- Termoizolare planseu terasa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/ spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25cm grosime
- Termoizolare pereti exteriori existenti cu vata bazaltica recomandat (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime, mai putin peretii de rost inchis
- Termoizolare planseu peste gang cu vata bazaltica (sau polistiren ignifug) de 15 cm grosime

- Termoizolare soclu cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Termoizolare placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime
- Inlocuire tamplarie exterioara cu tamplarie termoizolanta cu 3 foi geam

o Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventiilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, la varianta 2

✓ **In urma calculelor facute cu ajutorul programului de calcul energetic a rezultat ca *varianta 2*, CU ENERGIE SOLARA pentru apa calda , iluminat si ventilare mecanica , este cea mai eficienta din punct de vedere energetic si al mediului inconjurator/ emisie de echivalent CO2-bioxid de carbon si al consumului total de energie primara, si care se incadreaza in categoria ,,cladiri rezidentiale NZEB"**

✓ **Energia consumata din surse regenerabile (energie solara) conform Raport de audit energetic se va detalia/dezvolta in proiectul tehnic.**

Lucrarile de intervenţie/termoizolare propuse la anvelopei cladirii se refera la:

✓ **pereti exteriori opaci existenti:** placarea acestora cu un strat termoizolant de 15cm grosime (vata bazaltica), conductivitate termica 0.032-0.036 W/mk, mai putin peretii dinspre rost, cu specificatie de fabricatie "pentru utilizarea la placarea fatadelor", realizat in sisteme termoizolante agrementate in Romania. Asa cum rezulta din calculele anexate, pentru peretii exteriori ai cladirii propuse, solutia cea mai eficienta energetic este placarea acestora cu 15 cm grosime, pentru peretii exteriori opaci ,cu caracteristicile prezentate in tabelele de mai jos. Se va avea in vedere ca termoizolatia suplimentara din campul curent al peretilor sa se intoarca pe spaletii exteriori ai golurilor de tamplarie cu o grosime de minimum 2 cm de vata bazaltica (sau polistiren expandat) iar la imbinarea termoizolatiei cu tocul se va prevedea un profil special din plastic APU sau se va prevedea chit siliconic. Fixarea plăcilor de material termoizolant (vata bazaltica sau polistiren) se face cu mortar adeziv şi cu dibluri din material plastic cu rozetă. Termoizolarea se va

executa/realiza pe fata rece a peretilor. In aceasta situatie (termoizolare cu 15 cm grosime) rezistenta termica corectata a peretilor exteriori va fi cuprinsa intre **R^I= 3.525m2K/W** si **R^I=4.194 m2K/W,** functie de orientare, valori mai mari decat rezistentele minime normate in Romania, cladiri nerezidentiale renovate NZEB (**Rmin = 3.00 m2K/W),** conform Mc 001-2022 (la ora actuala, la cladirea existenta la peretii existenti R^I= 0.551m2K/W si R^I =0.658 m2K/W**,** functie de orientare)

✓ **Planseul consola, peste gang** se va termoizola cu vata bazaltica de 15cm grosime, montat pe fata rece; In aceasta situatie (termoizolare cu 15 cm grosime) rezistenta termica corectata a planseului va fi **R^I= 4.524 m2K/W** , valoare mai mare decat rezistenta minima normate in Romania, cladiri nerezidentiale renovate NZEB (**Rmin = 4.50 m2K/W),** conform Mc 001-2022 (la ora actuala, la cladirea existenta R^I= 0.358m2K/W

✓ ***Planseele terasa*** se va prevedea o termoizolatie de 25cm grosime (vata bazaltica/ polistiren extrudat – / spuma poliuretanica rigida) cu conductivitate termica 0.032-0.036 W/mk-cu caracteristicile prezentate in tabelul de mai jos.), pe toata suprafata planseelor; rezistenta termica corectata va fi **R^I=6.968 m2K/W**, valoare mai mare decat rezistenta minime normate in Romania (Rmin = 5.00 m2K/W), conform Mc 001-2022 2022 (la ora actuala, la cladirea neizolata R^I =0.511m2K/W)

✓ ***Placa pe sol :*** se va prevedea o termoizolatie cu polistiren extrudat de 10cm ; **soclul** se va termoizola cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota teren amenajat/CTA; rezistenta termica corectata va fi **R^I= 4.611m2K/W, la placa pe sol**, valoare mai mare decat rezistentele minime normate in Romania (Rmin = 4.50 m2K/W la placa pe sol) conform Mc 001-2022 2022; la ora actuala, la cladirea neizolata R^I=1.967 m2K/W, la placa pe sol

✓ **Tamplarie exterioara/spatii vitrate-** tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si minim o fata tratata impotriva razelor infrarosii si fante hidroreglabile pentru ventilare, si **R^I= 0.77 m2K/W,** minim

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Caracteristici vata bazaltica

clasa	
densitate kg/mc	28
conductivitate termica	0,032-0,036
tensiune de compresiune	min 70
tensiune de incovoiere	min 0,16
absorbtia de apa la min	1-3
Clasa de reactie la foc	A2

Caracteristici vata minerala

clasa	
densitate kg/mc	14
conductivitate termica	0,040-0,044 W/mk

Caracteristici polistiren expandat

clasa	F16
densitate kg/mc	16

conductivitate termica	0,040-0,044
tensiune de compresiune	min 70
tensiune de incovoiere	min 0,16
absorbtia de apa la min clasa de combustie	1-3 B

Caracteristici polistiren extrudat

clasa	
densitate kg/mc	30
conductivitate termica	0,032-0,036 W/mk
Rezistenta la compresiune la o deformatie de 10 %	0,3 N/m mp
Absorbia de apa	%
Permeabilitatea la apa	0/mp

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ – G

$G_{1\ ref}$ = $\frac{1}{V}$ x ($\frac{A1}{a}+\frac{A2}{b}+\frac{A3}{c}+\frac{A4}{e}$ + dxP), -clădire nerezidentiala P=perimetru cladirii=65.14m, cladire existenta

$G_{1\ ref}$ = 0.127W/m³K , cladire nZEB si **$G_{1\ ref}$ = 0.189W/m³K** cladire non nZEB

- ✓ Cladire existenta : G=0.394 W/m^3K;

G=0.394 W/m^3K >**$G_{1\ ref}$ = 0.189 W/m³K (**cladire non nZeb) si **0.127 W/m³K ,** cladire nZEB**,** cladirea reala este izolata **necorespunzator**

- ✓ Cladire propusa/izolata , var. 1 si 2 **Gizolata=0.105W/m^3K**

Giz=0.105W/m^3K < **$G_{1\ ref}$ = 0.189W/m³K (**cladire non nZeb) si **0.127 W/m³K ,** cladire nZEB**,** cladirea reala este izolata **corespunzător**

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA MONTARII/UTILIZARII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI, STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC TEHNIC, ECONOMIC SI AL MEDIULUI INCONJURATOR, A UTILIZARII SISTEMELOR ALTERENATIVE DE INALTA EFICIENTA , CONFORM Legii 372/2005

Necesitatea si oportunitatea realizarii documentatiei este confirmata si de prevederile si obiectivele incluse in Strategia Energetica a Romaniei, aprobata prin HG 1069/2007, are ca obiectiv general *,,satisfacerea necesarului de energie atat in prezent cat si pe termen mediu si lung, la un pret cat mai scazut, adecvat unei economii moderne de piata si unui standard de viata civilizat, in conditii de calitate, siguranta, cu respectarea principiilor dezvoltarii durabile*".

Astfel tema prezentului studiu, se incadreaza intr-un domeniu de real interes national si international, determinat de conjuctura energetica globala si de cerintele conceptului de dezvoltare durabila

In majoritatea statelor europene in sectorul energetic are loc o reconsiderare a prioritatilor privind cresterea sigurantei in alimentarea consumatorului si protectia mediului inconjurator, iar in cadrul acestui proces sursele regenerabile de energie ofera o solutie accesibila si garantata pe termen mediu si lung.

Utilizarea surselor de energie regenerabila are avantajul perenitatii lor si a impactului neglijabil asupra mediului ambiant, acestea nefiind surse care sa emita gaze cu efect de sera.

Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European, privind promovarea utilizarii energiei din surse regenerabile, stabileste pentru tarile membre limite nationale globale privind ponderea energiei din surse regenerabile, in concordanta cu obiectivul obligatoriu de 20% impus la nivel comunitar.

Cladirile sunt responsabile in Europa pentru 40% din consumul de energie si 36% din emisiile de CO2.

Pentru a cerceta si promova capacitatea de reducere a consumului de energie in cladiri la anumite valori tinta, Parlamentul European a propus o serie de masuri privind stimularea cresterii numarului de cladiri eficiente energetic.

OBIECTUL STUDIULUI

Cladirile noi trebuie sa respecte cerintele stabilite, fapt pentru care inainte de inceperea lucrarilor de constructie, trebuie sa faca obiectul unui studiu privind posibilitatea utilizarii unor surse alternative de eficienta ridicata, privind instalarea unor sisteme de alimentare cu energie regenerabila.

Atunci cand sunt instalate, sistemele tehnice ale cladirilor, cum sunt sistemele de incalzire, preparare apa calda, sistemele de climatizare, ventilare mecanica si iluminat, trebuie sa indeplineasca cerintele in materie de performanta energetica

Elementele unei cladiri care fac parte din anvelopa cladirii si care au un impact semnificativ asupra performantei energetice a acestei anvelope, trebuie sa respecte de asemenea cerintele minime in materie de performanta energetica, pentru a se atinge niveluri optime dpdv al costurilor

In conformitate cu Legea 372/2005, privid performanta energetica a cladirilor, actualizata, se impune necesitatea realizarii unui studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata, in functie de fezabilitatea acestora dpdv tehnic, economic si al mediului inconjurator. Aceste sisteme pot fi :

- Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe resurse regenerabile de energie.
- De cogenerare/trigenerare

- Centralizate de incalzire sau de racire sau de bloc
- Pompe de caldura
- Schimbatoare de caldura sol-aer
- Recuperatoare de caldura

Producerea energiei reprezinta procesul de transformare a diferitelor forme de energie primara in energie termica sau electrica, de către sisteme speciale.

a) Pompele de caldura

- Continuitatea- sunt echipamente capabile sa functioneze vara, iarna, zi si noapte, fara intrerupere, asigurand necesarul de energie termica pentru constructie

- Constanta- sunt capabile sa livreze energia termica fara variatii majore datorate conditiilor meteoclimatice

- Disponibilitataea- au durate de functionare intre doua mentenante preventive, cuprinse intre 4000 si 5000 ore functionare (cca 5,5-7luni); durata mentenantei preventive fiind de 6-8 ore/opratiune. Rezulta astfel o disponibilitate de peste 95%

- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- nu sunt sensibile la variatia temperaturii aerului

- Adaptarea la nevoile locului-asigura o temperatura minima de 60 grade C, a apei furnizata ca agent termic

- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

b) Cazane termice/centralele termice cu combustibil solid cu gazeificare

- Continuitatea- sunt echipamnte capabile sa functioneze vara, iarna, zi si noapte, fara intrerupere, asigurand necesarul de energie termica pentru constructie

- Constanta- sunt capabile sa livreze energia termica fara variatii majore datorate conditiilor meteoclimatice

- Disponibilitataea- Se exploateaza si se curata usor; procesul de curatre se face la un interval de 5-6 zile, in cazul cladirilor cu incalzire cu intermitenta

- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- nu sunt sensibile la variatia temperaturii aerului

- Adaptarea la nevoile locului-asigura o temperatura minima de 60 grade C, a apei furnizata ca agent termic

- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

- Avamtaje ale folosirii lemnului (biomasa) ca incalzire

-nu produce CO2 suplimentar; la ardere cantitatea dioxid de carbon (CO2) eliberata nu este mai mare decat cantitatea de dioxid de carbon extrasa de copaci din natura, daca lemnul ar fi lasat sa putrezeasca ar elibera aceeasi cantitate de dioxid de carbon ca si prin

ardere. Din acest motiv inclazirea cu combustibil solid (lemn,biomas, peleti) este ecologica si nu are efect asupra ,,efectului de sera" in contrast cu combustibilii fosili

-Biomasa este o sursa regenerabila de energie, atat din dpdv al potentialului cat si dpdv al posibilitatilor de utilizare, rata de regenerare de la 10-20ani

c) Panourile fotovoltaice

- Continuitatea- echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice au o functionare discontinua fiind inflentate de anotimp,de alternativa zi/noapte cat si de aparitia innorarilor din timpul zilei (adica intensitatea radiatiei solare). Cantitatea de energie electrica furnizata este puternic dependenta de conditiile meteo si climatice.

- Constanta- nu produc eenergie electrica in mod constant ci variabil si intermitent, neputand asigura nevoia constanta de energie electrica a cladirii, aceasta trebuind sa fie furnizata pe perioada intreruperilor de alte tipuri de echipamente sau de la reteaua electrica din SEN

- Disponibilitataea- au durate de disponibilitate relativ mare ca durata de funcionare intre doua mentenante preventive, peste 4000 ore functionare, insa la nivelul unui an de zile calendaristic, disponibilitatea se reduce la aproximativ 2000 ore (socotind 6 luni pe perioada unui an si 12 ore/zi)

- Influenta factorilor meteo climatici si geografici – sunt puternic influentate de factorii meteo climatici (cer inorat, ploaie ceata etc), care reduc substantial eficacitatea si eficienta acestora

- Adaptarea la nevoile locului-nu isi pot modula cantiatatea de energie produsa functie de nevoile locatiei, ele fiind dependente de cantitatea si de intensitatea radiatiei solare, care este complet independenta de consum

- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

d) Panouri termice solare

- Continuitatea- echipamentele de incalzire si preparare apa calda menajera cu panouri termice solare au o functionare discontinua fiind inflentate de anotimp,de alternativa zi/noapte cat si de aparitia innorarilor din timpul zilei (adica intensitatea radiatiei solare). Cantitatea de energie electrica furnizata este puternic dependenta de conditiile meteo si climatice.

- Constanta- nu produc caldura in mod constant ci variabil si intermitent, neputand asigura nevoia constanta de caldura a cladirii, aceasta trebuind sa fie furnizata pe perioada intreruperilor de alte tipuri de echipamente

- Disponibilitataea- au durate de disponibilitate relativ mare ca durata de funcionare intre doua mentenante preventive, peste 6000 ore functionare, insa la nivelul unui an de zile calendaristic, disponibilitatea se reduce la aproximativ 3000 ore (socotind 6 luni pe perioada unui an si 12 ore/zi)

- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- sunt puternic influentate de factorii meteo climatici (cer inorat, ploaie ceata etc), care reduc substantial eficacitatea si eficienta acestora

- Adaptarea la nevoile locului-nu isi pot modula cantiatatea de energie produsa functie de nevoile locatiei, ele fiind dependente de cantitatea si de intensitatea radiatiei solare, care este complet independenta de consum

- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

Lucrarea de fata se intocmeste pentru **cresterea eficientei energetice a cladirii P+M+1 cu destinatia sala sport-invatamant/liceu** si are ca scop identificarea masurilor ce pot fi luate in vederea reducerii consumurilor de energie ale caldirii, prin utilizarea sistemelor alternative de producere a energiei. Aceste sisteme pot fi :

a) Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe resurse regenerabile de energie.

b) De cogenerare/trigenerare

c) Centralizate de incalzire sau de racire sau de bloc

d) Pompe de caldura

e) Schimbatoare de caldura sol-aer

f) Recuperatoare de caldura

Producerea energiei reprezinta procesul de transformare a diferitelor forme de energieb primara in energie termica sau electrica, de către sisteme speciale

Conform art. 11, alin (3) din Legea 159/2013, in cazul construirii si renovarii majore a cladirilor, proprietarii/adminstratorii acestora pot monta sisteme alternative de producere a energiei prevazute la art. 10, alin (2), in masura in care prin auditul energetic al cladirii sau proiectului in cazul constructiilor noi, se stabileste ca acest lucru este posibil din punct de vedere economic, tehnic si functional.

In cazul cladirilor noi, precum si in cazul renovarii majore a cladirilor existente, se respecta cerintele referitoare la sistemele ale cladirilor stipulate in reglementarile tehnice specifice, in vigoare la data intocmirii proiectelor cu privire la instalarea si dimensionarea corecta si cu privire la controlul sistemelor tehnice si vizeaza, in principal următoarele :

- sistemele de incalzire
- sistemele de producere/preparare a apei calde de consum
- sistemele de climatizare/conditionare a aerului si sistemele de ventilare mecanica, daca este cazul
- o combinatie a cestora

In cazul de fata tratam **,,cresterea eficientei energetice a cladirii P+M+1 cu destinatia sala sport/ invatamant, cladirea existenta are sisteme de instalatie termica si are instalatie sanitara interioara; incalzirea se realizeaza cu corpuri statice si ct cu combustibil gaz natural; apa calda-ct cu gaz natural"** si studiem posibilitatea montarii unor surse alternative/regenarabile de producere a energiei

Sursele regenerabile de energie se refera la categoriile de surse primare de energie care sunt generate de către sisteme naturale si care sunt definite ca ,,energii obtinute din fluxurile existente in mediul ambiant si care au un caracter continuu sau repetitiv". Din totalitatea surselor regenabile enumaram :

- energia eoliana
- energia solara
- energia valurilor si mareelor
- energia geotermala
- energia hidroelectrica
- energia continuta in fractiunea biodegradabila a produseor, deseurilor si reziduurilor din agricultura (inclusiv sabstante vegetale si reziduuri de origine animala) silvicultura si industrii conexe, biomasa- fractiunea biodegradabila a deseurilor industriale, comunale, orasenesti si municipale
- gazul de depozit-energia continuta in gazul de fermentare a deseurilor
- energia continuta in gazul de fermentare a namolulilor din instalatiile de epurare a apelor uzate
- biogaz-enrgia continuta in produse secundare gazoase obtinute prin fermentare materiilor reziduale organice
- energia continuta in produse lichide obtinute prin distilarea materiei organice de fermentare, formand categoria de combustibil lichid denumit alcool carburant

Din totalitatea surselor regenerabile prezentate mai sus **doar energia solară** poate reprezenta o posibila sursa alternativa

Energia solara poate fi folosita atat pentru preparare apa calda de consum si/sau pentru incalzire (panouri solare) cat si cat si pentru aplicatii fotovoltaice-producere de energie electrica

Municipiul Craiova, judeţul Dolj se afla intr-o zona a tarii in care intensitatea si durata insoleierii este buna, valoarea medie anuala de energie solara primita fiind intre 1450-1600 KW/m2an. La ora actuala tehnologia permite obtinerea de performante ridicate in utilizarea panourilor solare , datorita suprafetelor mari si dezvoltarii in domeniu, pentru care s-au luat in considerare descoperirile recente in materie de tehnica solara.

Studiu privind posibilitatea folosirii panourilor solare in aplicatii termice

Cu ajutorul energiei solare pot fi atinse regimurile termice ale sistemelor clasice, in cazul utilizarii resurselor regenarabile de energie pentru incalzire sau preparare a apei calde de consum. O atentie deosebita se ca acorda producerii si acumularii energiei termice/apa calda. Pentru ca producerea de apa calda si sistemul de acumulare a apei calde sa faca fata in perioada de consum, suprafata absorbanta a panourilor solare, tipul panourilor solare si volumul boilerelor/vaselor de acumulare si descarcare trebuie dimensionate corect in functie de consumul estimat prin audit tinand cont de destinatia cladirii

Utilizarea energiei termice solare in sistemul de incalzire a cladirii :

Nu este recomandabila/ posibila *montarea de panouri solare pentru incalzire, tinand cont de: consumul specific de energie conform Raport de Audit Energetic , la var. 1 si 2 ,daca se vor respecta masurile de termoizolare propuse in audit ; radiatia redusa a intensitatii solare pe perioada de incalzire; estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri solare, pentru incalzire, raportata la consumurile de energie care vor fi daca se vor realiza elemtele anvelopei cladirii propuse prin proiect si audit, destinatie locuinta, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 41 ani adica solutia alternativa nu este eficienta (s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala*

de crestere a caldurii ; i=2,0% rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce – reducerea costurilor de de expolatare anuala, urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit) ; ***Investita nu este fezabila din punct de vedere economic si al mediului inconjurator (emisie noxe/echivalent CO2)***

Utilizarea energiei termice solare in sistemul de incalzire a cladirii :

Montarea panourilor solare pentru preperare apa calda de consum Este eficienta/ recomandabila, tinand cont de *: consumul relativ ridicat de apa calda, tinand cont de destinatia cladirii; preturile scazute de achizitie si montare panouri termice solare; minim 7 luni pe an, apa calda de consum va fi produsa de panourile termice solare (energie solara/ regenerabila); estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri solare, raportata la consumurile de energie care vor fi ale cladirii propuse prin proiect si audit,tinand cont de destinatie, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 6.0 ani, adica solutia alternativa este eficienta(s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala de crestere a caldurii ; i=2,0% rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce –reducerea costurilor de de expolatare*

anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit.

Investita este realizabila /posibila din punct de vedere tehnic si este fezabila dpdv economic si al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.

NOTA: *Se poate renunta la montare panouri termice solare pentru apa calda, urmand ca energia electrica necesara prepararii apei calde de consum (boiler) sa fie obtinuta din panouri fotovoltaice, adica tot energie solara*

Studiu privind posibilitatea folosirii panourilor solare in aplicatii fotovoltaice

Cu ajutorul energiei solare se poate produce energie electrica, prin utilizarea unor panouri fotovoltaice ce absorb radiatia solara si a unor echipamente auxiliare.

ESTE eficienta recomandabila/posibila *montarea de panouri fotovoltaice pentru energie electrica, la iluminat si ventilare mecanica -100% din necesar, tinand cont de: consumul specific de energie pentru: iluminat artificial a cladirii cu destinatia sala*

sport la liceu; ventilare mecanica depind de factorul de conversie al energiei electrice consumate din SEN, inplicit valoarea ridicata a Ep (energie primara). Estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri fotovoltaice, pentru energie electrica necesara iluminatului si apei valde de consum, raportata la consumurile de energie care vor fi daca se va realiza cladiria propuse prin proiect si audit, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 10.5ani, mai mica decat durata de viata a panourilor fotovoltaice, adica solutia alternativa este relativ eficienta (s-a tinut cont de : f = 1,5 %, rata anuala de crestere a energiei electrice ; i=2 % rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; Ce –reducerea costurilor de de expolatare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; rc – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit).

Investita este posibila/ realizabila din punct de vedere tehnic, este fezabila dpdv economic si este fezabila din punct de vedere al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.

NOTA: ***La faza de intocmire proiect tehnic de executie, proiectantul de specialitate va detalia şi dezvolta, şi după caz, va optimiza, soluţiile tehnice***

de realizare a obiectivului de investiţii, conform scenariului/opţiunii propuse/aprobate, cu respectarea măsurilor şi soluţiilor recomandate / propuse prin auditul energetic şi expertiza tehnică.

Astfel, proiectanţii pe specialităţi, în etapa proiect tehnic şi detalii de execuţie, vor detalia/definitivarea soluţiile tehnice propuse, după caz, în ceea ce priveşte reducerea consumului de energie primară, la nivel de clădire, conform Raportului de audit energetic şi documentele anexate acestuia.

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

Termoizolari si lucrari propuse

Auditorul propune următoarele intervenţii / scenarii asupra clădirii existente si propuse – clădire/corp C2, si asupra sistemelor tehnice ale cladirii existente si propuse:

***SCENARIUL/VARIANTA 1 CORP C2* – Conform Raport de Audit Energetic**

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren); Nota: peretii spre rost inchis, nu se propune a fi termoizolati (ramane la latitudinea beneficiarul de ai termoizola pe fata calda/interioara)

- Termoizolare planseu consola, peste gang cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren).

- Termoizolare planseu terasa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat recomandat) de 25 cm grosime

- Termoizolare placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime

- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat

- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, RI= 0,77m2K/W, pentru cladiri renovate NZEB)

- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.

- Montare sistem de ventilare mecanica, compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)

- Apa calda de consum se va asigura cu ct gaz natural si se revizui instalatia sanitara

- Incalzirea va ramane cea existenta-corpuri statice si ct gaz natural; se va inlocui centrala termică existenta.

***SCENARIUL/VARIANTA 2 RECOMANDATA-CORP C2* – Conform Raport de Audit Energetic**

- Termoizolare pereti exteriori opaci cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren); Nota: peretii spre rost inchis, nu se propune a fi termoizolati (ramane la latitudinea beneficiarul de ai termoizola pe fata calda/interioara)

- Termoizolare planseu consola, peste gang cu un strat termoizolant de 15 cm vata bazaltica recomandat (sau polistiren).

- Termoizolare planseu terasa, cu un strat termoizolant (vata bazaltica/spuma poliuretanica rigida / polistiren extrudat recomandat) de 25 cm grosime

- Termoizolare placa pe sol cu polistiren extrudat de 10 cm grosime

- Termoizolare soclu cladire cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, care se va prelungi minim 30 cm sub cota trotuar protectie/teren amenajat

- Inlocuire tamplarie din pvc 2 foi geam invechita, imbatranita, atehnica, fara agremente tehnice, cu tamplarie cu 3 foi geam termoizolant si fante higroreglabile; (conform Mc001-2022, RI= 0,77m2K/W, pentru cladiri renovate NZEB)

- Inlocuirea/modernizarea /refacerea sistemului de iluminat, înlocuire corpuri de iluminat cu corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic(surse LED), instalare sistem inteligent cu senzori de prezenta.

- Montare sistem de ventilare mecanica, compus din unitati individuale de ventilare cu recuperator de caldura (minim 75%)

- Apa calda de consum se va asigura cu ct gaz natural si panouri termice solare si se revizui instalatia sanitara

- Incalzirea va ramane cea existenta-corpuri statice si ct gaz natural; se va inlocui ct existenta

- Montare panouri fotovoltaice pentru energia electrica necesara iluminatului artificial 100% si ventilarii mecanice 100%, si montare panouri termice solare pentru apa calda , estimat 70% din necesar, considerandu-se apa calda ca ,,apa preincalzita/apa rece in sistemul de incalzire a apei calde'', cand intensitatea radiatiei solare este mica.

NOTA: ***La faza de intocmire proiect tehnic de executie, proiectantul de specialitate va dimensiona panourile fotovoltaice si termice solare, tinand cont de consumurile specifice stabilite prin audit si procentele minime stabilite prin audit.)***

✓ Lucrari conexe; reparatii/refacere terasa cu hidroizolatie; reparatii/refacere tencuieli; executare/refacere lucari (sau reparatii) finisaje (zugraveli, spaleti, glafuri), tencuieli decorative sau vopsitorii lavabile impermeabile fatade; desfacere si refacere pardoseli parter; inlocuire surse iluminat cu surse cu consum redus si instalare senzori de miscare si lumina, refacere zugraveli, glafuri interioare si exterioare; etc.)

6.2. Selectarea şi justificarea scenariului/opţiunii optim(e), recomandat(e)

Rezultate estimate-cladire Sp tehnic+P+2E, Craiova, jud. Dolj str. Marin Sorescu nr. 4, CORP C1 – CLADIRE INVATAMANT (LICEU) conform audit energetic

Rezultate estimate-cladire P + 2E (P+M+1E), Craiova, jud. Dolj str. Marin Sorescu nr. 4, CORP C2 – CLADIRE INVATAMANT/SALA DE SPORT (LICEU) conform audit energetic

Solutia contructiva 2 prezinta numeroase dezavantaje:

- Perioada de executie indelungata cu un consum de manopera mult mai mare
- Valoarea de investiei mult mai mare decat solutia 1

Conform devizului general aferent scenariului 2 valoarea de investitie fara TVA este **47.747.372,50 lei fara TVA.**

Prin urmare, din punct de vedere tehnic si economic, solutia 1 este mult mai benefica pentru beneficiar.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi investiţiei

a. indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
	lei	lei	lei
TOTAL GENERAL	**37.227.484,87**	**7.766.531,58**	**44.994.016,45**
din care: C + M	**17.992.667,14**	**3.778.460,11**	**21.771.127,25**

b. indicatori minimali, respectiv indicatori de performanţă - elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei obiectivului de investiţii - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare;

Indicatorii minimal considerati pentru indeplinirea obiectivului proiectului sunt:

- reducerea emisiilor de CO2 ;
- reducerea consumului de energie electrica

- asigurarea unei echipări performante a cladiri în conformitate cu standardele în vigoare
- colectarea selectiva a deseurilor

c. indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii;

TOTAL GENERAL	**37.227.484,87**	**7.766.531,58**	**44.994.016,45**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	**17.992.667,14**	**3.778.460,11**	**21.771.127,25**

d. durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.

Durata estimata : 4 luni proiectare + 18 luni executie

6.4. Prezentarea modului in care se asigură conformarea cu reglementările specifice scenariului recomandat

Realizarea/implementarea soluţiilor de intervenţie, echiparea şi dotare a construcţiei analizate (în baza rapoartelor de expertiza tehnică şi audit energetic,), **vor conduce la o reducere a consumului anual de energie primară şi a emisiilor de de CO2 de peste 60%** şi, de asemenea, vor conduce la asigurarea cerinţelor de confort, funcţionalitate şi siguranţă în exploatare în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare şi cu cerinţele minime formulate de către Beneficiar prin tema de proiectare.

Soluţiile adoptate asigură respectarea legislaţiei în vigoare privind cerinţele esentiale de calitate aşa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcţii cu modificările şi completările ulterioare:

a) rezistenţă mecanică şi stabilitate;
b) securitate la incendiu;

c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător;
d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare;
e) protecţie împotriva zgomotului;
f) economie de energie şi izolare termică;
g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

La întocmirea prezentului document au fost avute în vedere următoarele reglementări şi acte normative:

REGULAMENTE/REGLEMENTARI EUROPENE:

Regulamentul (UE) nr. 1060/2021 al Parlamentului European şi al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispoziţiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziţie justă şi Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit şi acvacultură şi de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum şi Fondului pentru azil, migraţie şi integrare, Fondului pentru securitate internă şi Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor pentru securitate internă şi Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor şi politica de vize;

Regulamentul (UE) 2021/1058 al Parlamentului European şi al Consiliului din 24 iunie 2021 privind Fondul european de dezvoltare regională şi Fondul de coeziune;

Regulamentului Consiliului (CE, EURATOM) nr. 2988/1995 privind protecţia intereselor financiare ale Comunităţilor Europene, cu modificările şi completările ulterioare;

Regulamentului (UE, Euratom) nr. 1046/2018 al Parlamentului European şi al Consiliului privind normele financiare aplicabile bugetului general al Uniunii, de modificare a Regulamentelor (UE) nr. 1296/2013, (UE) nr. 1301/2013, (UE) nr. 1303/2013, (UE) nr. 1304/2013, (UE) nr. 1309/2013, (UE) nr. 1316/2013, (UE) nr. 223/2014, (UE) nr. 283/2014 şi a Deciziei nr. 541/2014/UE şi de abrogare a Regulamentului (UE, Euratom) nr. 966/2012, cu modificările şi completările ulterioare;

Regulamentul (UE) 2016/679 al Parlamentului European şi al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecţia persoanelor fizice în ceea ce priveşte prelucrarea datelor cu caracter personal şi privind libera circulaţie a acestor date şi de abrogare a Directivei 95/46/CE (Regulamentul general privind protecţia datelor);

Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European şi al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condiţiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanţial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice şi pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunuia dintre celelalte obiective de mediu;

Comunicare a Comisiei C (2021) 1054 final din 12 februarie 2021. Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ" în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare şi reziliență;

Comunicarea Comisiei (2021/C 373/01) - Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027;

Directiva (UE) 2018/844 a Parlamentului European şi a Consiliului din 30 mai 2018 de modificare a Directivei 2010/31/UE privind performanţa energetică a clădirilor şi a Directivei 2012/27/UE privind eficienţa energetică;

Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanţa energetică a clădirilor;

Regulamentul Delegat nr. 244/2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European şi a Consiliului privind performanţa energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerinţelor minime de performanţă energetică a clădirilor şi a elementelor acestora;

Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficienţa energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE şi 2010/30/UE şi de abrogare a Directivelor 2004/8/CE şi 2006/32/CE;

Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European şi a Consiliului din 11 decembrie 2018 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;

Recomandarea (UE) 2019/786 a Comisiei din 8 mai 2019 privind renovarea clădirilor (notificată cu numărul C (2019) 3352).

Recomandările C (2021) 7014 din 28.09.2021 privind eficienţa energetică în primul rând: de la principii la practică. Orientări şi exemple pentru acesta implementare în procesul decizional în sectorul energetic şi nu numai;

LEGISLAŢIE NAŢIONALĂ

- **Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005** privind performanţa energetică a clădirilor, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea nr. 121/2014** privind eficienţa energetică, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea nr. 448 din 2006** privind protecţia şi promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilităţi, republicată, cu modificările şi completările ulterioare (a se vedea capitolul IV Accesibilitate);
- **OUG nr. 122/2020**, privind unele măsuri pentru asigurarea eficientizării procesului decizional al fondurilor externe nerambursabile destinate dezvoltării regionale în România;
- **OUG 88/2022**, pentru modificarea şi completarea unor acte normative în vederea gestionării fondurilor europene nerambursabile destinate dezvoltării regionale;
- **Legea nr. 315/2004** privind dezvoltarea regională în România;
- **HG 873/2022**, pentru stabilirea cadrului legal privind eligibilitatea cheltuielilor efectuate de beneficiari în cadrul operaţiunilor finanţate în perioada de programare 2021-2027 prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune şi Fondul pentru o tranziţie justă;
- **OUG 66/2011**, privind prevenirea, constatarea şi sancţionarea neregulilor apărute în obţinerea şi utilizarea fondurilor europene şi/sau a fondurilor publice naţionale aferente acestora;

- **Hotărârea Guvernului nr. 875/2011** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 66/2011 privind prevenirea, constatarea şi sancţionarea neregulilor apărute în obţinerea şi utilizarea fondurilor europene şi/sau a fondurilor publice naţionale aferente acestora, cu modificările şi completările ulterioare;
- **OUG 133/2021**, privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziţie justă;
- **Hotărârea Guvernului nr. 829/2022** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 133/2021 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziţie justă;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1.034/2020** pentru aprobarea Strategiei naţionale de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului naţional de clădiri rezidenţiale şi nerezidenţiale, atât publice, cât şi private, şi transformarea sa treptată într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficienţă energetică şi decarbonat până în 2050;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1.076/2021** pentru aprobarea Planului naţional integrat în domeniul energiei şi schimbărilor climatice 2021-2030;
- **Hotărârea nr. 907/2016** privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice şi administraţiei nr. 16/2023** pentru aprobarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022;

- **Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice şi administraţiei nr. 2819/02.11.2022** pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB, Indicativ RTC 3 — 2022”
- **Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016** pentru modificarea şi completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005;
- **Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi administraţiei publice nr. 3152/2013** pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanţa energetică a clădirilor şi inspecţia sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013;
- **Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi administraţiei publice nr. 189 din 2013** pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind adaptarea clădirilor civile şi spaţiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000";
- **Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016** pentru modificarea şi completarea Reglementării tehnice „Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor”, indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005;
- **Ordinul** viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale şi administraţiei publice nr. **2.834/2019** pentru aprobarea reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică — Partea a III-a — Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019”;
- **OUG nr. 23 / 2023**, privind instituirea unor măsuri de simplificare şi digitalizare pentru gestionarea fondurilor europene aferente Politicii de coeziune 2021—2027

- **Ordinul nr. 1777 / 2023** al ministrului investiţiilor şi proiectelor europene privind aprobarea conţinutului/modelului/formatului/structurii-cadru pentru documentele prevăzute în OUG nr. 23/2023
- **Legea 50/1991** privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea 10/1995** privind calitatea in constructii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Ordin 129 din 25 august 2016** pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea şi autorizarea de securitate la incendiu şi protecţie civilă;
- **Normativ P118/1999** de siguranţă la foc a constructiilor, cu modificările şi completările ulterioare;
- **Legea 307/2006** privind apărarea împotriva incendiilor;
- **Legea 319/2006** privind securitatea şi sănătatea în muncă;
- **Ghid tehnic 063-04** Ghid privind criteriile de performanţă ale cerinţelor de calitate conform **NP I 7-2011** Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- **Normativului I5** - „Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare, indicativ I5-2022
- **Legea 123/2012** Legea energiei si a gazelor naturale;
- **Legea 677/2001** pentru protecţia persoanelor cu privire la prelucrarea datelor cu caracter personal si libera circulatie a acestor date;
- Alte acte normative în vigoare şi aplicabile la data elaborarii proiectului.

DOCUMENTE PROGRAMATICE:

- Programul Regional Sud-Vest Oltenia 2021 – 2027;
- PDR SV Oltenia 2021-2027;
- Strategia naţională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030;
- Strategia naţionale de renovare pe termen lung;
- Strategia UE pentru Regiunea Dunării;

- Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030;
- Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050;
- Strategia națională privind promovarea egalității de șanse și de tratament între femei și bărbați și prevenirea și combaterea violenței domestice pentru perioada 2021-2027;
- Strategia Uniunii Europene privind egalitatea de gen 2020-2025: O Uniune a egalității;
- Strategia Uniunii Europene privind drepturile persoanelor cu dizabilități 2021-2030: O Uniune a egalității;
- Pilonul European al Drepturilor Sociale;
- Convenția ONU privind drepturile persoanelor cu dizabilități;

NOTĂ: Menționăm ca pe parcursul realizării investiției se va aplica orice alt act normativ european/național aplicabil în domeniul privind performanța energetică a clădirilor.

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Fonduri guvernamentale si fonduri proprii.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

Pentru prezenta etapa de elaborare/dezvoltare a proiectului, avizele si acordurile stabilite prin Certificatul de Urbanism au fost solicitate și obținute de la structurile/organele in drept, potrivit legislatiei in vigoare și sunt Anexate la prezenta.

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire

Se anexeaza Certificatul de Urbanism nr. 1559/29.07.2025

7.2. Studiu topografic, vizat de Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară

Nu este cazul.

7.3. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Anexat.

7.4. Avize privind asigurarea utilităţilor, în cazul suplimentării capacităţii existente

Nu este cazul.

A fost obţinut un aviz de amplasament pentru Gaze Naturale – de la distribuitorul Distrigaz Sud Retele.

7.5. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentaţia tehnico-economică

Anexat.

7.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, care pot condiţiona soluţiile tehnice, precum:

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice;

Studiile privind posibilitatea montarii/utilizarii unor sisteme alternative de producere a energeiei pentru corpul C1 şi C2 sunt incluse în documentaţiile Raport de Audit Energetic ale fiecărui corp în parte.

b) studiu de trafic şi studiu de circulaţie, după caz;

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervenţiilor în situri arheologice;

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;

Nu este cazul.

Pentru păstrarea patrimoniului cultural urbanistic şi arhitectural (regim de protecţie: obiectivul prezentului proiect este amplasat în *zona centrală şi istorică, de instituţii şi servicii publice* a Municipiului Craiova conform Certificatului de Urbanism nr. 1559/29.07.2025), Beneficiarul a obţinut avizul Direcţiei Judeţene pentru Cultură Dolj condiţionat de păstrarea lucrării de artă plastică tip mozaic – existentă pe peretele de sud al casei scării corpului C1.

e) studii de specialitate necesare în funcţie de specificul investiţiei.

- Studiu geotehnic amplasament studiat
- Raport de expertiza tehnică clădire corp C1
- Raport de expertiza tehnică clădire corp C2
- Certificat de Performanta Energetica-cladire existenta; Raport de Audit Energetic-memoriu, cladire izolata/propusa; Raport de Conformare nZEb/cladire NZEB; Calcul „G"-coeficient global de izolare termica; Studiu privind posibilitatea montarii/utilizarii unor sisteme alternative de producere a energeiei – corp C1.
- Certificat de Performanta Energetica-cladire existenta; Raport de Audit Energetic-memoriu, cladire izolata/propusa; Raport de Conformare nZEb/cladire NZEB;

Calcul „G"-coeficient global de izolare termica; Studiu privind posibilitatea montarii/utilizarii unor sisteme alternative de producere a energeiei – corp C2.

- Studiu de imunizare a infrastructurii la schimbările climatice
- Evaluare *„Do No Significant Harm"* (DNSH)

B. PIESE DESENATE

Având în vedere categoria de importanţă C–Normală şi clasa de importanţă III–Normală a obiectivului de investiţii, piesele desenate au fost întocmite la scări relevante în raport cu caracteristicile specifice şi cuprind următoarele:

1. Construcţia existentă:

a) plan de amplasare în zonă;

– Anexat

b) plan de situaţie;

– Anexat

c) releveu de arhitectură şi, după caz, structura şi instalaţii – planuri, secţiuni, faţade, cotate;

– Anexate

d) planşe specifice de analiză şi sinteză, în cazul intervenţiilor pe monumente istorice şi în zonele de protecţie aferente.

– Nu este cazul.

2. Scenariul/Opţiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

a) plan de amplasare în zonă;

– Anexat

Sediu: Bucuresti, Str. Witing, Nr. 4, Sect. 1
Telefon: +(40) 728 181 231
Fax: +(40) 318 176 140
E-mail: office@aduro.ro
Website: www.aduro.ro

ADURO

b) plan de situaţie;

– Anexat

c) planuri generale, faţade şi secţiuni caracteristice de arhitectură, cotate, scheme de principiu pentru rezistenţă şi instalaţii, volumetrii, scheme funcţionale, izometrice sau planuri specifice, după caz;

– Anexate

d) planuri generale, profile longitudinal şi transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz.

– Anexate

MOLDOVEANU C. Gh. ANDREI * ROMANIA MDRAP NR. 09473 * ARHITECT VERIFICATOR PROIECTE

INTOCMIT,
Arh. Elena Osman
S.C. ADURO SRL

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 3992 Elena - Claudia OSMAN ADURO 6 SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

DATA :
26.09.2025

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN ROMÂNIA MDLPA NR. 10300 It. 1 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

BOGDAN C. AUREL ROMÂNIA MDLPA Nr. 10286429 ARHITECT VERIFICATOR PROIECTE

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN ROMÂNIA MDLPA NR. 10301 It. 1 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN ROMÂNIA MDLPA NR. 10302 It. 1 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

Scanned with CamScanner

Verificator: Moroianu C. Robert Georgian **Nr. 2152/18.09.2025**
CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALA
CERINTA It, nr. 10300 din 2022

R E F E R A T

Privind verificarea de calitate la cerinţele: **IT**

A proiectului: **"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTĂ MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. - ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI C2 ȘI AMPLASARE PANOU DE INFORMARE ȘI PUBLICITATE PROIECT - CONSTRUCȚIE PROVIZORIE CU DURATA DE AMPLASARE 10 ANI"**

Nr. Proiect: **50AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42/2023**

Faza: **D.A.L.I.**

1. Date de identificare

Proiectant de specialitate:	**S.C. ADURO S.R.L.**
Beneficiar:	**MUNICIPIUL CRAIOVA PRIN PRIMAR LIA-OLGUȚA VASILESCU-primar, PRIN DELEGAT DIRECTOR EXECUTIV ADRIANA-OCTAVIANA MOTOCU**
Amplasament:	**Str. Marin Sorescu, nr. 4, Craiova, Dolj**

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructei

Instalațiile de încălzire:

Se vor inlocui echipamentele (centralele) sursă de agent termic intervenindu-se și la interior prin schimbarea rețelelor interioare și a corpurilor de încălzire.

Distribuția agentului termic pentru alimentarea radiatoarelor (caloriferelor) din oțel se va face în sistem ramificat - bitubular (tur/retur) prin conducte cu PPR cu inserție de aluminiu (AL) sau composit (C) aparent sau îngropat.

Instalațiile de climatizare:

Climatizarea spațiilor se va face prin sisteme tip split.

Instalațiile de ventilare:

Aerul proaspăt va fi asigurat prin sisteme independente care vor avea în dotare echipamente de recuperare de caldură, amplasate la partea superioara a fiecarei încăperi.

În sala de sport este prevazut un sistem de ventilare cu centrala de tratare a aerului si recuperator de caldura.

3. Documente ce se prezinta la verificare:

Tema de proiectare:	
Avize obţinute:	-
Memoriu Tehnic :	DA
Planse desenate:	DA
Scenariu de securitate :	NU
Caiet de sarcini:	NU
Program control calitate :	NU

4. Concluzii asupra verificarii

in urma verificarii, conform *Legii 163/2016 – Actualizare a legii calitatii in constructii,* se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Indrumatorului privind aplicarea prevederilor, "Regulamentului de verificare a proiectelor", emis de MLPAT in noiembrie 1996.

Am primit,
Investitor/Proiectant
2 ex

Am predat, 2 ex
Verificator tehnic atestat MLPAT
Ing. Moroianu C Robert Georgian

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMANIA MDLPA Nr. 10300
INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

Specialist verificator de proiecte, atestat MDRAP
pentru cerinţele de calitate B_1, D, E, F
arhitect **MOLDOVEANU C. Gh. ANDREI**
str. Liviu Rebreanu nr. 17, bl. N4, ap. 108, sector 3, Bucureşti
tel. 0721.243.752 e-mail: arh_moldoveanu@yahoo.com

nr. reg. **1476.1** din **29.09.2025**

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinţele **B1, D, E, F** a proiectului
"CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTĂ MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTĂ CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2"
cu numărul: **050AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42** faza: **DALI**

1. Date de identificare:
- proiectant general: **S.C. ADURO S.R.L.**
- proiectant de specialitate: **S.C. ADURO S.R.L.**
- investitor / beneficiar: Liceul de Artă Marin Sorescu Craiova
- amplasament: Municipiul Craiova, jud. Dolj, str. Marin Sorescu nr. 4
- data prezentării proiectului pentru verificare **29.09.2025**

2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei:

- Construcţie existentă, cu funcțiune de clădire pentru învățământ, Corpuri C1 și C2, Categoria de importanţă: "**C**„ Clasa de importanţă: "**III**„ regim de înălţime: **S tehnic+P+2**, Zona climatică: **II**
- Aria construită corp C1: **1089,00 mp**, Aria desfăşurată corp C1: **3273,00 mp**, Hmax = **12,83 m.** faţă de cota inferioară a terenului amenajat, Aria construită corp C2: **221,00 mp**, Aria desfăşurată corp C2: **530,00 mp**, număr de nivele: **3**;
- Caracteristici constructive: construcție cu structură în cadre din beton armat, cu pereți structurali din zidărie (pereți existenți) (stâlpi, grinzi, planșee). Pereți exteriori și de compartimentare din zidărie de cărămidă de ~37.5 cm grosime protejați cu termosistem cu vată minerală bazaltică în alcătuire de 15 cm. Acoperișuri de tip terasă necirculabilă, termoizolată cu polistiren extrudat 25 cm. grosime peste bariera contra vaporilor, hidroizolat cu membrane bituminoase dublu- strat. Tâmplării exterioare propuse din profile de aluminiu cu geam termoizolant.
- Lucrările de reabilitare propuse: lucrări de eficientizare a construcției din punct de vedere energetic adică: montare termosistem la nivelul pereților exteriori cu vată minerală 15 cm. grosime cu refacerea tencuielilor exterioare, desfacere a șarpantei și statificațiilor existente, termoizolare a planșeelor la partea superioară cu 25 cm de polistiren extrudat, lucrări de temoizolare a clădirii la nivelul soclului și al placii de pe sol / de peste canalul tehnic cu polistiren extrudat 10 cm., lucrări de hidroizolare a construcției la nivelul soclurilor și teraselor, refacere trotuare perimetrale, montare tâmplărie interioară și exterioară cu profile cu rupere de punte termică și geam termoizolant, refacere finisaje interioare și exterioare, montare scări exterioare de evacuare.
- Alcătuirile termoizolante asigură rezistențele termice minime normate pentru fiecare alcătuire constructivă a anvelopantei conf. OMDRT 2513 – 2010. Sunt respectate principiile privind proiectarea structurilor hidroizolante conf. NP 040-2002

3. Documente prezentate la verificare:
- Certificat de Urbanism: **NU**
- Memoriu elaborat de proiectant **DA**
- Planşele desenate **DA** conform borderou semnat **DA**

4. Concluzii asupra verificării:
a) În urma verificării se consideră proiectul **corespunzător** pentru faza verificată – **DALI**, în contextul în care obiectul acestuia este *reabilitarea termică* a unei construcţii existente.
În Ceea ce privește exigenta F:
- pereții și planșeele ce delimitează sala de audiții de la parter vor asigura un indice mimim de izolare la zgomot aerian Rw de 61 dB conform NP 010 – 2022
- Se vor aplica tratamente fonoabsorbante la planșeul ce delimitează sala de sport de sălile de la nivelul superior acesteia conf. NP 010 – 2022

Am predat 4(patru) exemplare
Verificator tehnic atestat
arh. Moldoveanu C. Gh. Andrei

MOLDOVEANU C. Gh. ANDREI * VERIFICATOR PROIECTE * ARHITECT NR. 09473

Am primit 4(patru) exemplare
Investitor/Proiectant

SPECIALIST VERIFICATOR DE PROIECTE ARHITECT BOGDAN AUREL PENTRU EXIGENTELE:
Cc, F - Certificat de atestare tehnico - profesionala nr. 6429/ 25.03.2004
B, D - Certificat de atestare tehnico - profesionala nr. 1028/ 28.02.1994

TEL/ FAX : 0722514747

NR. 2514/B data 29.09.2025

~~PARȚIAL~~
FINAL

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerințele Cc si F a proiectului „CREȘTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. – ARTA CRAIOVA CORP C1 SI CORP C2” ce face obiectul PR. NR. 050AH ADPRCR.

1. DATE DE IDENTIFICARE

Proiectant general:	ADURO SRL
Proiectant de specialitate:	ADURO SRL
Investitor:	MUNICIPIUL CRAIOVA
Amplasament:	str. Marin Sorescu nr. 4, Craiova, județul Dolj

2.CARACTERISTICI PRINCIPALE:
- construcție noua (-), construcție existenta (x), consolidare (-), modernizare (-), reabilitare(x), extindere (-):
- tipul si caracteristicile constructive: fundații beton, structura din beton armat, închideri si compartimentări din zidărie de cărămidă, planșee si scări din beton armat, acoperiș șarpantă lemn cu invelitoare din tabla.
- condiții de amplasament: clasa de importanță III, categoria de importanță C, g.r.f. I.

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:
- tema de proiectare;
- certificat de urbanism eliberat de Primărie
- avize prezentate - nu se prezintă
- autorizație de construire - nu
- planșe desenate privind soluția constructiva: plan încadrare in zona, plan de situație, planuri, secțiuni.

4.CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII

În urma verificării, se considera proiectul corespunzător pentru faza verificata, semnându-se si stampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții, obligatoriu de a fi introduse in proiect, prin grija investitorului, de către proiectant: NU SUNT CONDIȚII

Nota: Referatul este întocmit conform Îndrumătorului aprobat cu ordin M.L.P.A.T. nr. 77/ N/ 28.10.1996

Am primit

Am predat

Beneficiar,
MUNICIPIUL CRAIOVA

Proiectant
ADURO SRL

Verificator tehnic atestat
la cerințele Cc, F
Arh. Bogdan Aurel

Verificator: Moroianu C. Robert Georgian **Nr. 5024/ 18.09.2025**
CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALA
CERINTA Ie, nr. 10302 din 2022

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinţele: **IE**

A proiectului: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTĂ MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. - ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI C2 ȘI AMPLASARE PANOU DE INFORMARE ȘI PUBLICITATE PROIECT - CONSTRUCȚIE PROVIZORIE CU DURATA DE AMPLASARE 10 ANI"

Nr. Proiect: 50AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42/2023

Faza: D.A.L.I.

1. Date de identificare

Proiectant de specialitate : S.C. ADURO S.R.L.
Beneficiar : MUNICIPIUL CRAIOVA PRIN PRIMAR LIA-OLGUȚA VASILESCU-primar, PRIN DELEGAT DIRECTOR EXECUTIV ADRIANA-OCTAVIANA MOTOCU
Amplasament: Str. Marin Sorescu, nr. 4, Craiova, Dolj

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructei

Proiectul tratează: Instalațiile electrice si sistemul de detectare semnalizare si alarmare la incendiu.
Tabloul electric general (TEG) se alimentează cu energie electrică de la blocul de măsură şi protecţie trifazat (BMPT).
Din tabloul electric general se alimentează următoarele circuite:
- circuitele pentru tablourile electrice secundare, după caz;
- circuitele electrice pentru iluminatul de siguranță;
- circuitele de prize monofazice și trifazice;
- circuitele electrice pentru iluminatul interior;

Clădirea este dotat cu iluminat de securitate (interventie, evacuare, continuarea lucrului si marcarea hidrantilor).
Conform P118/3-2015 s-a prevăzut o instalație de detectare, semnalizare și avertizare incendiu cu acoperire totală.
Instalația este formată din:
- echipamente de control și semnalizare - ECS (centrala de semnalizare incendiu);
- detectoare de fum (detecţie optică) și detectoare de flacără la exterior (pentru actionare perdea de apă);
- butoane de semnalizare manuală (declanșatoare manuale de alarmare);
- sirene interioare și exterioare;
- cabluri de alimentare cu energie electrică și de transmitere semnale de la elementele sistemului de detecție;

3. Documente ce se prezinta la verificare:

Tema de proiectare:
Avize obţinute: -
Memoriu Tehnic : DA
Planse desenate: DA
Scenariu de securitate : DA
Caiet de sarcini: NU
Program control calitate : NU

4. Concluzii asupra verificarii

in urma verificarii, conform *Legii 163/2016 – Actualizare a legii calitatii in constructii*, se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Indrumatorului privind aplicarea prevederilor, "Regulamentului de verificare a proiectelor", emis de MLPAT in noiembrie 1996.

Am primit,
Investitor/Proiectant
2 ex

Am predat, 2 ex
Verificator tehnic atestat MLPAT
Ing. Moroianu C Robert Georgian

Verificator: ing. Moroianu C. Robert Georgian **Nr. 5029/18.09.2025**
CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALA
CERINTA Is, nr. 10301 din 2022

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinţele: **IS**

A proiectului: **"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTĂ MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. - ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI C2 ȘI AMPLASARE PANOU DE INFORMARE ȘI PUBLICITATE PROIECT - CONSTRUCȚIE PROVIZORIE CU DURATA DE AMPLASARE 10 ANI"**

Nr. Proiect: **50AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42/2023**

Faza: **D.A.L.I.**

1. Date de identificare

Proiectant de specialitate :	**S.C. ADURO S.R.L.**
Beneficiar :	**MUNICIPIUL CRAIOVA PRIN PRIMAR LIA-OLGUȚA VASILESCU-primar, PRIN DELEGAT DIRECTOR EXECUTIV ADRIANA-OCTAVIANA MOTOCU**
Amplasament:	**Str. Marin Sorescu, nr. 4, Craiova, Dolj**

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructei

Alimentarea cu apă rece a obiectivului se va face de la rețeaua publică existentă asupra căreia se va interveni și se vor face lucrări de modernizare.
Deversarea apelor uzate menajere se va face la rețeaua de canalizare existentă după modernizarea acesteia.
La rețeaua de distribuție apă rece/caldă interioară și legăturile la obiectele sanitare se propune utilizarea conductelor de alimentare cu apă rece din țeavă de poliropilenă reticulară cu inserție de aluminiu / compozit. Pozarea se va face aparent sau îngropat.
Conductele de canalizare interioare vor fi din PP de diferite diametre pozate îngropat.
Prepararea apei calde menajere necesara pentru obiectele sanitare propuse în grupurile sanitare se va realiza local în boilere cu dublă serpentină (electric sau de la panourile solare).
Clădirea va fi dotată cu un sistem de stingere cu hidranți interiori cu 2 jeturi în funcțiune simultană. Asigurarea debitului și presiunii necesare se vor face de la grupul de pompare propriu și rezerva specifică.
Stingerea din exterior se va face de la hidranții existenți în zonă și 3 hidranți exteriori, nou propuși în proximitatea obiectivului.
Deoarece nu este asigurată separarea clădiri studiate ca și compartiment de incendiu față de clădirile învecinate de pe latura de N și N-V, la propunerea expertului tehnic, se va prevedea un sistem de limitare cu sprinklere deschise (drencere) prin creearea în momentul acționării a unei perdele de apă. Se va construi astfel, o rezervă de incendiu subterană și grup de pompare propriu..

3. Documente ce se prezinta la verificare:

Tema de proiectare:	
Avize obţinute.	-
Memoriu Tehnic :	DA
Planse desenate:	DA

Scenariu de securitate :	DA
Caiet de sarcini:	NU
Program control calitate :	NU

4. Concluzii asupra verificarii

in urma verificarii, conform *Legii 163/2016 – Actualizare a legii calitatii in constructii,* se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Indrumatorului privind aplicarea prevederilor, "Regulamentului de verificare a proiectelor", emis de MLPAT in noiembrie 1996.

Am primit 1 exemplar

Am predat 1 exemplar
Verificator,
Ing. Moroianu C. Robert Georgian

JUDEȚUL DOLJ
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CRAIOVA
PLAN URBANISTIC
Nr. 181 din 20.05.25
Arhitect șef
1

JUDEȚUL DOLJ
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CRAIOVA
ANEXA
LA
CERTIFICATUL DE URBANISM
Nr. 1199 din 2023
Arhitect șef
4

JUDEȚUL DOLJ
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CRAIOVA
ANEXA
LA
CERTIFICATUL DE URBANISM
Nr. ... din 20...
2

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, București, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2 SI AMPLASARE PANOU DE INFORMARE SI PUBLICITATE PROIECT-CONSTRUCTIE PROVIZORIE CU DURATA DE AMPLASARE 10 ANI

Proiect nr.
050AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru Sub42

FAZA:
D.A.L.I.

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1 : 2500	
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2025	
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA:

PLAN DE INCADRARE IN ZONA

ARH

Plansa:
A01

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

LEGENDA:

- LICEUL DE ARTA "MARIN SORESCU" (CORPURI C1-C2)
- LICEUL DE ARTA "MARIN SORESCU" (CORPURI C3-C6)
- CONSTRUCTII INVECINATE EXISTENTE INCLUSE IN ACELASI COMPARTIMENT DE INCENDIU
- ZONA CU MASURI PROPUSE PENTRU LIMITAREA INCENDIULUI CU SPRINKLERE DESCHISE
- ACCES AUTO IN INCINTA
- ACCES PIETONAL IN INCINTA

BILANT TERITORIAL:

S teren = 5609 mp
SC TOTAL = 2296 mp
SD TOTAL = 6600 mp

SC C1 = 1089 mp
SC C2 = 221 mp
SC_C1+C2 = 1310 mp

SD C1 = 3273 mp
SD C2 = 530 mp
SD_C1+C2 = 3803 mp

P.O.T. = 40,93 %
C.U.T. = 1,18

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.P.R.O.-ABPA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr. 050AH_ADPRCR_ Pc_LOT1_Acord Cadru_ Sub62

FAZA: D.A.L.I.

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:500
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data:	2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA:
PLAN DE SITUATIE - INCADRARE IN ZONA COMPARTIMENTULUI DE INCENDIU

ARH

Planșa: A01

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

PLAN DE AMPLASAMENT SI DELIMITARE A IMOBILULUI
Scara 1:200 –intravilan–

Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului	Adresa imobilului
253552	5609mp	Mun. Craiova, Str. Marin Soresacu, nr.4, fost Str. Tabaci, nr.2, jud. Dolj
Nr. Carteo Funciara:		UAT CRAIOVA

LEGENDĂ

- AMPLASAMENT STUDIAT: Steren = 5 609,00 mp
- ZONA CU MASURI PROPUSE PENTRU LIMITAREA INCENDIULUI
- ACCES AUTO INCINTA
- ACCES PIETONAL
- CONSTRUCȚII EXISTENTE PE TEREN:C1-C6
- PAVAJE SI DALAJE
- ZONE VERZI
- CONSTRUCȚII ÎNVECINATE
- **CORPURI CLADIRI STUDIATE C1 - C2**
- PANOU DE INFORMARE

LOCUINTA P
LOCUINTA P+1
ANEXĂ P (GARAJ)
CLĂDIRE DE BIROURI P+3
CHIOSC METALIC PARTER
CHIOSC METALIC PARTER
IE 201709
IE 218768
IE 221208
IE 204219
IE 201233
IE 230955
IE 214028
IE 210438
IE 210602
1Cc
C5 D+P+2
C6 D+P+1+Pod inalt
C4 P+2
C3 P+2
gang
C2_P+2 (P+Mez+Etaj)
H max. existent = +10.50
H max. propus = +10.00
C1_P+2
H max. existent = +13.75
H max. propus = +11.40
LICEUL DE ARTA "MARIN SORESCU"
STR. ARTARULUI
trotuar
ACCES AUTO
ACCES ELEVI
ACCES CADRE DIDACTICE
ACCES PIETONAL
NR. CAD. 253548 PELUZA LATERALA PROPR. MUN. CRAIOVA_DOMENIUL PUBLIC
STR. MARIN SORESCU
scuar sp. verde
6.45
3.40
4.40
5.10
2.05
17.49
9.40
26.45
29.50
05

BILANT TERITORIAL:

S teren = 5609 mp
SC TOTAL = 2296 mp
SD TOTAL = 6600 mp

SC C1 = 1089 mp
SD C1 = 3273 mp
SC C2 = 221 mp
SD C2 = 530 mp

SC_C1+C2 = 1310 mp
SD_C1+C2 = 3803 mp

POT = 40,93 %
CUT = 1,18

Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Dolj
Dec. 134742 / 06.06.2023

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

Sistem de proiectie STEREOGRAFIC 70

A. Date referitoare la teren

Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiuni
	Cc	5609	Teren partial imprejmuit, intre pct 39–37 gard metalic, intre pct 37–24 limita construite, intre pct 24–7 gard metalic, intre pct 7–39 limita conventionala
Total		5609	

B. Date referitoare la constructii

Cod	Destinatia	Suprafata construita la sol (mp)	Mentiuni
C1	CAS	1089	Liceu, P+2, Scd=3273mp, Scc=1171mp, edificato in 1966
C2	CAS	221	Liceu, P+2, Scd=530mp, Sac=283mp, edificata in 1966
C3	CAS	40	Liceu, P+2, Scd=120mp, Sac=46mp, edificata in 1966
C4	CAS	136	Liceu, P+2, Scd=410mp, Sac=152mp, edificata in 1966
C5	CAS	106	Liceu, D+P+2, Scd=318mp, Sac=115mp, edificata in 1966
C6	CAS	704	Liceu, D+P+1+Pod inalt,Scd=1949mp,Sac=755mp,edificata in 1966
Total			
Existent:			

Calculul analitic pentru suprafata construita si desfasurata necesara pt. asigurea exploatarea normala a constructiei:

C1

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
420	312763.691	403910.202	25.515
421	312740.869	403921.553	6.675
422	312745.879	403927.498	3.363
423	312740.837	403928.930	4.254
424	312738.923	403925.131	5.291
425	312734.194	403927.503	2.380
426	312733.127	403925.376	8.410
427	312727.397	403928.280	36.710
428	312710.947	403895.432	2.360
429	312708.837	403896.490	5.300
430	312706.491	403891.752	2.600
431	312708.785	403890.586	6.240
432	312705.987	403885.008	40.215
433	312741.934	403866.975	10.331
434	312746.566	403876.212	30.096
435	312719.665	403889.706	27.570
436	312732.027	403914.346	18.598
437	312746.863	403905.906	10.149
440	312755.936	403902.386	3.309
437	312746.863	403900.872	10.491

S= 1311mp P=255.857m

C2

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
438	312734.389	403931.966	26.150
439	312743.442	403877.448	27.569
440	312755.935	403902.358	28.000
441	312746.863	403906.906	29.000

S=283mp P=76.030m

C3

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
442	312741.566	403934.484	5.630
443	312739.155	403929.391	8.089
444	312746.473	403925.942	5.631
445	312748.875	403931.035	8.097

S=46mp P=27.441m

C4

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
446	312748.746	403930.763	0.307
446	312748.875	403931.035	15.375
447	312755.422	403944.946	3.222
295	312752.544	403946.395	0.301
294	312752.698	403946.721	0.518
293	312752.230	403946.942	0.241
448	312752.335	403947.159	5.685
449	312747.215	403949.636	16.419
450	312740.217	403934.784	9.429

S=152mp P=51.551m

C5

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
451	312736.535	403954.459	8.873
452	312751.669	403948.473	12.912
453	312763.270	403940.792	8.933
454	312767.257	403948.786	13.023

S=115mp P=43.746m

C6

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
455	312751.274	403979.186	5.928
456	312745.940	403981.268	9.441
457	312741.824	403973.271	0.792
458	312741.112	403973.617	7.984
459	312737.834	403966.434	1.189
460	312736.689	403965.884	3.874
461	312736.973	403962.412	5.570
462	312741.959	403958.929	1.047
463	312741.467	403958.989	1.789
464	312741.655	403957.207	2.783
465	312744.406	403957.525	0.988
466	312744.859	403954.503	2.722
467	312747.317	403951.374	0.634
468	312747.766	403957.781	24.535
469	312768.846	403947.083	19.304
470	312778.526	403964.326	24.775
471	312758.289	403975.250	1.460
472	312756.946	403976.587	2.920
473	312754.326	403977.587	1.337
474	312754.917	403979.015	2.666
475	312753.342	403981.226	1.837
476	312751.837	403980.173	1.136

S=755mp P=124.736m

PROIECTANT GENERAL:
S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Soresacu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

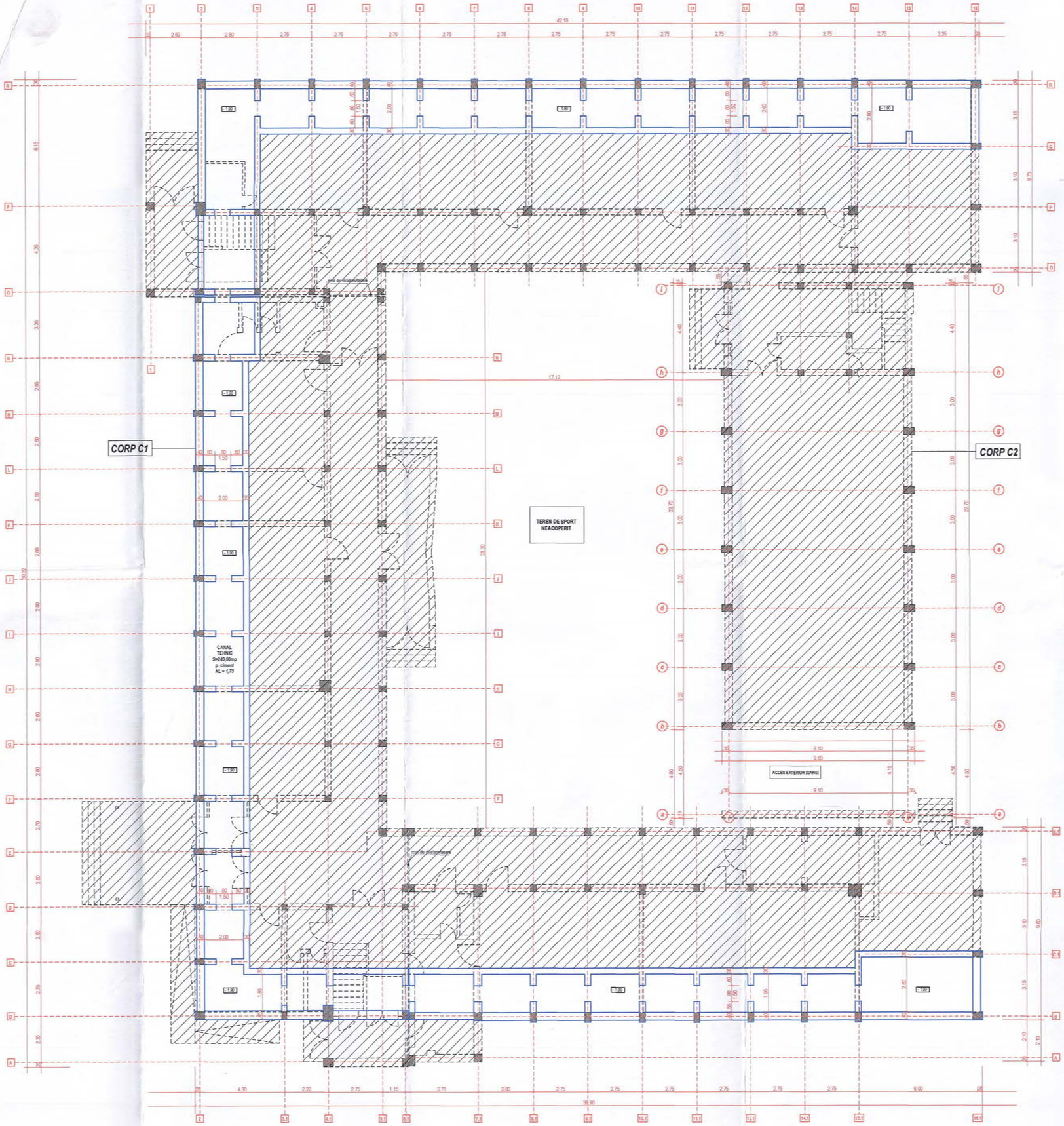
DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr. 09AH_ADPROR_ h_LC11_Acord Godin, 0.dwg2
FAZA: D.A.L.I.
ARH

Sef proiect	Arh. Elena OSMAN	
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	
Desenat	Arh. Elena OSMAN	

PLANSA:
PLAN DE SITUATIE - PROPUNERE PE SUPORT CADASTRAL AVIZAT
Scara: 1:200
Data: 2024
Plansa: A02

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

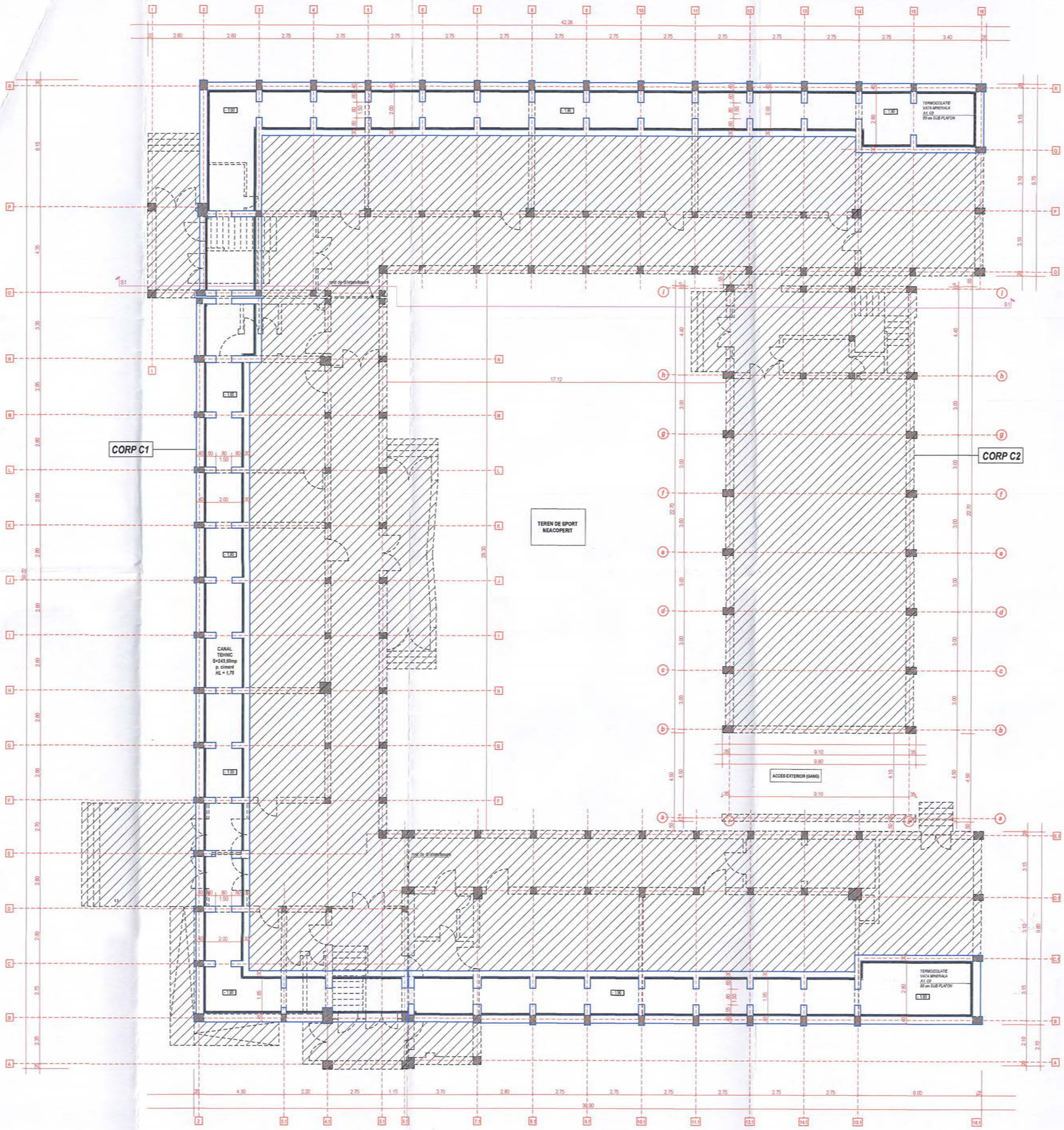
Proiect nr.: 050AM_ADPRCR_Pr_LOT1_Acord Cadru_Sub-02

FAZA: D.A.L.I.

Sef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	ARH
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2020	Plansa: A03
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA:
PLAN SUBSOL (CANAL) TEHNIC - CORP C1
SITUATIE EXISTENTA

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr.: 050AH_ADPROR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42

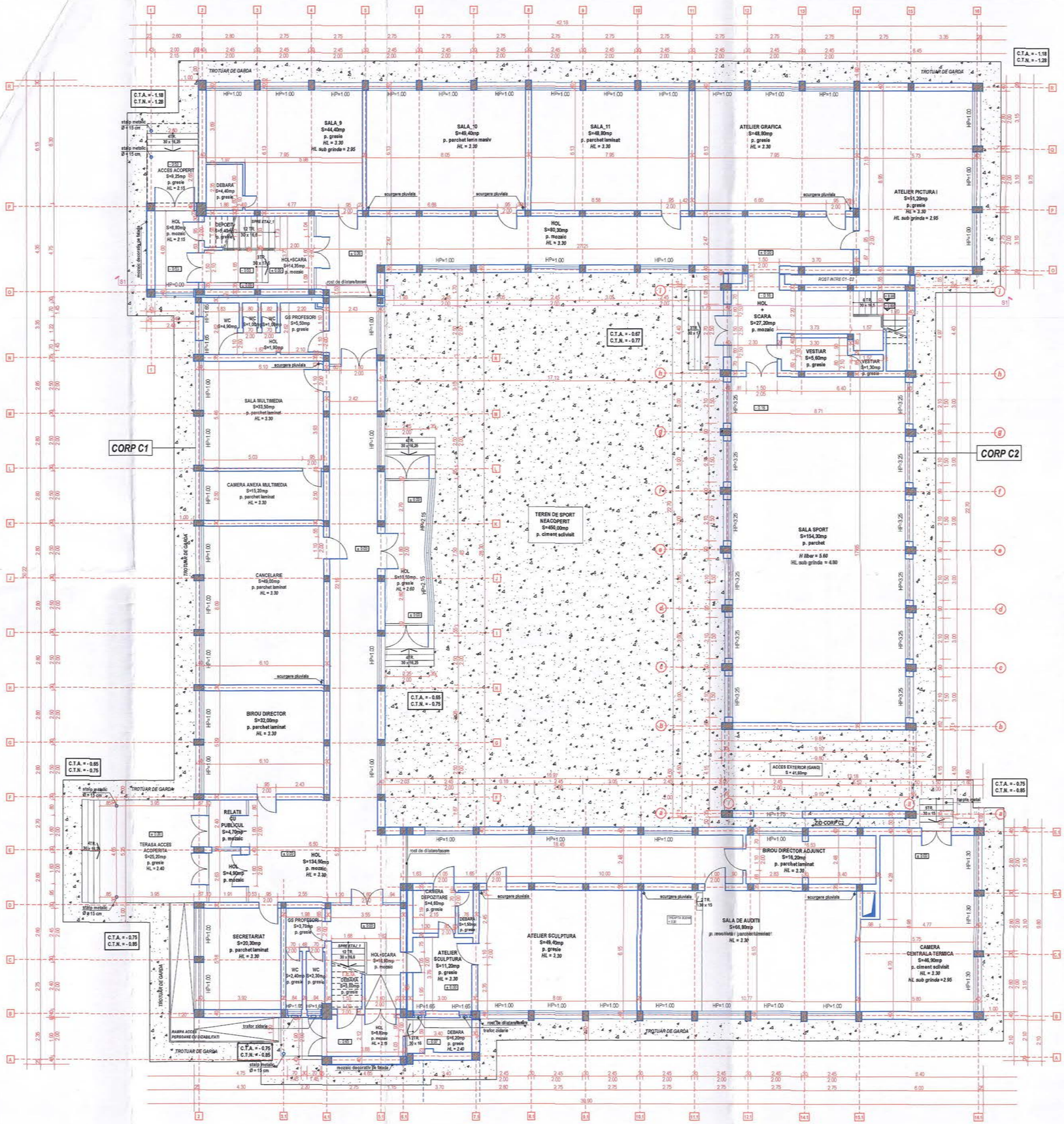
FAZA: D.A.L.I.

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN	

PLANSA:
PLAN SUBSOL (CANAL) TEHNIC - CORP C1 SITUATIE PROPUSA

ARH
Planșa: A03_1

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrise a S.C. ADURO S.R.L.



CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr.: OSMAN_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub02

FAZA: D.A.L.I.

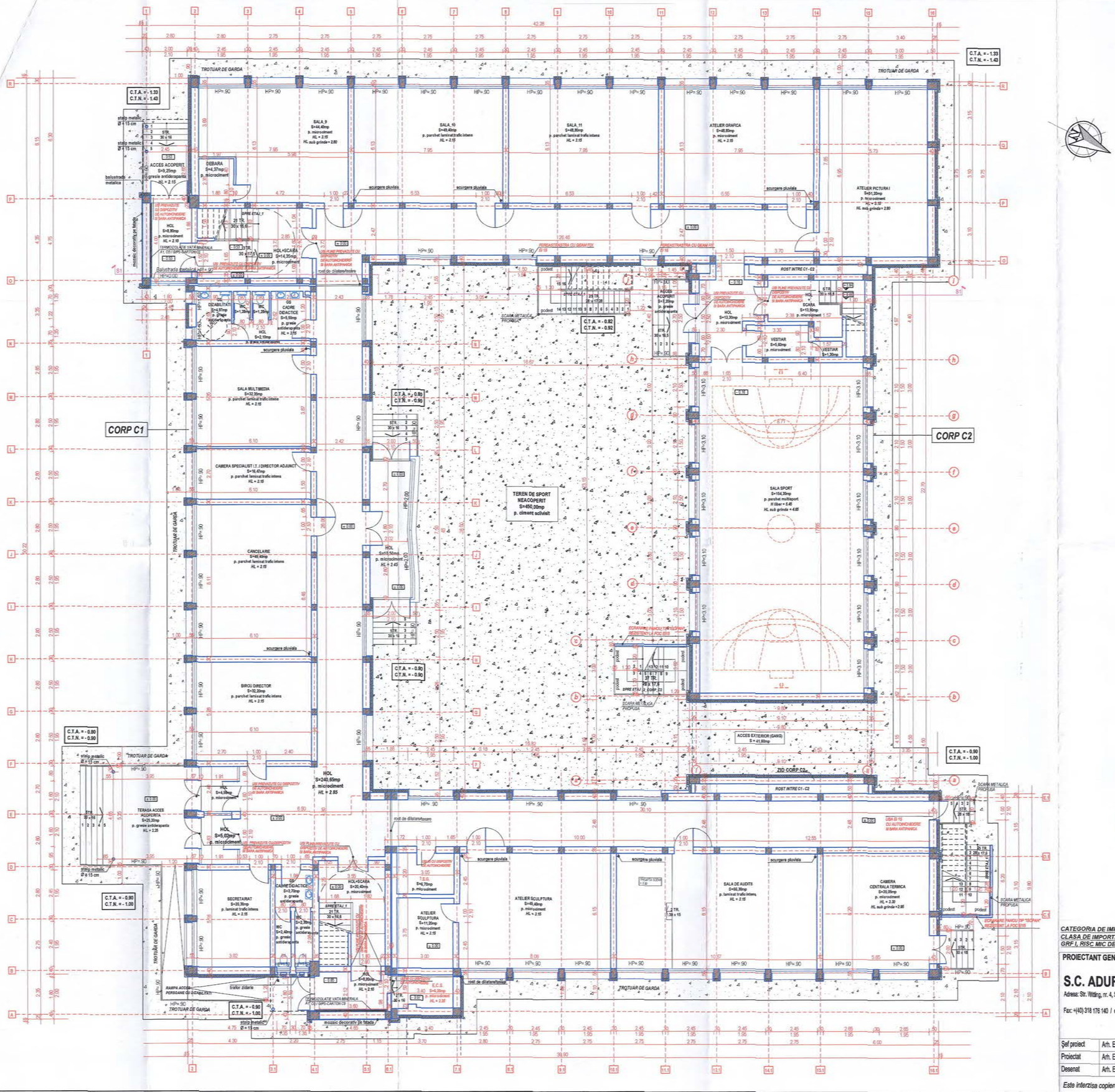
Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN	

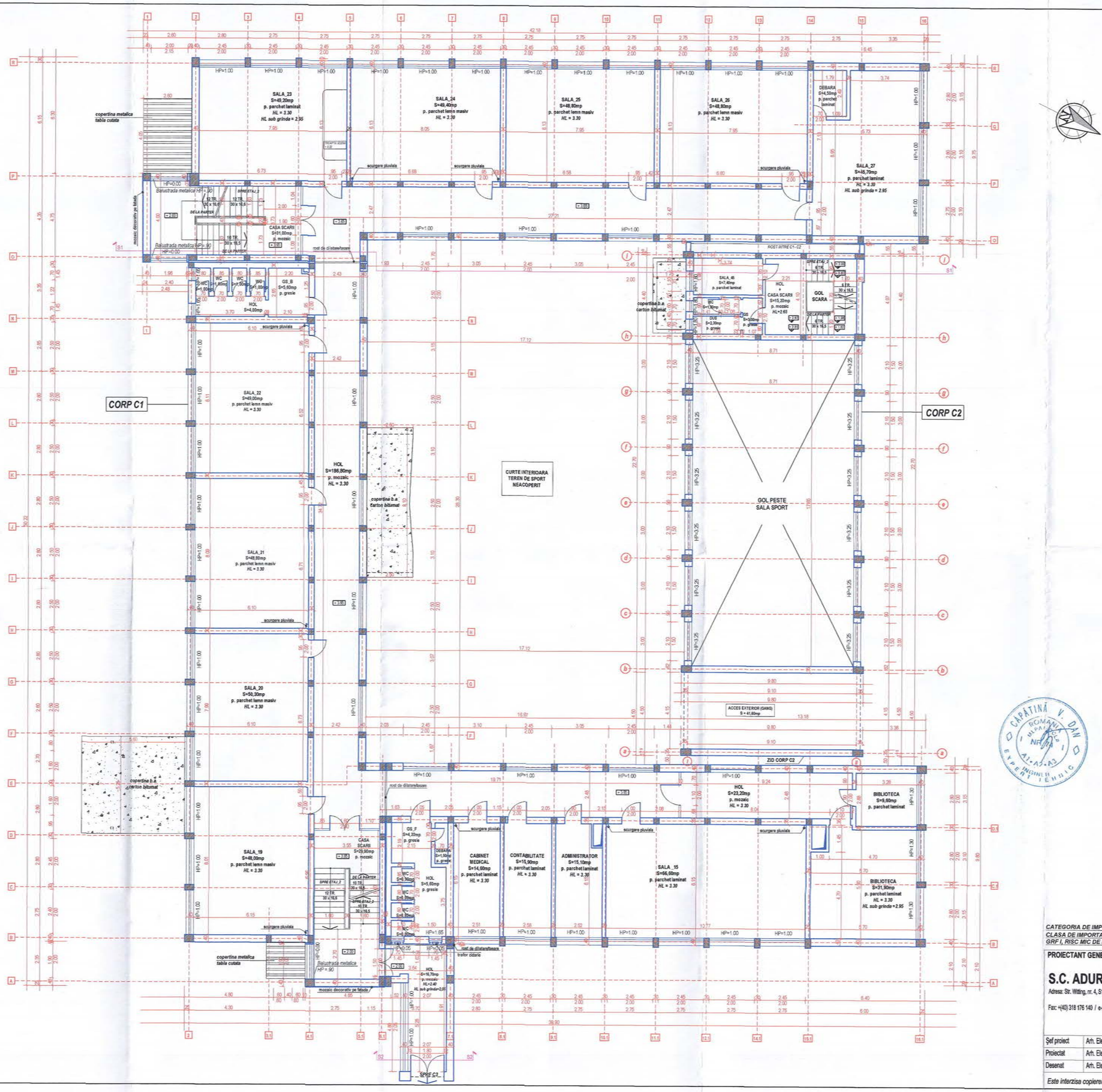
PLANSA:
PLAN PARTER - CORPURI C1, C2
SITUATIE EXISTENTA

ARH

Plansa: A04

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.


CORP C1
CORP C2
TROTUAR DE GARDA
SALA MULTIMEDIA
S=52,35mp
p. parchet laminat trafic intens
HL = 2.15
CAMERA SPECIALIST I.T. / DIRECTOR ADJUNCT
S=16,47mp
p. parchet laminat trafic intens
HL = 2.15
CANCELARE
S=46,40mp
p. parchet laminat trafic intens
HL = 2.15
BIROU DIRECTOR
S=32,20mp
p. parchet laminat trafic intens
HL = 2.15
SECRETARIAT
S=20,20mp
p. laminat trafic intens
HL = 2.15
TERASA ACCES
ACOPERITA
S=25,20mp
p. gresie antiderapanta
HL = 2.25
SALA_9
S=44,40mp
p. microciment
HL = 2.15
HL sub grinda = 2.80
SALA_10
S=48,80mp
p. parchet laminat trafic intens
HL = 2.15
SALA_11
S=48,80mp
p. parchet laminat trafic intens
HL = 2.15
ATELIER GRAFICA
S=48,80mp
p. microciment
HL = 2.15
ATELIER PICTURA I
S=91,20mp
p. microciment
HL = 2.15
HL sub grinda = 2.80
TERENUL DE SPORT
NEACOPERIT
S=600,00mp
p. ciment sclivisit
SALA SPORT
S=154,30mp
p. parchet multisport
H liber = 6.40
HL sub grinda = 4.65
ACCES EXTERIOR (GANG)
S = 41,60mp
ZID CORP C2
ROST INTRE C1 - C2
ATELIER SCULPTURA
S=45,40mp
p. microciment
HL = 2.15
ATELIER SCULPTURA
S=11,20mp
p. microciment
HL = 2.15
SALA DE AUDITII
S=90,30mp
p. laminat trafic intens
HL = 2.15
CAMERA CENTRALA TERMICA
S=20,25mp
p. microciment
HL = 3.20
HL sub grinda = 2.85
HOL
S=240,65mp
p. microciment
HL = 2.85
HOL+SCARA
S=45,40mp
p. microciment
HOL
S=13,30mp
p. microciment
SCARA
S=13,90mp
p. microciment
VESTIAR
S=5,80mp
p. microciment
VESTIAR
S=1,30mp
GG DEZABILITATI
S=4,97mp
p. microciment
GG CADRE DIDACTICE
S=4,59mp
p. gresie antiderapanta
HL = 3.15
GG CADRE DIDACTICE
S=3,70mp
p. gresie antiderapanta
HOL
S=6,70mp
p. microciment
HOL
S=5,62mp
p. microciment
HOL
S=4,58mp
p. microciment
HOL
S=10,50mp
p. microciment
HL = 2.45
ACCES ACOPERIT
S=9,25mp
p. gresie antiderapanta
HL = 2.15
ACCES ACOPERIT
S=1,20mp
p. gresie antiderapanta
RAMPA ACCES PERSOANE CU DIZABILITATI
SCARA METALICA PROIECTATA
ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE
ROST DE DILATARE/ASEZARE
TROTUAR DE GARDA
C.T.A. = - 1.33
C.T.N. = - 1.43
C.T.A. = - 0.92
C.T.N. = - 0.92
C.T.A. = - 0.90
C.T.N. = - 0.90
C.T.A. = - 0.90
C.T.N. = - 1.00
C.T.A. = - 0.90
C.T.N. = - 1.00
C.T.A. = - 0.90
C.T.N. = - 0.90
C.T.A. = - 0.90
C.T.N. = - 1.00
C.T.A. = - 0.90
C.T.N. = - 1.00
scurgere pluviala
balustrada metalica
mozaic decorativ pe fatada
trafor zidarie
stalp metalic Ø = 15 cm
stalp metalic Ø = 13 cm
STR. 30 x 15
STR. 30 x 16
STR. 30 x 18,5
STR. 30 x 16,5
37 TR. 26 x 17,5
29 TR. 30 x 16,5
31 TR. 30 x 16,5
SPRE ETAJ 1
SPRE ETAJ 2 CORP C2
SCARA METALICA PROIECTATA
ECHIPAMENTE TAMPON TIP "SCRAPA" REZISTENT LA FOCURE
USI PLANE PREVAZUTE CU DISPOZITIV DE AUTOINCHIDERE SI BARA ANTIPANICA
USI PLANE PREVAZUTE CU DISPOZITIV DE AUTOINCHIDERE
FERESTRASTRA CU GEAM FIX
GEAM EI 15
GEAM EI 60
CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU
PROIECTANT GENERAL:
S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro
BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26
AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj
DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2
Proiect nr.
056AH_ADPRCR_Pr_ LOT1_Acord Cadru_ Sub42
FAZA:
D.A.L.I.
Șef proiect Arh. Elena OSMAN
Proiectat Arh. Elena OSMAN
Desenat Arh. Elena OSMAN
Scara: 1:100
Data: 2024
PLANSA:
PLAN PARTER - CORPURI C1, C2
SITUATIE PROPUSA
ARH
Plansa: A04_1
CAPATINA V. DAN
ROMANIA
NR. 11111
A1 - A2 - A3
INGINER
EXPERT TEHNIC
MUL. DOVEANU C. GH. ANDREI
ROMANIA
NR. 09473
VERIFICATOR PROIECTE
ADURO
Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr. 050AH_ADPRCR_Pr_LOT1_Acord Cadru_Sub2

FAZA: D.A.L.I.

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2024	
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA:
PLAN ETAJ 1 - CORPURI C1, C2
SITUATIE EXISTENTA

Plansa: A05

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

TEREN DE SPORT NEACOPERIT

GOL PESTE SALA SPORT

GOL SCARA

SALA_22 S=49,00mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

SALA_21 S=48,89mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

SALA_20 S=50,30mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

SALA_19 S=48,90mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

SALA_23 S=48,20mp p. parchet laminat trafic intens HL = 2.30 HL sub grinda = 2.90

SALA_24 S=48,40mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

SALA_25 S=48,80mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

SALA_26 S=48,80mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

SALA_27 S=48,80mp p. parchet laminat trafic intens HL = 2.30 HL sub grinda = 2.90

SALA_45 S=7,40mp p. parchet laminat trafic intens

SALA_15 S=48,20mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30

BIBLIOTECA S=36,09mp p. parchet laminat trafic intens HL = 3.30 HL sub grinda =2.90

CABINET MEDICAL S=14,60mp p. cover p.v.c. sudat tip „Tarkett" HL = 2.30

CONTABILITATE S=15,90mp p. parchet laminat trafic intens HL = 2.30

ADMINISTRATOR S=15,10mp p. parchet laminat trafic intens HL = 2.30

GRUP S=17,00mp p. gresie antiderapanta

DEBARA S=3,90mp p. gresie antiderapanta

GS S=7,50mp p. gresie antiderapanta

DUS

HOL S=217,60mp p. microriduri HL = 3.00

HOL S=16,70mp p. microriduri HL=2.40 HL sub grinda=2.60

CASA SCARI S=33,20mp p. microriduri

CASA SCARI S=15,20mp p. microriduri HL=2.65

DEBARA S=4,70mp p. parchet laminat trafic intens

DEBARA S=4,70mp p. parchet laminat trafic intens

GS_B S=15,20mp p. gresie antiderapanta

SPRE ETAJ_1 22 TR. 30 x 15,5

SPRE ETAJ_2 18 TR. 30 x 16,5

SPRE ETAJ_3 22 TR. 30 x 16,5

SPRE ETAJ_2 23 TR. 26 x 17,36

SPRE ETAJ_2 21 TR. 28 x 17,36

SPRE ETAJ_2 37 TR. 28 x 17,5 pe 2 n. t.a.

SPRE C1 21 TR. 28 x 16,5

SPRE C2 25 TR. 28 x 16,5

SCARA METALICA PROPUSA

ECRANARE PANOU TIP "EIDPAN" REZISTENT LA FOC EI90

ACCES EXTERIOR (GANG) S = 41,89mp

ZID CORP C2

ROST INTRE C1- C2

rost de dilatare/fisure

scurgere pluviala

copertina metalica tabla prefalțuită

copertina b.a. hidroizolata bituminoasa

copertina b.a. hidroizolata cu membrana bituminoasa

copertina b.a. hidroizolata bituminoasa

Balustrada metalica H1 = 90

Balustrada metalica H1 = 100

mozaic decorativ pe fatada

TERMOIZOLATIE VATA MINERALA PE ZID GIPS-CARTON CU

Structura metalica H2 = 90

USI PLINE PREVAZUTE CU DISPOZITIV DE AUTOINCHIDERE

USA EI 15 CU AUTOINCHIDERE

USA EI 30 CU AUTOINCHIDERE

USI PLINE PREVAZUTE CU DISPOZITIV DE AUTOINCHIDERE SI BARA ANTIPANICA

PEREATA/STRA CU SEAM FIX EI 15

PEREATA/STRA CU SEAM FIX

ROST INTRE C1- C2

S1

S2

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V. ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr. 650AN_ADPSCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42

FAZA: D.A.L.I.

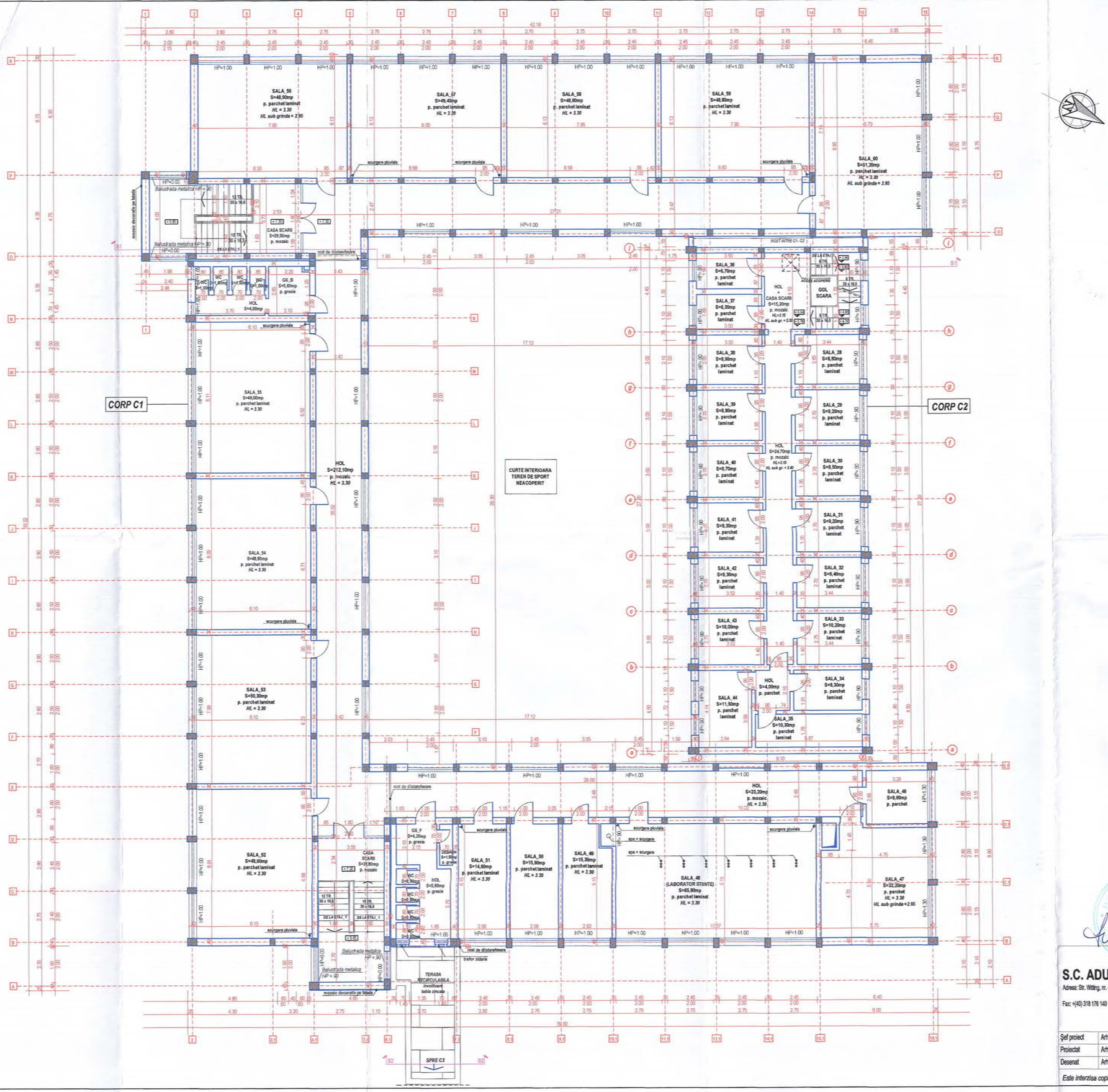
Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data:	2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA: PLAN ETAJ 1 - CORPURI C1, C2 SITUATIE PROPUSA

ARH

Planse: A05_1

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr.: 058AH_ADPRCR_Pr_LOT1_Acord Cadru_Sub42

FAZA: D.A.L.I.

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN	

PLANSA:
PLAN ETAJ 2 - CORPURI C1, C2
SITUATIE EXISTENTA

ARH

Plansa: A06

Este interzise copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

TEREN DE SPORT NEACOPERIT

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr. 850AH_ADPROP, Pr_LOT1_Acord Cadru_Sub42

FAZA: D.A.L.I.

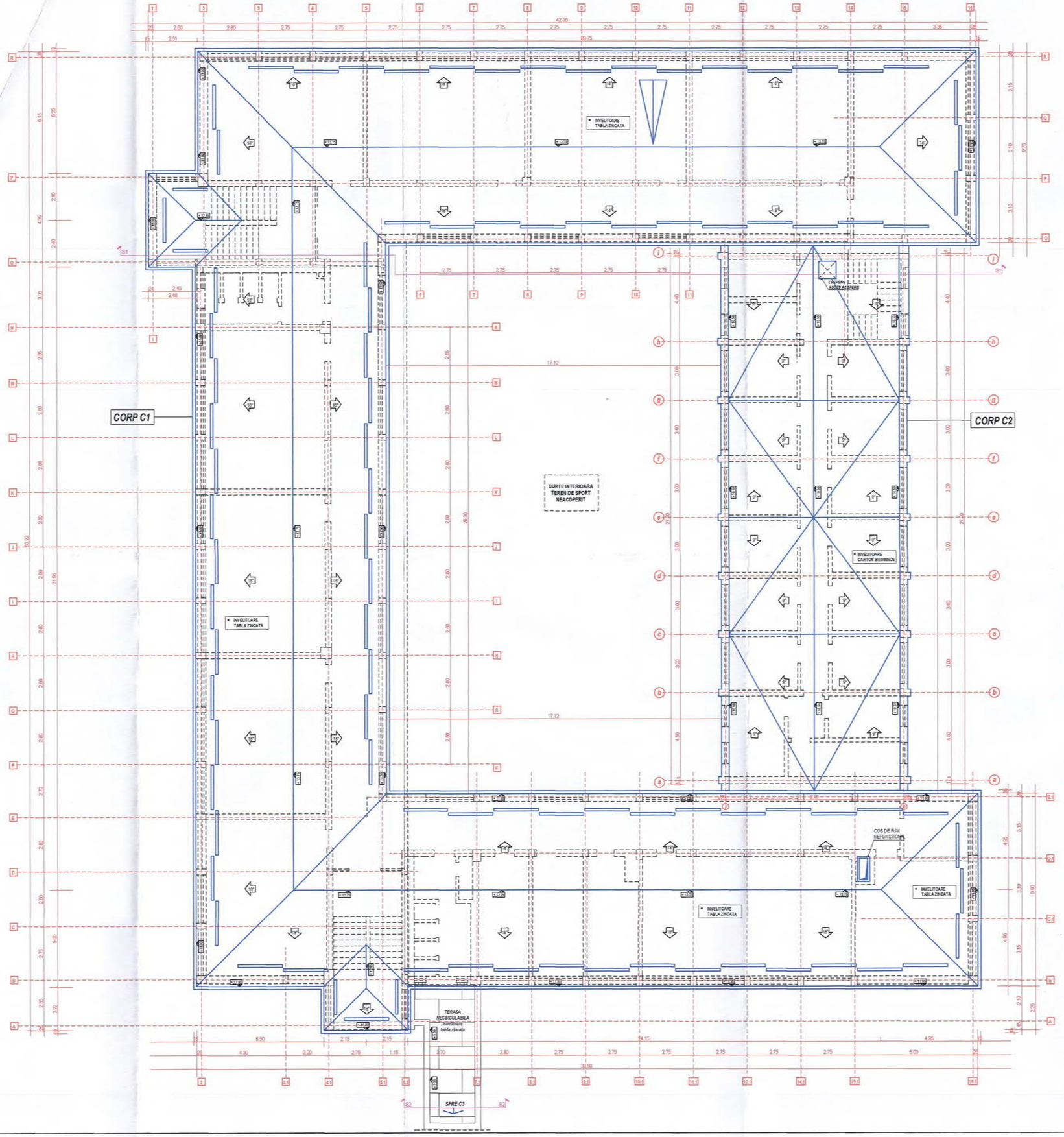
Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data:	2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA:
PLAN ETAJ 2 - CORPURI C1, C2
SITUATIE PROPUSA

ARH

Plansa: A06_1

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:	**BENEFICIAR**
S.C. ADURO S.R.L.	MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26
Adresa: Str. Wilting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania	**AMPLASAMENT:**
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro	Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj
	DENUMIRE PROIECT: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2
	Proiect nr.: 05MAI_ADPROB_Pr_LOT1_Acord Cadru_Sob42
	FAZA: D.A.L.I.
Șef proiect: Arh. Elena OSMAN	**PLANSA:** PLAN INVELITOARE - CORPURI C1, C2 SITUATIE EXISTENTA
Proiectat: Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Desenat: Arh. Elena OSMAN	Data: 2024
	ARH
	Plansa: A07

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

CURTE INTERIOARA
TEREN DE SPORT
NEACOPERIT

TERASA NECIRCULABILA

SPRE C3

TERASA NECIRCULABILA
INVELITOARE
HIDROIZOLATIE BITUMINOASA
AUTOADEZIVA CU AUTOPROTECTIE DIN ARDEZIE

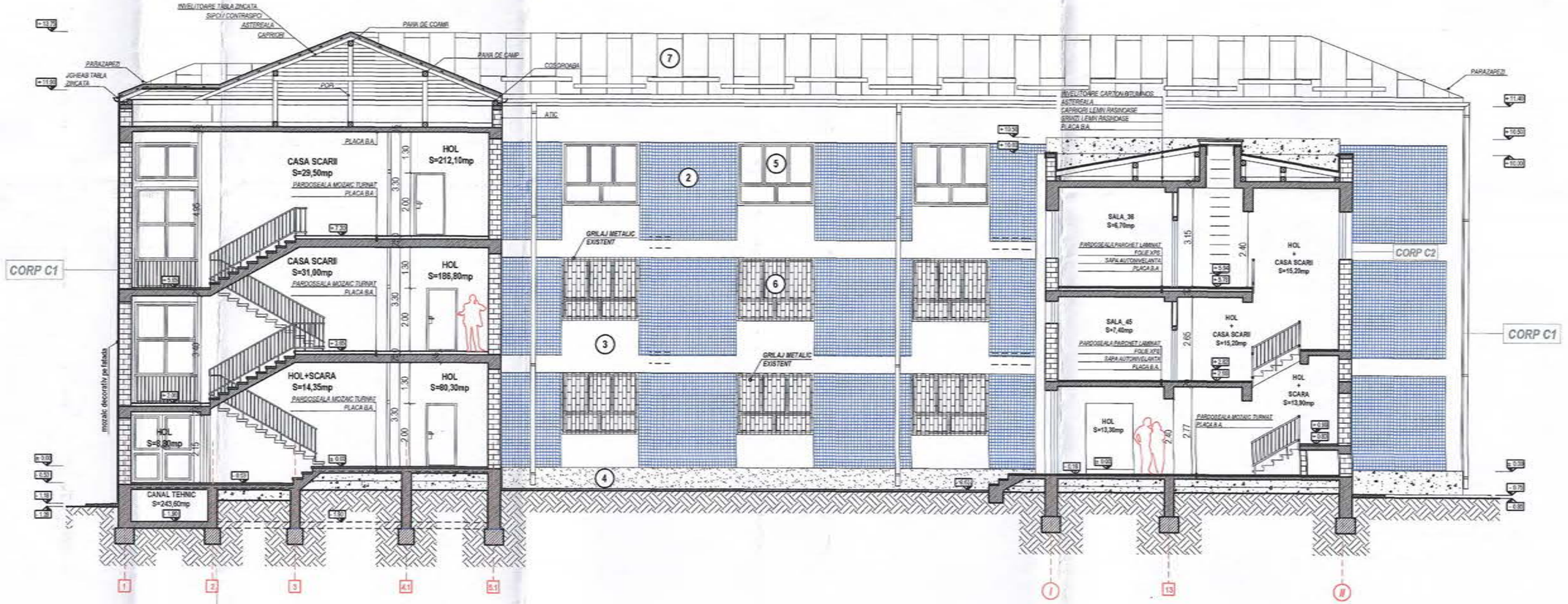
Sistem asigurare mentenanta "linia vietii"
teava clei vopsit, prindere mecanica

scurgere pluviala

CAMERA DE VIZITARE

CAMERA DE VIZITARE

CAMERA DE VIZITARE



LEGENDA FINISAJE:
(1) PLACARE CERAMICA MOZAIC ROZ DETERIORAT PARTIAL
(2) PLACARE CERAMICA MOZAIC ALBASTRU DETERIORAT PARTIAL
(3) TENCUIALA VAR / CIMENT
(4) TENCUIALA CIMENTOASA PENTRU SOCLU
(5) TAMPLARIE P.V.C. ALB, CU STICLA FLOAT
(6) GRILAJ METALIC
(7) INVELITOARE TABLA ZINCATA

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C7

Proiect nr.: 058AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadr Sub42

FAZA: D.A.L.I.

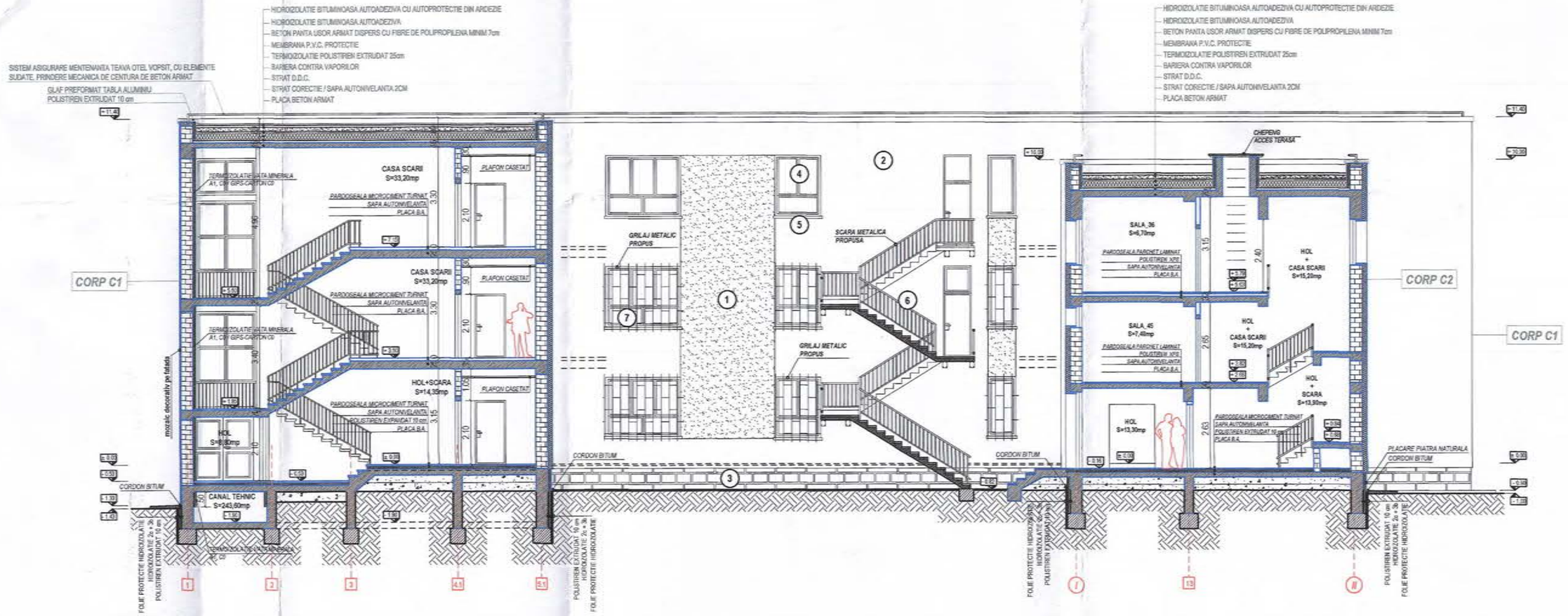
Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN	

PLANSA:
SECTIUNE S1 - S1 - CORPURI C1, C2
SITUATIE EXISTENTA

ARH

Plansa: A08

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a ***S.C. ADURO S.R.L.***



LEGENDA FINISAJE:

1. TENCUIALA DECORATIVA, CULOARE BEJ GRI
2. TENCUIALA DECORATIVA, ALBA
3. PLACARE PIATRA NATURALA SCAPITATA GRI/MARON
4. TAMPLARIE ALUMINIU CULOARE GRI ANTRACIT, CU GEAM TERMOIZOLANT LOW-E TRIPAN CU PROTECTIE UV
5. GLAF MARMURA
6. BALUSTRADA METALICA
7. GRILAJ METALIC, CULOARE GRI ANTRACIT

MULDOVEANU C.Gh. ANDREI — ROMANIA — NR. 09473 — ARHITECT — VERIFICATOR PROIECTE

CAPATINA V. OAN — ROMANIA — NR. A1 A2 A3 — INGINER EXPERT TEHNIC

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr.: 050AH_ADPRCR_Pr_LOT1_Acord Cadru_Sub42

FAZA: D.A.L.I.

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data:	2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

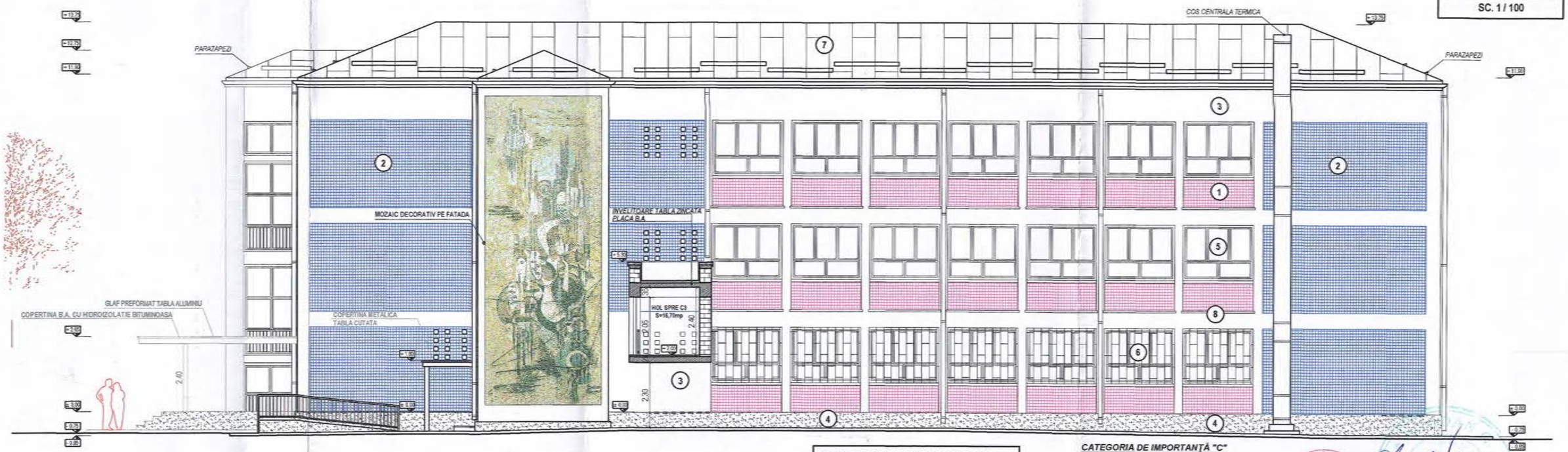
PLANSA:
SECTIUNE S1 - S1 - CORPURI C1, C2
SITUATIE PROPUSA

ARH

Plansa: A08_1

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

FATADA VEST - CORP C1
SC. 1 / 100



FATADA EST / SECTIUNE S2-S2 - CORP C1
SC. 1 / 1 / 100

LEGENDA FINISAJE:

1. PLACARE CERAMICA MOZAIC ROZ DETERIORAT PARTIAL
2. PLACARE CERAMICA MOZAIC ALBASTRU DETERIORAT PARTIAL
3. TENCUIALA VAR / CIMENT
4. TENCUIALA CIMENTOASA PENTRU SOCLU
5. TAMPLARIE P.V.C. ALB, CU STICLA FLOAT
6. GRILAJ METALIC ALB
7. INVELITOARE TABLA ZINCATA
8. GLAF TABLA

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

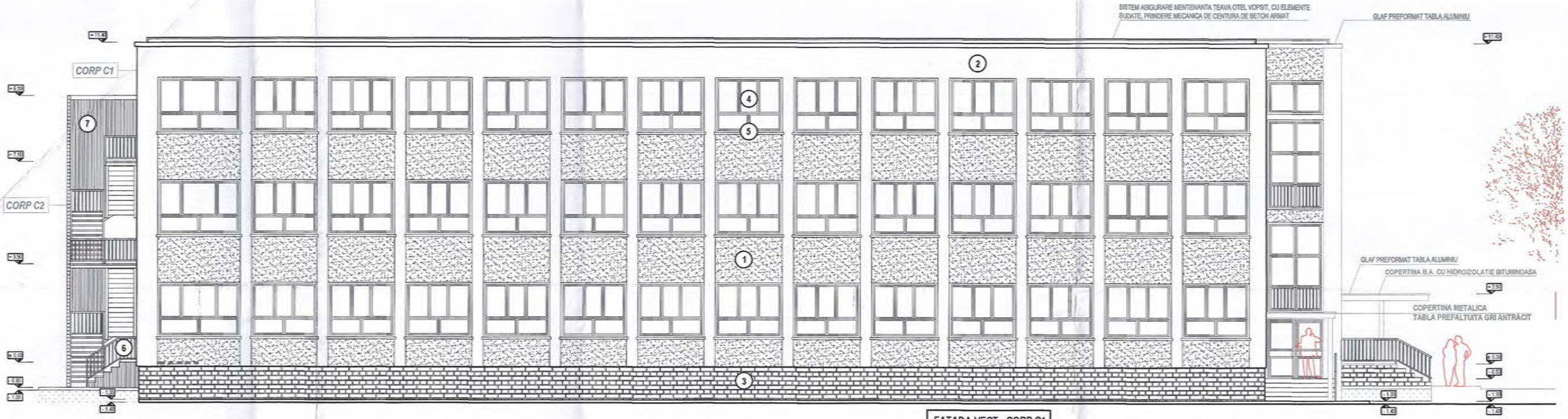
Proiect nr. 950AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42
FAZA: D.A.L.I.

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data: 2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN	

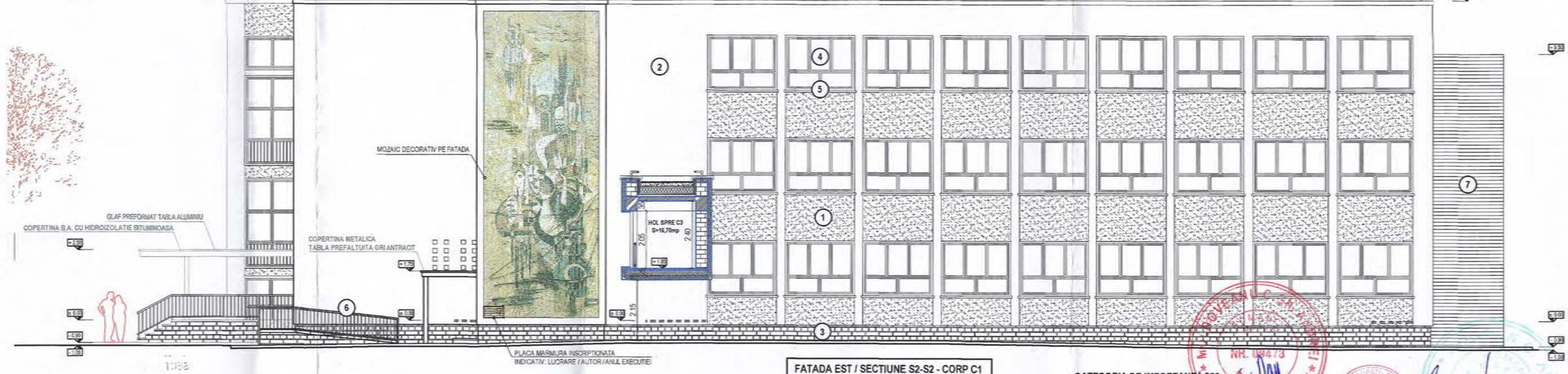
PLANSA:
FATADA EST / SECTIUNE S2-S2,
FATADA VEST-CORP C1
SITUATIE EXISTENTA

ARH
Plansa: A09

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



FATADA VEST - CORP C1
SC. 1 / 100



FATADA EST / SECTIUNE S2-S2 - CORP C1
SC. 1 / 100

LEGENDA FINISAJE:

1. TENCUIALA DECORATIVA, CULOARE BEJ GRI
2. TENCUIALA DECORATIVA, ALBA
3. PLACARE PIATRA NATURALA SCAPITATA GRI/MARON
4. TAMPLARIE ALUMINIU CULOARE GRI ANTRACIT, CU GEAM TERMOIZOLANT LOW-E TRIPAN CU PROTECTIE UV
5. GLAF MARMURA
6. BALUSTRADA METALICA
7. PANOU TIP "ISOPAN" REZISTENT LA FOC Ei15, CULOARE GRI ANTRACIT

CATEGORIA DE IMPORTANTA "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr.: 050AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Sub42

FAZA: D.A.L.I.

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data:	2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

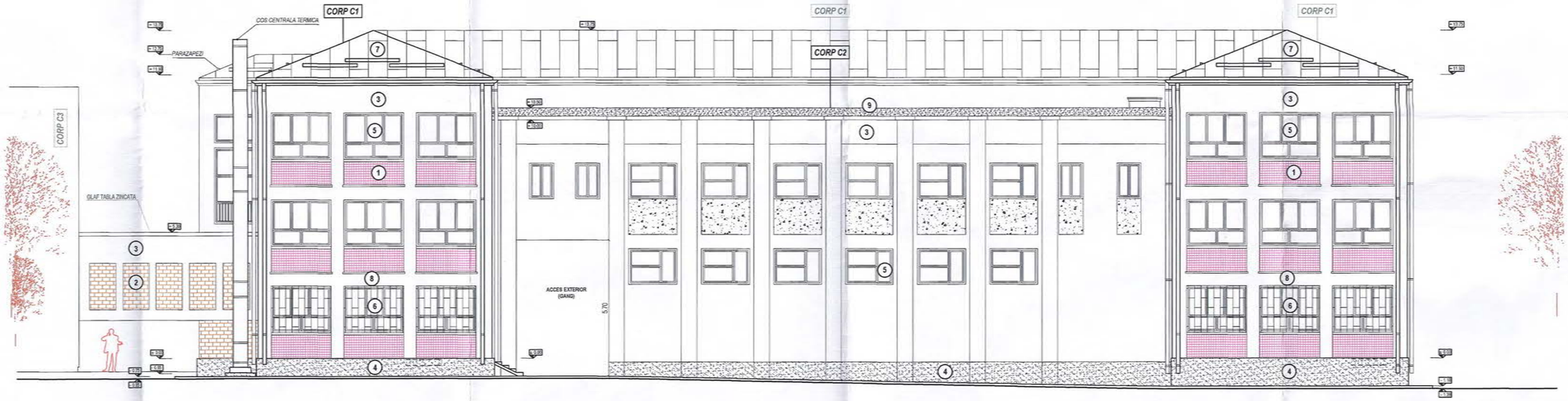
PLANSA:
FATADA EST / SECTIUNE S2-S2,
FATADA VEST-CORP C1
SITUATIE PROPUSA

ARH

Plansa: A09_1

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

FATADA SUD - CORP C1
SC. 1 / 100



FATADA NORD - CORP C1, C2
SC. 1 / 100

LEGENDA FINISAJE:

1. PLACARE CERAMICA MOZAIC ROZ DETERIORAT PARTIAL
2. PLACARE CARAMIDA APARENTA
3. TENCUIALA VAR / CIMENT
4. TENCUIALA CIMENTOASA PENTRU SOCLU
5. TAMPLARIE P.V.C. ALB, CU STICLA FLOAT
6. GRILAJ METALIC ALB
7. INVELITOARE TABLA ZINCATA
8. GLAF TABLA
9. INVELITOARE CARTON BITUMINOS

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 316 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

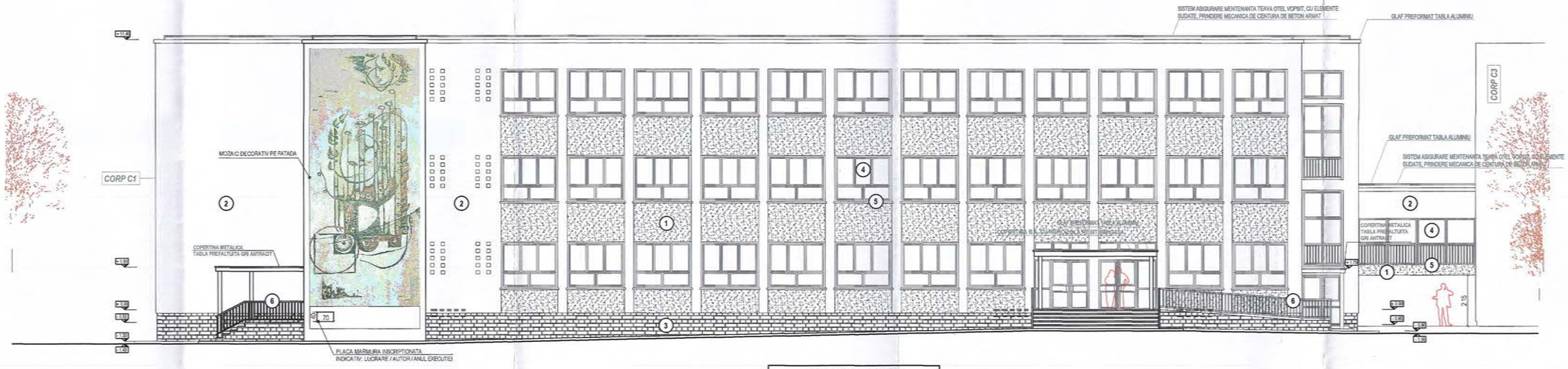
DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr.: 0504H_ACPRCR_Pr_LOT1_Acord Cadru_Sub42
FAZA: D.A.L.I.

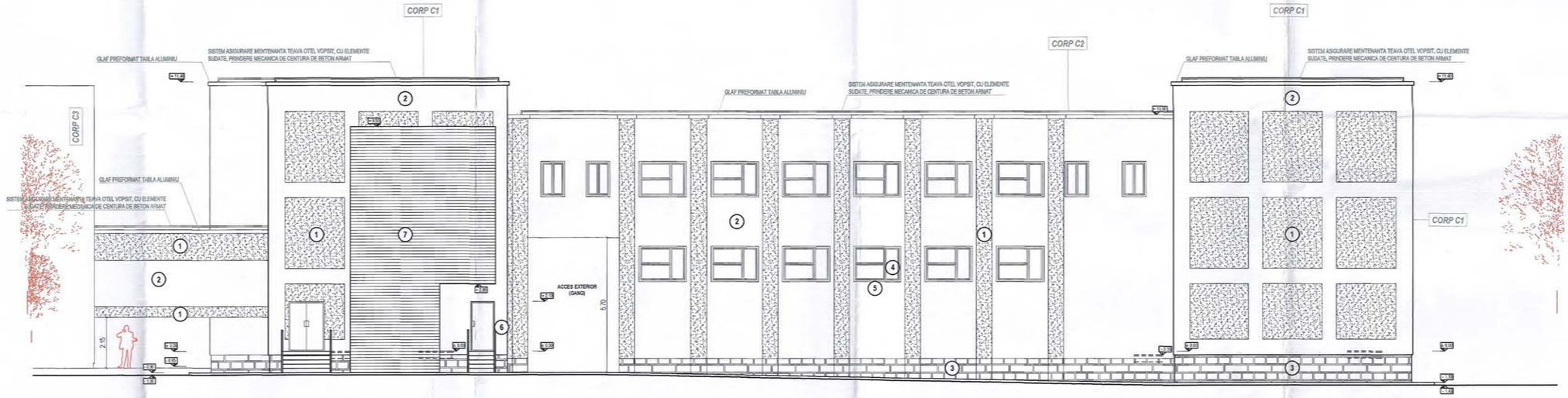
Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data:	2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA: ARH
FATADA SUD, FATADA NORD- CORPURI C1, C2 SITUATIE EXISTENTA
Plansa: A10

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



FATADA SUD - CORP C1
SC. 1 / 100



FATADA NORD - CORP C1, C2
SC. 1 / 100

LEGENDA FINISAJE:

1. TENCUIALA DECORATIVA, CULOARE BEJ GRI
2. TENCUIALA DECORATIVA, ALBA
3. PLACARE PIATRA NATURALA SCAPITATA GRIMARON
4. TAMPLARIE ALUMINIU CULOARE GRI ANTRACIT, CU GEAM TERMOIZOLANT LOW-E TRIPAN CU PROTECTIE UV
5. GLAF MARMURA
6. BALUSTRADA METALICA
7. PANOU TIP "ISOPAN" REZISTENT LA FOC EI15, CULOARE GRI ANTRACIT

MUL. DOVEANU C. Gh. ANDREI
ROMANIA MERAD
NR. 09473
ARHITECT
ÎNTREPRINZĂTOR PROIECTE

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"
CLASA DE IMPORTANȚĂ III
GRF I, RISC MIC DE INCENDIU

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Str. Marin Sorescu, nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE IN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI C2

Proiect nr.: 050AH_ADPRCR_Pr._LOT1_Acord Cadru_Subst2

FAZA: D.A.L.I.

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	Arh. Elena OSMAN	Data:	2024
Desenat	Arh. Elena OSMAN		

PLANSA:
FATADA SUD, FATADA NORD- CORPURI C1, C2 SITUATIE PROPUSA

ARH

Plansa: A10_1

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

TEREN DE SPORT
NEACOPERIT
S=450,00mp
p. ciment sclivisit

SALA_9 S=44,40mp

SALA_10 S=49,40mp

SALA_11 S=48,80mp

ATELIER GRAFICA S=48,80mp

ATELIER PICTURA I S=91,20mp

ACCES ACOPERIT S=9,25mp

DEBARA S=4,37mp

HOL S=6,80mp

HOL+SCARA S=14,35mp

SALA MULTIMEDIA S=32,35mp

CAMERA SPECIALIST LT. / DIRECTOR ADJUNCT S=16,47mp

CANCELARIE S=49,40mp

BIROU DIRECTOR S=32,20mp

HOL S=240,65mp

SECRETARIAT S=26,30mp

HOL S=6,80mp

HOL S=10,30mp
p. microciment
HE = 2.45

HOL S=13,30 mp

SCARA S=18,95mp

VESTIAR S=5,60mp

VESTIAR S=1,30mp

SALA SPORT S=184,30mp

ACCES EXTERIOR (GANG) S = 61,66mp

TERASA ACCES ACOPERITA S=35,20mp

HOL S=5,02mp

HOL S=4,15mp

ATELIER SCULPTURA S=41,20mp

ATELIER SCULPTURA S=40,40mp

HOL+SCARA S=35,40mp

TES S=5,10mp

CAMERA CENTRALA TERMICA S=35,05mp

SALA DE AUDITII S=65,30mp

SCARA METALICA PROPUSA

RAMPA ACCES PERSOANE CU DIZABILITATI

ZID CORP C2

ROST INTRE C1 - C2

scurgere pluviala

rost de dilatare/tasare

trotuar decorativ de fatada

stalp metallic Ø = 15 cm

balustrada metalica

mozaic decorativ pe balustr.

trafor zidarie

SIE

ECS

CIL-Sc

LEGENDĂ - I.D.S.A.I. - INSTALAȚII DE DETECTARE SEMNALIZARE ȘI ALARMARE LA INCENDIU

ECS	Echipament de control si semnalizare (Centrala de semnalizare incendiu)
B_-Z_-DF-_(_)	Detector optic de fum, adresabil
led 'diertizare' B_-Z_-DF/TF-_(_)	Detector optic de fum, adresabil cu montaj deasupra tavanului fals
B_-Z_-BI-_(_)	Declanșator manual de alarmare (Buton de incendiu) in caz de incendiu - adresabil
B_-SII-_(_)	Sirena adresabila de interior cu atentionare optica
SIE 01	Sirena exterior cu atentionare optica
	Zone exceptate de la supraveghere conf. art. 3.3.3. din P118-3/2015, actualizat
	Fascicul luminos

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMÂNIA
INSPECTOR DE PROTECȚIE

BUCUREȘTI - ROMÂNIA
ADURO
SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA
R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: OSMA_ACPICR_Pr_LOT 1_Acord Cadru_SUBAD / 2023

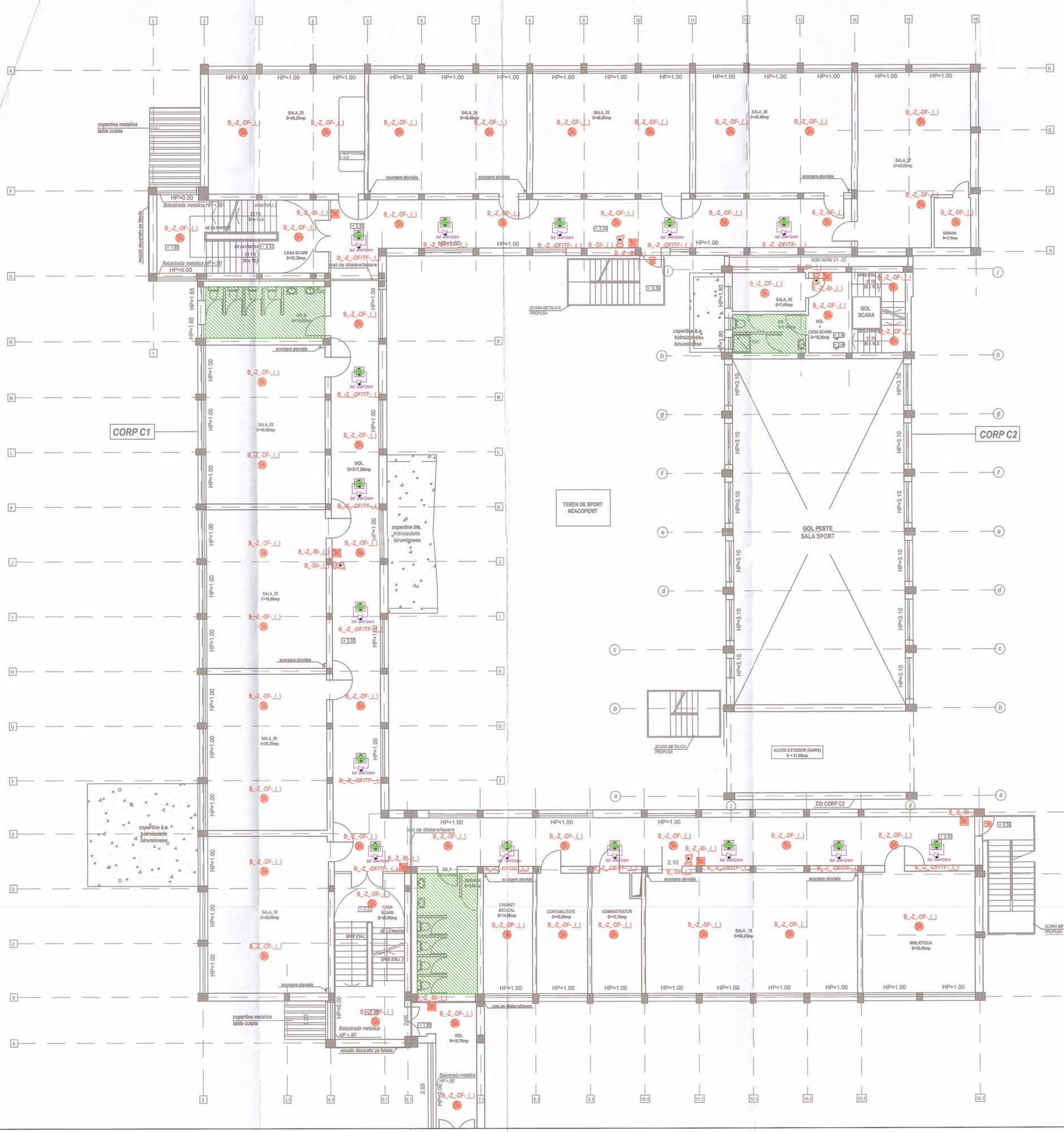
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	

PLANSA:
INSTALAȚII DETECȚIE, STINGERE ȘI ALARMARE LA INCENDIU
-PLAN PARTER-

Planșa: I.D.S.A.I. 01

Este interzisa copierea, multiplicarea si impromutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



LEGENDĂ - I.D.S.A.I. - INSTALAȚII DE DETECTARE SEMNALIZARE ȘI ALARMARE LA INCENDIU

ECS	Echipament de control si semnalizare (Centrala de semnalizare incendiu)
B_-Z_-DF-_(_)	Detector optic de fum, adresabil
ted Iluminare B_-Z_-DF/TF-_(_)	Detector optic de fum, adresabil cu montaj deasupra tavanului fals
B_-BI-_(_)	Declanșator manual de alarmare (Buton de incendiu) in caz de incendiu - adresabil
B_-SII-_(_)	Sirena adresabila de interior cu atentionare optica
SIE 01	Sirena exterior cu atentionare optica
	Zone exceptate de la supraveghere conf. art. 3.3.3. din P118-3/2015, actualizat
	Fascicul luminos

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN — ROMÂNIA — MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI — INGINER DIPLOMAT — VERIFICATOR PROIECTE — Nr. 1705

ADURO — BUCUREȘTI - ROMÂNIA — MODERN ȘI CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

PROIECTANT GENERAL:	**BENEFICIAR**
S.C. ADURO S.R.L.	MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Targului, nr. 26
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania	**AMPLASAMENT:**
Fax: +(40) 318 178 140 / e-mail: office@aduro.ro	Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj
ADURO	**DENUMIRE PROIECT:** "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2."
	Proiect nr. 0SMAI_ADPROR_P_LOT 1_Acord Cadru_SUBAT / 2023
	Faza: STUDIU DE FEZABILITATE
Sef proiect: Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat: ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	**PLANȘA:** INSTALAȚII DETECȚIE, STINGERE ȘI ALARMARE LA INCENDIU -PLAN ETAJ 1-
Desenat: ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024
	INSTALAȚII
	Planșa: I.D.S.A.I. 03

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

TEREN DE SPORT NEACOPERIT

LEGENDĂ - I.D.S.A.I. - INSTALAȚII DE DETECTARE SEMNALIZARE ȘI ALARMARE LA INCENDIU

ECS	Echipament de control si semnalizare (Centrala de semnalizare incendiu)
B_-Z_-DF-_(_)	Detector optic de fum, adresabil
led avertizare B_-Z_-DF/TF-_(_)	Detector optic de fum, adresabil cu montaj deasupra tavanului fals
B_-Z_-BI-_(_)	Declanșator manual de alarmare (Buton de incendiu) in caz de incendiu - adresabil
B_-SII-_(_)	Sirena adresabila de interior cu atentionare optica
SIE 01	Sirena exterior cu atentionare optica
	Zone exceptate de la supraveghere conf. art. 3.3.3. din P118-3/2015, actualizat
	Fascicul luminos

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr. 05MM_ADPROB Pr_LOT 1_Anexă Cadru_SUBAD / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

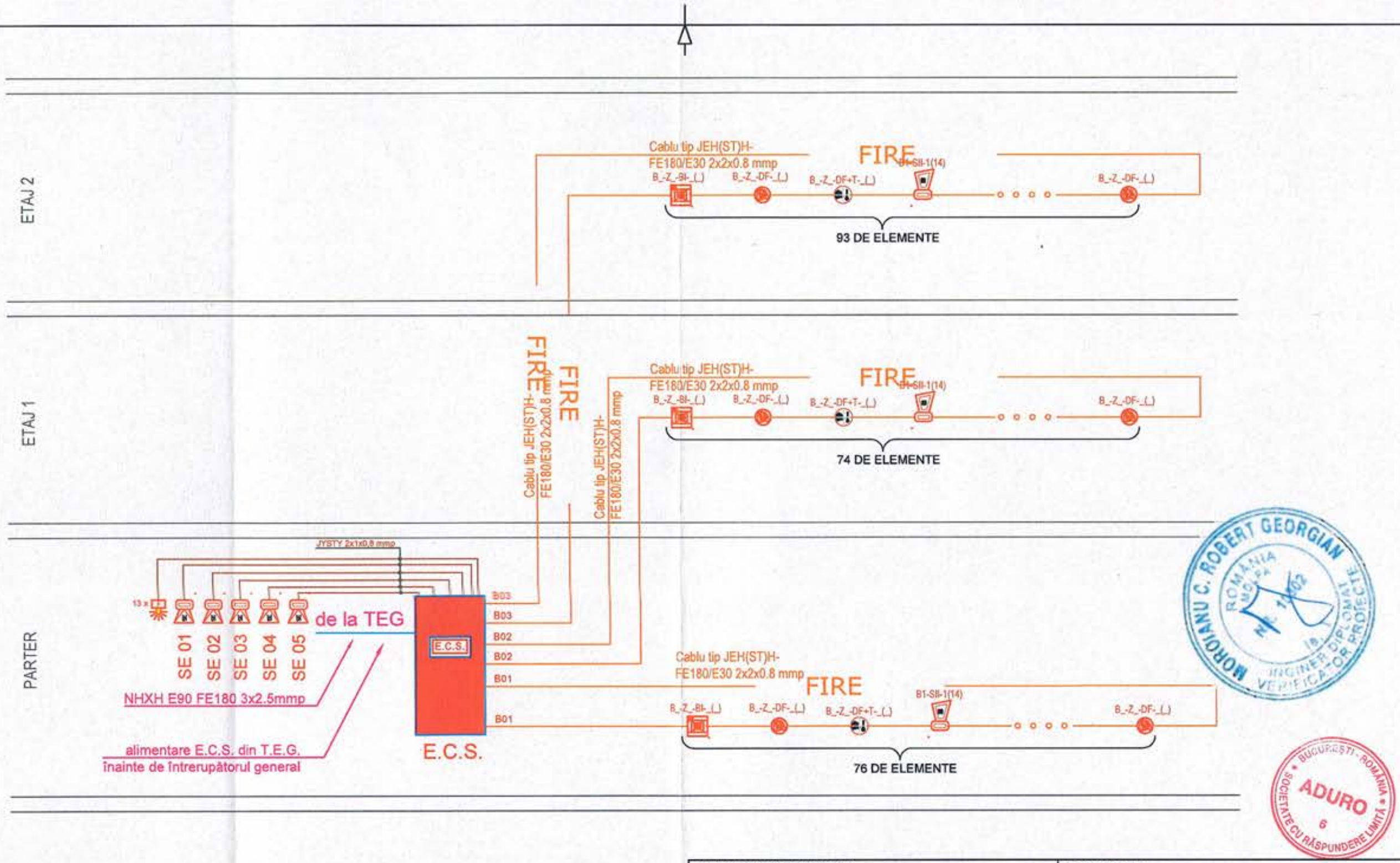
PLANSA:

INSTALAȚII DETECȚIE, STINGERE ȘI ALARMARE LA INCENDIU -PLAN ETAJ 2-

INSTALAȚII

Plansa: I.D.S.A.I. 03

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr. 050AH_ADPRCR_Pr_LOT 1_Acord Cadru_SUB42 / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024

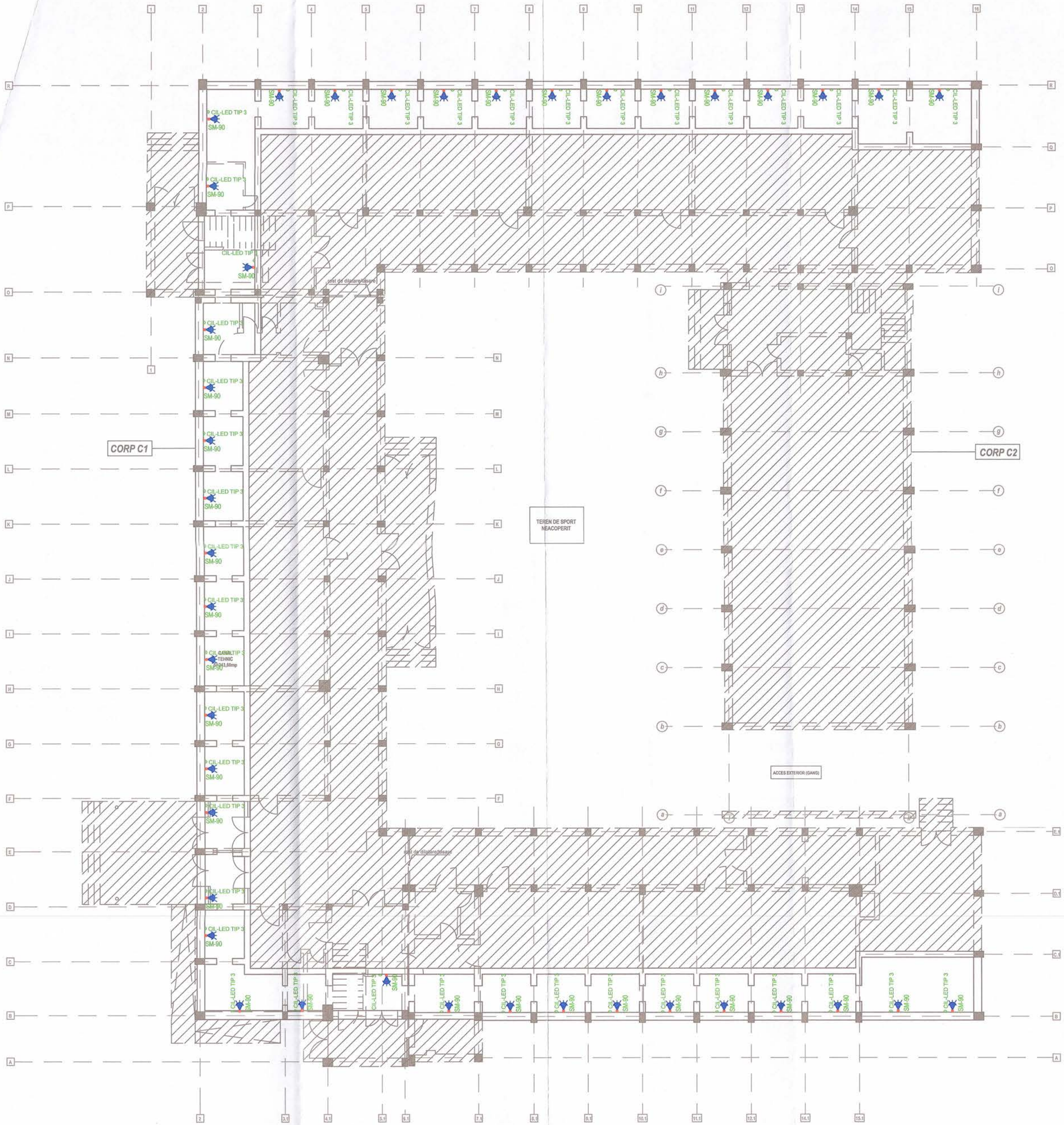
PLANSA:

INSTALAȚII DETECȚIE, STINGERE ȘI ALARMARE LA INCENDIU -SCHEMA BLOC-

INSTALAȚII

Plansa: I.D.S.A.I. 04

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



LEGENDA - C.I.L. (CORPURI DE ILUMINAT - NORMAL) + SISTEM ILUMINAT:

CIL-LED TIP 1	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, dimensiuni - 1200 x 300 x 40 mm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos emis luminar (SL) = 3216 lm, P aprox. CIL= 40 W , IP 40
CIL-LED TIP 2	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos emis luminar (SL) = aprox. 3853 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 3	- corp de iluminat (CIL) - tip plafoniera LED, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos emis luminar (SL) = aprox. 2500 lm, P aprox. CIL = 36 W, IP 44
CIL-LED TIP 4	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos emis luminar (SL) = aprox. 3863 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 5	- corp de iluminat liniar echipat cu LED-uri, montaj aparent pt. grupuri sanitare, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos = aprox. 800 lm, P = aprox. 10 W, IP 44
SM 360	- senzor de miscare 360°, montaj aparent
SM-90	- senzor de miscare 90°, montaj aparent

LEGENDA - ILUMINAT DE SECURITATE:

CIL-SEMEN	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W, IP 65 - montat la exterior
CIL-SEN	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, baterie de acumulatori Ni-Cd 3,6V, 2,0 Ah, cu timp de reîncărcare de 24h, P=aprox.5 W;
CIL-SEMEN	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;
CIL-SEMEN	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;
CIL-SEMEN	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;

LEGENDA - APARATAJ INSTALAȚII ELECTRICE :

	- întrerupator, 10A/230V, montaj îngropat, suport metalic izolat față de părțile active ale mecanismului, cu dozã de aparat, IP20;
	- comutator, 10A/230V, montaj îngropat, suport metalic izolat față de părțile active ale mecanismului, cu dozã de aparat, IP20;
	- priza simpla cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat
	- priza dubla cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat, cu protecție diferențială.
	- priza simpla cu contact de protectie, P+N+PE, 16A,montata incastrat
	- (U.M.) uscătoare de mâini;
	- (B.E.) boiler electric;

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN

BUCUREȘTI - ROMÂNIA ADURO 6

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 178 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA. R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: 05/AH_ADPROI_Pr_LOT 1_Acord Cadru_SUBAD / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024	
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		

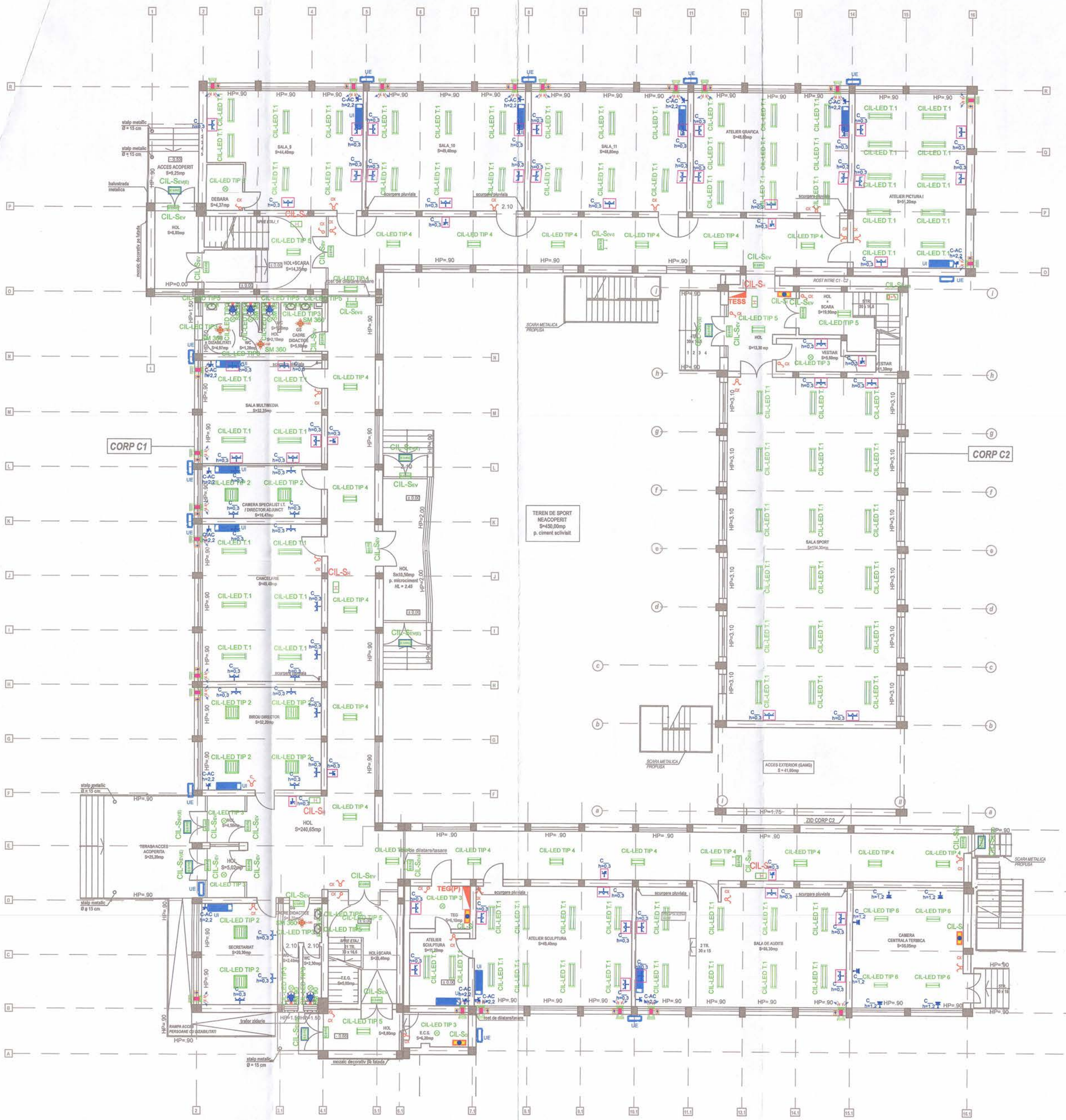
PLANSA:

PLAN INSTALAȚII ELECTRICE -PLAN CANAL TEHNIC-

INSTALAȚII

Planșa: I.E. 01

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentelor fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



LEGENDA - C.I.L. (CORPURI DE ILUMINAT - NORMAL) + SISTEM ILUMINAT:

CIL-LED TIP 1	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, dimensiuni - 1200 x 300 x 48 mm, montaj aparent, temperatura de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = 3210 lm, P aprox. CIL = 43 W, IP 40
CIL-LED TIP 2	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, temperatura de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = aprox. 3683 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 3	- corp de iluminat (CIL) - tip plafoniera LED, montaj aparent, temperatura de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = aprox. 2900 lm, P aprox. CIL = 36 W, IP 44
CIL-LED TIP 4	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, temperatura de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = aprox. 3683 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 5	- corp de iluminat liniar echipat cu LED-uri, montaj aparent pt. grupuri sanitare, temperatura de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos = aprox. 800 lm, P = aprox. 10 W, IP 44
SM 360	- senzor de miscare 360°, montaj aparent
SM-90	- senzor de miscare 92°, montaj aparent

LEGENDA - ILUMINAT DE SECURITATE:

CIL-Sev(E)	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W, IP 65 - montat la exterior
CIL-Sev	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, baterie de acumulatori Ni-Cd 3,6V, 2,0 Ah, cu timp de reîncărcare de 24h, P=aprox.5 W;
CIL-Sevps	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;
CIL-Sevs	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;
CIL-Sevups	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;

LEGENDA - APARATAJ INSTALATII ELECTRICE :

CX	- întrerupător, 10A/230V, montaj îngropat, suport metalic izolat față de părțile active ale mecanismului, cu dozâ de aparat, IP20;
CX	- comutator, 10A/230V, montaj îngropat, suport metalic izolat față de părțile active ale mecanismului, cu dozâ de aparat, IP20;
C h=0,3	- priza simpla cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat
C h=0,3	- priza dubla cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat, cu protectie diferentiala
C h=0,3	- priza simpla cu contact de protectie, P+N+PE, 16A,montata incastrat
	- (U.M.) uscătoare de mâini;
	- (B.E.) boiler electric;

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMANIA
ROBERT GEORGIAN MOROIANU
ARHITECT
ARHITECTURA
ADURO
BUCUREȘTI - ROMÂNIA
PROIECTE CU RĂSPUNDERE LIMITĂ

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, București, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

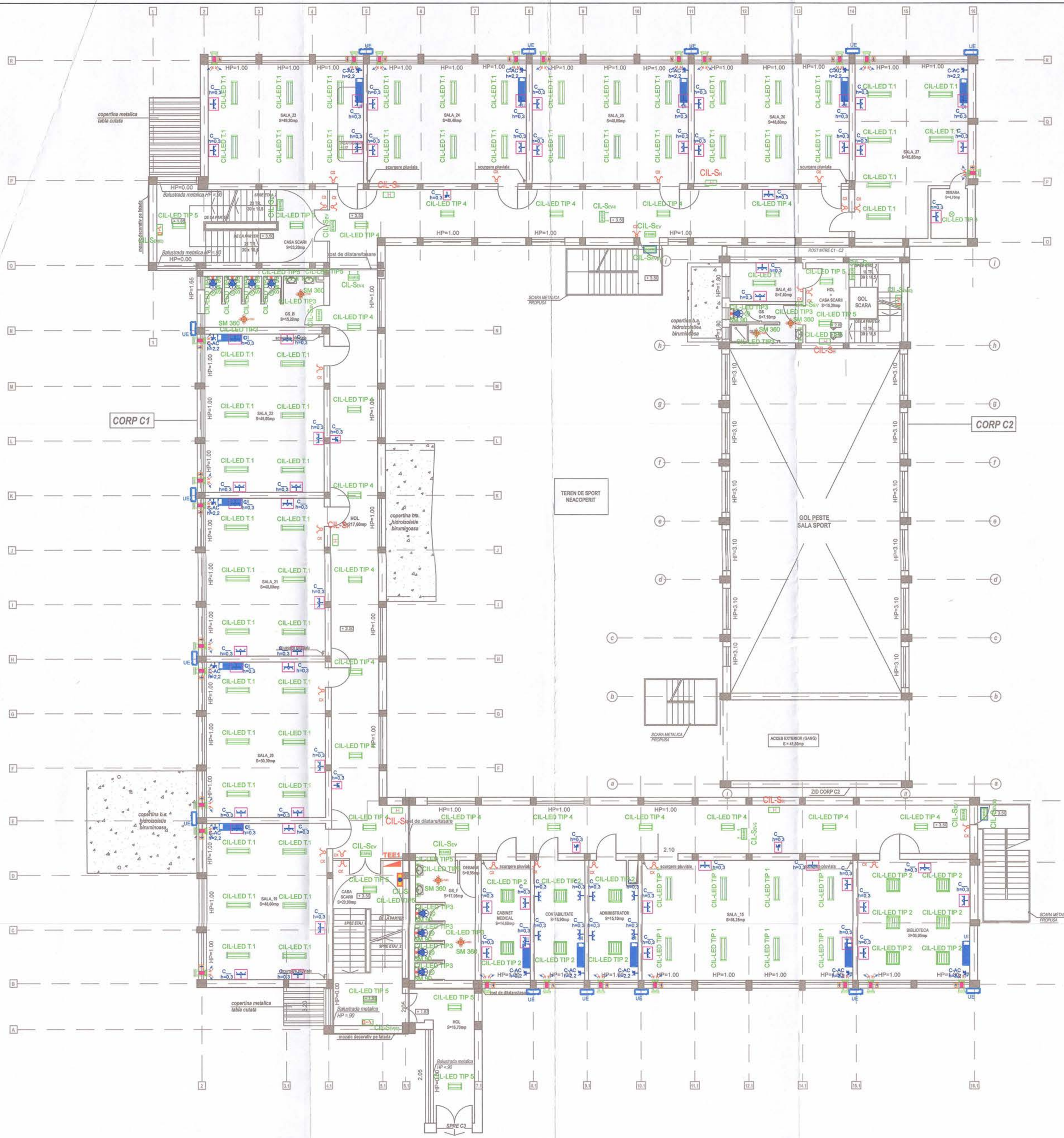
Proiect nr.: DSWI_ADPROI_P-_LOT 1_Acord Cadru_SUIND / 2020
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	

PLANSA:
PLAN INSTALAȚII ELECTRICE
-PLAN PARTER-

INSTALAȚII
Planșa: I.E. 02

Este interzisă copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



LEGENDA - C.I.L. (CORPURI DE ILUMINAT - NORMAL) + SISTEM ILUMINAT:

CIL-LED TIP 1	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, dimensiuni - 1200 x 300 x 48 mm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = 3210 lm, P aprox. CIL = 40 W , IP 43
CIL-LED TIP 2	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = aprox. 3683 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 3	- corp de iluminat (CIL) - tip plafoniera LED, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = aprox. 2520 lm, P aprox. CIL = 36 W IP 44
CIL-LED TIP 4	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos sursă iluminat (SIL) = aprox. 3683 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 5	- corp de iluminat liniar echipat cu LED-uri, montaj aparent pt. grupuri sanitare, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos = aprox. 800 lm, P = aprox. 10 W, IP 44
SM 360	- senzor de miscare 360°, montaj aparent
SM-90	- senzor de miscare 90°, montaj aparent

LEGENDA - ILUMINAT DE SECURITATE:

CIL-SEv(E)	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, cu indicarea direcţiei, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W, IP 65 - montat la exterior
CIL-SEv	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, baterie de acumulatori Ni-Cd 3,6V, 2,0 Ah, cu timp de reîncărcare de 24h, P=aprox.5 W;
CIL-SEv(E2)	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcţiei, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;
CIL-SEv2	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcţiei, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;
CIL-SEv(E)2	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcţiei, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, P=aprox. 5 W;

LEGENDA - APARATAJ INSTALATII ELECTRICE :

CX	- întrerupator, 10A/230V, montaj îngropat, suport metalic izolat faţă de părţile active ale mecanismului, cu doză de aparat, IP20;
CH	- comutator, 10A/230V, montaj îngropat, suport metalic izolat faţă de părţile active ale mecanismului, cu doză de aparat, IP20;
C h=0,3	- priza simplă cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat
C h=0,3	- priza dublă cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat, cu protectie diferenţială.
C h=0,3 UE	- priza simplă cu contact de protectie, P+N+PE, 16A,montata incastrat
	- (U.M.) uscătoare de mâini;
	- (B.E.) boiler electric;

MORCANU C. ROBERT
ARHITECT
ADURO 6
S.C. ADURO S.R.L. BUCUREŞTI - ROMÂNIA
SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI CORP C2 "

Proiect nr. OSMAN_ADPROR_Pr_LOT 1_Acord Cadru_SEIBAZ / 2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	ing. Ionuţ-Bogdan STĂVARU	Data: 2024
Desenat	ing. Ionuţ-Bogdan STĂVARU	

PLANSA:
PLAN INSTALAŢII ELECTRICE
-PLAN ETAJ 1-

INSTALAŢII
Plansa: I.E. 03

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

TEREN DE SPORT NEACOPERIT

TERASA NECIRCULABILA
Invelitoare tabla zincata

SCARA METALICA PROPUSA

GOL SCARA

HOL S=24,70mp

HOL S=217,60mp

HOL S=6,10mp

ACCES ACOPERIS

SPRE C3

LEGENDA - C.I.L. (CORPURI DE ILUMINAT - NORMAL) + SISTEM ILUMINAT:

CIL-LED TIP 1	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, dimensiuni: 1200 x 300 x 48 mm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux lumin eurea iluminat (SIL) = 3218 lm, P aprox. CIL = 40 W , IP 40
CIL-LED TIP 2	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux lumina eurea iluminat (SIL) = aprox. 3883 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 5	- corp de iluminat (CIL) - tip plafoniera LED, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux lumina eurea iluminat (SIL) = aprox. 2800 lm, P aprox. CIL = 35 W IP 44
CIL-LED TIP 4	- corp de iluminat (CIL) - tip panou LED, 60x60cm, montaj aparent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux lumina eurea iluminat (SIL) = aprox. 3883 lm, P aprox. CIL = 40 W, IP 40
CIL-LED TIP 6	- corp de iluminat liniar echipat cu LED-uri, montaj aparent pt. grupuri sanitare, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Flux luminos = aprox. 800 lm, P = aprox. 10 W, IP 44
SM 360	- senzor de miscare 360°, montaj aparent
SM-90	- senzor de miscare 90°, montaj aparent

LEGENDA - ILUMINAT DE SECURITATE:

CIL-SEV01	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0Ah, timp de reîncărcare 24 ore, Preaprox. 5 W, IP 65 - montat la exterior
CIL-SEV	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj aparent pe perete, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, baterie de acumulatori Ni-Cd 3,6V, 2,0 Ah, cu timp de reîncărcare de 24h, Preaprox.5 W;
CIL-SEV01	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, Preaprox. 5 W;
CIL-SEV2	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min. 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, Preaprox. 5 W;
CIL-SEV3	- corp de iluminat de siguranta (de securitate) pentru evacuare, tip LED montaj suspendat, cu indicarea direcției, autonomie de functionare min 2 h, regim de functionare permanent, tensiune de alimentare 220-240V, 50/60Hz, Acumulator Ni-Cd, 3,6V, 2,0 Ah, timp de reîncărcare 24 ore, Preaprox. 5 W;

LEGENDA - APARATAJ INSTALATII ELECTRICE :

CX	- întrerupător, 10A/250V, montaj îngropat, suport metalic izolat față de părțile active ale mecanismului, cu dozâ de aparat, IP20;
CX	- comutator, 10A/230V, montaj îngropat, suport metalic izolat față de părțile active ale mecanismului, cu dozâ de aparat, IP20;
C h=0,3	- priza simpla cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat
C h=0,3	- priza dubla cu contact de protectie (cu capac), P+N+PE, 16A,montata incastrat, cu protecție diferențială.
C h=0,3	- priza simpla cu contact de protectie, P+N+PE, 16A,montata incastrat
UE	- (U.M.) ustătoare de mâini;
BE	- (B.E.) boiler electric;

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

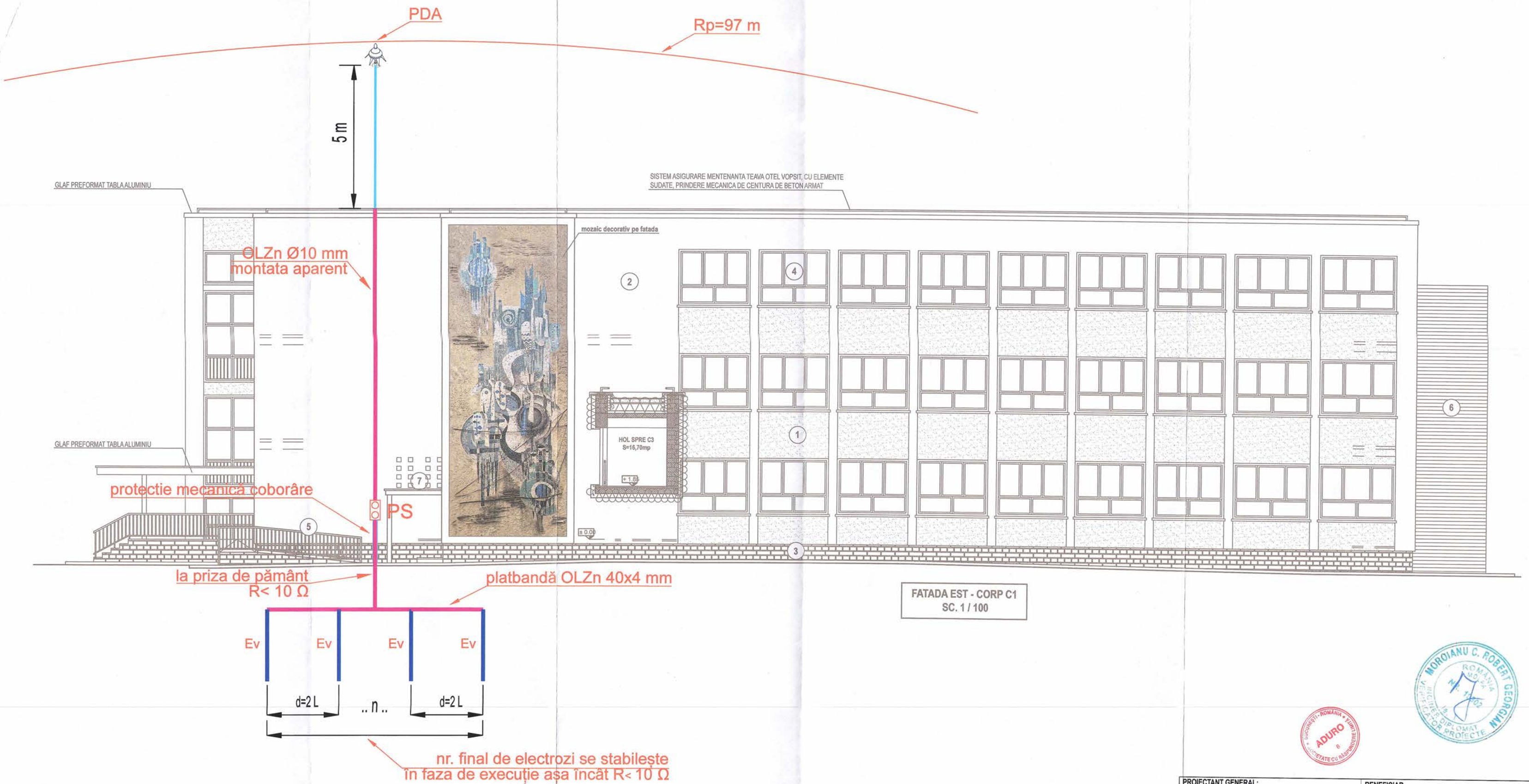
Proiect nr. DGMV_ADPROR_PI_LOT 1_Acord Cadru_SUIRD / 2022
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	Ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024
Desenat	Ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	

PLANSA:
PLAN INSTALAȚII ELECTRICE
-PLAN ETAJ 2-

INSTALAȚII
Planșa: I.E. 04

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

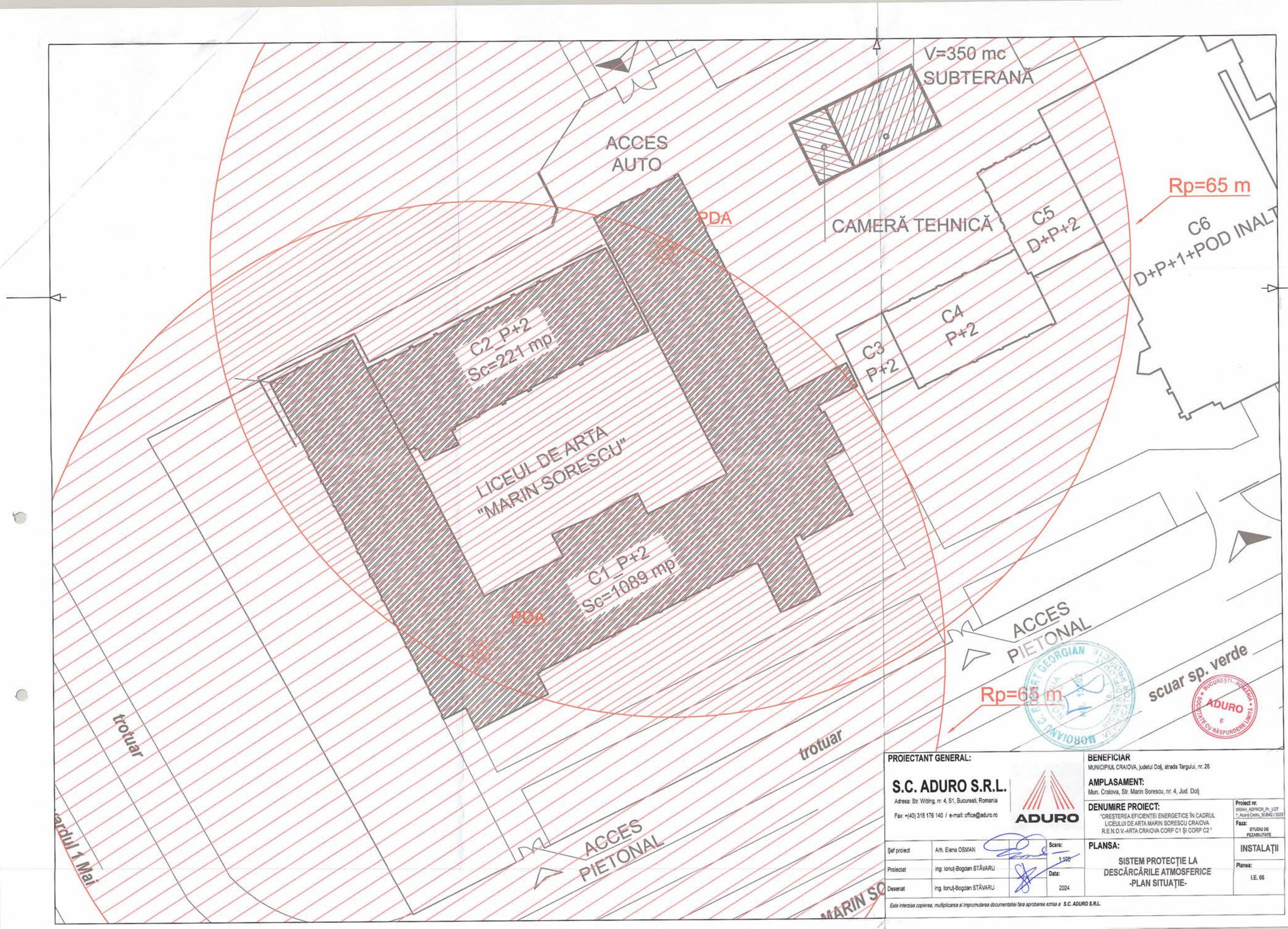


FATADA EST - CORP C1
SC. 1 / 100

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN

PROIECTANT GENERAL: S.C. ADURO S.R.L. Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro		**BENEFICIAR** MUNICIPIUL CRAIOVA, judeţul Dolj, strada Targului, nr. 26 **AMPLASAMENT:** Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj	
		DENUMIRE PROIECT: "CREŞTEREA EFICIENŢEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ŞI CORP C2 "	Proiect nr. 05/AH_ADPROI_Pr_LOT 1_Anvil Cadru_SUBAC / 2023 Faza: STUDIU DE FEZABILITATE
Şef proiect: Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	**PLANSA:** SISTEM PROTECŢIE LA DESCĂRCĂRILE ATMOSFERICE -FAŢADA EST-	INSTALAŢII
Proiectat: ing. Ionuţ-Bogdan STĂVARU	Data: 2024		Plansa: I.E. 05
Desenat: ing. Ionuţ-Bogdan STĂVARU			

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: 050/H_ADPROR_Pr_LOT 1_Acord Cadru_SUBAZ / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data:	2024
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		

PLANSA:

SISTEM PROTECȚIE LA DESCĂRCĂRILE ATMOSFERICE -PLAN SITUAȚIE-

INSTALAȚII

Plansa: I.E. 06

Este interzise copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

FATADA SUD - CORP C1
SC. 1 / 100

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr. 050/AI_ADP/CR_PI_LOT 1_Arond Cadru_SUB/02 / 2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

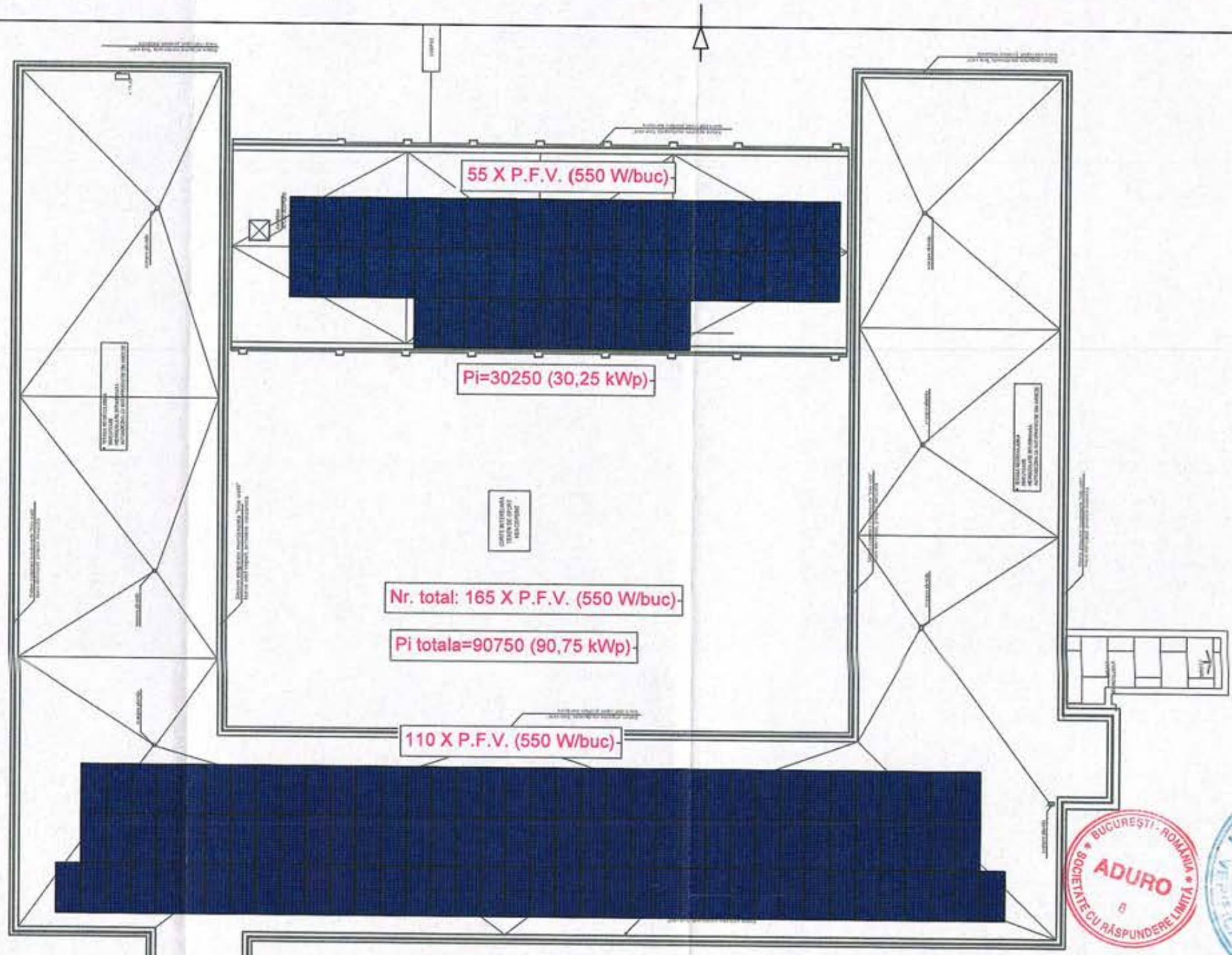
Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	Ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data:	2024
Desenat	Ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		

PLANSA:
SISTEM PROTECȚIE LA DESCĂRCĂRILE ATMOSFERICE -FAȚADA SUD-

INSTALAȚII

Plansa: I.E. 06

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



ORIENTARE APROXIMATIV

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, **județul Dolj**, strada Targului, **nr. 26**

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr. 050AH_ADPRCR_Pi_LOT 1_Acord Cadru_SUB42 / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	F.S.
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data:	2024
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		

PLANSA:

PLAN AMPLASAMENT PANOURI FOTOVOLTAICE PE ÎNVELITOARE

INSTALAȚII

Plansa: I.E. 07

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a **S.C. ADURO S.R.L.**

BUCUREȘTI - ROMÂNIA ADURO SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITĂ

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN ROMÂNIA NR. 1702 INGINER DIPLOMAT EXPERT EVALUATOR PROFESIE

CORP C1

CORP C2

DETALIUL 2

DETALIUL 1

TERASA ACCES ACOPERITA S=25,33mp

SECRETARIAT S=26,36mp

CAMERA SPECIALIST I.T. / DIRECTOR ADJUNCT S=16,47mp

CANCELARIE S=36,65mp

BIROU DIRECTOR S=32,28mp

SALA MULTIMEDIA S=32,35mp

SALA_9 S=44,40mp

SALA_10 S=48,40mp

SALA_11 S=48,80mp

ATELIER GRAFICA S=48,80mp

ATELIER PICTURA I S=61,20mp

SALA SPORT S=164,80mp

TERENUL DE SPORT NEACOPERIT S=650,00mp p. ciment sclivisit

ATELIER SCULPTURA S=141,28mp

ATELIER SCULPTURA S=86,40mp

SALA DE AUDITII S=86,30mp

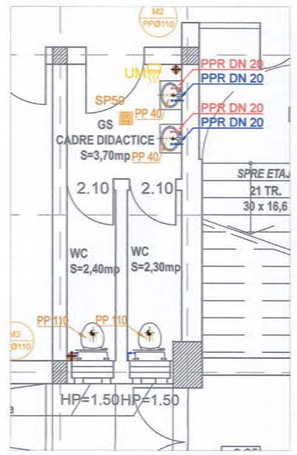
CAMERA CENTRALA TERMICA S=35,65mp

ACCES EXTERIOR (SANG) S = 41,65mp

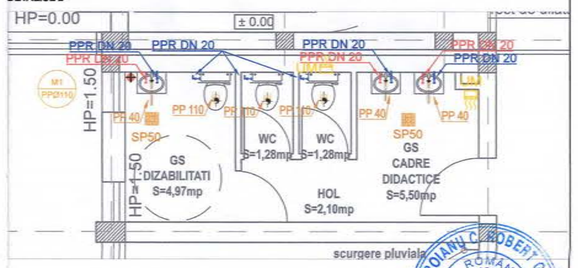
ZID CORP C2

ROST INTRE C1 - C2

DETALIUL 1



DETALIUL 2



LEGENDA - INSTALATII SANITARE INTERIOARE

	- obiecte sanitare (diferite tipuri)
	- conductă canalizare PP / PVC DN 110 mm
	- piese canalizare (CV - caciula de ventilare, PC - piesa de curatire, M - coloana canalizare, SP - sifon de pardoseala

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr. 05MAR_ADPROB_PI_LOT 1_Arcon Cadru_BORD / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	PLANSA: PLAN INSTALAȚII SANITARE -PLAN PARTER-
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024	INSTALAȚII
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		Planșa: I.S. 01

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentelor fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

DETALIUL 1

DETALIUL 2

DETALIUL 3

TERENUL DE SPORT NEACOPERIT

GOL PESTE SALA SPORT

ACCES EXTERIOR (GANG) S = 41,60mp

ZID CORP C2

SCARA METALICA PROPUSA

ROST INTRE C1 - C2

copertina metalica tabla cutata

Balustrada metalica HP = 90

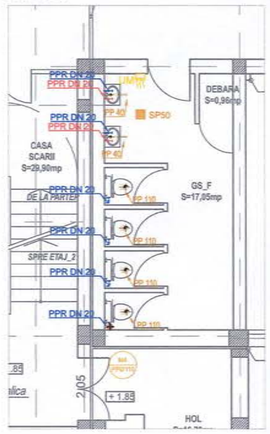
mozaic decorativ pe fatada

copertina b.a. hidroizolatie bituminoasa

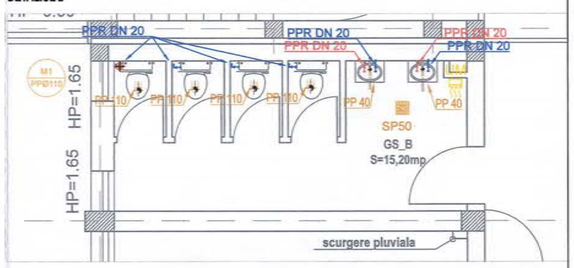
scurgere pluviala

rost de dilatare/tasare

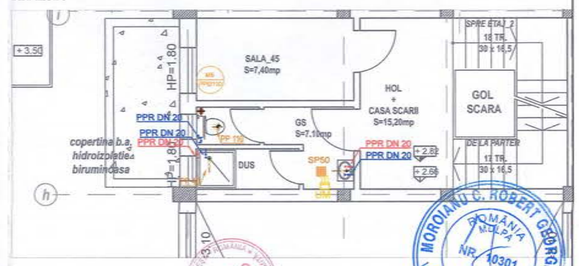
DETALIUL 1



DETALIUL 2



DETALIUL 3



LEGENDA - INSTALATII SANITARE INTERIOARE

	- obiecte sanitare (diferite tipuri)
	- conductă canalizare PP / PVC DN 110 mm
	- piese canalizare (CV - caciula de ventilare, PC - piesa de curatire, M - coloana canalizare, SP - sifon de pardoseala

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 1

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREŞTEREA EFICIENŢEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ŞI CORP C2 "

Proiect nr. 9SMH_ADPROF_PI_LOT 1_Arad Craiu_SUMO / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	PLANSA: PLAN INSTALAŢII SANITARE -PLAN ETAJ 1-
Proiectat	ing. Ionuţ-Bogdan STĂVARU	Data: 2024	INSTALAŢII
Desenat	ing. Ionuţ-Bogdan STĂVARU		Planşa: I.S. 02

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

ROMANIA MINISTERUL DEZVOLTARII, LUCRARILOR PUBLICE SI ADMINISTRATIEI NR. 10301 MORDIANU C. ROBERT GEORGIAN INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR DE PROIECTE

CORP C1

CORP C2

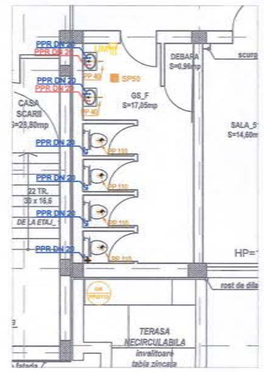
DETALIUL 2

DETALIUL 1

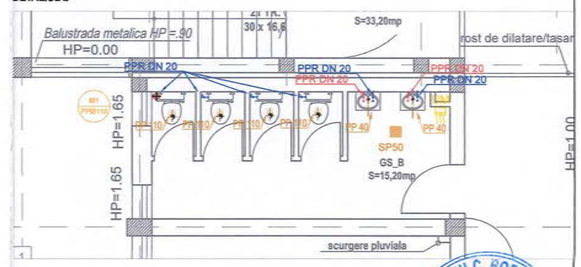
TERENUL DE SPORT NEACOPERIT

SALA_56 S=48,60mp
SALA_57 S=48,60mp
SALA_58 S=48,60mp
SALA_59 S=48,60mp
SALA_60 S=61,20mp
SALA_55 S=48,60mp
SALA_54 S=48,60mp
SALA_53 S=60,30mp
SALA_52 S=48,60mp
SALA_51 S=14,68mp
SALA_50 S=15,99mp
SALA_49 S=15,30mp
SALA_48 (LABORATOR STIINTE) S=65,80mp
SALA_47 S=35,05mp
SALA_36 S=9,78mp
SALA_37 S=9,36mp
SALA_38 S=8,99mp
SALA_39 S=8,99mp
SALA_40 S=9,70mp
SALA_41 S=9,18mp
SALA_42 S=9,36mp
SALA_43 S=9,09mp
SALA_44 S=7,78mp
SALA_45 S=12,92mp
SALA_34 S=9,30mp
SALA_33 S=10,26mp
SALA_32 S=9,46mp
SALA_31 S=9,20mp
SALA_30 S=9,20mp
SALA_35 S=8,58mp
SALA_28 S=8,89mp
HOL S=217,90mp
HOL S=24,78mp
HOL + CASA SCARII S=15,28mp
CASA SCARII S=33,20mp
CASA SCARII S=28,80mp
GOL SCARA
GS_B S=15,20mp
GS_F S=17,05mp
DEBARA S=6,99mp
HOL S=6,14mp
TERASA NECIRCULABILA invelitoare tabla zincata
SCARI METALICE PROPUSE
rost de dilatare/tasare
scurgere pluviala
Balustrada metalica HP=.90
HP=0.00
mozaic decorativ pe fatada
ACCES ACOPERIS
GR (LA ETAJ.)
22 TR. 30 x 16,5
DE LA ETAJ.
apa + scurgere
ROST INTRE C1 - C2

DETALIUL 1



DETALIUL 2



LEGENDA - INSTALATII SANITARE INTERIOARE

	- obiecte sanitare (diferite tipuri)
	- conductă canalizare PP / PVC DN 110 mm
	- piese canalizare (CV - caciula de ventilare, PC - piesa de curatire, M - coloana canalizare, SP - sifon de pardoseala

ADURO

MORDIANU C. ROBERT GEORGIAN ROMANIA MDLPA NR. 10301 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova. Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 SI CORP C2 "

Proiect nr. 0324AR_ADPROR_Pr_LOT 1_Acord Cadru_BUBHO / 2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	PLANSA: PLAN INSTALAȚII SANITARE -PLAN ETAJ 2-
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024	INSTALAȚII
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		Planșa: I.S. 03

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentelor fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

LEGENDA - INSTALATII SANITARE EXTERIOARE

CA(B)	- cămin de branşament (apometru)
	- conductă alimentare cu apă - PEHD (PEID) (diferite diametre)
CM(R)	- cămin de canalizare menajeră (racord)
CM	- cămin de canalizare menajeră
PVC-KG DN 160 mm; i=1.0%(min. 0,8%)	- conductă canalizare exterioara PVC (diferite diametre)
B.E.V.	- bazin etanş vidanjabil

ACCES AUTO

REZERVĂ DE INCEBDIU
V=350 mc
SUBTERANĂ

CAMERĂ TEHNICĂ

C5
D+P+2

C6
D+P+1+POD INALT

C4
P+2

C3
P+2

C2_P+2
Sc=221 mp

LICEUL DE ARTA
"MARIN SORESCU"

C1_P+2
Sc=1089 mp

HE

PEHD DN 110

PEHD DN 50

PEHD DN 63

PEHD DN 75

CV

CM

CM(R)

CB(A)

PVC-KG DN 160 mm; i=2.0%(min. 1,2%)

PVC-KG DN 125 mm; i=2.0%(min. 1,2%)

PVC-KG DN 200 mm; i=2.0%(min. 1,2%)

Alimentare hidranţi (distribuţie subsol) DN 75

trotuar

Bulevardul 1 Mai

ACCES PIETONAL

STR. MARIN SORESCU

scuar sp. verde

ACCES AUTO

MORDIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMÂNIA
MEDIA
NR. 10301
INGINER DIPLOMAT
VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 316 175 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CRESTEREA EFICIENŢEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ŞI CORP C2 "

Proiect nr. 05/AH_ADPRCR_P-_LOT 1_Acord Cadru_SUBAC / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

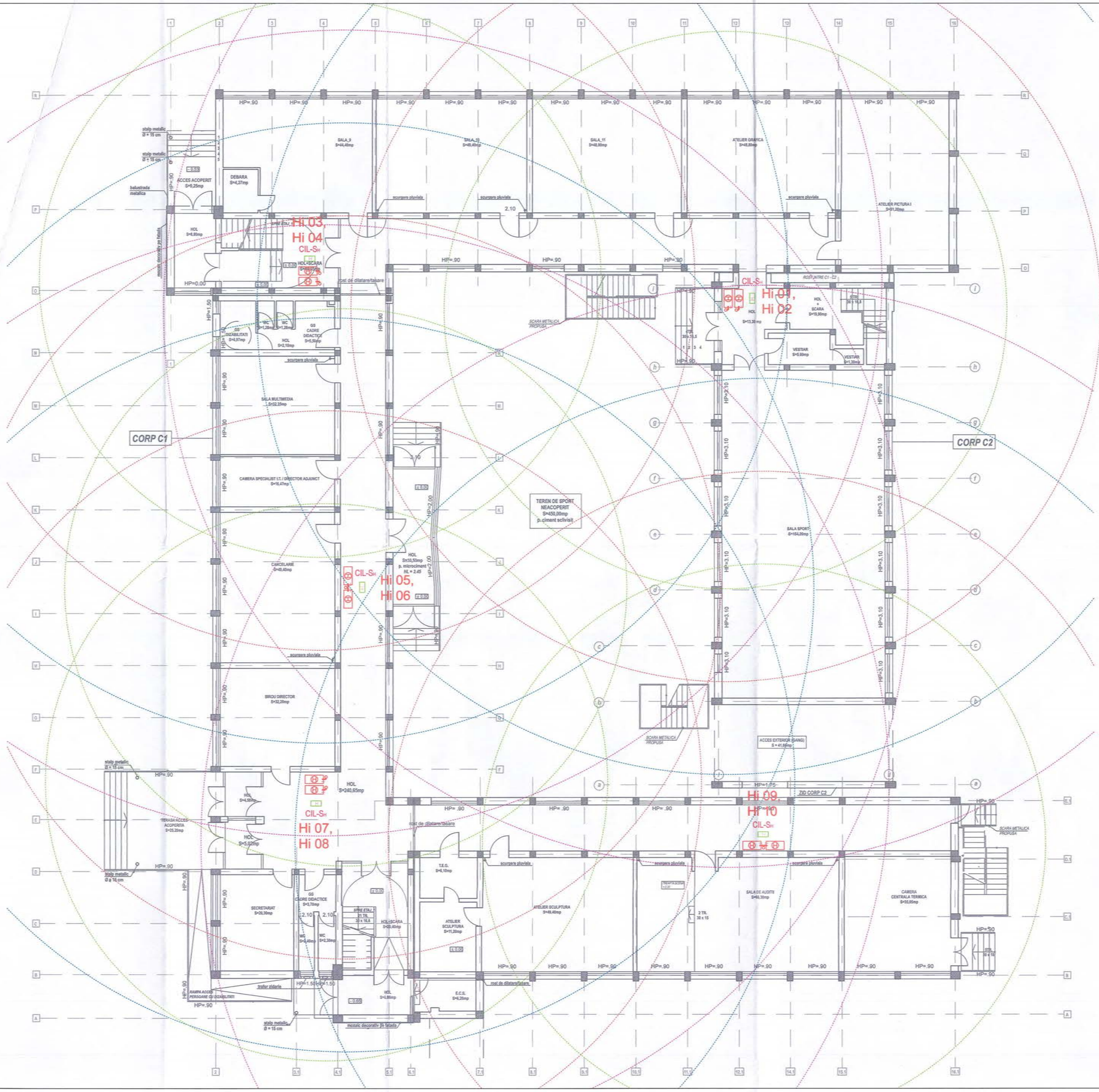
Şef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	ing. Ionuţ-Bogdan STĂNARU	Data:	2024
Desenat	ing. Ionuţ-Bogdan STĂNARU		

PLANSA:
PLAN INSTALAŢII SANITARE
-PLAN SITUAŢIE-

INSTALAŢII

Plansa: I.S.01

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



LEGENDĂ:

Hi — Hidranti interiori D2" echipati cu furtun C(50 mm) - 20 m

CIL-S — Corp de iluminat securitate pentru marcarea hidrantilor cu timpul de funcționare de minim 60 min (1h).

Raza minimă (orientativă) intindere furtun plat
L min. furtun plat = 15 m

Raza maximă intindere furtun plat
L max. furtun plat = 20 m

Raza maxima actiune jet
L max. = 10 m pt.
L min. furtun plat = 15 m

Raza maxima actiune jet
L max. = 10 m pt.
L max. furtun plat = 20 m

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMÂNIA
NR. 14301
INGINER DIPLOMAT
VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

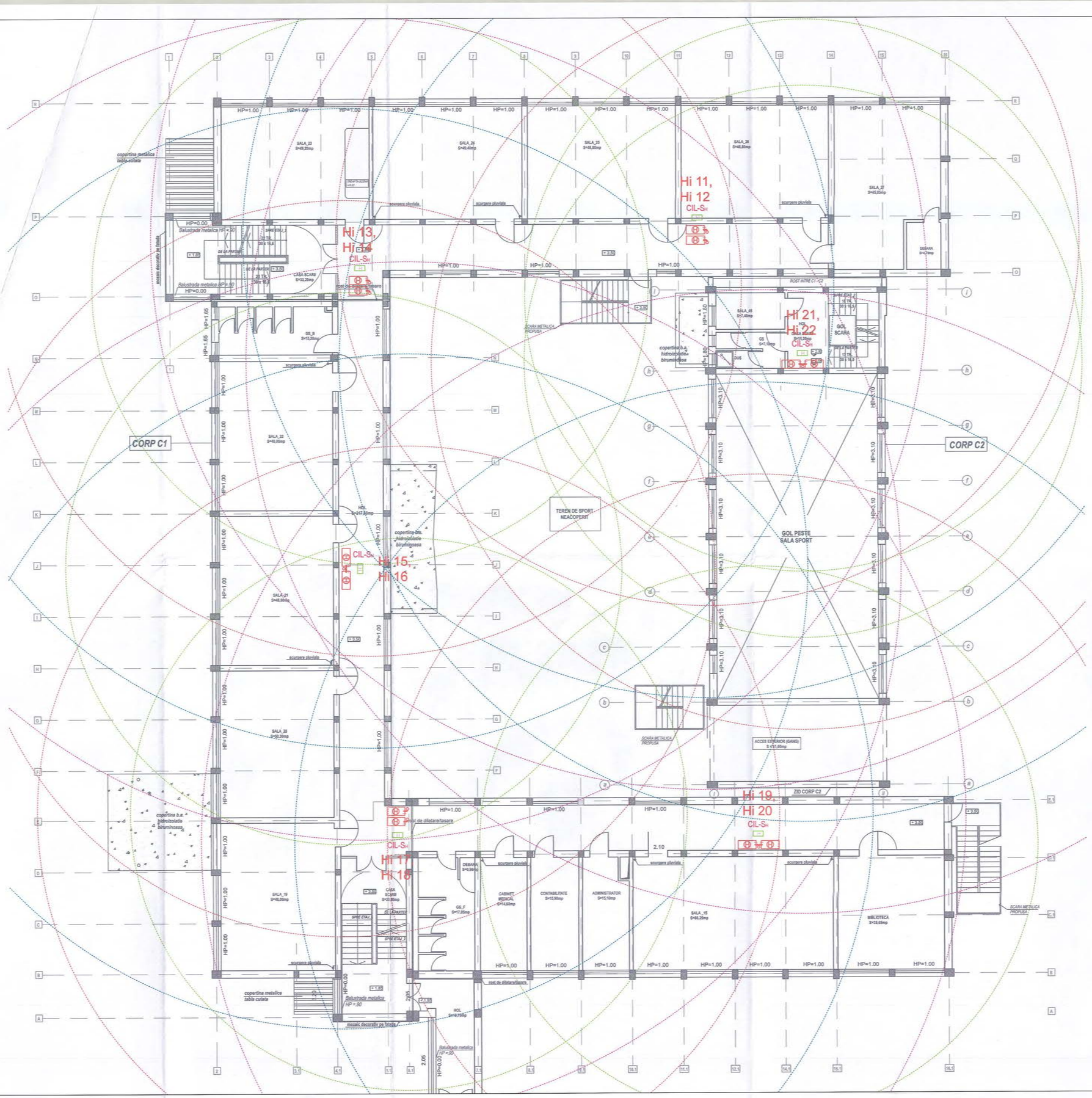
AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: 2023/04_ADPROIE_Pr_LOT 1_Avmi Cadru_DUBAG / 2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	PLANSA: PLAN INSTALAȚII DE STINGERE - HIDRANȚI INTERIORI - PLAN PARTER -
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024	INSTALAȚII
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		Planșa: ISI 01

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentelor fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



LEGENDĂ:

Hi — Hidranti interiori D2" echipati cu furtun C(50 mm) - 20 m

CIL-S — Corp de iluminat securitate pentru marcarea hidrantilor cu timpul de funcționare de minim 60 min (1h).

Raza minimă (orientativă) intindere furtun plat
L min. furtun plat = 15 m

Raza maximă intindere furtun plat
L max. furtun plat = 20 m

Raza maxima actiune jet
L max. = 10 m pt.
L min. furtun plat = 15 m

Raza maxima actiune jet
L max. = 10 m pt.
L max. furtun plat = 20 m

MORCIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMÂNIA MDLPA
NR. 10301
INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: DGAM_ADPROI_R-_LOT 1_Acord Cadru_SUMA2-2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

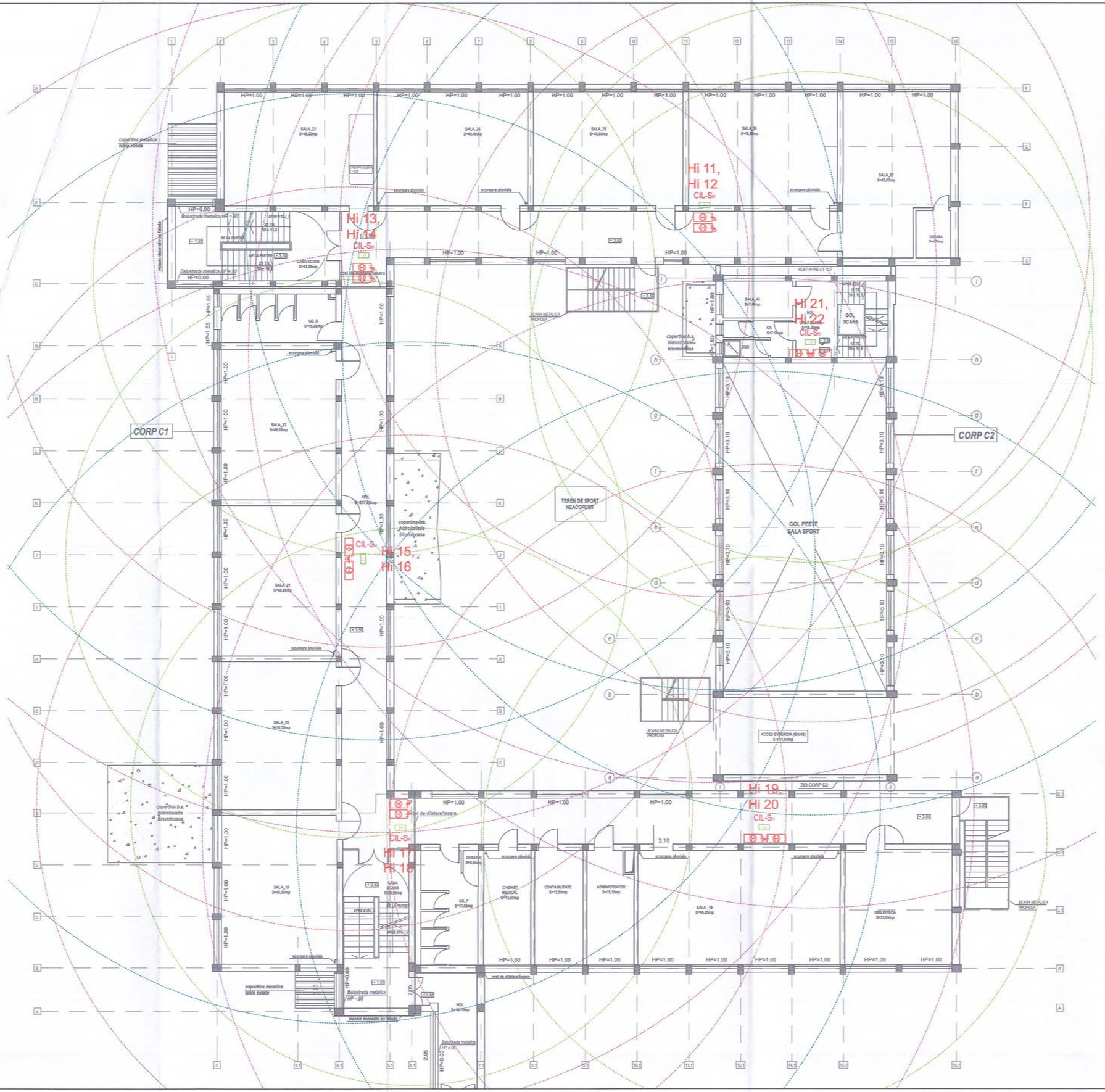
Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂNARU		
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂNARU	Data: 2024	

PLANSA:
PLAN INSTALAȚII DE STINGERE - HIDRANȚI INTERIORI - PLAN ETAJ 1 -

INSTALAȚII

Planșa: ISI 02

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



LEGENDĂ:

Hi — Hidranti interiori D2" echipati cu furtun C(50 mm) - 20 m

CIL-S∞ — Corp de iluminat securitate pentru marcarea hidrantilor cu timpul de funcționare de minim 60 min (1h).

Raza minimă (orientativă) intindere furtun plat
L min. furtun plat = 15 m

Raza maximă intindere furtun plat
L max. furtun plat = 20 m

Raza maxima actiune jet
L max. = 10 m pt.
L min. furtun plat = 15 m

Raza maxima actiune jet
L max. = 10 m pt.
L max. furtun plat = 20 m

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.
Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: 0SMH_ADPROR_Pr_LOT 1_Rom+Cetu_BSMO / 2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN		Scara: 1:100	PLANSA: PLAN INSTALAȚII DE STINGERE - HIDRANȚI INTERIORI - PLAN ETAJ 2 -	INSTALAȚII
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂNARU		Data: 2024		Plansa: ISI 03
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂNARU				

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

CORP C1

CORP C2

SALA MULTIMEDIA S=32,35mp

CAMERA SPECIALIST I,T. / DIRECTOR ADJUNCT S=18,47mp

CANCELARIE S=49,40mp

BIROU DIRECTOR S=32,29mp

SECRETARIAT S=29,30mp

TERASA ACCES ACOPERITA S=25,28mp

ATELIER SCULPTURA S=48,49mp

ATELIER SCULPTURA S=41,28mp

SALA DE AUDITII S=66,30mp

CAMERA CENTRALA TERMICA S=35,85mp

SALA SPORT S=464,85mp

TEREN DE SPORT NEACOPERIT S=450,00mp p. ciment sclivisit

ACCES EXTERIOR (GANG) S = 47,69mp

SCARA METALICA PROPUSA

ZID CORP C2

ROST INTRE C1 - C2

LEGENDA - INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE (TERMICE):

22-600/1200 1362W-2V=1/2" DA3/8"	de exemplu: Radiatoare din oțel cu H=600mm, de tip 22 (dublu strat cu două plăci convectoare), puterea termică 1362 W, echipat cu două robinete de reglaj 1/2" și dop de aerisire de 3/8"
Rp DA	Fitinguri (robinet sectorizare, dezaerator automat)

LEGENDA - INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE (TERMICE):

UE UI	- unitate interioară / exterioară sistem tip split climatizare;
RC(VL)	- recuperator căldură

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Wilting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 316 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr. 2024/I_ADPROR_P+_LOT 1_Asoid Cadru_EUR4/7.2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100	**PLANSA:** PLAN INSTALAȚII ÎNCĂLZIRE ȘI CLIMATIZARE -PLAN PARTER-
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂNARU		
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂNARU	Data: 2024	INSTALAȚII Planșa: I.I.C. 01

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

MORGIANU ROBERT GEORGIAN ROMÂNIA OLTENIA NR. 1037 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

ADURO S.R.L. BUCUREȘTI - BOLINTIN - VALEA TEMNICULUI SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

CORP C1

CORP C2

TERENUL DE SPORT NEACOPERIT

SCARA METALICA PROPUSA

ACCES EXTERIOR (GANG) S = 41,60mp

ZID CORP C2

SPRE C3

SPRE ETAJ 2

SPRE ETAJ 1

GOL SCARA

HOL CASA SCARA S=15,29mp

Notă: Sistemul GOL PESTE SALA SPORT

SALA_23 S=48,29mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_24 S=48,49mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_25 S=48,89mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_26 S=48,93mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_27 S=45,85mp — 4XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_22 S=66,00mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_21 S=48,89mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

11XR 22-600/1400 P_{Th} =20877 W

SALA_20 S=50,38mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_19 S=48,80mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_18 S=47,80mp — 3XR 22-600/2000 P_{Th} =8175 W

SALA_15 S=66,25mp — 4XR 22-600/2000 P_{Th} =10900 W

BIBLIOTECA S=66,85mp — 2XR 22-600/2000 P_{Th} =5450 W

3XR 22-600/700 P_{Th} =1140 W

CABINET MEDICAL S=14,80mp

CONTABILITATE S=15,90mp

ADMINISTRATOR S=13,15mp

DEBARA S=4,50mp

GS_8 S=15,29mp

GS_F S=17,65mp

GS S=7,50mp

HOL S=235,60mp

HOL S=16,79mp

copertina metalica tabla cutata

copertina b.a. hidroizolatie bituminoasa

Balustrada metalica HP=.90

mozaic decorativ pe fatada

rost INTRE C1 - C2

PROIECTANT GENERAL:
S.C. ADURO S.R.L.
Adresa. Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania
Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro
ADURO
BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Targului, nr. 26
AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: 0324A_ADPROE_Pr_LCT 1_Rcnd Cadru_SUBAC / 2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara: 1:100
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data: 2024

PLANSA: PLAN INSTALAȚII ÎNCĂLZIRE ȘI CLIMATIZARE -PLAN ETAJ 1-

INSTALAȚII

Planșa: LLC. 02

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN ROMÂNIA NR.PAD NR. 10300 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

CORP C1

CORP C2

TEREN DE SPORT NEACOPERIT

TERASA NECIRCULABILA
Invelitoare
table zincate

SPRE C3

LEGENDA - INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE (TERMICE):

22-600/1000 1362W-2V=1/2" DA3/8"	de exemplu: Radiatoare din otel cu H=600mm, de tip 22 (dublu strat cu două plăci convectoare), puterea termică 1362 W, echipat cu două robinete de reglaj 1/2" și dop de aerisire de 3/8"
DA	Fitinguri (robinet sectorizare, dezaerator automat)

LEGENDA - INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE (TERMICE):

UE	- unitate interioară / exterioară sistem tip split climatizare;
UI	
RC(VL)	- recuperator căldură

MOROIANU C. ROBERT GEORG. ROMÂNIA NR. 10340 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PE

S.C. ADURO S.R.L. 2

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witing, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR
MUNICIPIUL CRAIOVA, județul Dolj, strada Târgului, nr. 26

AMPLASAMENT:
Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:
"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: OSAN_ADPROI_Pr_LOT 1_Anvil Cadru_SUBAC/2023
Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

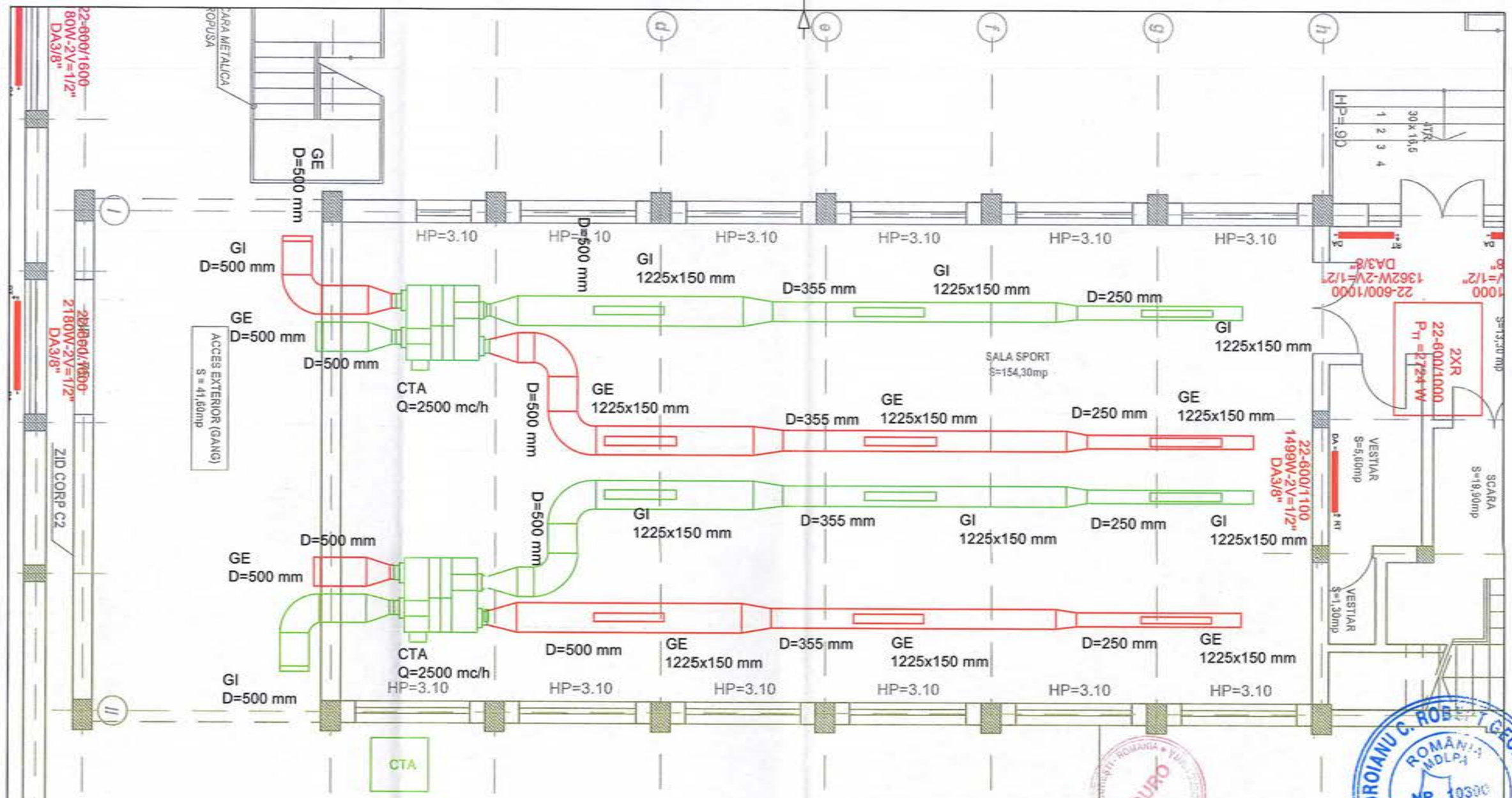
Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	1:100
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data:	2024
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		

PLANȘA:
PLAN INSTALAȚII ÎNCĂLZIRE ȘI CLIMATIZARE
-PLAN ETAJ 2-

INSTALAȚII

Planșa: I.I.C. 03

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2"

Proiect nr.: 85DAH_ADPROR_Pr_LOT 1_Acord Cadru_SUB42 / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	F.S.
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data:	2024
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		

PLANSA:

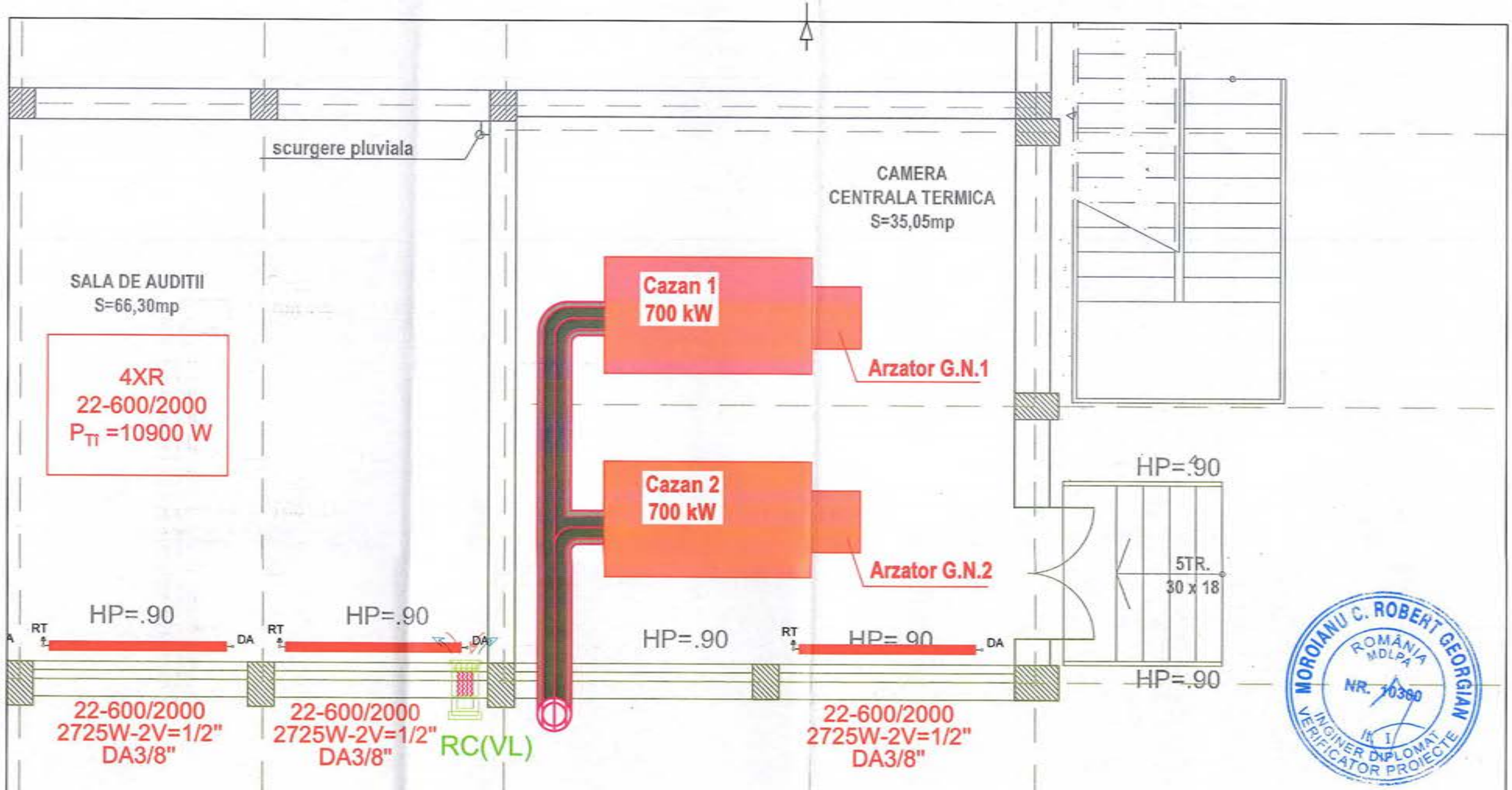
SISTEM H.V.A.C.
-SALA SPORT-

INSTALAȚII

Plansa: LLC. 64

MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMÂNIA MDLPA NR. 10300 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.



MOROIANU C. ROBERT GEORGIAN
ROMÂNIA MDLPA NR. 10360
INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

PROIECTANT GENERAL:

S.C. ADURO S.R.L.

Adresa: Str. Witting, nr. 4, S1, Bucuresti, Romania

Fax: +(40) 318 176 140 / e-mail: office@aduro.ro

ADURO

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CRAIOVA, judetul Dolj, strada Targului, nr. 26

AMPLASAMENT:

Mun. Craiova, Str. Marin Sorescu, nr. 4, Jud. Dolj

DENUMIRE PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL LICEULUI DE ARTA MARIN SORESCU CRAIOVA R.E.N.O.V.-ARTA CRAIOVA CORP C1 ȘI CORP C2 "

Proiect nr.: OSIRH_ADPROR_PI_LOT 1_Acord Cadru_SUBAQ / 2023

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Șef proiect	Arh. Elena OSMAN	Scara:	F.S.
Proiectat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU	Data:	2024
Desenat	ing. Ionuț-Bogdan STĂVARU		

PLANSA:

-AMPLASAMENT C.T.-

INSTALAȚII

Plansa: I.I.C. 05

Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. ADURO S.R.L.