ROMÂNIA

Judeţul GIURGIU
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU

H O T Ă R Â R E

privind aprobarea documentaţiei tehnico-economice (faza SF) şi a principalilor indicatori tehnico-economici pentru proiectul „Campus Politehnic Regional pentru învățământ dual Giurgiu", cod proiect e-PNRR: ID _12

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU
întrunit în ședință extraordinară,

Având în vedere:
- referatul de aprobare al Primarului Municipiului Giurgiu, înregistrat la nr.64.979/09.07.2024;
- raportul de specialitate al Direcției Programe Europene, înregistrat la nr.65.907/11.07.2024;
- avizul comisiei pentru administrație publică locală, juridic și de disciplină;
- avizul comisiei buget-finanțe, administrarea domeniului public și privat;
- prevederile art.44 din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- prevederile Legii nr.24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative;
- prevederile Hotărârii Guvernului 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 și completările ulterioare;
- Contractul de finanțare nr.8283/19.01.2024 încheiat între Ministerul Educației și Unitatea Administrativ Teritorială Municipiul Giurgiu;
- prevederile Ghidului Solicitantului - Program-pilot pentru dezvoltarea consorțiilor regionale pentru învățământ dual, modificat prin OME nr.3071/2023, apel de proiecte PNRR/2022/C15/MEDU/I6;
- Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Pilonul IV. Politici pentru noua generație, Componenta C15. Educație, Reforma 4: Crearea unei rute profesionale complete pentru învățământul tehnic superior, Investiția 6. Dezvoltarea a minimum 10 consorții regionale și dezvoltarea și dotarea a minimum 10 campusuri profesionale integrate

În temeiul art.129, alin.(1), alin.(2), lit. „b" și „d", alin.(4), lit. „d", alin.(7), art.139, alin.(3), lit.„a" și art.196, alin.(1), lit.„a" din Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului nr.57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

H O T Ă R Ă Ș T E:

Art.1. Se aprobă documentația tehnico-economică (faza SF) pentru proiectul **„Campus Politehnic Regional pentru învățământ dual Giurgiu"**, cod proiect e-PNRR: ID _12, documentație prezentată în format electronic (CD) în Anexa 1, parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2. Se aprobă principalii indicatori tehnico-economici pentru proiectul „Campus Politehnic Regional pentru învățământ dual Giurgiu", cod proiect e-PNRR: ID _12, prezentați în Anexa 2, parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 3. Prezenta hotărâre se va comunica Instituției Prefectului – Județul Giurgiu, în vederea exercitării controlului cu privire la legalitate, Primarului Municipiului Giurgiu, Direcției Economice și Direcției Programe Europene din cadrul Aparatului de specialitate al Primarului Municipiului Giurgiu, în vederea ducerii la îndeplinire.

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ,

Damian Marian

CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETAR GENERAL,

Băiceanu Liliana

Giurgiu, **15 iulie 2024**
Nr. 187

Adoptată cu un număr de 14 voturi pentru, din totalul de 14 consilieri prezenţi

ANEXA 2 LA HCL NR. 187/15.04.2024

Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi investiţiei

Obiectiv: CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU
Beneficiar: Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorțiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Municipiului Giurgiu
Amplasament: Municipiul Giurgiu, Aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu
Proiectant general: Bălăşoiu Andreea - Raluca – Birou Individual de Arhitectură
Număr proiect: 82/2023
Număr contract: 36/03.03.2023
Faza proiect: Studiu de fezabilitate – S.F.

I. 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;

Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: flux cumulat, valoare actuala neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu a fost realizata tinand cont de elementele principale:

- Valoarea totala a investitiei, pentru Varianta 1 recomandata, este de **188.268.837,95 lei (valoare inclusiv TVA)** si respectiv **158.339.005,94 lei (valoare fara TVA)**
- Constructii – montaj (C+M), pentru Varianta 1 recomandata: **90.515.401,16 lei (valoare inclusiv TVA)** si respectiv **76.063.362,32 lei (valoare fara TVA)**

Valoare totala ELIGIBILA: **95.809.576,50** lei fara TVA / **114.013.396,04** lei cu TVA.
Valoare totala NEELIGIBILA: **62.529.429,44** lei fara TVA / **74.255.441,91** lei cu TVA.

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;

Întocmirea studiului energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile „Metodologiei de calcul al performanței energetice a cladirilor" indicativ Mc 001-2022, de către auditor energetic C&I, grad I, conf. univ. dr. ing. Tiberiu CATALINA anexat proiectului, prezentând următoarele concluzii:

Unitate de învățământ și formare profesională

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri din sistemul de educație și învățământ (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	66,8	8,1
Cerința NZEB -20%	53,44	6,48
Rezultatele clădirii propuse	47,1	3,9
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 52,1%	

Unitate de cazare și alimentație publică

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri de locuit de tip condominiu – cămine studențești (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	103,7	12,8
Cerința NZEB -20%	82,96	10,24
Rezultatele clădirii propuse	81,8	5,5
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 77,4 %	

Sală de sport multifuncțională

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri din sistemul de educație și învățământ (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	98,2	11,3
Cerința NZEB -20%	78,56	9,04
Rezultatele clădirii propuse	58,1	5,2
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 63,3 %	

Soluțiile alese permit îndeplinirea simultana a cerințelor minime de performanță energetică pentru clădirile noi cu consum cel puțin mai mic cu 20% față de cele cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB). De asemenea, este respectata și condiția ca necesarul de energie pentru asigurarea performanței energetice să fie acoperit în proporție de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului.

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii;

Principalii indicatori de eficienta financiara sunt prezentati in tabelul de mai jos:

Rata de actualizare	5%
VAN	201.651.928,30
RIR	0,22%
Raport Cost/Beneficiu	0,98

Astfel, in urma actualizarii fluxurilor financiare, rezulta ca implementarea proiectului va genera, dupa recuperarea investitiei initiale, un surplus financiar (VNAF) de 201.651.928,30. Rata interna de rentabilitate financiara (RIRF) este de 0,22%. Raportul cost beneficiu este subunitar aratand ca proiectul inregistreaza costuri mai mici raportat la beneficiile rezultate in urma realizarii investitiei Prin urmare indicatorii justifica de deplin adoptarea deciziei de realizare a investitiei.

d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.

Durata de realizare a investiţiei este estimată la 12 luni.

Intocmit
BĂLĂŞOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A.
arh. Raluca BĂLĂŞOIU

Data: 09.07.2024



PREȘEDINTE
DE ȘEDINȚĂ

SECRETAR
GENERAL

— S.F.—

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU



Volumul I

Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia

— S.F.—

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU



Volumul II

Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia

OPISUL DOCUMENTELOR ANEXATE

Nr. Crt.	Denumirea documentului	Nr. de file
1	Opis	1
Volumul I		
2	Studiu de Fezabilitate - SF	191
3	Certificat de Urbanism	6
4	Decizia etapei de evaluare initiala APM	2
5	Deviz General	12
6	Oferte echipamente, dotari	
7	Deviz General_var. 2 nerecomandata	2
8	Planse desenate_arhitectura	16
9	Planse desenate_rezistenta	5
Volumul II		
10	Planse desenate_instalatii	17
11	Planse desenate_sistematizare verticala	1
12	Rapoarte de conformare NZEB - 20%	178
13	Plan topografic + PVR	2
14	Studiu geotehnic verificat Af	152

STUDIU DE FEZABILITATE

Beneficiar: Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorţiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Mun. Giurgiu.

Denumire investiţie: **„ CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU “**

Faza: S.F.



FOAIE DE CAPĂT

ÎNTOCMIRE STUDIU DE FEZABILITATE:

Bălăşoiu Andreea – Raluca – Birou Individual de Arhitectură CIF: RO 31032711

BUCUREŞTI, sector 1, str. Moldovei, nr. 42

Cod CAEN: Principal: 7111 – Activităţi de arhitectură

Denumirea: " **CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU** "

Amplasament: **Municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cad. 42736, județul Giurgiu**

Faza: **Studiu de fezabilitate – S.F.**

Nr. proiect **82/2023**
Nr. contract **36/03.03.2023**

COLECTIV DE ELABORARE / ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE S.F.

PROIECTANT GENERAL
ARHITECTURĂ
BĂLĂȘOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A. — arh. Raluca BĂLĂȘOIU, arh. stag. Monica ȚÎȚU

REZISTENȚĂ
S.C. SAGACIS PROIECT S.R.L. — dr. ing. Adrian SAVU
S.C. ILU G.E.A.R.S. S.R.L. — ing. Cosmin ROȘU

INSTALAȚII
S.C. HES ENGINEERING S.R.L. — dipl. ing. Emilian BÂCU, dipl. ing. Gheorghe IATAGAN

SISTEMATIZARE VERTICALĂ
S.C. CREATIVE ROAD DESIGN S.R.L. — ing. Ionuț PANAITESCU

NOTĂ:

Această documentație (piese scrise și desenate) este proprietatea BĂLĂȘOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A. și poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul în care în mod specific a fost furnizată conform prevederilor contractuale. Ea nu poate fi reprodusă, copiată, împrumutată, întrebuințată total sau parțial, direct sau indirect în alt scop fără permisiunea prealabilă a BĂLĂȘOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A. acordată în scris.

DECLARAȚIE DE CONFORMITATE

Noi, BĂLĂȘOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A. cu sediul profesional în București, sector 1, str. Moldovei, nr. 42, et. 2, ap. 7, CIF: RO 31032711 declarăm pe proprie răspundere că serviciul prestat către beneficiarul Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorțiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Mun. Giurgiu pentru obiectivul de investiții: „CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU" amplasat în Municipiul Giurgiu, Aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu, la care se refera prezenta declarație, este în conformitate cu prevederile normelor și normativelor de specialitate în vigoare.

Data:
09.07.2024

PROIECTANT GENERAL:
BĂLĂȘOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A.
arh. Raluca BĂLĂȘOIU

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnătură

CUPRINS

A. PIESE SCRISE 6

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII 6

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 6
1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR 6
1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR) 6
1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI 6
1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE 6

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ŞI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTIȚII 6

2.1. CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE (ÎN CAZUL ÎN CARE A FOST ELABORAT ÎN PREALABIL) PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ, NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROMOVĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ȘI SCENARIILE / OPȚIUNILE TEHNICO-ECONOMICE IDENTIFICATE ȘI PROPUSE SPRE ANALIZĂ. 6
2.2. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE 7
2.3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ŞI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR 9
2.4. ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG PRIVIND EVOLUȚIA CERERII, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 11
2.5. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE 14

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 15

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI 15
3.2. DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ŞI TEHNOLOGIC .. 25
3.3. COSTURI ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI 110
3.4. STUDII DE SPECIALITATE, ÎN FUNCȚIE DE CATEGORIA ŞI CLASA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIILOR, DUPĂ CAZ 115
3.5. GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTIȚIEI 117

4. ANALIZA FIECĂRUI / FIECĂREI SCENARIU / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICI PROPUSI 117

4.1. PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZĂ, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINȚĂ ŞI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINȚĂ 117
4.2. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ŞI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE, CE POT AFECTA INVESTIȚIA 118
4.3. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM 119
4.4. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 122
4.5. ANALIZA CERERII DE BUNURI ŞI SERVICII, CARE JUSTIFICĂ DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 153
4.6. ANALIZA FINANCIARĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ FINANCIARĂ: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE; SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ 154
4.7. ANALIZA ECONOMICĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ ECONOMICĂ: VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE ŞI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPĂ CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE 159

5. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă) 166

5.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPȚIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ŞI RISCURILOR 166
5.2. SELECTAREA ŞI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPȚIUNII OPTIME, RECOMANDATE 166
5.3. DESCRIEREA SCENARIULUI/OPȚIUNII OPTIME RECOMANDATE PRIVIND 166
5.4. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 173
5.5. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE. 175
5.6. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ŞI 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 188

6. URBANISM, ACORDURI ŞI AVIZE CONFORME 188

6.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBȚINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE 188
6.2. EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE 188
6.3. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ 188
6.4. AVIZE CONFORME PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR 189
6.5. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ŞI PUBLICITATE IMOBILIARĂ 189
6.6. AVIZE, ACORDURI ŞI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ŞI CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE 189

7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI 189

7.1. INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI 189
7.2. STRATEGIA DE IMPLEMENTARE, CUPRINZÂND: DURATA DE IMPLEMENTARE A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII (ÎN LUNI CALENDARISTICE), DURATA DE EXECUȚIE, GRAFICUL DE IMPLEMENTARE A INVESTIȚIEI, EŞALONAREA INVESTIȚIEI PE ANI, RESURSE NECESARE 189
7.3. STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE ŞI ÎNTREȚINERE: ETAPE, METODE ŞI RESURSE NECESARE 189
7.4. RECOMANDĂRI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITĂȚII MANAGERIALE ŞI INSTITUȚIONALE 189

8. CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI 190

B. PIESE DESENATE 190

A. PIESE SCRISE

1. INFORMAŢII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIŢII

1.1. Denumirea obiectivului de investiţii

" CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU "

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Ministerul Educației pentru Planul Național de Redresare și Reziliență, Pilonul IV, Componenta 15 – Educație.

1.3. Ordonator de credite (secundar/terţiar)

Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorţiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Mun. Giurgiu

1.4. Beneficiarul investiţiei

Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorţiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Mun. Giurgiu

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Bălăşoiu Andreea – Raluca – Birou Individual de Arhitectură CIF: RO 31032711
BUCURESTI, sector 1, str. Moldovei, nr. 42, et. 2, ap. 7
Cod CAEN: Principal: 7111 – Activităţi de arhitectură

2. SITUAŢIA EXISTENTĂ ŞI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTIŢII

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile / opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.

Nu a fost realizat în prealabil un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investiții pe termen lung.

La baza întocmirii prezentei documentații au stat următoarele studii:

- PUG în vigoare;
- PUZ în curs de avizare;
- Regulament general/local de urbanism;
- Studiul geotehnic;
- Studiul topografic.

Deși s-au depus eforturi susținute de îmbunătățire a sistemului de învățământ în țara noastră, acesta înregistrează în continuare mari deficiențe comparativ cu alte țări.

Lipsa disponibilităților financiare a condus către o infrastructură învechită și deficitară ce a avut ca efect un exod major al resurselor umane, cu discrepanțe majore între diverse zone ale teritoriului, respectiv între urban și rural.

În acest context, sistemul educațional are nevoie în continuare de modificări legislative, de reformare prin găsirea de soluții viabile ce pot contribui atât la îmbunătățirea și

eficientizarea infrastructurii, cât și la fidelizarea resursei umane – condiții primordiale în atingerea unor performanţe de înaltă calitate.

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

Educația modernă în România (1945-1990) poate fi împărțită în trei perioade bazate pe cele trei reforme ale învățământului. Prima dintre ele a fost reforma din 1948/1949, care în esență a instalat un sistem copie a sistemului educațional din Uniunea Republicilor Sovietice Socialiste, cea de-a doua a fost de reforma din 1958, care a liberalizat mai multe segmente ale sistemului de învățământ, precum și cea de-a treilea din 1972, care din nou restricționa sistemul și readucea ideologia național-stalinistă în sistemul educațional.

Prin decretul nr. 175 din 3 august 1948, în școlile din România a fost impus sistemul manualului unic pentru ciclul elementar, cu durata de șapte ani. În prima fază, acestea au fost traduceri ale manualelor sovietice, iar ulterior, s-a trecut la întocmirea lor în țară, păstrând spiritul celor dintâi.

În perioada 1949-1958 întregul sistem educațional a fost sub controlul guvernului comunist, ca un instrument important de a controla oamenii și de a crea "omul nou". Reformele din 1949 au fost esențiale în distrugerea sistemului vechi și crearea unei noi versiuni. Clasica divizare între liceele tehnice, clasice și școlile profesionale a fost eliminată complet - școlile au fost segmentate pe trei niveluri (grupuri școlare, școli și universități de mijloc), care ofereau o educație identică la toată lumea. În această perioadă, se remarcă niște realizări ale sistemului, tipic pentru regimurile totalitare - alfabetizarea în masă, fiind realizate campanii de educație pentru adulți (alfabetizarea a sărit la peste 90% în această perioadă) precum și apariția (reintroducerea) educației în limbile minorităților (în special în limba maghiară). În ultimii ani ai comunismului, s-a introdus sistemul de treaptă, între clasele a 10a și a 11a. Odată cu aceasta treaptă, s-a introdus și obligativitatea celor 12 clase, obligativitate care a fost anulată odată cu revoluția din 1989.

Începând cu Revoluția din 1989, sistemul de învățământ românesc a fost într-un continuu proces de reorganizare. În conformitate cu Legea Educației Naționale nr. 1 din 2011, sistemul educativ românesc este reglementat de către Ministerul Educației, Cercetării și Inovării (MECI). Fiecare nivel are propria sa formă de organizare și este subiectul legislației în vigoare. Grădinița este opțională între 3 și 6 ani. Școlarizarea începe la vârsta de 6 ani și este obligatorie până în clasa a 10-a (de obicei, care corespunde cu vârsta de 16 sau 17). Învățământul primar și secundar este împărțit în 12 sau 13 clase. Învățământul superior se conformează legislației europene privitoare la învățământul superior. Sistemul oferă următoarele diplome: de absolvire (absolvirea școlii generale, fără examen), Bacalaureat (absolvirea liceului, după examenul de Bacalaureat), licență (absolvirea a Universității, după un examen și/sau predarea tezei de licență), Master (predarea dizertației și, în unele cazuri, susținerea unui examen), Doctorat (doctor, în urma predării unei teze).

În anul 2012 apare baza legislativă (Ordinul Ministerului Educaţiei Naţionale nr. 3168 din 03.02.2012 privind Organizarea şi funcţionarea învăţământului profesional), ceea ce a permis ca firme din România să înceapă să implementeze modelul dual în învățământul profesional.

În 2017, odată cu Ordinul Ministrului Educației nr. 3554 din 29 martie 2017, a început crearea unui cadru legal pentru organizarea unui al treilea tip de învăţământ profesional – denumit învățământ dual. Ordin abrogat prin emiterea Ordinului nr. 5732 din 29 septembrie 2022 privind aprobarea Metodologiei de organizare și funcționare a învățământului dual.
Învăţământul dual reprezintă o formă de organizare a învăţământului profesional şi tehnic, respectiv a învăţământului universitar, care se desfăşoară pe bază de contract, pentru dobândirea de cunoştinţe, deprinderi şi competenţe, preponderent pentru ocuparea unui loc de muncă, pentru calificări profesionale de nivel 3 - 8.
În prezent cadrul legislativ, fără a fi exhaustiv, este reprezentat de:

- LEGEA educației naționale nr. 1 din 5 ianuarie 2011, cu modificările și completările ulterioare;
- HOTĂRÂRE nr. 918 din 20 noiembrie 2013 privind aprobarea Cadrului național al calificărilor;
- HOTĂRÂRE nr. 567 din 15 iulie 2015 pentru modificarea HG nr. 918/2013 privind aprobarea Cadrului naţional al calificărilor;
- ORDONANŢĂ DE URGENŢĂ nr. 49 din 26 iunie 2014 privind instituirea unor măsuri în domeniul educaţiei, cercetării ştiinţifice şi pentru modificarea unor acte normative;
- ORDIN nr. 1203 din 16 iunie 2022 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee, indicativ NP 010-2022;
- ORDIN nr. 5.732 din 29 septembrie 2022 privind aprobarea Metodologiei de organizare și funcționare a învățământului dual;
- ORDIN nr. 5733 din 29 septembrie 2022 pentru aprobarea Metodologiei de acces și de organizare și desfășurare a admiterii în învățământul dual pentru calificări profesionale de nivel 4, conform Cadrului național al calificărilor;
- ORDIN nr. 5734 din 29 septembrie 2022 pentru aprobarea Metodologiei de acces și de organizare și desfășurare a admiterii în învățământul dual pentru calificări profesionale de nivel 5, conform Cadrului național al calificărilor;
- ORDIN nr. 5735 din 29 septembrie 2022 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare și actualizare a calificărilor profesionale școlarizate prin învățământul preuniversitar;
- ORDIN nr. 6216 din 9 noiembrie 2022 pentru aprobarea Metodologiei privind constituirea consorțiilor pentru învățământ dual;
- ORDIN nr. 4798 din 2017 privind aprobarea Contractului de pregătire practică a elevilor din învățământul dual.

Plecând de la aceste considerente, Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorţiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Municipiului Giurgiu a decis să aplice pentru a obține finanțare în cadrul strategiei Planului Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR), Pilonul IV, Componenta 15 – Educație, Investiția 6 – Dezvoltarea a minimum 10 consorții regionale și dezvoltarea și dotarea a minimum 10 campusuri profesionale integrate.

2.3. Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor

Învățământul profesional în sistem dual reprezintă o formă de organizare a învățământului profesional și tehnic, bazat pe inițiativa operatorilor economici interesați în formarea profesională inițială de calitate, relevantă, dispuși să investească, în baza unui parteneriat cu unități de învățământ și unități administrativ teritoriale, pentru a-și asigura resursă umană calificată, în calitatea lor de potențiali angajatori.

Conform datelor din Analiza privind evoluția la nivel național a învățământului profesional inițial în sistem dual, realizată de Autoritatea națională pentru formare profesională inițială în sistem dual din România:



Distribuția învățământului cu elemente de dual 2012-2013



Distribuția învățământului dual 2019-2020

Formarea profesională inițială în sistem dual, nivel de calificare 3, a debutat cu clase de elemente de învățământ dual (implicare și susținere reală a finanțării și a instruirii practice de către operatori economici parteneri) în anul școlare 2012-2013 la nivelul a două județe, oferta consolidându-se pe parcursul a 5 ani, ajungând la o cuprindere a 11 județe. La momentul apariției metodologiilor specifice organizării și funcționării învățământului dual, s-a înregistrat o creștere semnificativă la nivelul interesului acordat de operatorii economici, concretizată într-o cuprindere mai largă – 27 de județe în anul școlar de debut – 2017-2018, 37 de județe cu ofertă în anul școlar 2019-2020).

În sistemul de formare profesională în învățământul dual se înregistrează o evoluție ascendentă, reflectată în numărul de unități de învățământ preuniversitar care au introdus în proiectul planul de școlarizare clase la această formă de învățământ, numărul de domenii de pregătire practică și de calificări, numărul de locuri din ofertă, precum și numărul de elevi școlarizați. Astfel, dintr-un număr de peste 1300 de unități de învățământ profesional și tehnic (inclusiv postliceal), unitățile de învățământ care au ofertat și au realizat clase în sistem dual reprezintă mai mult de 13% din totalul unităților de învățământ profesional și tehnic. De asemenea, din cele 17 domenii de pregătire profesională, 15 sunt reprezentate în oferta pe anul 2019-2020, iar domeniile prezente pe tot intervalul de timp asociat analizei sunt Mecanică și Electromecanică, relevante și din punct de vedere al numărului de locuri în ofertă.

Se evidențiază, totodată, creșterea semnificativă a numărului de elevi înscriși în clasele de învățământ dual (debut clasa a IX-a), cu o triplare a numărului de elevi înscriși pe ultimii 3

ani, reprezentând peste 12.000 de elevi școlarizați. Există o corelare a evoluției crescătoare a ofertei cu evoluția numărului de operatori economici parteneri ai învățământului dual.

Rezultatele recente ale Recensământului Populației și Locuințelor, publicate de Institutul Național de Statistică, oferă o radiografie a României zilelor noastre. La o simpla analiză, România este împărțită în două: între cei instruiți și cei fără școală, între bogați și săraci, populația activă și asistați social. Decalajul este uriaș pe multe paliere. Mai puțin de jumătate din populația țării este activă, iar peste 40% dintre români au un nivel scăzut de educație.
Județele Giurgiu și Călărași sunt pe primele locuri în lista județelor, mai mult de jumătate dintre locuitori având nivel scăzut de educație: 51,6%, respectiv 50,3%.
Conform Eurostat, în 2021, statele membre care au raportat cele mai mari procente de abandon timpuriu din educație și formare au fost înregistrate în România (15%), Spania și Italia (ambele 13%) și Bulgaria, Ungaria și Germania (12%).
Părăsirea timpurie a școlii (PTȘ) este definită în România ca procentul tinerilor cu vârste cuprinse între 18-24 de ani care au finalizat cel mult nivelul secundar inferior (echivalentul clasei a opta) și care nu mai urmează nicio altă formă de școlarizare sau formare profesională. Părăsirea timpurie a școlii are implicații sociale și economice substanțiale, fiind un factor major care contribuie la excluziunea socială ulterioară în viață. Tinerii care părăsesc prematur școala sunt mai predispuși riscului asociat șomajului sau al celui de a câștiga mai puțin odată ce găsesc un loc de muncă.
Conform Planului Național de Redresare și Reziliență – PNRR, Sistemul de educație din România se confruntă cu numeroase dificultăți legate de calitate, echitate și infrastructură. Acestea limitează capacitatea României de a construi o economie modernă, bazată pe cunoaștere, precum și capacitatea de a facilita mobilitatea socială.
Infrastructura precară și dotările inadecvate reprezintă un prim factor în perpetuarea inechității, reducerea atractivității școlilor rurale pentru cadrele didactice bine pregătite și a reputației instituțiilor de educație în cadrul comunităților. Actul educațional se desfășoară în unități din învățământul primar și gimnazial dintre care peste 90% necesită reabilitare, mai mult de 70% fiind localizate în mediul rural.
Legăturile dintre școlile profesionale, universități, institute de cercetare și sectorul economic nu sunt suficient dezvoltate, indicând relevanța scăzută a programei din învățământul secundar profesional sau terțiar pentru nevoile pieței muncii.

Astfel, proiectul propus vine în întâmpinarea unor probleme reale cu care se confruntă în momentul actual învățământul profesional și tehnic și anume:

- lipsa sau slaba calitate a dotării din atelierele școlare, a condițiilor de școlarizare, prin construirea și operationalizarea Campusului format din clădiri noi, eficiente energetic și care oferă spații de învățământ moderne, spații de lucru, ateliere digitale necesare parcurgerii unei rute profesionale complete de calitate, spații de cazare, cantină, sală de sport, spații de recreere;
- oferta educațională limitată, inclusiv pregătirea modestă a personalului de specialitate din școli și absența unor raporturi contractuale clare între școală și potențialii angajatori, prin crearea premiselor pentru parcurgerea unei rute complete în învățământul dual, dezvoltarea / revizuirea de calificări în colaborare cu operatorii

economici, formarea de personal didactic / tutori / coordonatori de practică pentru activitățile cu GT, inclusiv prin acordarea de sprijin financiar grupului țintă;
- lipsa motivației tinerilor pentru muncă și a interesului pentru învățare, prin abordare integrata a educației și formării profesionale, în școală și la un potențial loc de muncă, printr-o serie de facilități (hrană, transport) și activități atractive propuse prin proiect precum consiliere și orientare profesională, programe opționale dezvoltate conform CDS, târguri de meserii, informare și promovare privind oferta de formare profesională în sistem dual.

În acest context, prezenta documenație tratează lucrările pentru construirea și dotarea unui *Campus politehnic regional pentru învățământ dual*, realizarea amenjărilor din incintă și asigurarea utilităților, care să corespundă tuturor normelor actuale privind siguranța și sănătatea populației, privind standardele de securitate și igienă publică, siguranța la incendiu, protecția mediului și folosirea responsabilă a resurselor naturale.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

În România, 56% dintre elevii din ciclul secundar superior (clasele IX-XII) sunt înscriși în sectorul învățământ profesional și tehnic (ÎPT), peste media UE de 48%. Prima promoție de absolvenți ai învățământului dual înregistra, în vara anului 2020, 1.847 de absolvenți certificați, pentru un total de 39 de calificări profesionale, de nivel 3, din 12 domenii de formare profesională. Dintre aceștia, doar 882 au continuat studiile pentru nivelul 4 de calificare. Conform datelor din Sistemul Informatic Integrat al Învățământului din România (SIIIR), în anul școlar 2020-2021, 98.430 de elevi au fost înscriși într-o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu.

Odată cu intrarea în vigoare a legislației care reglementează ruta dual completă, se estimează o creștere a atractivității rutei profesionale, astfel încât, în anul școlar 2025-2026, să se înregistreze o creștere de până la 40 % a numărului de elevi înscriși în ruta profesională, cum ar fi de exemplu elevi din învățământul profesional și tehnic, licee tehnologice, inclusiv ruta dual completă, în comparație cu numărul total de elevi de liceu.

În contextul în care s-a constatat că învățământul profesional și tehnic nu poate funcționa în mod eficient în lipsa unui parteneriat solid cu partenerii din mediul socio - economic, această investiție reprezintă operaționalizarea cadrului legislativ și normativ referitor la funcționarea Consorțiilor și vizează dezvoltarea unei rute profesionale complete, care facilitează realizarea învățării la locul de muncă.

Reforma oferă adolescenților, tinerilor și adulților atât o șansă reală la profesie, carieră, educație și dezvoltare personală, cât și opțiunea unui parcurs educațional complet în cadrul unei rute educațională complete și flexibile. În acest fel, pe lângă competențele specifice învățământului secundar superior, absolvenților li se asigură și obținerea unei certificări și a unei calificări profesionale care facilitează o inserție rapidă pe piața muncii.

Investiția vizează atât eficientizarea pregătirii practice prin asigurarea unui raport adecvat între teorie și practică, prin dotarea cu echipamente de calitate a atelierelor școlare și prin asigurarea unei bune pregătiri a personalului de specialitate din școli și asigurarea unor raporturi clare între unitatea de învățământ și potențiali angajatori, cât și prin asigurarea

unor spații educaționale în care elevul să se familiarizeze cu întreaga rută profesională completă în regim dual.
Conform Strategiei Naționale de Dezvoltare a Formării Profesionale Inițiale în Sistem Dual din România pentru perioada 2020-2025, prioritățile pe termen scurt în învățământul preuniversitar sunt:

- Adoptarea planului-cadru și realizarea programelor pentru învățământul liceal prin continuarea efortului de reformă curriculară.
- Revenirea la legislația de organizare a evaluării naționale anterior măsurilor de direcționare forțată în învățământul profesional a elevilor care nu obțin media 5 în procesul de admitere în învățământul liceal.
- Extinderea etapizată a programului „Masa caldă" și creșterea calității programelor de „After-school" publice și private, inclusiv prin crearea cadrului legislativ favorabil. Profesionalizarea carierei didactice, prin demararea programului de masterat didactic în cele mai adecvate universități.
- Extinderea programelor de învățământ profesional-dual prin adecvarea cadrului instituțional existent și stimularea parteneriatului cu mediul privat, pentru nivelele de calificare 3, 4 si 5.
- Inițierea unor eforturi guvernamentale pentru deblocarea decontului navetei elevilor și cadrelor didactice și pentru finanțarea transportului școlar intrajudețean.
- Promovarea măsurilor care sprijină digitalizarea sistemului de educație și focalizarea pe utilizarea tehnologiilor IT pentru procesul de predare-învățare și pentru managementul educațional.

Conform Strategiei Naționale pentru Ocuparea Forței de Muncă 2021-2027 (SNOFM) și a Planului de acțiuni pe perioada 2021 - 2027 pentru implementarea strategiei, măsurile propuse vor conduce la îmbunătățirea accesului la piața muncii a categoriilor dezavantajate și consolidarea oportunităților de ocupare pentru toate persoanele disponibile și apte de muncă, facilitarea tranziției de la școală/formare profesională la piața muncii, reducerea decalajelor de competențe, dezvoltarea competențelor angajaților, inclusiv digitale, susținerea antreprenoriatului, precum și a structurilor de economie socială etc.

Economia regiunii de Sud este în permanentă creștere din 1996, cele mai industrializate două județe ale regiunii fiind Argeș și Prahova. În producția de utilaj petrolier și chimic, de frigidere, a lămpilor electrice cu incandescență și în producția de automobile, regiunea deține supremația la nivel de țară.
Dezvoltarea învățământului de specialitate în sistem dual ar avea un impact direct în dezvoltarea economică a regiunii, crearea de locuri de muncă și utilizarea de tehnologii moderne, de viitor.
Județele din sudul regiunii (CL, GR, TR și IL) aduc o contribuție mai mică la formarea PIB regional (29%) deși există mari oportunități de dezvoltare a unei agriculturi mecanizate, a industriei constructoare de nave și bărci, electronică și metalurgie.
În această regiune se pot întâlni următoarele meserii: inginer, tehnician, maistru, strungar, meșteșugar, prelucrător, sudor, oier, mecanic auto etc.

Situată în zona de influență a Bucureștiului, RSM este puternic polarizată economic și social și are mari dificultăți în reținerea populației tinere și a celei calificate.
Proiectul de campus, precum și implementarea învățământului dual va duce la dezvoltarea atât a companiilor existente, cât și la dezvoltarea de noi operatori economici.
Oportunitățile de dezvoltare ale județelor din regiunea Sud Muntenia sunt legate, în principal, de:

- Existența unui patrimoniu natural deosebit și diversificat: zona montană in nordul regiunii, zonele protejate situate de-a lungul Dunării pot contribui la dezvoltarea turismului (inclusiv de croazieră)
- Existența unor resurse agricole importante – terenuri arabile, vii, livezi, astfel incit localitățile pot deveni centre de colectare, procesare și distribuție a produselor agroalimentare pentru piața internă si externa; Suprafața agricola uriașă din cele trei județe cere in condițiile schimbărilor climatice un nou tip de agricultura foarte tehnologizata
- Densitatea mare de axe prioritare TEN-T, poate permite județelor situate de-a lungul acestora (de ex. Prahova și Giurgiu) să își dezvolte funcțiile de transport și logistică, devenind adevărate hub-uri naționale, prin dezvoltarea unor terminale intermodale de mărfuri și modernizarea infrastructurii de transport; se va asigura, astfel, dezvoltarea unui sistem durabil de transport şi integrarea acestuia la rețelele europene;
- Localitățile riverane Dunării (Turnu Măgurele, Zimnicea, Giurgiu, Oltenița, Călărași), cu perspective de dezvoltare integrată cu orașele-pereche din Bulgaria, prin realizarea de investiții în domeniul transportului, logistic, turistic; Dunărea este un coridor strategic european si in reconstrucție ecologica si economica la nivel european.

Considerăm oportună investiția în construirea unui *Campus politehnic regional pentru învățământ dual* în Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu din următoarele considerente:

- Prin crearea unui cadru fizic, se va încuraja continuarea studiilor;
- Prin construirea campusului integrat se va oferi acces la educație inclusiv unor copii care provin din medii defavorizate;
- Elevii/studenții vor beneficia de formarea unor abilități teoretice și practice, dar și de bazele pentru inovare și cercetare;
- Programele de învățământ duale se vor forma prin colaborarea cu operatorii economici, astfel încât piața muncii din regiunea de dezvoltare Sud să fie cât mai inclusivă, susținând totodată sustenabilitatea investiției și dezvoltarea capitalului uman;
- Va contribui la o creștere economico-socială, dar și demografică (indirect) în județul Giurgiu, decelerând migrarea elevilor din județ prin consolidarea cercetării – dezvoltării – inovării, adoptarea tehnologiilor digitale și stimularea competitivității IMM-urilor autohtone;
- Noua construcție va pune la dispoziția sistemului de învățământ național clădiri la standardele de securitate, sănătate și igienă publică impuse de legislația actuală în vigoare și dotări / echipamente necesare îndeplinirii actului educațional / de formare profesională la cel mai înalt nivel, în funcție de tendințele pieței.

- Noua investiție presupune construirea unui campus integrat în suprafață totală de 9.082 mp desfășurați pe două niveluri în trei clădiri:
    - Unitate de învățământ și formare profesională alcătuită în principal din 12 laboratoare / ateliere pentru formare profesională nivel liceu / postliceal / învățământ superior, 1 laborator de nivel liceu, 2 săli de curs de nivel școală generală / liceu și 1 amfiteatru.
    - Unitate de cazare și alimentație publică alcătuită din 36 unități de cazare de tip studio și spațiu pentru servit masa de tip cantină (sistem autoservire / bufet suedez) deservit de bucătărie pe flux tehnologic.
    - Sală de sport multifuncțională conformată pentru activități sportive precum handbal, baschet, volei, tenis, minifotbal.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice

Scopul proiectului este de a dezvolta o educație duală, centrată pe nevoile elevilor și aliniată la nevoile pieței muncii, atât prin creșterea numărului de domenii, de calificări și de absolvenți, cât și prin asigurarea unui parcurs educațional complet pentru elevii înscriși în învățământul dual de nivel preuniversitar, astfel încât aceștia să poată urma programele de învățământ universitar. Implementarea reformei va fi urmărită prin creșterea ponderii elevilor înscriși pe ruta profesională, în raport cu numărul total de elevi de liceu, de la 17 % la 40 %, până la 30 iunie 2026.

Obiectivele generale ale finanțării Planului Național de Redresare și Reziliență:

- O1. Asigurarea accesului egal la educație și formare profesională inițială de calitate, cu accent pe identificarea și incluziunea potențialilor beneficiari, în special a elevilor și studenților aparținând grupurilor vulnerabile/dezavantajate, prin dezvoltarea de parteneriate cu agenți economici sau alți parteneri relevanți, în vederea adaptării învățământului profesional tehnic la cerințele pieței muncii;
- O2. Realizarea a minimum 10 structuri parteneriale care vor fi baza Consorțiilor (fiecare fiind alcătuită cel puțin din următoarele tipuri de entități: UAT-uri, operatori economici, unități de învățământ profesional și tehnic, inclusiv dual de stat, instituțiile de învățământ superior de stat acreditate, alți parteneri relevanți pentru scopul educațional al centrului) pentru sprijinirea angajatorilor de a deține rolul activ în domeniul pregătirii profesionale a elevilor și studenților, precum și dezvoltarea și dotarea a minimum 10 campusuri profesionale integrate, liceale și universitare, care să deservească învățământul dual preuniversitar și universitar.

Obiectivele pe termen scurt:

- creșterea capacității de reziliență a sistemului educațional prin modernizarea infrastructurii educaționale și a dotării aferente;
- crearea de spații adecvate pentru procesul educațional în sistem dual;
- instruirea tinerei generații în vederea obținerii cunoștințelor necesare pentru dobândirea locurilor de muncă;
- aducerea în cadrul comunității locale de oameni noi, infuzie de capital uman prin crearea unor premize socio-economice favorabile;
- reîmprospatarea țesutului construit cu o calitate estetică și funcțională ridicată.

Obiective pe termen lung:

- combaterea accesului limitat la educație, înainte și după învățământul obligatoriu;
- creșterea calității vieții generațiilor viitoare prin crearea unui sistem de educație echitabil și a unor servicii esențiale privind oferta educațională;
- instruirea elevilor și a studenților va avea rezultate economice benefice în dezvoltarea regiunii sudice;
- regenerarea economică prin infuzia de forță de muncă și de noi actori sociali;
- diversificarea socială și dezvoltarea populației la nivel local prin strategii de tip win-win, nevoile unui grup social devin servicii prestate pentru alt grup social;
- crearea unui cadru propice derulării și sporirii de programe educaționale ce pot avea un impact pe termen lung;
- asigurarea condițiilor și a climatului necesar, astfel încat Municipiul Giurgiu să fie ușor reperabil ca o locație sigură, cu acces la infrastructură și servicii de calitate cu grad sporit de accesibilitate.

Scopul investiției reprezintă realizarea unui *Campus politehnic regional pentru învățământ dual* care să corespundă tuturor normelor actuale privind siguranța și sănătatea populației, privind standardele de securitate și igienă publică, siguranța la incendiu, protecția mediului și folosirea responsabilă a resurselor naturale.

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Pentru fiecare scenariu/opțiune tehnico-economică se vor prezenta:

3.1. Particularități ale amplasamentului

Pentru ambele variante / scenarii identificate, amplasamentul proiectului este același, pus la dispoziție de către U.A.T. Municipiul Giurgiu, Județul Giurgiu.

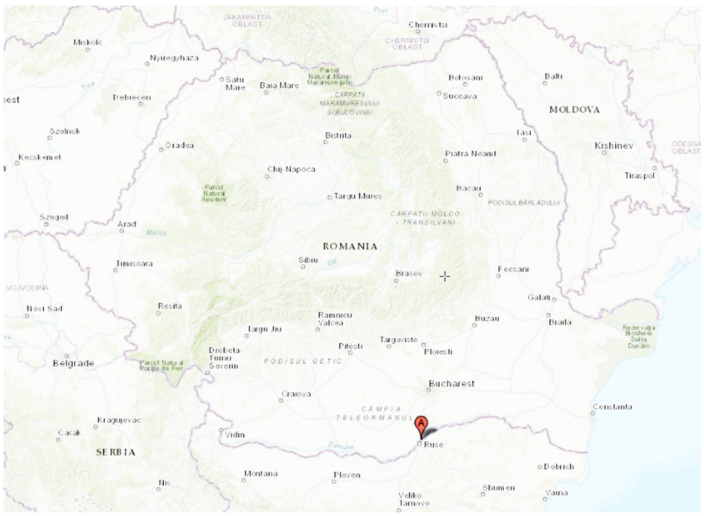
a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic – natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zona de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz)

Municipiul Giurgiu se situează la marginea sudică a țării și a județului cu același nume, pe malul stâng al Dunării, într-o zonă mlăștinoasă, la 65 km sud de capitala București. Este un port fluvial important și un punct de frontieră cu Bulgaria, formând, împreună cu orașul de pe malul opus al fluviului, euroregiuniea transfrontalieră Ruse-Giurgiu.

Orașul se întinde pe o suprafață totală de 5.233,31 ha, din care 2.358,28 ha reprezintă teren intravilan, iar 2876,03 ha extravilan. Prezintă, conform recensământului efectuat de Institutul Național de Statistică în anul 2021, o populație de 54.551 locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2011 când fuseseră înregistrați 61.353 de locuitori.

Terenul pe care se va amplasa obiectivul de investiție se află în intravilanul Municipiului Giurgiu, în proprietatea publică a U.A.T. Municipiul Giurgiu, Județul Giurgiu conform Act notarial nr. 1949/2022 emis de Ujeniuc Madalina Anca și H.G. nr. 546/2005.

Imobilul nu figurează pe lista monumentelor istorice și nu se află în raza de protecție a acestora.
Amplasamentul proiectului se află în Municipiul Giurgiu pe Aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu.
Suprafața terenului este de 49.646 mp cu categoria de folosinţă curți-construcții, conform Extras de Carte Funciară nr. 42736 Giurgiu.





Coordonatele Stereo ’70 ale amplasamentului sunt:

Pct.	N	E	Pct.	N	E
T1	264529.267	577566.956	T12	264208.019	577530.218
T2	264538.186	577622.413	T13	264213.732	577535.436
T3	264357.461	577648.596	T14	264218.722	577567.809
T4	264295.230	577658.568	T15	264224.084	577566.670
T5	264221.732	577661.819	T16	264229.150	577589.027
T6	264217.142	577661.615	T17	264264.153	577587.361
T7	264212.519	577660.985	T18	264261.184	577542.280
T8	264176.942	577643.429	T19	264266.240	577541.656
T9	264161.639	577523.927	T20	264262.467	577511.850
T10	264201.749	577519.002	T21	264353.419	577496.425
T11	264202.941	577529.248	T22	264514.246	577473.564

Regim juridic: Terenul pe care se va amplasa obiectivul de investiție se află în intravilanul Municipiului Giurgiu, Județul Giurgiu, fiind proprietatea publică a Mun. Giurgiu conform Act notarial nr. 1949/2022 emis de Ujeniuc Madalina Anca și H.G. nr. 546/2005.
Nu există înscrisuri referitoare la sarcini, conform Extras CF nr. 42736 Giurgiu.
Imobilul nu figurează pe lista monumentelor istorice și nu se află în raza de protecție a acestora. Imobilul se află în zonă de protecție și siguranță a căii ferate și a LEA.

Regim economic: Categoria de folosinţă a terenului este curți-construcții în suprafață de 49.646 mp. Destinația conform PUG aprobat prin HCLM nr. 37/2011 este de curți-construcții. Terenul este situat în zona “B” conform HCLM nr. 173/2007.

Regim tehnic: Conform PUG actualizat aprobat prin HCLM nr. 37/2011, imobilul se află în U.T.R. I2 – subzona comerțului și serviciilor cu rază mare de servire, depozitării și parcurilor de activități, precum și în CC1 – Zona transporturilor rutiere, ce include ansamblul rețelei de transport rutier precum și incintele cuprinzând activități legate de transportul rutier.
Avand în vedere că realizarea investiției propuse nu se încadreaza în utilizările admise / admise cu condiționări precizate pentru subzona I2, sunt aplicabile prevederile art. 32 din Legea 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismului – respectiv este necesară întocmirea unui Plan Urbanistic Zonal – PUZ pentru schimbarea caracterului funcțional al parcelei în zona IS4 – „Subzona construcțiilor pentru învățământ".
Proiectul va respecta condiționările stabilite prin PUZ în curs de avizare, PUG în vigoare, RLU, HG nr. 525/1996, Ordonanța nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, precum și prevederile Codului Civil.

b) relaţii cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile:
Terenul are o formă neregulată, cu următoarele vecinătăți:
- Nord: drum public – aleea Chimiei
- Sud: nr. cadastral 34721
- Est: proprietate privată și drum
- Vest: nr. cadastral 42735, nr. cadastral 34719

Accesul carosabil și pietonal principal se realizează de pe latura nordică a amplasamentului, din drumul public Aleea Chimiei.

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite
Terenul este localizat la circa 500m de malul Dunării – curs de apă ce reprezintă frontieră fluvială între România și Bulgaria.
La peste 1500m de amplasament se găsește aria naturală protejată identificată în rețeaua Natura2000 – cod ROSPA0108. Totodată, pe teritoriul municipiului Giurgiu, în zona Cetății din Insulă (circa 800m N de obiectivul de investiții) a fost identificată o specie de şopârlă (Podarcis muralis – șopârla de ziduri) strict protejată în România prin Legea 13/1993.
Din punct de vedere al construitului, cel mai apropiat punct de interes este reprezentat de Cetatea Giurgiu, monument istoric - sit arheologic cod LMI GR-I-s-A-14756 care datează din sec. XIV-XVIII și care este poziționat la circa 800m N de amplsament.

d) surse de poluare existente în zonă
Nu este cazul.

e) date climatice și particularități de relief
Municipiul Giurgiu în care se află amplasamentul studiat se află într-o regiune cu climă continentală, din punct de vedere al sectoarelor de climă. Regimul climatic general se caracterizează prin veri foarte calde, cu cantități medii de precipitații și prin ierni relativ reci, marcate la intervale neregulate, atât de viscole puternice, cât și de încălziri frecvente. În extremitatea sudică a județului se individualizează topoclimatul specific al luncii Dunării, cu veri mai călduroase și ierni mai blânde decât în restul câmpiei.

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii multianuale de 554.0 mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori de 80.4 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă) înregistrându-se valori de 29.0 mm. Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este sub 5/10 (5 zile din 10), durata medie de strălucire a soarelui fiind peste 2250 de ore într-un an.
Temperatura medie a lunii ianuarie este de -2.5 ˚C, iar temperatura medie alunii iulie este de 23.2 ˚C. Temperatura aerului (valori medii multianuale) este de 11.3 ˚C. Din punct de vedere al frecvenței medie a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor mai calde (peste 30 zile). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este sub 0 ˚C este de 20-30 zile.
În județul Giurgiu, în partea nordică frecvențele maxime revin vânturilor din nord-est (20%) și est (20%), urmate de cele din sud-vest (17%) și vest (14%). Se constată canalizarea curenților de aer în lungul fluviului și sunt dominante (resimțite în toate anotimpurile) vânturile de sud-vest (20.0%), urmate de cele din nord-est (18.0%), sud-est (10.0%) și est (9.0%). Viteza medie anuală, pe toate cele opt direcții cardinale, variază pentru întreg județul între 2.2 și 4.5 m/s. Vitezele medii cele mai mari le înregistrează vânturile din nord-est, care au și frecventele maxime.
În conformitate cu Codul de proiectare CR-1-1-4/2012 "Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este qb = 0.5 kPa (IMR=50ani) pentru cea mai mare parte a teritoriului județului.
În conformitate cu standardul STAS 6054-77 "Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", zona studiată are adâncime de îngheț de 70-80cm.
Prima zi de îngheț apare după 21 Octombrie, iar ultima zi de îngheț se înregistrează înainte de 11 aprilie. Numărul zilelor cu solul acoperit de zăpadă este între 40 de zile (partea de sud a județului) și 50 de zile în nord. Grosimea medie anuală a stratului de zăpadă pe sol este între 8-10 cm.
În conformitate cu Codul de proiectare CR-1-1-3/2012 "Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este sk = 2.0 kN/mp.
Din punct de vedere hidrografic, apele care drenează teritoriul județului Giurgiu aparțin bazinelor hidrografice ale Argeșului cu afluenții săi principali (Dâmbovița, Sabarului, Neajlovului) și fluviul Dunărea, care prezintă colectorul general. La acestea mai trebuie adăugate râurile de mai mică importanță Ilfovul, Calnistea și Pasarea, toate având numai parțial bazinul de recepție pe teritoriu.

f) existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare / protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Rețelele edilitare identificate în vecinătatea amplasamentului sunt rețelele de alimentare cu apă, energie electrică, gaze naturale și rețeaua de canalizare care nu necesită relocare / protejare.
Calea ferată se află la peste 600m distanță de amplasament, așadar se respectă retragerea minimă de 100m față de limita cadastrală C.F.R.
Totodată, la nord față de teren, pe cealaltă parte a drumului Aleea Chimiei, se află o linie electrică aeriană (LEA) față de care se vor respecta retragerile de siguranță impuse. Cea mai

apropiată clădire – *Unitate de învățământ și formare profesională* – este propusă la min. 29,68m față de limita amplasamentului spre nord, acoperind distanțele de siguranță față de axul stâlpilor aferenți LEA 110 KV (18.5m), LEA 20 KV (12m), LEA JT (1m), PTA (20m) – în lipsa unei identificări clare a puterii liniei electrice aeriene, distanțele propuse față de acestea au fost luate în considerare pentru cel mai defavorabil scenariu.

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

Nu este cazul.

Situl arheologic "Cetatea Giurgiului" cod LMI GR-I-s-A-14756 se regăsește la o distanță de peste 800m față de amplasamentul proiectului, în conformitate cu prevederile art. 59 din Legea nr. 422 din 2001, republicată, actualizată, privind protejarea monumentelor istorice, respectându-se zona de protecție față de un monument amplasat într-o localitate urbană, respectiv o rază de 100m, măsurată de la limita exterioară, de jur-împrejurul monumentului.

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament – extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică;

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2013 revizuit 2019, zonarea accelerației terenului pentru proiectare, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență de 225 de ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, are o valoare ag = 0.25 g.

Perioada de control (colț) Tc a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată, perioada de colț are valoare Tc = 1.0 sec.

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

Pentru identificarea condițiilor geotehnice din amplasament (identificarea stratificației și a nivelului hidrostatic), investigațiile geotehnice s-au materializat prin executarea a șase foraje geotehnice mecanizate: F1, F2, F3, F4, F5 și F6 cu adâncime de 8,00m. Forajele au fost efectuate de la cota terenului actual (CTA) conform STAS 1242/4-85 și SR EN ISO 22475-1:2021 pe amprenta clădirii din planul de situație propus.

Din foraje au fost recoltate probe de pământ pentru investigațiile de laborator în conformitate cu standardele în vigoare și respectând cerințele normelor de proiectare.

În urma realizării forajelor geotehnice s-au evidențiat formațiunile principale care caracterizează zona studiată. Astfel, se pot evidenția:

- ***umputura neorganizată*** din materiale heterogene, neomogene, resturi vegetale, resturi materiale construcții de tip cărămidă, betoane, ciment. Acest strat a fost identificat în forajele F1, F2, F3, F4 și F5. Umplutura a fost identificată de la suprafața terenului până

la adâncime de 6.00 m în forajul F2 față de CTA. De asemenea, menționăm faptul că grosimea umpluturii variază între 3.0 și 6.0 m față de CTA.

- ***formațiunea necoezivă*** apare imediat sub stratul de umplutură este constituită dintr-o alternanță de strate nisipoase mijlocii-mari cu intercalații de pietrișuri cu granulozitate uniformă. Această formațiune a fost întâlnită doar în forajele F1, F2, F3, F4 și F5 cu grosimi variabile de la 1.0 la 4.0 m.
- ***formațiunea semi-coezivă*** a fost interceptată doar în forajele F1, F4 și F5, sub formațiunea necoezivă. Este constituită din nisip argilos, cafenie, cu rar pietriș mic, calcar fin diseminat și FeO.
- ***formațiunea coezivă*** a fost identificată în forajele F3 și F6. Este constituită din argilă / argilă nisipoasă / argilă prăfoasă, plastic consistentă / plastic vârtoasă cu MnO, FeO, calcar fin diseminat și mică. În forajul F3 această formațiune a fost identificată de la adâncimea de 7.0 m până la adâncimea de 8.0 m față de CTA. De asemenea, în forajul F6 această formațiune a fost identificată pe toată adâncimea executată.

La data efectuării investigaţtiilor, a fost interceptat nivelul apei subterane între adâncimea de 1.80-6.0m față de CTA. Menționăm că această adâncime este cea măsurată în forajele geotehice. În situația în care se vor realiza foraje pentru monitorizarea nivelului apei subterane, este posibil ca aceasta să se identifice, după limpezire și stabilizare, la adâncimi diferite față de cele menționate în foraje.

Menționăm totodată că acest aspect se poate schimba în urma condițiilor meteorologice, nivelul hidrostatic al apei subterane putând varia în funcție de perioadă/anotimp, dar și de stratificația întâlnită, astfel, la nivelul limitei dintre materialul de umplutură și terenul natural sau în materialul de umplutură pot apărea infiltrații de apă subterană în timpul anotimpurilor ploioase sau în urma unor precipitații abundente.

De asemenea, au fost recoltate probe de sol pentru determinarea agresivității asupra betoanelor și metalelor, rezultatele fiind anexate studiului geotehnic.

(iii) date geologice generale;

Zona studiată se încadrează în Platforma Valahă, care prezintă o morfologie cu caracter de câmpie, corespunzând în mare parte cu ceea ce în geografia fizică se cunoaşte sub numele de Câmpia Română.

Din punct de vedere geologic, substratul terenului în cadrul nivelului de câmpie - aparţinând teraselor râului Neajlov, prezintă o stratificație normală, fără accidente majore (tip gropi umplute) și constituită din formațiuni deluvial-proluviale și aluviale, aparținând Pleistocen superior (q2-3) – reprezentate litologic prin depozite loessoide și aluvionare, alcătuite în general din argile prăfoase și prafuri argiloase, slab nisipoase, cu grosimi cuprinse între 10-20m și intercalații de nisipuri cu sau fără pietrișuri.

Conform cu harta geologică, scara 1:200.000, foaia 43 – Neajlov, la nivel regional Holocenul superior (qh2) este reprezentat prin următoarele stratotipuri:

- Pietrișuri și nisipuri și nisipuri argiloase aparținând luncii;
- Depozite loessoide aparținând terasei joase;

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul cercetat este situat la contactul luncii cu terasele râului Neajlov şi aparține unității geomorfologice majore - ”Câmpia Română” , unitatea ”Câmpia Gavanu-Burdea”, delimitată:

- Nord de aliniamentul comunelor Rascaeti (jud. Dâmbovița), Visina și Stolnici (jud. Argeș), Ungheni, Recea, Negrasi;
- Est de râul Argeș;
- Sud de aliniamentul comunelor Ghimpati (jud. Olt), Vitanesti (jud. Teleorman), Magura, Draganesti-Vlasca, Bujoru, dar și de văile râului Neajlov și ale afluentului său Calnistea;
- Vest de raul Vedea și de comuna Cotmeana (jud. Argeș).

Dispus pe un spațiu altitudinal de cca. 120m, teritoriul județului Giurgiu este afectat de relativ multe tipuri de procese geomorfologice. Pot fi subliniate procesele de tasare, sufoziune și șiroire pe câmpuri, apoi cele de aluvionare și eroziune de mal în lunci, precum și prăbușirile pe malurile înalte, cu precădere marginile Burnasului. Câmpurile interfluviale sunt acoperite aproape în exclusivitate cu loess, de aceea se instalează aici procese de tasare și sufoziune.
Pe timp secetos de primavară și de toamnă, nu este exclusă și o oarecare acțiune, redusă, de eroziune eoliană.

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;
Înainte de începerea construcției, se recomandă decaparea stratului de sol vegetal și de umplutură și sitematizarea terenului pe amprenta propusă pentru construire prin crearea unei suprafețe plane (cotă teren sistematizat - CTS).
Ținând cont de natura terenului de fundare, dar și de obiectivele care urmează a se construi, se recomandă fundarea directă, în stratele de umplutura din materiale heterogene (coezive/necoezive) neorganizate sau în stratele de argilă (în zona forajului F6) prin intermediul unui radier general așezat pe o pernă de balast cu o grosime de minim 1.00 m.
Ținând cont de caracterul neuniform al terenului de fundare, se recomandă o extra-excavație de minim 100 cm, până cel puțin la adâncimea de -2.00 m față de cota limitei inferioară a fundației, materialul de umplutura excavat, va fi înlocuit cu o pernă de balast realizată din material corespunzător necoeziv sau necoeziv grosier compactat în strate de egală grosime. Materialul necoeziv se va încadra cel puțin în categoriile 1a, 1b si 2b - foarte bună sau 2b-bună, cf STAS 2914-84. Caracteristicile materialului grosier, vor fi cele descrise în tabelul 1a, STAS 2914-84. Materialul va fi compactat până la atingerea unui grad de compactare de 98-100%, raportat la densitatea maximă în stare uscata determinată prin încercarea Proctor normala. La partea superioară a pernei de balast se vor realiza încercări de verificare a calității, de tipul încărcării cu placa.
În urma realizării pernei de balast, la limita superioară a acesteia se va obține o presiune convențională de bază de 200-250 kPa. Pentru oricare alte dimensiuni ale fundației se vor face corecții în conformitate cu NP 112-2014.
Perna de balast va fi ranforsată cu geogrile, realizată pe întreaga suprafață, cu o evazare în lateral egală cu grosimea pernei.
Suplimentar, se vor adopta următoarele măsuri:

- Realizarea unui trotuar etanș în jurul construcției, cu o lățime minimă de 1.50 m pe un strat de pământ stabilizat, în grosime de 20.0 cm, prevăzut cu o pantă de 5%;

- Conductele de alimentare cu apă ce intră și ce ies din clădiri vor fi prevăzute cu racorduri elastice și etanșe la traversarea zidurilor sau fundațiilor;
- Anexele clădirilor (scări, terase etc), vor fi fundate, de regulă, la aceeași adâncime cu construcțiile respective, pentru a se evita degradarea lor datorită tasărilor sau umflărilor diferite de la un punct la altul.;
- Evacuarea și amenajarea suprafeței terenului înconjurător cu pante de scurgere spre exterior. Prin măsurile de sistematizare verticală trebuie să se evite stagnarea apelor de suprafață la distanțe mai mici de 10.00 m, în jurul fiecărei construcții.
- Evitarea plantării sau menținerii de arbori ornamentali, pomi fructiferi, arbuști sau plante perene în apropierea construcțiilor, asigurându-se un spațiu între clădire și copaci de 3.00 - 5.00 m.

Soluția finală de fundare va fi aleasă de către inginerul proiectant, în conformitate cu prevederile NP 112-2014: Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață.
În situaţia în care în timpul excavaţiilor vor exista infiltraţii de apă, se vor lua măsuri de epuismente simple, pentru eliminarea acesteia din excavaţie.

Pentru realizarea lucrărilor proiectate, se vor realiza excavaţii în funcţie de adâncimea de îngheţ în terenul natural (conform STAS 6054-77), dar se va ține cont și de prezența umpluturilor necorespunzătoare la aceste adâncimi.
În urma studierii configuraţiei litostratigrafice şi a analizelor de laborator, s-au putut stabili condiţiile de fundare pentru sistemul rutier și trotuare:

- În situaţia în care lucrările de intervenţie propuse asupra sistemului rutier și trotuare, presupun executarea de săpături până la nivelul terenului natural (patul drumului-teren natural), se vor realiza excavaţii în funcţie de adâncimea de îngheţ în terenul natural (conform STAS 6054-77) și se va ţine cont de adâncimea de îngheţ în sistemul rutier (conform STAS 1709/2-90).
- În cazul în care se impune îmbunătățirea caracteristicilor terenului de fundare (patul drumului) – pentru creșterea portanței, recomandăm ca măsuri de îmbunătăţire compactarea corespunzătoare a terenului natural şi realizarea în baza terasamentelor a unui strat de formă din balast (pietriș cu nisip) sau nisip „grăunţos”, compactat corespunzător (conform STAS 2914/84), cu grosimea determinată în urma dimensionării la încărcările rezultate din trafic.
- Atât pentru terenul natural, cât şi pentru stratul de formă se va asigura un grad de compactare de minim 97%, raportat la caracteristicile de compactare, determinate prin încercarea Proctor Normal.
- În ceea ce priveşte calitatea pământurilor ca material pentru terasamente, precizăm pentru categoriile ce au calitate „bună” / „foarte bună”, respectiv „mediocră” posibilitatea utilizării acestora la execuţie;
- Referitor la implicaţiile folosirii tipurilor de pământuri de calitate “rea” şi “foarte rea” ca material pentru terasamente, sau ca teren de fundare al platformei drumului (conform STAS 2914-84), recomandăm următoarele:
    - materialele ce apartin categoriei “4f” – calitate “foarte rea” sau “4e” – calitate “rea” este obligatoriu să fie îndepărtate în întregime;

- Materialele de umplutură din pământuri coezive / necoezive ce pot conţine resturi vegetale, fragmente lemnoase, resturi de materiale de construcţii / eventual resturi menajere nu pot fi utilizate ca material pentru terasamente;
- În cazul în care pământul de fundare rezultat prin săpătură (după decaparea stratului vegetal şi / sau a umpluturilor necorespunzătoare) este reprezentat prin pământuri argiloase a căror calitate este "rea" - simbol "4d", acestea pot fi îmbunătăţite (stabilizate) pe o adâncime de minim 0.30 m. Stabilizarea se poate face, la alegere, prin:
  - înlocuirea (pe aceeaşi adâncime – minim 0.30 m) cu alte tipuri de pământ, a căror calitate să fie cel puţin "mediocră";
  - aport de material granular (amestecul acestor pământuri cu minim 30 % nisip grăunţos), însoţită de o compactare dinamică intensivă (în straturi succesive de maxim 0.20 m grosime).
  - tratarea, în vederea stabilizării cu lianţi hidraulici, menţionând ca lianţi (conform practicii de proiectare din România) – var (3 – 4 % din volum) sau ciment (6 – 8 % din volum);
  - Precizăm faptul că atât înlocuirea cât şi stabilizarea pământurilor se va face pe toată lăţimea platformei, grosimea pusă "în operă" fiind considerată sub nivelul patului drumului.
- Menţionăm, cu caracter general, faptul că pentru lucrarile conexe din ampriza parcarilor, pot fi fundate direct, la adâncimea preconizată de proiectant - în cadrul formaţiunilor coeziv, cu o presiune convenţională de bază (pconv - conform NP 112-2014) după cum urmează:
  - 200 - 250 kPa: în argile, funcţie de consistenţa acestora. Când sunt înmuiate, se va compacta groapa de fundaţie cu aport de material granular;
  - 80-120 kPa, in stratele de umplutura heterogena, neorganizata.

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește amplasamentul se va face în conformitate cu Monitorul Oficial al Romaniei: Legea nr. 575 din noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioada de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 7_1, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.
- inundații: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații mai mici de 100 mm în 24 de ore cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă.
- alunecări de teren: zona investigată are potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate practic zero. Conform GT 006 - 97 – Ghid pentru identificarea şi monitorizarea alunecărilor de teren, arealul din care face parte şi zona cercetată se caracterizează prin:

- potenţial de producere a alunecărilor: „scăzut";
- posibilitate de alunecare: „practic 0";
- coeficientul „K" = 0.

Încadrarea lucrării într-o categorie geotehnică s-a făcut în conformitate cu normativul NP 074/2022 și s-a stabilit exigenţa proiectării geotehnice la categoria geotehnică 3. Punctajul stabilit poate fi consultat în documentația geotehnica anexată.

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite in baza studiilor existente, a documentatiilor, cu indicarea surselor de informare enuntate bibliografic.

Apele care drenează teritoriul județului Giurgiu, aparțin bazinelor hidrografice ale Argeșului cu afluenții săi principali (Dambovita, Sabarului si Neajlovului) și fluviul Dunărea, care prezintă colectorul general. La acestea mai trebuie adăugate râurile de mai mică importanță: Ilfovul, Calnistea și Pasarea, toate având numai parțial bazinul de recepție pe teritoriul județului Giurgiu.

Râul Argeș intră în județul Giurgiu în amonte de localitatea Gaiseni, având o suprafață de bazin de 3740 km² și o lungime de 177 km, și îl străbate pe o distanța de 113 km. Râul Argeș părăsește județul puțin în amonte de confluența cu principalul său afluent Dâmbovița. Orientarea generală a râului este NV-SE până la confluența cu râul Neajlov, de unde se schimbă în V-E. Afluenții săi principali sunt:

Fluviul Dunărea delimiteaza la sud judetul pe o lungime de cca 68 km, avand o panta medie pe aceste sector de cca 5cm/km si nu primeste nici un afluent important. De pe teritoriu judetului Giurgiu ar putea fi mentionat Parapanca care se varsa in Dunare in apropierea localitatii Slobozia. Debitul mediu multianual al fluviului calculat pe o perioada de 42 ani este la intrarea in judet de cca 5880m3/s, valoare reprezentativa pentru intreg sectorul judetului Giurgiu. Urmare a regimului foarte comprensat al fluviului, debitele medii anuale nu prezinta variatii sensibile.

Râul Neajlov are o lungime de 186 km, ce izvorăște din Podișul Getic, din zona localității Oarja, din apropierea orașului Pitești. Traversează Câmpia Găvana-Burdea și este afluent al Argeșului în care se varsă în apropiere de localitatea Comana.

Râul Sabar masoara 174 km si traverseaza judetele Dambovita, Ilfov si Giurgiu. Se varsa in raul Arges, acesta din urma fiind un afluent al Dunarii.

Ape subterane existente in cadrul perimetrului studiati si in zona limotrofa acestuia sunt in relatie directa cu caracteristicile morfologice si constitutia geologica a subsolului. Datele existente permit ca din acest punct de vedere sa fie delimitate trei complexe acvifere subterane.

Practic adâncimea pânzei freatice pe raza județului Giurgiu variaza mult in functie de relief. Astfel, in lunca vaii Burdea nivelul apelor subterane se situeaza intre 4.0 - 5.0 m adancime, pe lunca si terasele Neajlovului la 2.0 – 8.0 m. In lunca Dunarii nivelul apelor subterane este cuprins intre 0.0 – 6.0 m iar pe terase ajunge pana la 30m adancime din ele alimentandu-se cu apa potabila localitatiile neracordate la reteaua de canalizare.

Lacurile în cadrul judetului Giurgiu se intalnesc de tip natural (de lunca) si antropice (iazuri). Dintre lacurile de lunca cel mai important este Lacul Comana, situat in lunca Neajlovului. In trecut din aceasta categorie mai faceau parte Lacul Greaca si complexul lacustru Pietrele,

astazi complet desecate. Iazurile formeaza grupa ce mai numeroasa, fiind raspandite pe numeroase vai: Clanistea, Glavacioc, Milcovat, Porumbeni, Ismar, Parapanca si Zboiul.
În conformitate cu „Agresivitatea naturală pe teritoriul României – Măsuri pentru lucrări de beton şi beton armat" – zona investigată se încadrează în zone cu agresivitate sulfatică.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic

– *caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii;*

Documentația este elaborată conform cerințelor beneficiarului Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorţiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Municipiului Giurgiu și programului funcțional propus prin investiția specifică I6 a Planului Național de Redresare și Reziliență – Pilon IV – C 15 – R4, coroborat cu normele și normativele de specialitate în vigoare.
Prin prezentul proiect se propune construirea unui Campus politehnic regional pentru învățământ dual în Municipiul Giurgiu, pe aleea Chimiei la nr. 1, care să corespundă tuturor normelor actuale privind siguranţa şi sănătatea populaţiei, privind standardele de securitate şi igienă publică, siguranţa la incendiu, protecţia mediului şi folosirea responsabilă a resurselor naturale.

Bilanţul teritorial:

<table>
<tr><th colspan="2">SITUAŢIA EXISTENTĂ</th><th colspan="2">SITUAŢIA PROPUSĂ</th></tr>
<tr><td colspan="2">S teren</td><td colspan="2">49.646 mp</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zona non-edificabil - servitute de utilitate publică</td><td colspan="2">285 mp</td></tr>
<tr><td>S construită</td><td>0 mp</td><td>S construită</td><td>5.363 mp</td></tr>
<tr><td>S construită desfăşurată</td><td>0 mp</td><td>S construită desfăşurată</td><td>9.082 mp</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Platforme carosabile</td><td rowspan="2">0 mp</td><td>Platforme carosabile (inclusiv pistă bicicletă)</td><td>13.460 mp</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Platforme pietonale (trotuare și alei)</td><td rowspan="2">5.760 mp</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Platforme pietonale</td><td rowspan="2">0 mp</td></tr>
<tr><td>Amenajări exterioare (oglindă apă, teren sport)</td><td>1.638 mp</td></tr>
<tr><td>Teren liber</td><td>49.361 mp</td><td>Spaţii verzi</td><td>23.140 mp</td></tr>
<tr><td>POT</td><td>0 %</td><td>POT</td><td>10,80%</td></tr>
<tr><td>CUT</td><td>0</td><td>CUT</td><td>0,18</td></tr>
</table>

Bilanțul suprafețelor:

Denumire	Propus	
	Suprafața construită - mp	Suprafața construită desfășurată - mp
• Unitate de învățământ şi formare profesională	2.584	5.160
• Unitate de cazare și alimentație publică	1.522	2.665
• Sală de sport multifuncțională	1.257	1.257

➢ UNITATE DE ÎNVĂȚĂMÂNT ŞI FORMARE PROFESIONALĂ



Construcția este propusă pentru asigurarea învățământului dual, într-un cadru organizat în vederea oferirii de educație performantă și formare profesională la standarde europene. Aceasta este alcătuită, în principal, din spații de studiu – săli de curs, laboratoare, ateliere, amfiteatru multifuncțional (sală de festivități / evenimente / cursuri), bibliotecă cu spații deschise pentru lectură, socializare, interacționare în zona comună prevazută cu cafenea - lounge, precum și spații de practică profesională – microproducție electromecanic și smart-farming cu microclimat, iar în secundar, spații de birouri pentru administrare, conducere, spații social-sanitare, depozitare și spații tehnice, precum și circulații orizontale / verticale, respectiv holuri de acces și distributie. Spațiile pentru activități educaționale sunt conformate funcțional în 12 laboratoare / ateliere pentru formare profesionala nivel liceu / postliceal / învățământ superior, 1 laborator de nivel liceu, 2 sali de curs de nivel școală generală / liceu și sunt dimensionate pentru grupe de 10-24 elevi/studenți + 2 cadre didactice.

S-au identificat două Variante / Scenarii constructive, după cum urmează:

Varianta 1	Varianta 2
Realizarea construcției cu stâlpi beton armat prefabricat și grinzi și plăci beton armat monolit, cu infrastructură fundații continue beton armat.	Realizarea construcției integral suprastructură metalică – stâlpi, grinzi, placă nivel și placă pe sol și fundații din beton armat.

Închideri exterioare, partea opacă, din cărămidă cu goluri verticale eficientă energetic. Termoizolarea întregii construcții, anvelopare completă, fără punți termice, cu vată bazaltică în planurile fațadelor și polistiren extrudat la soclu și substructură.	Închideri exterioare din panouri tip sandwich metalice cu miez termoizolator din spumă poliuretanică, îmbrăcate cu panouri de gips-carton la interior și cu placaje decorative la exterior. Termoizolarea cu polistiren extrudat la soclu și substructură.
Închiderile exterioare vitrate din profile metalice în sistem tip fațadă cortină, prevăzută cu barieră termică și cu geam termoizolator tip tripan.	
Compartimentări interioare din panouri sandwich de gips-carton cu miez din vată minerală.	
Acoperișul executat în sistem terasă circulabilă cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrana PVC termosudailă.	Acoperis de tip terasă circulabilă în sistem mixt cu tablă cutata autoportantă și placă din beton armat, ulterior cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrană PVC termosudabilă.
Finisarea pereților prin tencuire, gletuire și vopsire cu lavabilă de interior. La zonele cu umiditate se propun placaje parțiale cu plăci ceramice în spatele lavoarelor/spălătoarelor și pe suprafața dușurilor.	
Finisaje interioare executate la pardoseli din plăci ceramice la grupuri sanitare, parchet laminat de trafic intens și rășini sintetice conf. proiect.	Finisaje interioare executate la pardoseli integral din rășini sintetice.
Tâmplărie interioară metalică, respectiv tocuri/cadru aluminiu sau oțel și foi de ușă tip sandwich din panouri/placi exterioare laminate tip HPL/CPL și interior plin/tip fagure, simple, pline sau cu geam securizat, clar sau sablat.	
Plafoane executate cu gips-carton rezistent la umiditate și finisate prin gletuire și vopsitorie lavabilă în nuanțele specificate în proiect.	
Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unui sistem de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem centralizat cu echipamente de tip VRF (volum de agent frigorific variabil) cu pompe de căldură de tip aer – aer, sistem compus dintr-o unitate exterioară și unități interioare. Instalații pentru tratarea aerului proaspăt cu recuperatoare de căldură.	Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unei centrale murale pe gaze în camera tehnica cu ditribuția agentului termic prin radiatoare de oțel tip panou în fiecare încăpere / tip portprosop în grupurile sanitare. Prevederea instalației de răcire cu aparate de aer condiționat de tip SPLIT cu unități interioare și unități exterioare pentru fiecare încăpere în parte.
Alimentarea cu apă caldă și recircularea apei calde a consumatorilor se va asigura prin prevederea mai multor surse: - o pompă de căldură tip aer/apă de 10 kW	Asigurarea apei calde menajere de la boilere electrice.

- un chiller de 7 kW - o centrală termică pe gaz de 150 kW - o centrală termică peleți de 25 kW - sistem de panouri solare format din două bucăți panouri solare Aceste surse vor alimenta un puffer de 500 litri, din acesta se vor alimenta boilerul de 300 litri aferent clădirii de învățământ.	
Asigurarea instalațiilor sanitare, a instalațiilor de alimentare cu apă rece menajeră, instalațiilor de canalizare și dotarea unității de învățământ și formare profesională cu necesarul de obiecte sanitare specifice.	
Asigurarea tuturor instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat cu sursa LED.	Asigurarea tuturor instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat fluorescente.
Prevederea, asigurarea instalațiilor de forță și a instalațiilor de protecție prin legare la pământ împotriva șocurilor electrice și a trăsnetului.	
Prin prezentul proiect se propun instalații de curenți slabi, precum și BMS.	
Echiparea tehnică a clădirii cu instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu, precum și cu instalații de stins incendiul cu apă cu hidranți interiori și exteriori.	

Pentru ambele variante / scenarii identificate, caracteristicile principale constructive și funcționale ale clădirilor propuse sunt:

Organizare interioară propusă parter:

- foyer recepție / informații cu spațiu de așteptare / socializare + zonă cafenea + zonă bibliotecă cu spațiu de lectură
- amfiteatru multifuncțional pentru cursuri, festivități, evenimente diverse
- atelier microproducție, electromecanic (cu sisteme tehnologii digitale și măsurare)
- laborator tehnici avansate digitale în acustică și vibrații (cu stand experimental)
- laborator smart farming
- laborator informatică și realitate virtuală (cu anexă)
- laborator metrologie și control dimensional, asigurarea calității, folosit la comun și cu laborator proiectare, comandă și testare roboți mobili și alte sisteme mecatronice (cu tehnologii digitale moderne și standuri experimentale, zona prelucrare date și anexă)
- laborator de sisteme termice de încălzire, răcire și ventilație HVAC
- holuri de acces și circulații orizontale + verticale, lift + 3 case de scări închise
- spații social-sanitare, vestiare și oficiu curățenie
- spații tehnice (CT, TEG, ECS, Servere)

Organizare interioară propusă etaj:

- 2 birouri de conducere / administrare + 1 sală de ședințe de tip cancelarie
- 2 săli de curs
- laborator fizică (cu anexă)
- laborator legislație rutieră și simulator auto (cu anexă)

- laborator cercetare echipamente electronice (cu antecameră și anexă)
- atelier robotică (cu anexă)
- atelier printare 3D (cu anexă)
- laborator automatizări și informatică industrială (cu anexă)
- laborator tehnologie de fabricație a produselor electronice (asamblare prototipuri și electronice, testare și verificare electronice, 3 anexe și antecameră)
- holuri de acces și circulații orizontale + verticale, lift + 3 case de scări închise
- spații social-sanitare, vestiare, oficii fără preparare, boxă și depozit curățenie
- spații tehnice (cameră servere)

Satisfacerea condițiilor de funcționare:

Pentru asigurarea condițiilor optime privind funcționarea unității de învățământ, s-a urmărit în proiectare conformarea / dimensionarea adecvată a spațiilor și poziționarea acestora în raport cu fluxul activităților desfășurate.

Accesul principal în clădirea pentru învățământ se va realiza pe latura nordică a amplasamentului, din drumul de incintă ce va fi racordat la drumul public adiacent - aleea Chimiei. Utilizatorii vor accesa inițial foyerul / recepția care va oferi informații și va direcționa către spațiile imediat învecinate – amfiteatru / zonă de așteptare și socializare / cafenea / bibliotecă, respectiv către încăperile educative dezvoltate la nivelul parterului și a etajului superior.

Cele trei case de scară pentru circulația pe verticală sunt poziționate astfel încât să ușureze exploatarea și vor asigura legătura între niveluri prin intermediul unor scări formate din câte două rampe drepte cu lățime liberă de min. 1,20m. Fiecare scară este alcătuită din câte 28 de trepte cu 16,43 cm înălțime x 30 cm lățime, între parter și etajul 1, respectiv 30 de trepte cu 16,66 cm înălțime x 30 cm lățime în cazul scării de la etaj către acoperișul terasă.

Zona de intrare în care este conformat spațiul de recreație la interior beneficiază de transparență datorită vitrajelor ample și a înălțimii duble și este în legătură cu curtea interioară - spații pentru recreație exterioară.

În spațiile de recreație, interioare sau exterioare, se vor amenaja surse de apă potabilă cu jet ascendent sau se vor amplasa recipiente - dozatoare de apă potabilă prevăzute cu pahare de unică folosință.

Zonele de recreație la interior au fost conformate sub formă de cafenea / zonă de lectură / socializare și acoperă suprafața min. de 2,5 mp/elev.

Biblioteca amplasată la parter, în directă legătură cu foyerul și curtea interioară, va avea asigurat iluminatul natural astfel încât să fie îndeplinit raportul de 1/5 - 1/6 între aria ferestrelor și cea a pardoselii. Capacitatea minimă de volume la raft se recomandă a fi de 20 vol./elev, dar nu mai puțin de 300 de volume per ciclu școlar, așadar prin proiect a fost prevăzută zonă la rafturi pentru 900 cărți. Distanțele de la mesele pentru lectură la rafturi, între mese și de la mese la pereți sau alte elemente verticale, măsurate pe orice direcție, vor avea valoarea gabaritică min. 90cm.

Aula clădirii a fost prevăzută de tip amfiteatru multifuncțional pentru a putea acomoda diverse evenimente, cursuri, festivități. Aceasta se dezvoltă pe dublă înălțime, având o capacitate maximă de 130 de persoane așezate simultan pe scaune + 2 vorbitori / profesori. Încăperea este deservită de o anexă de tip boxă în care se vor putea depozita echipamentele

necesare funcționării (ex. microfon, videoproiector) și se vor putea controla parametrii ambientali de către tehnicianul video/ de sunet. De asemenea, amfiteatrul este deservit la parter de o baterie de grupuri sanitare și o zonă de hol aferentă accesului secundar.
Pe holurile de acces către laboratoare și ateliere, atât la parter cât și la nivelul superior, au fost prevăzute grupuri sanitare separate pe sexe, inclusiv unele conformate pentru folosirea de către persoanele cu dizabilități, atât pentru elevi/studenți, cât și pentru cadrele didactice. Numărul obiectelor sanitare a fost prevăzut în conformitate cu prevederile din Anexa nr. 5 la Normele de igienă din 25 august 2020 aprobate prin O.M.S. nr. 1456/2020, raportat la nr. de elevi ce se afla simultan in cladire. Tot în această zonă s-au organizat vestiare separate pe sexe pentru copii și profesori și un oficiu cu acces controlat pentru depozitarea materialelor și a substanțelor pentru curățenie / igienizare pe fiecare nivel.
La parterul zonei de învățământ, cu comunicare directă către drumul de incintă din vestul amplasamentului, se va prevedea o încăpere de tip industrial pentru microproducție, electromecanic în care elevii/ studenții vor avea oportunitatea de a descoperi cum funcționează în mediu real o linie de producție modernă, la cerințele actuale. Acesta va fi împărțit în 3 zone, respectiv zona de echipamente destinată derulării proceselor de fabricație, zona de logistică / depozitare inteligentă destinată stocării, manipulării și transportului materialelor și zona de digitalizare care implementează soluțiile software.
Laboratorul Smart Farming urmărește formarea unor abilități teoretice și practice, bazele pentru cercetare și inovare, prin familiarizarea elevilor cu mașinăriile agricole utilizate în agricultura modernă. Acesta este în directă legătură cu o zonă exterioară pentru cercetare în agricultură.
Laboratorul Informatică și realitate virtuală va contribui la formarea competențelor digitale ale elevilor/studenților, în contextul în care, indiferent de specificul meseriilor desfășurate, acet tip de competențe este considerat implicit, într-un pachet de cerințe minimale exprimate de către angajatori.
Laboratorul Metrologie vizează instruirea referitoare la metodele convenţionale ale metrologiei clasice, cât şi moderne, neconvenţioanale, controlul dimensional, utilizând echipamente şi aparate de măsurare şi control de ultima generaţie.
Laboratorul Sisteme mecatronice are ca scop principal înțelegerea sistemelor mobile autonome (roboți mobili) și a celor comandate de la distanță.
Laboratorul HVAC urmărește pregătirea tehnicienilor pentru proiectarea, execuția, exploatarea și mentenanța unor sisteme de ventilație, încălzire și răcire în conformitate cu cerinţele impuse ale pieţei.
Atelierul Robotică intenționează să introducă și să instruiască elevii/studenții cu privire la aplicațiile industriale ale roboticii, să arate modul în care roboții sunt programați pentru a fi integrați în procesele de producție.
Atelierul Printare 3D urmărește pregătirea profesională a elevilor/studenților prin conferirea de competențe digitale, în contextul dezvoltării industriale actuale, context în care concepte precum 3D-Design și 3D-Printing devin elementele importante ale noii revoluții industriale aplicate în fabricație și o bază pentru înțelegerea realității virtuale și augmentate.
Laboratorul Automatizări și informatică industrială va crea posibilitatea formării și perfecționării personalului calificat pentru asigurarea competentelor specifice

automatizarilor industriale, cu aplicabilitate in diverse domenii, cum ar fi agricultura, logistica, industria de productie a echipementelor electrice, auto, etc.
Laboratorul Fabricație produse electronice va contribui la sprijinirea activităților de formare (up-skilling și re-skilling) absolut necesar în pregătirea resursei umane destinată companiilor interesate în dezvoltarea și inovarea de produse precum și asigurarea unui cadru bine dotat cu aparatură și echipamente specifice activității.
Toate sălile de laborator și atelierele prevăzute prin proiect au fost dimensionate astfel încât suprafața utilă să fie de min. 3 mp pentru fiecare elev/student care utilizează simultan încăperea, cu respectarea lățimii minime a culoarelor de circulație între mese, echipamentele fixe, mobilier și pereți, de 90cm. Suprafața minimă de lucru pe masă, aferentă fiecărui elev, se va stabili în acord cu specificul laboratorului sau atelierului, dar nu mai puțin de 0,5 mp/elev.
Cubajul de aer în laboratoarele prevăzute asigură min. 6 mc/elev, iar în ateliere min. 10 mc/elev.
Iluminatul natural este asigurat prin conformarea încăperilor și prevederea de zone vitrate astfel încât să fie îndeplinit raportul dintre aria ferestrelor și cea a pardoselii de 1/3 - 1/4. De asemenea, pentru asigurarea calității privelștii exterioare, închiderile vor fi realizate predominant cu vitraje în sisteme tip pereți cortină, prevăzuți cu sticlă termoizolatoare, rezistentă la impact.
La amenajarea atelierelor/laboratoarelor specifice se va prevedea spațiu suficient în jurul utilajului pentru a permite operarea în siguranță a acestuia, cu o configurare a posturilor de lucru care să elimine riscul ca operatorul să fie împins accidental de altă persoană înspre utilaj. Spațiul necesar pentru operarea utilajelor curente se stabilește în acord cu specificațiile tehnice ale utilajului și regulile privind sănătatea și securitatea în muncă. În spatele echipamentelor, va fi prevăzut un spațiu liber de cca. 1,5 m pentru curățare și mentenanță.
În cadrul atelierelor tehnologice se vor respecta suplimentar următoarele cerințe:

- dacă activitatea specifică presupune lucrul la mese, bancuri sau blaturi de lucru, se prevede o zonă aferentă la masă, banc de lucru sau blat de lucru de min. 80 cm pentru fiecare elev;
- dacă activitatea didactică presupune lucru în echipă la mese comune atunci masa comună sau gruparea de mese vor fi accesibile pe cel puțin 3 laturi iar distanța minimă dintre aceste laturi și alte elemente de mobilier, de compartimentare sau echipamente fixe este de 1,00 m.

În cazul în care posturile de lucru din laboratoare și ateliere sunt dotate cu prize de curent, se va realiza posibilitatea deschiderii și închiderii doar de către personalul didactic a alimentării circuitelor electrice prin prevederea unui cofret închis cu cheie care conține aparatele de protecție ale acestora (disjunctor, întrerupător sau alte mijloace de siguranță specifice), astfel încât elevii să nu aibă posibilitatea acționării instalației electrice. Toate prizele de curent din spațiile destinate elevilor vor avea contact de protecție și obturatori, conform Normativ I7.
Fiecare dintre atelierele / laboratoarele prevăzute prin proiect vor fi deservite de câte o anexă didactică cu suprafață utilă min. 0,5 mp/elev.

Sălile de clasă amplasate la nivelul etajului au fost dimenionate astfel încât suprafața utilă pe elev/student în fiecare dintre acestea să respecte cerința minimă de 2 mp, iar iluminatul natural este asigurat prin conformarea sălilor astfel încât să fie îndeplinit raportul dintre aria ferestrelor și cea a pardoselii de 1/3 - 1/4.
În sălile de clasă se va asigura un cubaj de aer de min. 5 mc/persoană.
Pentru asigurarea prevederilor de siguranță în sălile de clasă, culoarele longitudinale dintre rândurile de bănci nu vor fi mai înguste de 75cm, iar culoarele între banci și pereți nu vor fi mai înguste de 85cm. În cazul amplasării de piese de mobilier pe pereți (ex. cuiere pentru haine, dulapuri depozitare manuale), distanța dintre rândul de bănci și acest perete nu va fi mai mică de 1,05m.
La etaj vor fi prevăzute două birouri administrative cu câte 4 posturi de lucru și o începere – birou profesori/sala ședințe deservită de un mobilier tip chicinetă pentru prepararea cafelei/ceaiului.
Conform NP 010-2022, ușile de la spațiile pentru activități didactice vor fi prevăzute cu panouri vitrate, cu lățime de min. 15cm, pe cel puțin jumătate din înălțimea ușii. Sticla acestor panouri este stratificată și respectă prevederile SR EN 12600. Lățimea liberă min. a ușilor de acces în săli de clasă și laboratoare este 90cm.
Numărul min. de schimburi orare de aer este recomandat a fi de 6-8 la săli de clasă, 4-8 la cancelarii, 8-10 la ateliere / laboratoare / amfiteatru și 4-5 la biblioteci, iar viteza curenților de aer nu va depăși 0,2-0,3 m/s.
Temperatura de calcul a aerului interior pentru climatizare (răcire) este 23-25 °C pentru săli de clasă / laboratoare / cancelarii , 23-26 °C pentru laboratoare multimedia / informatice, 24-27 °C pentru culoare / biblioteci.
Temperatura de calcul a aerului interior pentru încălzirea cu aer este 20°C pentru săli de clasă / cancelarii / biblioteci și 19 °C pentru laboratoare.
Limita admisibilă a nivelului de zgomot interior pentru săli de clasă și biblioteci este de 35 dB(A), iar pentru laboratoare, culoare, cancelarii (birou profesori/ sală ședințe) și amfiteatru este de 40 dB(A).
Pentru sălile în care au loc activități didactice, dar și pentru bibliotecă și zona de lectură, se va asigura iluminatul artificial fluorescent la min. 300 lucsi sau incandescent la min 150 lucsi.
În cazul în care se optează pentru corpuri de iluminat suspendate, acestea se dispun la o înălțime de atârnare de min. 0,3 m, dar nu mai jos de 2,3 m. Corpurile de iluminat din sălile de clasă, laboratoare, zone de recreație interioare, zone administrative, ateliere, zone dedicate în care se desfășoară activități didactice au temperatura de culoare corelată conform prevederilor SR EN 12464-1, completat de NP 061.
În vederea păstrării materialelor și soluțiilor pentru curățenie și dezinfecție, pe fiecare nivel al clădirii a fost prevăzută câte o depozitare în acest sens, cu acces controlat de către personalul angajat.

Caracteristicile constructive ale corpului de clădire:

- funcţiune: învățământ
- dimensiuni maxime: 64,50m x 63,90m
- regim de înălţime: P+1E
- Hmax. ≈ + 10,50 m faţă de cota ± 0,00

- suprafaţă construită propusă: 2.584 mp
- suprafaţă construită desfăşurată propusă: 5.160 mp
- suprafaţă utilă totală propusă: 4.553,80 mp
- volum construit: ≈ 27.200 mc

CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ	"C"
CLASA DE IMPORTANŢĂ	"II"
GRADUL DE REZISTENŢĂ LA FOC	"II"
RISC DE INCENDIU	''MIC''

➢ UNITATE DE CAZARE ȘI ALIMENTAȚIE PUBLICĂ



Clădirea propusă va acomoda un număr maxim total de 120 de persoane cazate în 36 de camere tip studio (garsonieră), respectiv 100 elevi/studenți și 20 cadre didactice. De asemenea, unitatea va fi prevăzută cu un restaurant - cantină cu autoservire / bufet suedez, dimensionat pentru max. 60 de persoane aflate concomitent la masă, restaurant deservit de bucătărie proprie, organizată pe flux tehnologic, pentru prepararea și servirea hranei.

S-au identificat două Variante / Scenarii constructive, după cum urmează:

Varianta 1	Varianta 2
Realizarea construcției cu structură cadre beton armat si plăci de nivel beton armat, cu infrastructură din fundații continue beton armat.	Realizarea suprastructurii integral beton armat prefabricat și placă pe sol și fundații din beton armat.
Închideri exterioare, partea opacă, din cărămidă cu goluri verticale eficientă energetic. Termoizolarea întregii construcții, anvelopare completă, fără punți termice, cu vată bazaltică în planurile fațadelor și polistiren extrudat la soclu și substructură.	Închideri exterioare din panouri prefabricate de beton. Termoizolarea întregii construcții, anvelopare completă, fără punți termice, cu polistiren expandat în planurile fațadelor și polistiren extrudat la soclu și substructură.

Închiderile exterioare vitrate din profile metalice în sistem tip vitrină și fațadă cortină, cu barieră termică și cu geam termoizolator tip tripan.	
Compartimentări interioare din zidărie cărămidă și panouri sandwich de gips-carton cu miez din vată minerală.	
Acoperișul executat în sistem terasă circulabilă cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrana PVC termosudailă.	Acoperis de tip terasă în sistem mixt cu tablă cutata autoportantă și placă din beton armat, ulterior cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrană PVC termosudabilă.
Finisarea pereților prin tencuire, gletuire și vopsire cu lavabilă de interior în nuanțe conform proiect. La zonele cu umiditate, grupuri sanitare și chicinetă, se propun placaje cu plăci ceramice.	
Finisaje interioare executate la pardoseli din plăci ceramice la grupuri sanitare, parchet laminat de trafic intens la unitățile de cazare și rășini sintetice la zonele comune și la celelalte spații.	Finisaje interioare executate la pardoseli în grupuri sanitare/ dușuri/ vestiare din plăci ceramice, iar la celelalte spații integral din rășini sintetice.
Tâmplărie interioară metalică, respectiv tocuri/cadru metalic (aluminiu sau oțel) și foi de ușă tip sandwich din panouri/placi exterioare laminate tip HPL/CPL și interior plin/tip fagure, simple, pline sau cu geam securizat, clar sau sablat.	
Plafoane executate cu gips-carton rezistent la umiditate și finisate prin gletuire și vopsitorie lavabilă în nuanțele specificate în proiect.	
Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unui sistem de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem centralizat cu echipamente de tip VRF (volum de agent frigorific variabil) cu pompe de căldură de tip aer – aer, sistem compus dintr-o unitate exterioară și unități interioare. Instalații pentru tratarea aerului proaspăt cu recuperatoare de căldură.	Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unei centrale murale pe gaze în camera tehnica cu ditribuția agentului termic prin radiatoare de oțel tip panou în fiecare încăpere / tip portprosop în grupurile sanitare. Prevederea instalației de răcire cu aparate de aer condiționat de tip SPLIT cu unități interioare și unități exterioare pentru fiecare încăpere în parte.
Pentru prepararea apei calde menajere se propun două boilere de 2500 l alimentate cu agent termic din camera tehnică a unității de învățământ.	Asigurarea apei calde menajere de la boilere electrice.
Asigurarea instalațiilor sanitare, a instalațiilor de alimentare cu apa rece menajeră, instalațiilor de canalizare și dotarea unității de cazare și alimentație publică cu necesarul de obiecte sanitare specifice.	
Asigurarea tuturor instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat cu sursa LED.	Asigurarea tuturor instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat fluorescente.

Prevederea, asigurarea instalațiilor de forță și a instalațiilor de protecție prin legare la pământ împotriva șocurilor electrice și a trăsnetului.
Prin prezentul proiect se propun instalații de curenți slabi, precum și BMS.
Echiparea tehnică a clădirii cu instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu, precum și cu instalații de stins incendiul cu apă cu hidranți interiori și exteriori.

Pentru ambele variante / scenarii identificate, caracteristicile principale constructive și funcționale ale clădirilor propuse sunt:

- tronson cazare

Organizare interioară propusă parter:

- 2 unități de cazare pentru elevi/studenți cu dizabilități, de tip studio (garsonieră confort I) alcătuite din cameră de dormit pentru 2 persoane, zonă de studiu, chicinetă cu plită electrică și grup sanitar cu duș, spații adecvat conformate, dimensionate și dotate pentru necesitățile specifice ale persoanelor cu handicap
- 10 unități de cazare pentru cadre didactice, de tip studio (garsoniera confort I) alcătuite din cameră pentru dormit 2 persoane, birou, chicinetă cu plită electrică și grup saniatr cu duș, din care 1 cameră adecvat amenajată și accesorizată pentru folosirea de către persoane cu dizabilități locomotorii
- birou conducere / administrare cu grup sanitar
- cabinet medical prevăzut cu izolator/infirmerie și sală de tratament cu grupuri sanitare proprii
- foyer recepție / informații cu spații comune pentru socializare și lectură
- holuri de acces și circulații orizontale + verticale, 2 case de scări închise
- spațiu menaj spălătorie / uscătorie / călcătorie, depozitare lenjerie
- atelier reparații pentru mentenanța unității (lăcătuşerie)
- depozitare lenjerie curată / murdară, oficiu curățenie și depozitare gunoi
- anexe depozitări diverse și spații tehnice (CT, ECS, TEG)

Organizare interioară propusă etaj:

- 24 unități de cazare pentru elevi/studenți de tip studio (garsonieră confort I) alcătuite din cameră de dormit pentru 4 persoane, zonă de studiu, chicinetă cu plită electrică și grup sanitar cu duș
- holuri de acces și circulații orizontale + verticale, 2 case de scări închise
- depozitare lenjerie curată / murdară, oficiu curățenie și depozitare gunoi

- tronson restaurant - cantină

Organizare interioară propusă:

- spațiu pentru servirea mesei de tip restaurant – cantină (în stil autoservire / bufet suedez)
- bucătărie pe flux tehnologic (recepţie materii prime și materiale consumabile, depozite de materii prime – alimente reci și calde, depozit ambalaje și resturi menajere, preparări preliminare, spălătoare, bucătărie caldă, bucătărie rece, oficiu servire, precum și vestiare separate pe sexe tip filtru sanitar, grupuri sanitare, cameră pentru angajați)
- holuri de acces și distribuție (comunicare directă cu tronson cazare)

- spații social-sanitare și spații anexe curățenie și gunoi
- depozitare FF&E (dotări și echipamente ieșite din uz, dar neamortizate în contabilitate)

Satisfacerea condițiilor de funcționare:

Pentru asigurarea condițiilor optime privind funcționarea unitară a campusului pentru învățământ dual, s-a urmărit conformarea adecvată a spațiilor de cazare și alimentație publică.

Accesul în unitatea de cazare se va realiza prin curtea interioară a campusului, într-o zonă de recepție, spațiu prevăzut cu mese și canapele pentru socializare / studiu / lectură.

Intrările din exteriorul construcției vor fi prevăzute cu ștergător de intrare sub formă de fâșii, compus din benzi de mochetă din poliamidă foarte absorbante, mărginite de benzi fine din polipropilenă care facilitează răzuirea tălpilor.

Nodurile de circulație pe verticală sunt poziționate astfel încât să ușureze exploatarea și vor asigura legătura între parter și etaj prin intermediul unor scări formate din două rampe drepte cu lățime liberă 1,20m, închise în case de scară și prevăzute cu iluminare și ventilare naturală. Toate scările sunt drepte, alcătuite cu două rampe paralele, fiecare scară cu câte 22 trepte de 16,82 cm înălțime x 30 cm lățime, între parter – etaj 1.

Holurile de distribuție de la ambele niveluri au lățimea liberă de 1,50m pentru posibilitatea manevrării scaunului rulant la parter, iar înățimea este de 2,80m sub plafonul suspendat.

La nivelul parterului, pe holul prevăzut cu uși cu acces controlat, au fost conformate 10 unități locative pentru cadre didactice, din care unul dimensionat utilizării de către persoane cu handicap. Acestea sunt dotate la interior cu spațiu de dormit pentru 2 persoane, grup sanitar cu duș și o zonă de zi formată din birou, zonă de șezut și mobilier tip chicinetă pentru preparare cafea/ceai/hrană.

La parter au fost prevăzute două camere pentru elevi/studenți cu dizabilități, cu acces imediat din zona de recepție. Acestea sunt dimensionate și accesorizate adecvat folosirii de către persoane cu handicap și sunt conformate pentru 2 utilizatori.

Toate ușile de la unitățile de cazare pentru persoane cu dizabilități au fost prevăzute cu lățime utilă min. 0,80cm.

La nivelul etajului sunt prevăzute 24 de unități de cazare pentru câte 4 elevi/studenți, dotate cu paturi suprapuse în zona de dormit, grup sanitar cu duș, spaţii pentru studiul individual, spații/dulapuri pentru păstrarea îmbrăcămințiı şi a obiectelor personale și o zonă tip oficiu-chicinetă pentru preparare cafea/ceai sau încălzire hrană.

În unitățile de cazare se asigura cubajul minim de aer de 16 mc/persoană, temperatura de min. 22°C, umiditatea relativă de 30-60% și o viteză a curenților de aer de 0,2-0,3 m/s.

În încăperile destinate odihnei copiilor și tinerilor se va asigura iluminat natural direct, cu un raport luminos variabil în funcție de nevoi prin prevederea în dreptul zonei de dormit a unor riflaje mobile din lemn montate cu pivot pentru posibilitatea închiderii/deschiderii acestora.

Toate vasele de closet sunt propuse cu montaj pe perete, în cadru metalic, cu spațiu liber sub acesta pentru facilitarea curățeniei și desinfecției.

Toate unitățile de cazare sunt deservite de ușă individuală dinspre holul de distribuție cu lățime utilă min. 90cm

Pentru asigurarea încăperilor de depozitare a substanțelor de curățenie / igienizare și respectiv a deșeurilor medicale provenite în urma activităților interioare, s-au conformat pe fiecare dintre cele două niveluri, încăperi ușor accesibile din interior, dar și cu ieșire la exterior, prevăzute cu ventilație naturală, chiuvete-spălător și sifoane de pardoseală pentru igienizarea facilă, conform Normelor Tehnice aprobate prin Ordinul nr. 961/2016, respectiv prin Ordinul nr. 1226/2012.
Totodată, s-au amenajat spații tip oficiu pentru depozitarea lenjeriei curate și a celei murdare.
La parter, amplasat grupat, sunt conformate spații tehnice (ECS, TEG, CT), depozitări, un atelier pentru reparații și o zonă de gospodărire pentru uz comun cu funcțiune de spălătorie/ uscătorie/ călcătorie.
Cu acces direct din zona comună de recepție a fost amplasat un cabinet medical dimensionat la min. 12 mp și dotat minimal conform Ordinului MS și ME nr. 2508/4493 din 2023 și a Ordibului MS nr. 153 din 2003, cu modificările şi completările ulterioare. Totodată, cabinetul medical este conformat astfel încât să aibă acces la o cameră cu rol de sală de tratament. Pentru elevii/studenții care sunt depistaţi sau suspecţi de boli transmisibile în perioada în care se află în campus, conf. Ordinului MS nr. 1456 din 2020, se va asigura izolarea asistată prin prevederea unui izolator cu două paturi, adiacent cabinetului medical și accesibil printr-o antecameră pentru echipare la intrare / dezinfectare la ieșire. Izolatorul este proiectat în conformitate cu cerințele pentru camere cu aer contaminat (carantină) din Normativul NP 021-2022, O.M.S. nr. 914/2006 și O.M.S. nr. 1096/2016. Acesta este prevăzut cu presiune negativă pentru limitarea transmiterii prin aerosoli a microorganismelor, treaptă de filtrare III (H13 pe rețeaua de introducere și evacuare), rata fluxului de aer printr-o ușă deschisă de 0,28-0,47 m/s pentru a preveni refularea aerului într-o zonă curată și va avea la intrarea în cameră mănuși, mască, botoși și halat. Totodată, izolatorul este deservit de un grup sanitar cu duș, conformat inclusiv pentru utilizarea de către persoanele cu dizabilități.
Zona administrativă aferentă unității de cazare este formată dintr-un birou cu 3 posturi de lucru aflat în vecinătatea recepției.
Din recepție, prin intermediul unui coridor de sticlă, se poate accesa clădirea pentru alimentație publică. Aceasta va asigura locuri pentru min. 9% din elevii/studenții înscriși, conf. Normativ NP 010-2022, respectiv este dimensionată pentru un număr max. de 60 de persoane așezate simultan la mese. Va fi deservită de o bucătărie pe flux tehnologic, cu respectarea Normelor de igienă din 16 decembrie 1998, actualizate, cu modificările și completările ulterioare.
Alimentația se va face cu respectarea prevederilor Legii nr. 123 din 2008 și ale Ordinului M.S. nr. 1.563 din 2008 pentru aprobarea Listei alimentelor nerecomandate preșcolarilor și școlarilor și a principiilor care stau la baza unei alimentații sănătoase pentru copii și adolescenți.
Bucătăria va cuprinde următoarele funcţiuni:

- bucătărie caldă, care este piesa principală prin faptul că are legături directe cu aproape toate celelalte compartimente (preparările preliminare, spălătoarele, bucătăria rece, oficiul);

- bucătărie rece, care are legătura directă cu bucătăria caldă și cu oficiul;
- spălător vase, spălător veselă și spălător pahare în legătură directă cu bucătăria, cu oficiul de servire și cu zona de depozitare curată a acestora, după spălare;
- zonă menținere la cald în care se vor depozita alimentele preparate la o temperatură optimă până la servirea acestora.

Pentru a asigura spațiile de aprovizionare – depozitare, vor fi prevăzute:

- recepție materii prime și materiale consumabile, încăpere cu acces direct din exterior și în directă legătură cu spațiul pentru depozitarea acestora;
- depozitări de materii prime – alimente reci și calde, cu legătură directă către zona de preparare preliminară;
- depozit pentru ambalaje și resturi menajere.

Spațiul social-sanitar pentru personalul de producţie și servire va fi alcătuit din două vestiare separate pe sexe, cu rol de filtru sanitar, dotate cu vase de closet, lavoare, cabine de duș, dulapuri metalice pentru haine (haine de stradă / echipament de protecție sanitară).

Operaţiile tehnologice care se vor desfăşură în zona de servire constau în recepţia materiilor prime și a materialelor consumabile, depozitarea materiilor prime, a materialelor consumabile, a semifabricatelor și a produselor finite, prelucrarea alimentelor și servirea beneficiarilor.

Spațiile prevăzute în cadrul fluxului tehnologic vor îndeplini următoarele condiții generale:

- Spaţiile sunt separate pe compartimente clar identificate și marcate: depozit de materii prime și materiale consumabile, depozit / fișet de materiale curățenie, spații de prelucrări preliminare, spații de preparare, anexe social sanitare – vestiar / grupuri sanitare, birou conducere / receptie materie prima, etc.;
- Spaţiile sunt compartimentate și amenajate astfel încât să permită desfăşurarea fluxului tehnologic (fluxurile de personal, materii prime, produse finite) într-un singur sens, evitându-se încrucişările între fazele insalubre și cele salubre, pentru evitarea contaminării încrucişate;
- Pardoselile vor fi uşor de curăţat, rezistente la detergenţi, acizi, grăsimi, temperaturi ridicate si impact;
- Pereţii vor fi finisați cu materiale care vor fi uşor de curăţat și de dezinfectat, netezi;
- Plafoanele vor fi finisate astfel încât să se prevină acumularea murdăriei și să se reducă fenomenul de condens, formarea igrasiei și acumularea prafului;
- Uşile vor fi prevăzute din materiale netede, uşor de curăţat și de dezinfectat;
- Iluminatul va asigura o intensitate luminoasă uniformă, mai ales în spațiile de preparare a alimentelor, astfel încât culoarea rezultantă să nu inducă în eroare personalul unității;
- Pentru ventilarea bucătăriei, respectiv îndepărtarea aerului poluat, a gazelor fierbinți, evitarea supraîncălzirii, formarea condensului și pătrunderea aerului viciat din bucătărie în spațiul de servire, a fost prevăzut un sistem de evacuare mecanică a aerului viciat, compus dintr-o hotă centrală, prevăzută în zona de pregătire a mâncării şi dimensionată în concordanta spaţiului deservit.

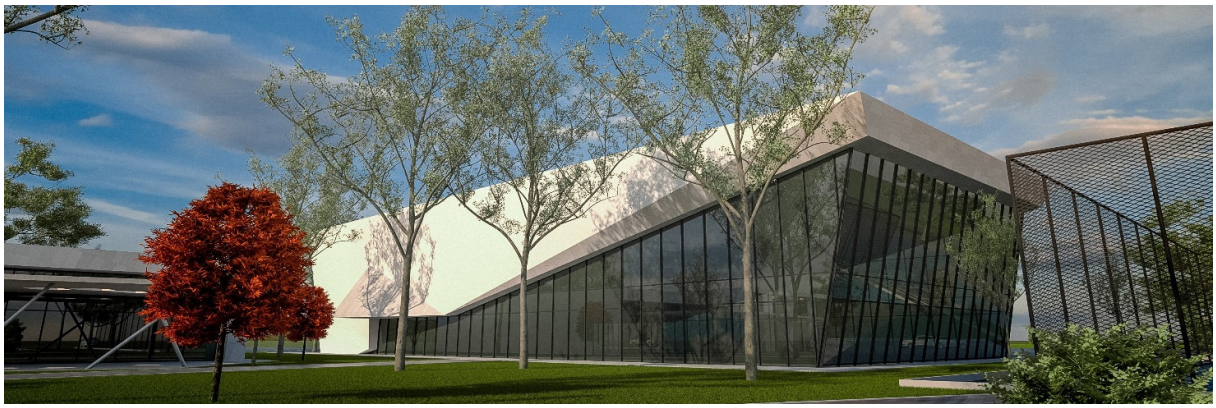
Totodată, cu acces dinspre exterior de pe latura estică, adiacent spațiilor conexe bucătăriei, a fost prevăzut un depozit tip FF&E pentru mobilier, instalații și echipamente.

Caracteristicile constructive ale corpului de clădire:

- funcţiune: cazare si alimentație publică de tip internat – asimilat învățământ
- dimensiuni maxime: 85,30m x 24,35m
- regim de înălţime: P+1E (cazare) / P (cantină)
- Hmax. ≈ + 8,00 m faţă de cota ± 0,00
- suprafaţă construită propusă: 1.522 mp
- suprafaţă construită desfăşurată propusă: 2.665 mp
- suprafaţă utilă totală propusă: 2.327,75 mp
- volum construit ≈ 10.800 mc

CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ	"C"
CLASA DE IMPORTANŢĂ	"III"
GRADUL DE REZISTENŢĂ LA FOC	"II"
RISC DE INCENDIU	''MIC''

➢ SALĂ DE SPORT MULTIFUNCȚIONALĂ



Construcția este propusă în vederea asigurării posibilităților pentru educație fizică în anotimpul rece, respectiv aceasta asigură o incintă de sport cu suprafață de joc adaptabilă pentru handbal, baschet, volei, tenis și minifotbal, prevăzută cu spațiile social-sanitare strict necesare. În plus, sala de sport este prevăzută cu un spațiu de tip supantă organizată ca gradene pentru public max. 140 persoane.

S-au identificat două Variante / Scenarii constructive, după cum urmează:

Varianta 1	Varianta 2
Realizarea construcției cu structură mixtă, respectiv cadre metalice (stâlpi, grinzi cu zăbrele și pane) pe zona de sport + zonă de supantă cu stâlpi, grinzi și placă nivel beton armat, infrastructura și placa pe sol din beton armat.	Realizarea construcției integral suprastructură metalică – stâlpi, grinzi, placă nivel și placă pe sol și fundații din beton armat.
Închideri exterioare, partea opacă, din panouri tip sandwich cu miez termoizolator îmbrăcate cu panouri de	Închideri exterioare din panouri tip sandwich metalice cu miez termoizolator din spumă poliuretanică.

gips-carton la interior și cu placaje tip aquapanel la exterior. Termoizolarea la soclu și substructură cu plăci din polistiren extrudat.	Termoizolarea cu polistiren extrudat la soclu și substructură.
Închiderile exterioare vitrate din profile metalice în sistem tip vitrină și fațadă cortină, cu barieră termică și cu geam termoizolator tip tripan.	
Compartimentări interioare din panouri sandwich de gips-carton cu miez din vată minerală.	
Acoperis de tip terasă circulabilă în sistem mixt cu tablă cutata autoportantă și placă din beton armat, ulterior cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrană PVC termosudabilă.	
Finisarea pereților prin tencuire, gletuire și vopsire cu lavabilă de interior în nuanțe conform proiect. La zonele cu umiditate se propun placaje parțiale cu plăci ceramice în spatele lavoarelor/spălătoarelor și pe suprafața dușurilor.	
Finisaje interioare executate la pardoseli din plăci ceramice la grupuri sanitare, covor PVC antiderapant la incinta de joc și și rășini sintetice la zonele comune și la celelalte spații.	Finisaje interioare executate la pardoseli în grupuri sanitare/ dușuri/ vestiare din plăci ceramice, iar la celelalte spații integral din rășini sintetice.
Tâmplărie interioară metalică, respectiv tocuri/cadru aluminiu sau oțel și foi de ușă tip sandwich din panouri/blaturi exterioare laminate tip HPL/CPL și interior plin/tip fagure, simple, pline sau cu geam securizat, clar sau sablat.	
Plafoane executate cu gips-carton rezistent la umiditate și finisate prin gletuire și vopsitorie lavabilă în nuanțele specificate în proiect.	
Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unui sistem de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem decentralizat cu echipamente de tip CTA, dotat cu distribuitorul vortex de aer. Unitățile de climatizare sunt repartizate descentralizat în spațiu și se instalează în acoperiș. Acestea furnizează aer proaspăt direct în încăpere, fără a necesita tubulatură pentru introducere sau evacuare. Acest mod de instalare este avantajos în ceea ce privește cerințele de spațiu, igienă și eficiență.	Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unui sistem de climatizare în sistem centralizat cu aeroterme montate pe stâlpi metalici în zona de sală de sport iar ca surse de cald/rece se va monta în camera tehnică o centrală termică pe gaz și un chiller în exteriorul clădirii.
Asigurarea apei calde menajere cu ajutorul unui boiler 500 l cu rezistență electrică alimentată de la o pompă de căldură aer-apă de 20kW.	Asigurarea apei calde menajere de la centrala murală pe gaze și boiler.

Asigurarea instalațiilor sanitare, a instalațiilor de alimentare cu apa rece menajeră, instalațiilor de canalizare și dotarea sălii de sport multifuncțională cu necesarul de obiecte sanitare specifice.	
Asigurarea tuturor instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat cu sursa LED.	Asigurarea tuturor instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat fluorescente.
Prevederea, asigurarea instalațiilor de forță și a instalațiilor de protecție prin legare la pământ împotriva șocurilor electrice și a trăsnetului.	
Prin prezentul proiect se propun instalații de curenți slabi, precum și BMS.	
Echiparea tehnică a clădirii cu instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu.	

Organizare interioară propusă:

- sală de sport multifuncționala (handbal, baschet, volei, tenis, minifotbal)
- grupuri sanitare și vestiare separate pe sexe pentru jucători și antrenori/arbitri
- spații social-sanitare și anexă depozitare articole sportive
- holuri de acces și distribuție, 1 scară deschisă către supanta deschisă
- spații tehnice (CT, ECS, TEG)
- gradene pentru public, amplasate peste vestiare și anexe, respectiv în același volum construit, de tip supantă cu suprafața sub 40% din suprafața parterului

Satisfacerea condițiilor de funcționare:

Pentru accesul în sala de sport s-au prevăzut uși, atât din zona de curte, cât și din drumul de incintă, cu lățime min 1,65m și deschidere către exterior.

Spațiul de joc a fost astfel conformat pentru a acomoda activități sportive handbal, baschet, volei, tenis, minifotbal, cu respectarea gabaritelor specifice fiecărui sport și a distanțelor de protecție laterale și la capete, conf. tabel 4.4. din NP 010-2022.

Dimensionarea sălii de sport asigură facilități sportive pentru min 8% din numărul total al elevilor/studenților.

Pardoseala propusă în zona de joc va fi realizată din covor PVC durabil, rezistent la uzură, cu proprietăți antiderapante chiar și în condiții de umezire în timpul activităților, fără strat de uzură rugos sau strălucitor.

Gradenele pentru public au fost realizate cu scaune fixate pe cadru metalic cu distanță minimă liberă între rânduri de 45cm și cu scări de acces la scaune, cu cate o rampa dreaptă cu 15 trepte de 15 cm înălțime x 28 cm lățime.

Pentru asigurarea condițiilor igienico-sanitare s-au conformat două vestiare pentru copii, separate pe sexe și prevăzute cu zonă de schimbat ținuta/echipare, cu dulapuri vestiar și bănci și grupuri sanitare cu dușuri. Fiecare dintre vestiarele aferente elevi/studenți au fost calculate la suprafața la care să acomodeze o capacitate de circa 15 persoane simultan.

Totodată, separat de vestiarele copiilor, s-au amenajat grupuri sanitare femei/bărbați pentru public și un vestiar cu grup sanitar și duș pentru profesori/arbitri.

Rația de aer proaspăt în sala de sport se va asigura min. 25 mc/h/sportiv și min. 20mc/h/spectator și va fi ventilată în regim de suprapresiune faţă de spaţiile învecinate sau faţă de exterior

Numărul min. de schimburi orare de aer pentru sala de sport va fi de 2-3, iar viteza curenților de aer max. 0,15 m/s.
Temperatura de calcul a aerului interior pentru climatizare (răcire) este 20-26°C, iar cea pentru încălzirea cu aer este 18°C.
Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent interior este de 50 dB(A).
Nivelul de iuminare va fi corespunzător activității sportive desfășurate 200-300 lx iar în sălile unde se desfășoară activități cu mingea se prevăd corpuri de iluminat cu grad de protecție asigurat prin carcase împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK), conform precizărilor din reglementarea tehnică I7 și standardul SR EN 62262.

Caracteristicile constructive ale corpului de clădire:

- funcţiune: sală de sport şcolară – asimilat învățământ
- dimensiuni maxime: 52,56m x 24,75m
- regim de înălţime: P
- Hmax. ≈ + 11 m faţă de cota ± 0,00
- suprafaţă construită propusă: 1.257 mp
- suprafaţă construită desfăşurată propusă: 1.257 mp
- suprafaţă utilă totală propusă: 1.380,75 mp (175,45 mp supantă)
- volum construit: ≈ 14.600 mc

CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ	"C"
CLASA DE IMPORTANŢĂ	"III"
GRADUL DE REZISTENŢĂ LA FOC	"II"
RISC DE INCENDIU	''MIC''

– *varianta constructivă de realizare a investiţiei, cu justificarea alegerii acesteia;*

Varianta constructivă de realizare a investiției, pentru Varianta 1 / Scenariul 1 recomandat este următoarea:

➢ UNITATE DE ÎNVĂȚĂMÂNT ȘI FORMARE PROFESIONALĂ







REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE

Sistem constructiv

Construcţia va fi alcătuită cu infrastructură din fundații continue cu talpă din beton armat cu lățimea de 265cm și înălțimea de 80cm și cuzinet din beton armat în dreptul stâlpilor prefabricați, cu dimensiunea în plan de 165x165cm. Între cuzineți se vor realiza grinzi de echilibrare, executate din beton armat cu secțiunea de 155x55cm, care vor servi și ca sprijin pentru placa pe sol.

Placa de pardoseală (de la cota ±0,00) va fi prevăzută cu grosimea de 20cm și armătură cu bare de oțel marca B500C.

Suprastructura construcției se va realiza din cadre din beton armat, cu stâlpi prefabricați cu secțiunea de 85x85cm și grinzi cu secțiunea de 50x100cm, cu armături pretensionate.

Local, se vor realiza pereți din zidărie de cărămidă înrămată cu cadre din beton armat, respectiv stâlpi și grinzi.

Planșeele se vor realiza beton armat monolit, cu grosimea de 22cm.

Acoperişul se va realiza în sistem terasă circulabilă, cu atic perimetral din beton armat cu înălțimea de 60cm de la placa de peste ultimul nivel.

Copertinele necirculabile și măștile de fațadă se vor realiza cu structuri metalice adiționale, ancorate în elemente structurale principale şi placate cu panouri decorative.

Dimensionarea elementelor s-a făcut astfel încât acestea să fie capabile să preia solicitările produse de încărcările orizontale și gravitaționale în condițiile cele mai defavorabile. Rezultatele calculelor realizate arată că structura dimensionată este suficient de rigidă, asigurându-se stabilitatea, rezistența și siguranța acesteia.

Materialele folosite vor respecta mărcile indicate în proiect precum și condițiile cerute de standardele de calitate ale produsului, urmând a fi recepționate prin verificare și testare corespunzătoare. Toate materialele vor fi însoțite de certificate de calitate ale producătorului. Tehnologiile și soluțiile de lucru utilizate vor fi în mod obligatoriu agrementate conform legislației în vigoare.

ARHITECTURĂ

Închiderile exterioare și compartimentările interioare

Pereţii exteriori, partea opacă, vor fi alcătuiţi din zidărie de cărămidă cu goluri verticale de 25cm grosime şi termoizolaţi cu plăci de vată bazaltică rigidă pentru uz exterior de 15cm grosime, clasa de reacție la foc min. A2-s1,d0, material cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK.

Închiderea exterioară, partea vitrată, se va realiza din tâmplărie confecționată din profile metalice (aluminiu cu oţel), de tip cortină cu geamuri termoizolatoare tip tripan, cu coeficientul de transfer termic U'max = 1,30 W/m^{2}K. Vitrajul prevăzut prin proiect cu

înălțimea parapetului sub 90cm, respectiv toată tâmplăria exterioară, va fi realizat din geam securizat și, după caz, va fi semnalizat cu marcaje de atenționare.
Ușa de la camera tehnică se va realiza din tâmplarie metalică (aluminiu și/sau oțel) cu geam simplu sablat de maximum 4mm grosime care va asigura o suprafață vitrată de min. 2% din volumul net al încăperii.
Pe fațadele dinspre est și sud se vor prevedea patru uși secționale pentru asigurarea accesului autovehiculelor necesare, realizate din cadre metalice cu blaturi din panouri sandwich și dotate, dacă este cazul, cu uși pietonale batante incorporate.
Golurile de la exteriorul construcției vor fi termoizolate perimetral cu un strat din polistiren extrudat de 3cm grosime, λ= max. 0,038 W/mK și sigilate pe contur cu silicon transparent. Totodată, pentru asigurarea etanșeității la infiltrațiile de aer, se va prevedea perimetral golurilor o bandă specifică de etanșare pe suprafața exterioară a acestora, sistem ce trebuie să aibă un rezultat conform în urma verificării ulterioare cu sistemul "Blower Door" - ușă suflantă.
Pentru placa pe sol se propune termoizolație din polistiren extrudat în grosime totală de 10cm, cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,038 W/mK, iar fundațiile vor fi termoizolate cu polistiren extrudat de 10cm, cu adâncimea de peste 60cm față de CTA.
Pentru a diminua posibilele emanații de radon provenite din sol, care se pot acumula la interiorul construcției propuse, se va prevedea o membrană hidroizolatoare antiradon pe suprafața elementelor care intră în contact direct cu solul.
Perimetral construcției, pentru asigurarea etanșeitatii la infiltrațiile de apă, termosistemul se va monta după aplicarea stratului hidroizolator antiradon care va avea contact cu exteriorul pentru ventilare. Suplimentar, se va prevedea hidroizolație cca. 60cm sub primul rând de zidărie / sub peretele cortină și, după caz, min. 30cm vertical pe perete, și respectiv termoizolația va fi protejată către exterior cu o membrană HDPE cu butonii poziționați conform instrucțiunilor producătorului / distribuitorului.
Compartimentările interioare sunt propuse parțial din zidărie de cărămidă de 25cm grosime la amfiteatru și din pereți sandwich cu grosimi diferite, respectiv 10, 15 și 20,5 cm. În majoritatea spațiilor, pentru asigurarea cerințelor acustice (Rw sistem = max. 59 dB), sunt propuși pereți sandwich în grosime totală de 20,5 cm, alcătuiți din panouri de gips-carton tip RB/RF 2 x 12,5 mm, pe structură dublă, cu bandă de etanșare între profilele metalice, șine de ghidaj UW, montanți CW și profile pentru rigidizarea golului de ușă UA de 75mm, cu miez din vată minerală de densitate 13 kg/mc. Unde cerințele acustice nu sunt ridicate și/sau unde se impun rezistențe la foc superioare, se vor folosi pereți sandwich în grosimi totale de 10 și 15cm în alcătuiri conform pieselor desenate.
În interiorul grupurilor sanitare pentru elevi/studenți, pe ambele niveluri ale construcției, se propun compartimentări la closete cu panouri din HPL finisate de înălțime 2,10m care vor fi prevăzute inclusiv cu uși batante într-un canat.

Finisaje interioare
Intrările principale din exteriorul construcției vor fi prevăzute cu ștergător profesional de intrare, cu montaj pe ramă îngropată, compus din benzi de mochetă din poliamidă foarte absorbante, mărginite de benzi fine din polipropilenă care facilitează răzuirea tălpilor.

Se propun pardoseli executate din rășini sintetice, poliuretanice și epoxidice, cu finisajul antiderapant, rezistente la abraziune și la apă, turnate în câmp continuu, la toate încăperile / spațiile comune, la spațiile tehnice, pe circulațiile orizontale / verticale, dar și parțial în unele dintre atelierele / laboratoarele prevăzute. De asemenea, pentru implementarea unor idei de design interior, se propun zone de combinație parchet laminat de trafic intens cu rășini sintetice în zona principală de primire / recepție.
Zonele administrative și camerele pentru învățământ preuniversitar, respectiv săli de clasă și laborator fizică, precum și amfiteatrul vor fi prevăzute cu pardoseli calde din parchet laminat de trafic intens.
Grupurile sanitare, vestiarele, depozitare curățenie și oficiu (bucătărie fără flacără deschisă) de pe cele două niveluri ale clădirii vor fi prevăzute cu pardoseli din plăci ceramice.
Stratul de uzură al tuturor pardoselilor va fi astfel realizat, antiderapant, încât să se evite accidentarea prin alunecare.
În câmp curent, pereții vor fi tencuiți, gletuiți și vopsiți cu lavabilă de interior. În zonele cu umiditate, respectiv în cele care au pardoseală din plăci ceramice, același material se va utiliza și pentru finisarea pereților, integral sau parțial în funcție de ideile de design interior.
În unele laboratoare și în anexele aferente acestora, conform piese desenate, se vor aplica placaje la tavane și la pereți cu panouri neporoase din rășini de poliester și fibră de sticlă, adecvate camerelor cu condițiile de puritate impuse la clasa C.
Tâmplăria interioară este prevăzută metalică, respectiv din cadre aluminiu sau oțel și foi de ușă tip sandwich executate din panouri/ placi laminate (HPL/CPL) și miez plin / tip fagure, model simplu, culoare alb sau conf. proiect design interior. Ușile de intrare în camerele pentru activități didactice vor fi prevăzute cu geamuri securizate laminate, iar restul sunt pline. Gabaritele ușilor vor respecta înălțimea min. utilă de 2,00m și lățimile min. de 0,90m pentru laboratoare / ateliere / săli de clasă, 0,80m pentru grupuri sanitare / vestiare pesoane cu dizabilități, impuse prin Normativele NP 010-2022, NP 051-2022 și P118/99.
De asemenea, conf. normelor de siguranță și securitate la incendiu, tâmplăria interioră va respecta agrementele tehnice impuse, respectiv rezistențele la foc: EI 30-C (cameră servere, camera ECS), EI_2 90-C (ușă între camera tehnică și camera T.E.G.) și EI 90-C (între camera tehnică și laboratorul HVAC).
Mânerele ușilor sunt propuse metalice cu montajul la înălțimea de 95-100cm de la cota pardoselii, iar cele aferente grupurilor sanitare utilizabile și de persoanele cu dizabilități vor fi prevăzute orizontal, cu acționare prin apăsare și montaj la înălțimea maximă de 70cm.
Plafoanele se propun suspendate, din panouri de gips-carton tip RB/RBI 1x12,5mm cu profile metalice de susținere și tije de ancoraj după caz, gletuite și vopsite cu lavabilă albă.
Pentru mascarea instalațiilor sanitare, de canalizare, ventilare și de climatizare în plan vertical, au fost prevăzute ghene/măști din gips-carton pe structură metalică simplă.
Toate finisajele interioare vor fi propuse în culori dintr-un paletar pastelat, respectiv în nuanțe deschise, fără culori stridente care pot avea aspect vizual obositor și fără profilaturi sau decorații care pot răni utilizatorii sau care împiedică efectuarea unei igienizări corespunzătoare a spațiilor. Toate elementele de design interior și finisaj se vor achiziționa numai după prezentarea către proiectant a unor mostre fizice și obținerea acceptului în scris al acestuia.

Finisaje exterioare

În câmp curent, peste tencuiala armată cu fibră de sticlă, se vor aplica vopsitorii de exterior, de culoare alb/bej. Conform fațadelor, sunt propuse elemente decorative care susțin compoziția arhitecturală, respectiv măști de fațadă realizate cu structuri adiționale metalice și placaje HPL de culoare crem-bej în 3 tonuri.

Tâmplăria de la exteriorul construcției, alcatuită din fațade de tip cortină, va fi batantă în unu sau două canaturi, cu ochiuri fixe și mobile batante / oscilante sau oscilobatante, executată din profile metalice (aluminiu cu oțel) de culoare negru și prevăzută cu geamuri termoizolatoare de tip tripan, clare / sablate / mate sau prevăzute cu panou opac la interior.

Totodată, pentru asigurarea calității estetice a ansamblului, se va propune iluminat arhitectural în zonele exterioare, prin benzi luminoase și/sau spoturi cu sursă LED, prevăzute încastrat în grosimea de tencuială sau aparent, în funcție de soluția de design care se va alege.

Acoperișul și învelitoarea

Acoperișul este propus de tip terasă circulabilă cu învelitoare din membrană PVC de minimum 1,8mm grosime, termosudabilă, pe straturile specifice de hidroizolație și termoizolație de 30 cm grosime realizată din plăci de vată bazaltică rigidă, clasă de reacție la foc min. A2-s1,d0 și conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK.

În planul acoperișului au fost prevăzute șase luminatoare pentru asigurarea condițiilor privind ventilarea, iluminarea și desfumarea, după caz, a spațiilor. Luminatorul prevăzut la casa de scară va fi echipat pentru deschiderea automată în caz de incendiu, asigurând o suprafață de desfumare de min. 5% din suprafața utilă a casei de scară.

Totodată, pentru accesul pe terasă se propune prelungirea scării dintre axele 2, 3 și C, D și realizarea unei structuri pentru acoperire din tâmplărie tip cortină din profile de aluminiu cu oțel de culoare negru, prevăzută cu geamuri termoizolatoare tip tripan.

Aticul se va realiza perimetral clădirii, din beton armat cu înălțimea de cca. 60cm de la placa de beton și va fi termoizolat pe toată suprafața, pentru eliminarea punților termice, cu același material ca acoperișul, respectiv vată bazaltică rigidă în grosimi de 10 și 15cm.

Se prevede balustradă metalică vopsită în culoarea roșu cu înălțime de 30cm, montată retras la cca. 90cm de limita aticului, pentru protecția și ancorarea personalului de mentenanță a echipamentelor, căruia îi va fi permis accesul pe acoperiș doar cu echipament de lucru și ancorare adecvat.

INSTALAȚII

Instalații sanitare

Alimentarea cu apă a obiectivului se va realiza prin branșament la rețeaua tehnico-edilitară publică a localității, existentă în zonă.

Pentru prepararea apei calde în unitatea de învățământ și formare profesională, se montează mai multe surse, respectiv:

- o pompă de căldură tip aer/apă de 10 kW;
- un chiller de 7 kW;
- o centrală termică pe gaz de 150 kW;
- o centrală termică peleți de 25 kW;

- sistem de panouri solare format din două bucăți panouri solare.

Aceste surse vor alimenta un puffer de 500 litri, iar din acesta se va alimenta boilerul de 300 litri aferent clădirii de învățământ.
Această variantă de preparare a apei calde cu mai multe surse de agent termic a fost propusă având în vedere posibilitatea de a avea un sistem de rezervă în cazul unei avarii. Totodată, soluția servește și ca material didactic pentru elevi/studenți.
Distribuția interioară de apă caldă se va executa din țevi din PE-Xa izolate.
Se prevăd armături de închidere, golire și siguranță conf. normelor în vigoare:

- robinete de închidere sferici, cu secțiunea de trecere totală, cu mufe și racord olandez, Pn 10 bari, pe plecările principale și pe coloane;
- robinete de golire, cu dop și racord portfurtun, după robinete de închidere, în punctele cele mai coborâte ale instalației;
- robinete de reglaj, colțari, cu ventil sferic, la obiectele sanitare.

Conductele de distribuție și coloanele de alimentare cu apă rece, montate aparent sau în ghene închise, se vor izola anticondens, cu tuburi din polietilena tip Armaflex.
Instalația de apă caldă va fi prevăzută cu rețea de recirculație pentru apă caldă de la punctul termic până la coloanele interioare de apă caldă.
Canalizarea apelor uzate menajere și a apelor pluviale
Din cadrul clădirii se vor colecta următoarele tipuri de ape uzate:

a) Apa uzată menajeră provenită de la grupurile sanitare;
b) Apa meteorică provenită de pe acoperișul terasă.

S-au adoptat următoarele soluții:
Apele uzate menajere de la obiectele sanitare ale grupurilor sanitare și vestiare, precum și spălatoarele și sifoanele de pardoseală vor fi colectate prin coloane de canalizare menajeră și evacuate prin curgere liberă la rețeaua de canalizare exterioară existentă în incinta amplasamentului.
Apele uzate menajere de la oficii vor trece înainte de evacuarea lor în canalizarea exterioară printr-un separator de grăsimi, montat în exterior.
Coloanele și colectoarele principale de canalizare gravitațională vor fi prevăzute conform proiectului cu:

- sifoane de pardoseală, rigole
- piese de curățire, în locurile indicate
- piese pentru preluarea dilatărilor conf. tehnologiei furnizorului
- puncte fixe, puncte glisante, executate conf. tehnologiei furnizorului

Elementele de susținere ale colectoarelor și coloanelor de canalizare vor fi cele indicate de furnizorul tubulaturii.
Apele meteorice provenite de pe terasă vor fi evacuate în rețeaua de canalizare din zonă. Conductele vor fi din țevi de polipropilena ignifugă pentru canalizare.
Descrierea instalaţiilor sanitare
Instalaţiile sanitare interioare au fost proiectate în conformitate cu tema de proiectare, planurile de arhitectură şi rezistenţă.
Grupurile sanitare se vor dota cu obiecte sanitare, respectiv vase de closet suspendate prevăzute cu rezervoare încastrate, vase de pisoar și lavoare din porțelan, iar pentru cele

destinate inclusiv persoanelor cu dizabilități se vor achiziționa obiecte sanitare adecvate, cu toate accesoriile necesare. Se vor prevedea cu chiuvete-spălător toate spațiile de tip anexe laboratoare, practică profesională, oficii etc.
Conductele de alimentare cu apă rece şi apă caldă au fost prevăzute din PE-Xa, împreună cu fitingurile adecvate pentru instalaţii, pe trasee comune pentru apă rece şi apă caldă.
Dimensionarea instalaţiilor de apă rece şi caldă s-a făcut în conformitate cu STAS 1478-90 "Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale" şi prevederile Normativului I-9-22 „Proiectarea și executarea instalațiilor sanitare".
Canalizarea apelor uzate menajere se va realiza prin intermediul conductelor din polipropilenă ignifugă care vor conduce apele uzate menajere la reţeaua de canalizare exterioară.
Îmbinarea tuburilor din polipropilenă ignifugă pentru canalizare se va face cu inele de cauciuc pentru fiecare etanşare.
Brăţările se vor strânge uşor peste garniturile de protecţie. Grosimea garniturilor va fi de 5mm şi va depăşi lăţimea brăţărilor cu cca 10mm.

Instalații de stingere cu hidranți de incendiu interiori
Conform Normativ P118/2-2013 art. 4.1, lit. e) clădiri de învățământ sau cultură, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:
(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;
(ii) au aria construită mai mare de 600 m² și mai mult de 2 (două) niveluri supraterane.
Se prevăd cu instalații de stingere cu apă cu hidranți interiori.

- număr de jeturi în funcțiune simultană = 2 jet
- timp teoretic de funcționare = 10 min
- număr de jeturi pe punct = 2 jet
- debit de calcul = q =2 x 2.1 l/s= 4.2 l/s
- presiune = H = 52.00 mCA
- număr de racorduri exterioare = 2 racorduri Storz Dn65
- sursa de alimentare cu apă a instalației, cu menționarea, după caz, a volumului rezervei de apă = 2,52 mc asigurați din gospodărie proprie cu volum total de 170 mc pentru hidranți interiori și exteriori, amplasată în exterior.
- caracteristici funcționale ale grupului de pompare = grup de pompare format din 1 pompă activă – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA, 1 pompă rezervă – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA și 1 pompă pilot – Q= 1.50 mc/h H= 62 mCA

Instalația de hidranți interiori a fost astfel proiectată încât se asigură protejarea fiecărui punct al clădirii cu două jeturi de apă.
Hidranții interiori sunt echipați cu furtun tip C (ø 50mm) flexibil cu o lungime de 20 m și cu țeavă de refulare universală care permit pozițiile de reglare (închidere și jet pulverizat și jet compact) a apei prevăzută cu ajutaj, având diametrul orificiului final ø 13mm.
Lungimea jetului compact este de 10 m. Robinetul hidrantului de incendiu, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau și dispozitivele de refulare a apei, se montează într-o cutie specială, amplasata aparent, la înălțimea de 0,80 - 1,50 m de la pardoseală (standard de referință STAS 3081).

Marcarea hidranților se va face cu corpuri de iluminat de siguranță, conform prevederilor din Normativul I 7-2011.
Conductele instalației de hidranți interiori se vor executa cu țevi din oțel zincate îmbinate prin sudură, vopsite în culori STAS (roșu).
Hidranții interiori vor fi amplasați în locuri vizibile și usor accesibile în caz de incendiu, în funcție de raza lor de acțiune și de necesități: lângă intrări, în case de scări, în holuri sau în vestibuluri, pe coridoare, lângă intrarea în încăperi și în interiorul acestora, după necesități.

Instalații de climatizare
Pentru asigurarea condițiilor optime de microclimat la interior pe toată durata anului, se propune o instalație de încălzire / răcire, respectiv climatizare cu pompe de căldură de tip aer-aer, alcătuită din unități interioare în detentă directă racordate la unitățile exterioare de tip VRV/VRF (volum de agent frigorific variabil), alimentate atât electric cât şi din instalaţia de panouri fotovoltaice. Aceste echipamente vor folosi ca agent de răcire freon.
Sistemul va realiza o climatizare a spațiului prin aducerea aerului interior la nivelul de temperatură interioară impus. Distribuția freonului la unitățile interioare se face cu ajutorul traseului frigorific.
Camerele curate vor avea clasa C de filtrare.
Centralele de climatizare și tratare a aerului (CTA): trebuie să asigure tratarea aerului care este transportat la unitățile filtrante și apoi la grilele de introducere a aerului montate în tavanul fals ale camerelor curate. CTA-urile trebuie sa fie complet automatizate, să aibă o construcție compactă cu compresoare incorporate, cu unitate de răcire (chiller/condensator) externă și minimum 2 trepte de filtrare. CTA-urile vor fi amplasate pe terasa clădirii .
Unitățile filtrante cu ventilație (FFU/Filter Fan Unit): trebuie să fie dotate cu trepte de filtrare cu filtre Hepa H13, să fie montate în tavanul fals al camerei curate și să asigure aerul tratat conform claselor de curățenie solicitate.
În zonele de grupuri sanitare și vestiare se va prevede încălzire în pardoseală alimentată de la pompa de căldură aer-apă.
Colectarea și evacuarea condensului
Colectarea și evacuarea condensului rezultat de la recuperatorul de caldura si de la echipamentul de climatizare va fi condus într-o rețea special realizată, etanșă, din tuburi PP de canalizare, prevăzute cu mufe și garnituri. Condensul se va colecta zonal, pe grupuri de consumatori, și va fi evacuat la canalizarea exterioară. Traseele conductelor de condens sunt tratate în volumul de instalații sanitare.

Instalații electrice
Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se realizează prin branșament de la rețeaua națională de electricitate. Pentru reducerea consumurilor de energie electrică, se prevede o instalație de panouri fotovoltaice, formată dintr-un sistem de 30 kWp reprezentat de 75 de bucăți panouri fotovoltaice de 400 W, în sistem ON GRID cu montajul pe acoperișul clădirii.
Se prevede câte un tablou electric general de distribuție TEG pentru fiecare clădire, care vor fi alimentate din postul de transformare cu cablu tip CYABY.

Tabloul electric pentru alimentarea consumatorilor stației de pompe pentru incendiu se va alimenta prin intermediul unei instalații automate de anclansare a rezervei (AAR), reversibilă, din două surse diferite:

- sursa de bază, din tabloul electric de distribuție de joasă tensiune al postului de transformare din incintă;
- sursa de rezervă dintr-un generator electric montat în exterior, carcasat, insonorizat, echipat cu rezervor de combustibil care va asigura o autonomie de funcționare de minimum 8 ore la puterea nominală.

Coloanele de alimentare ale tabloului electric aferent stației de pompe pentru incendiu vor fi executate cu cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, rezistente la foc, tip NHXH FE 180 și sisteme de pozare care să-și păstreze caracteristicile de protecție la foc și mecanice corespunzătoare cablurilor.

Alimentarea ECS-ului) se va face din două surse diferite:

- sursa de bază - dinaintea întrerupatorului de pe coloana de alimentare a tabloului electric general de dsitribuție al compartimentului de incendiu respectiv;
- sursa de rezervă - baterii de acumulatoare reîncarcabile de 12 V c.c. sau 24 V c.c. care asigură sistemului o durată de funcționare de 48 ore și în plus, necesarul de putere pentru semnalizarea unei alarme pe durata a 30 de minute.

Alimentarea trapei de fum și a grilelor pentru evacuarea fumului și admisia aerului de compensare din casa de scară P09 se va face la tensiunea de 24 V c.c. de la surse locale echipate cu baterii de acumulatoare reîncarcabile.

Circuitele de alimentare ale ECS-ului și surselor locale de 24 V c.c. echipate cu baterii de acumulatoare reîncarcabile vor fi executate cu cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, rezistente la foc, tip NHXH FE 180 și sisteme de pozare care să-și păstreze caracteristicile de protecție la foc și mecanice corespunzătoare cablurilor.

Iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului va deservi: stația de pompe pentru incendiu; încăperile unde sunt montate echipamentele de control și semnalizare (E.C.S.); zona unde este montat grupul electrogen de interventie.

Iluminat de securitate pentru intervenții în zonele de risc va fi prevăzut în încăperile tablourilor electrice generale de distribuție, lângă tablourile electrice ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță, în zonele în care sunt montate elemente de acționare manuală aferente sistemului de control și evacuare a fumului și gazelor fierbinți și în camerele tehnice.

Iluminatul de securitate pentru evacuare va fi montat: de-a lungul căilor de evacuare; la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare; lângă scări și lângă orice altă schimbare de nivel; la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă și la intersecțiile de coridoare; lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia.

Iluminatul de siguranță local va fi prevăzut pentru evidențierea: hidranților interiori de incendiu, panourilor repetoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu, mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu (stingătoare, pături antifoc), declanșatoarelor manuale de alarmă în caz de incendiu, butoanelor pentru acționarea sistemului de evacuare fum și butoanelor de apel pentru asistența persoanelor cu dizabilități din grupurile sanitare dedicate acestora.

În grupurile sanitare și vestiarele cu suprafețe mai mari de 8 mp iluminatul de siguranță local va asigura o iluminare orizontală la nivelul pardoselii de minimum 0,5 lx. În toaletele pentru persoane cu dizabilități, iluminatul de siguranță local va asigura o iluminare orizontală minimă de 1 lx la nivelul pardoselii. Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță vor asigura în toate cazurile o iluminare verticală de minimum 5 lx;
Iluminatul de securitate împotriva panicii se prevede în încăperile cu peste 100 de persoane amplasate la nivelurile supraterane, respectiv în amfiteatru.
Condiții de alimentare și funcționare
Sursele de alimentare de securitate pentru corpurile de iluminat de siguranță vor fi surse locale, continute în corpurile de iluminat (baterii de acumulatoare) care permit funcționarea lămpilor timp de cel puțin 3 ore.
Corpurile de iluminat de siguranță vor fi executate conform SR EN 60598-2-22 și se vor alimenta pe circuitele pentru iluminatul normal, utilizând cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, izolație din polietilenă reticulată (XLPE) cu întârziere la propagarea flăcării la pozarea în mănunchi, cu degajare scăzută de fum și fără halogeni, tip N2XH.
Dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR)
În tablourile electrice generale de distribuție vor fi prevăzute dispozitive de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR), având curentul nominal de funcționare de 300 mA.
Circuitele de iluminat, circuitele de prize și circuitele de putere vor fi prevăzute în tablourile electrice de distribuție cu dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual, dispozitive al căror curent diferențial nominal de funcționare nu depășește 30 mA.
Protectia circuitelor se face prin intrerupatoare automate faza si nul, cu protecție termică și electromagnetică, iar pentru circuitele de prize, boliere – cu disjunctoare cu protecție diferențială 30 mA.
Corpurile de iluminat și aparatajul de acționare vor avea grade minime de protecție și vor folosi doar sursă LED. Aparatele de conectare folosite din circuitele electrice de iluminat vor avea un curent nominal de min. 10A și se vor monta pe conductorul de fază. Circuitele de iluminat se execută cu cablu tip CYYF, pozate pe jgheaburi metalice, iar la aparatele de comutație vor fi protejate în tub PVC, montate îngropat.
În cazul montării aparatelor de comutație pe verticală, unele sub altele (aparate individuale sau complete de aparate), ordinea de montare începand de sus în jos trebuie să fie în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011.
În clădire se vor prevedea instalații de iluminat de siguranță corespunzător cerințelor Normativului I 7-2011.
Circuitele de prize vor fi protejate prin întrerupatoare cu declanșare la suprasarcină, scurtcircuit și curent diferențial (de defect) de 30mA.
Prizele duble se vor monta la înălțimea de 0,3m de la suprafața finită a pardoselii, iar modulele de prize se vor monta în pardoseală. Alimentarea prizelor se va face din tablourile electrice cu cablu CYYF 3x2,5mmp, pozat pe jgheaburi metalice, iar la prize în tub de protecție PVC 16 mm montat îngropat.
Clădirile vor fi protejate de câte o instalație de paratrasnet realizată din dispozitive tip tijă de captare echipate cu dispozitiv de amorsare (PDA) pe fiecare clădire. Priza de pământ este

utilizată în comun de instalația de paratrăsnet și de cea de protecție împotriva tensiunilor de atingere. Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 1 Ohm.
Toate părțile metalice ale instalației electrice care normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi străpunse și puse sub tensiune, se vor lega la un conductor de protecție PE (diferit de conductorul neutru), legat la priza de pământ a construcției.
Astfel, carcasele utilajelor și motoarelor electrice, cutiile metalice ale tablourilor de distribuție, stelajele de susținere a instalațiilor, se vor lega la acest conductor de protecție.

Instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu
Conform Normativ P118/3-2015, pct. 3.3.1, lit c) se prevede sistem de detecție și semnalizare incendiu, respectiv construcția va fi prevazută cu centrală de semnalizare și alarmare în caz de incendiu.

- condiții privind stabilirea zonei de detectare

- Unitate de învățământ și formare profesională
  - Parter – Zona 1, Etaj 1 – Zona 2, iar detectoarele montate deasupra plafonului suspendat sunt incluse în zone de detectare separate

Încăperea ECS va fi amplasată la parter, având acces facil din exterior, va fi separată de celelalte funcțiuni cu panouri sandwich gips-carton A2-s1,d0, C0, min. EI 60, planșeu min. REI 60 și ușă min. EI_2 30-C. Camera prezintă risc MIC de incendiu, a fost prevăzută cu instalație de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului, nu este traversată de conductele instalațiilor utilitare, are asigurat un nivel minim de iluminat de 200 lux, nu este amplasată sub încăperi încadrate în clasa AD4, accesul este permis doar persoanelor specializate și desemnate în condițiile legii, are instalat un post telefonic dedicat, conectat la sistemul de telefonie interioară a obiectivului ori la alte mijloace care asigură transmisia la distanță și este prevăzută cu două prize de 16A/230V pentru lămpi și unelte (scule, accesorii) portabile.
Declanșarea dispozitivelor de alarmare optică și acustică de interior și exterior, monitorizarea surselor de alimentare 230 V c.a/24 V c.c., monitorizarea și comanda instalației de evacuare a fumului și gazelor fierbinți din casa de scară P09 (Unitate de invatamant si formare profesionala), monitorizarea grupurilor de pompare pentru hidranții de incendiu, monitorizarea nivelului apei din rezervorul gospodăriei de apă pentru incendiu, iar în caz de incendiu comandă aducerea la parter a ascensorului și delestarea tabloului electric general de distribuție din compartimentul de incendiu în care s-a confirmat incendiul.

Sistem informatizat de control al accesului
Sistemul de control al accesului va asigura intrările în zonele din clădire identificate de beneficiar, în funcţie de funcţionalităţi.
Punctele de control acces se vor instala şi la toate uşile încăperilor tehnice şi de comunicaţii, precum şi la toate uşile indicate în mod expres de beneficiar (ex. birouri speciale, laboratoare, săli, arhive diverse, prelucrare date etc.).
Sistemul va fi cu echipamente de tip controler sau echivalente de la acelaşi producător şi cititoare de proximitate pentru card-urile existente la personalul din obiectiv în momentul

implementării proiectul, necesar pentru asigurarea compatibilităţii şi integrării cu sistemele existente în alte obiective.
Se va asigura şi instala, în dispecerat, o staţie de lucru cu aplicaţie software dedicată pentru managementul şi gestionarea sistemului, prin intermediul acesteia putând fi recepționate toate alertele în caz de defecțiune, și putând fi retransmise către personalul tehnic de serviciu prin intermediul smartphone-urilor sau prin SMS.
Toate punctele de acces vor avea implementată posibilitatea de deblocare în cazul unor evenimente şi acţiuni de evacuare, prin conectarea unor module specifice la centrala de detecţie a începutului de incendiu.
Sistemul va cuprinde şi surse de alimentare cu acumulatori de back-up, care în cazul unei întreruperi a reţelei de tensiune electrică, trebuie să semnalizeze evenimentul şi să asigure o autonomie de funcţionare în regim stand-alone de minim 12 ore şi posibilitatea de deblocare în situaţii de urgenţă, pentru întregul sistem.
Sistemul de control acces se va proiecta având la bază analiza realizată împreuna cu beneficiarul, asupra spațiilor și tehnologiilor specifice obiectivului și fluxurilor de personal conducând la configurarea sistemului și integrarea activității de pază și securitate.
Sistemul propus este modular și se compune din module de control echipate cu cititoare de carduri.
Filtrele de control acces au rolul de a limita accesul în spațiile protejate, iar în cazul accesului pe bază de card de proximitate acesta va permite sau restricționa accesul în funcție de drepturile fiecărui utilizator de card.

Instalație supraveghere video și monitorizare integrată
Pentru a creşte nivelul de protecţie al clădirii, se propune şi o instalaţie de televiziune cu circuit închis bazată pe tehnologie IP care să supravegheze 24 de ore pe zi de puncte maxime de interes: intrarea în clădire, zonele de aşteptare, holuri, zonele de trafic, etc. Prin urmare, se propune plasarea în aceste locuri a camerelor IP profesionale care transmit imagini HD.
Va fi instalat un sistem digital de înregistrare şi redare a imaginilor şi o serie de camere video color plasate în locuri care necesită supraveghere. Înregistrarea imaginilor se realizează pe HDD-urile sistemului, permiţând utilizatorului să le acceseze oricând (chiar şi atunci când sistemul este în modul de înregistrare). Supravegherea se face prin camere video montate în interior şi în exterior.
Vizualizarea imaginilor are loc pe monitoarele sistemului, care pot fi configurate pentru a afişa simultan un număr de camere.
Sistemul poate fi accesat de la distanţă pentru a vizualiza imagini sau înregistrări online pe HDD. Acest acces poate fi realizat din reţeaua locală (TCP/IP) utilizând un "client" care este instalat pe orice computer conectat la reţea printr-o conexiune WAN, sau prin orice conexiune la internet. Sistemul poate funcţiona în modul "complet" (înregistrare 24 ore) sau poate fi programat să înregistreze între intervalele de timp stabilite de utilizator.
Toate echipamentele din sistem vor fi compatibile cu alimentare PoE şi vor avea protocol ONVIF pentru integrare în sistemul de management al dispeceratului.

Instalații voce-date

Se vor asigura/prevedea echipamente de comunicaţii date-voce şi wireless pe suport cablu STP Cat.6A, rack-uri, centrală telefonică de instituţie (cu abonaţi, terminale telefonice, trunchiuri analogice, trunchiuri digitale, trunchiuri VoIP, repartitor), terminal videoconferinţă, cablu de telefonie Cat.3 (pentru servicii în tehnologie TDM), fibră optică, după caz, o reţea de distribuire a semnalului de televiziune prin cablu de la un furnizor local şi se va asigura branşament la rețelele publice de comunicații.

Asigurarea pe fiecare etaj a unei camere tehnice (în funcție de distanțele de cablare de la utilizatorii finali la repartitoare) ce vor găzdui echipamentele voce-date aferente nivelului respectiv pentru asigurarea serviciilor specifice, acestea fiind interconectate cu sala de comunicaţii principală prin infrastructură de fibră optică şi cablu de telecomunicaţii (pentru servicii în tehnologie TDM).

Reţeaua de comunicaţii voce-date va fi proiectată în sistem de cablare structurată de tip minim STP Cat.6A. Se vor folosi mai multe puncte de concentrare (camera tehnică principală a clădirii plus alte camere tehnice de distribuţie poziţionate astfel încât distanţa dintre portul repartitorului până la portul celui mai îndepărtat utilizator aferent camerei respective, să nu depăşească 90m).

Access-Point-urile se vor instala, pe tavan, după efectuarea unui studiu, în locurile cele mai eficiente din punct de vedere al spectrului radio. Operatorul economic va elabora şi preda autorităţii contractante, Proiectul tehnic care va cuprinde, cel puţin, analiza din care reiese numărul de AccessPoint-uri si poziţionarea acestora.

Instalație Building Management System – BMS

Pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor din clădire se va prevedea un sistem modern de automatizare integrată a clădirii, de tip Building Management System. Implementarea unui sistem BMS în cadrul campusului va asigura controlul în ansamblu al mediului exploatat având următoarele avantaje :

- Reducerea costurilor cu energia electrică
- Reducerea costurilor de administrare
- Reducerea costului de întreținere a echipamentelor
- Asigurarea controlului asupra instalațiilor centrale din clădire, atât de la dispecerat, cât și local
- Obținerea unor parametrii de confort specifici activităților desfășurate
- Minimizarea timpului de intervenție pentru remedierea defecțiunilor
- Răspuns rapid la cererile utilizatorilor

Sistemul este flexibil, putând fi configurat pentru orice regim de funcționare, cu scenarii prestabilite, iar o extindere ulterioară poate fi efectuată fără mari eforturi. Avantajul principal al unui BMS îl reprezintă posibilitatea de a controla centralizat toate echipamentele electrice și mecanice dintr-o clădire.

Se vor monitoriza și controla următoarele sisteme:

1. Centralele de tratare a aerului. Fiecare centrală de tratare a aerului va fi echipată cu tablou de automatizare propriu dotat cu controller, prevăzut cu port de comunicație BMS, capabil să comunice cu dispeceratul prin intermediul protocolului BacNet/IP sau ModBus/IP.

2. Sistemul de VRF/VRV. Vor fi prevazute termostate cu display LCD comunicante pe ModBus sau BacNet, care să permită reglarea treptei de ventilație și set pointului de temperatura al utilizatorului precum și prescrierea/limitarea acesteia de la dispecerat
3. Contorizare termică. Toate contoarele ce se doresc a fi monitorizate vor fi prevazute cu interfața M-BUS
4. Monitorizare temperatură și umiditate în camerele tehnice de tip centrală termică, camera TG, camera post trafo, gospodarie de incendiu, camere server, etc.
5. Iluminat interior. Se vor prevedea elemente de comutație în tablourile electrice pentru comanda ON/OFF a iluminatului pe zone de circuite sau la nivel de etaj
6. Monitorizare tablouri generale. Se vor monitoriza stările întreruptoarelor automate din tablourile generale normal și de siguranță
7. Monitorizare tablouri electrice de distribuție. Se vor monitoriza stările întrerupătoarelor principale de alimentare din cadrul tablourilor pentru consumatori vitali și critici
8. Monitorizari UPS. Acesta va fi prevăzut cu interfața de comunicație de tip ModBUS IP
9. Monitorizări generatoare electrice. Acestea vor fi prevăzute cu interfața de comunicație de tip ModBUS IP
10. Monitorizare contoarele electrice. Vor fi prevăzute cu interfața ModBus- RTU
11. Monitorizare gospodărie de incendiu
12. Iluminat exterior. Se va realiza comanda ON/OFF a circuitelor de iluminate exterior în funcție de nivelul de iluminare natural.

Sistemul de management și control al instalațiilor (BMS) este un sistem de achiziție și procesare date, bazat pe aplicații și programe, cu funcționare independentă și cu posibilitatea comunicării cu dispecerul central. Acesta reprezintă o structură modulară și flexibilă, și va asigura extinderea prin controllere și module I/O și aplicațiilor acestora, în concordanță cu cerințele.

Controllerele prevazute in automatizarea locala din furnitura echipamentelor HVAC si cele pentru monitorizarea celorlate instalatii comunica intre ele si cu dispecerul central folosind transmisia digitala de date pe cablu de tip BUS. Protocolul de comunicare va fi BacNet/ModBus la nivelul echipamentelor de camp. Comunicatia intre canale cat si cu dispecerul va fi de tipul TCP/IP.

Topologia sistemului va avea 3 niveluri:

A. Nivelul echipamentelor de camp, module de intrari si iesiri conectate la echipamentele de camp, statii locale de automatizare

B. Controlere liber programabile care au si posibilitatea integrarii de aparataj cu comunicatie specializata pentru sisteme de control si comanda, dispeceratul central BMS. Acestea vor comunica atat intre ele (prin reteaua TCP/IP), cat si cu modulele de intrari/iesiri folosind acelasi protocol de comunicatie pentru topologia bus TP/FT-10 sau ModBus RS485. Fiecare statie locala de automatizare fimctioneaza independent pentru fiecare instalatie, fara a fi necesara conectarea la dispecerul central.

C. Dispecerul are rol de supervizare si poate controla (de ordin soft) orice statie locala. Dispecerul central va fi un computer de tip PC cu software si hardware specifice de

comunicare cu controllerele. Instalatiile din intreaga cladire se vor monitoriza si controla in timp real. Pe ecranul dispecerului central vor putea fi vizualizate prin intermediul imaginilor grafice toate instalatiile cu valorile, curbele de control, starile de functionare si avarie specifice. De la dispecerul central se vor modifica set-point-urile, stare de functionare a echipamentelor. In acest fel controlul instalatiilor se vor putea realiza local dar si prin intermediul dispecerului central.
Infrastructura si dispecerat. Reteaua de comunicatie intre controllere si dispecerat sa va realiza cu cablu FTP CAT6 sau fibra optica pentru lungimile mai mare de 100m. Alimentarea sistemului BMS se va face din UPS.
Dispeceratul va fi dotat cu calculator (minim Core I7/16GB ram, 1000 gb SSD HDD, placa grafica dedicata, monitor 32') si softurile necesare pentru programarea si operarea sistemului.
Sistemul va permite configurarea de alarme pentru diversi parametri la limita superioara, limita inferioara etc In sistem se vor putea crea utilizatori si grupuri de utilizatori cu drepturi specifice.

➢ UNITATE DE CAZARE ȘI ALIMENTAȚIE PUBLICĂ



REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE

Sistem constructiv

Construcția este formată din două tronsoane cu rost seismic între ele, respectiv tronson cazare cu regim de înălțime P+1 și tronson cantină – regim de înălțime parter.
Infrastructura va fi alcătuită la ambele tronsoane din fundații continue, tip bloc din beton simplu și cuzinet din beton armat pozate pe terenul natural.
Suprastructura va fi realizată în sistem dual (stâlpi, pereți, grinzi) cu cadre preponderente din beton armat pentru tronsonul de cazare și în sistem de cadre pentru tronsonul de alimentație, având plăci din beton armat peste fiecare nivel.
Toți pereții de compartimentare și închidere din zidărie vor fi prevăzuți cu stâlpișori și centuri de beton armat.
Acoperişul se va realiza în sistem terasă circulabilă, cu atic perimetral din beton armat cu înălțimea de 60cm față de placa de peste ultimul nivel la cazare și H=65cm la cantină.

Copertinele necirculabile și măștile de fațadă se vor realiza cu structuri metalice adiționale, ancorate în elemente structurale principale şi placate cu panouri decorative.
Dimensionarea elementelor s-a făcut astfel încât acestea să fie capabile să preia solicitările produse de încărcările orizontale și gravitaționale în condițiile cele mai defavorabile. Rezultatele calculelor realizate arată că structura dimensionată este suficient de rigidă, asigurându-se stabilitatea, rezistența și siguranța acesteia.
Materialele folosite vor respecta mărcile indicate în proiect precum și condițiile cerute de standardele de calitate ale produsului, urmând a fi recepționate prin verificare și testare corespunzătoare. Toate materialele vor fi însoțite de certificate de calitate ale producătorului. Tehnologiile și soluțiile de lucru utilizate vor fi în mod obligatoriu agrementate conform legislației în vigoare.

ARHITECTURĂ

Închiderile exterioare și compartimentările interioare

Pereţii exteriori, partea opacă, vor fi alcătuiţi din zidărie de cărămidă cu goluri verticale de 25cm grosime şi termoizolaţi cu plăci de vată bazaltică rigidă pentru uz exterior de 15cm grosime, clasa de reacție la foc min. A2-s1,d0, material cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK.
Închiderea exterioară, partea vitrată, se va realiza din tâmplărie confecționată din profile metalice (aluminiu cu oţel), în panouri tip vitrină sau de tip fațadă cortină cu geamuri termoizolatoare, cu coeficientul de transfer termic U'max = 1,30 W/m^{2}K. Vitrajul prevăzut prin proiect cu înălțimea parapetului sub 90cm, respectiv toată tâmplăria exterioară, va fi realizat din geam securizat și, după caz, va fi semnalizat cu marcaje de atenționare.
Golurile de la exteriorul construcției vor fi termoizolate perimetral cu un strat din polistiren extrudat de 3cm grosime, λ= max. 0,038 W/mK și sigilate pe contur cu silicon transparent. Totodată, pentru asigurarea etanșeității la infiltrațiile de aer, se va prevedea perimetral golurilor o bandă specifică de etanșare pe suprafața exterioară a acestora, sistem ce trebuie să aibă un rezultat conform în urma verificării ulterioare cu sistemul "Blower Door".
Pentru placa pe sol se propune termoizolație din polistiren extrudat în grosime totală de 10cm cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,038 W/mK, iar fundațiile vor fi termoizolate cu polistiren extrudat de 10cm, cu adâncimea de peste 60cm față de CTA.
Pentru a diminua posibilele emanații de radon provenite din sol, care se pot acumula la interiorul construcției propuse, se va prevedea o membrană hidroizolatoare antiradon pe suprafața elementelor care intră în contact direct cu solul.
Perimetral construcției, pentru asigurarea etanșeitatii la infiltrațiile de apă, termosistemul se va monta după aplicarea stratului hidroizolator antiradon care va avea contact cu exteriorul pentru ventilare. Suplimentar, se va prevedea hidroizolație cca. 60cm sub primul rând de zidărie / sub peretele cortină și, după caz, min. 30cm vertical pe perete, și respectiv termoizolația va fi protejată către exterior cu o membrană HDPE cu butonii poziționați conform instrucțiunilor producătorului / distribuitorului.
Compartimentările interioare sunt propuse în general din zidărie de cărămidă de 20cm grosime între modulele de cazare și din pereți sandwich cu grosimi diferite, respectiv 10 și 15 cm. În majoritatea spațiilor, pentru compartimentare la interiorul unităților de cazare / în interiorul bucătăriei / a grupurilor sanitare, se propun pereți sandwich în grosime totală de

10cm, alcătuiți din panouri de gips-carton RB/RF 2x12,5 mm cu structură metalică simplă, șine de ghidaj UW, montanți CW și profile pentru rigidizarea golului de ușă UA de 50mm, cu miez din vată minerală de densitate 13 kg/mc. Unde se impun rezistențe la foc superioare, se vor folosi pereți sandwich în grosimi totale de 15cm în alcătuiri conform proiect, respectiv cu profile metalice de 75mm și placaje tip RF 3x12,5 mm.
Totodată, pentru asigurarea confortului persoanelor cazate se vor prevedea, în majoritatea unităților de cazare la zona de dormit, compartimentări ușoare din riflaje mobile de lemn, fixate cu pivot metalic la partea superioară și inferioară pentru posibilitatea obstrucționării luminii directe în această zonă.

Finisaje interioare
Toate intrările principale din exteriorul construcției vor fi prevăzute cu ștergător profesional de intrare, cu montaj pe ramă îngropată, compus din benzi de mochetă din poliamidă foarte absorbante, mărginite de benzi fine din polipropilenă care facilitează răzuirea tălpilor.
Se propun pardoseli executate din rășini sintetice, poliuretanice și epoxidice, cu finisajul antiderapant, rezistente la abraziune și la apă, turnate în câmp continuu, la toate încăperile / spațiile comune, la spațiile tehnice / gospodărire proprie, pe circulațiile orizontale / verticale, dar și în bucătărie și în zona medicală.
Camerele de cazare și biroul administrativ vor fi prevăzute cu pardoseli calde din parchet laminat de trafic intens, iar grupurile sanitare și vestiarele vor fi prevăzute cu pardoseli din plăci ceramice.
Stratul de uzură al tuturor pardoselilor va fi astfel realizat, antiderapant, încât să se evite accidentarea prin alunecare.
În câmp curent, pereții vor fi tencuiți, gletuiți și vopsiți cu lavabilă de interior. În zonele cu umiditate, respectiv în camere care au pardoseală din plăci ceramice, același material se va utiliza și pentru finisarea pereților, integral sau parțial în funcție de ideile de design interior.
Tâmplăria interioară este prevăzută metalică, respectiv din cadre aluminiu sau oțel și foi de ușă tip sandwich executate din panouri/ placi laminate (HPL/CPL) și miez plin / tip fagure, model simplu, culoare alb sau conf. proiect design interior. Gabaritele ușilor vor respecta înălțimea min. utilă de 2,00m și lățimile min. de 0,90m pentru cazare, 0,80m pentru grupuri sanitare / vestiare pesoane cu dizabilități, respectiv 0,70m pentru grupuri sanitare/vestiare uzuale, iar la zona medicală înălțimea min. utilă va fi 2,10m și lățimile min. de 1,05m pentru saloane și 0,90m pentru cabinet, în conformitate cu Normativele NP 010-2022, NP 051-2022 și P118/99.
De asemenea, conf. normelor de siguranță și securitate la incendiu, tâmplăria interioră va respecta agrementele tehnice impuse, respectiv rezistențele la foc: EI 15-C (cameră tehnică, atelier reparații), EI 30-C (depozitare deșeuri), EI 60-C (depozitare) și EI_2 90-C (ușă între camerele aferente E.C.S. și T.E.G.).
Mânerele ușilor sunt propuse metalice cu montajul la înălțimea de 95-100cm de la cota pardoselii, iar cele aferente grupurilor sanitare utilizabile și de persoanele cu dizabilități va fi prevăzut orizontal, cu acționare prin apăsare și montaj la înălțimea maximă de 70cm.
Plafoanele se propun suspendate, din panouri de gips-carton tip RB/RBI 1x12,5mm cu profile metalice de susținere și tije de ancoraj după caz, gletuite și vopsite cu lavabilă albă.

Pentru mascarea instalațiilor necesare funcționării optime a obiectivului în plan vertical, au fost prevăzute ghene/măști din gips-carton pe structură metalică simplă.
Toate finisajele interioare vor fi propuse în culori dintr-un paletar pastelat, respectiv în nuanțe deschise, fără culori stridente care pot avea aspect vizual obositor și fără profilaturi sau decorații care pot răni utilizatorii sau care împiedică efectuarea unei igienizări corespunzătoare a spațiilor. Toate elementele de design interior și finisaj se vor achiziționa numai după prezentarea către proiectant a unor mostre fizice și obținerea acceptului în scris al acestuia.

Finisaje exterioare
În câmp curent, peste tencuiala armată cu fibră de sticlă, se vor aplica vopsitorii de exterior, de culoare alb. Conform fațadelor, sunt propuse elemente decorative care susțin compoziția arhitecturală, respectiv măști de fațadă realizate cu structuri adiționale metalice și placaje din panouri de HPL de culoare crem-bej în 3 tonuri.
Tâmplăria de la exteriorul construcției, alcatuită din panouri tip vitrină și fațade de tip cortină, va fi batantă în unu sau două canaturi, cu ochiuri fixe și mobile batante / oscilante sau oscilobatante, executată din profile metalice (aluminiu cu oțel) de culoare negru și prevăzută cu geamuri termoizolatoare de tip tripan, clare / sablate / mate sau prevăzute cu panou opac la interior.
Totodată, pentru asigurarea calității estetice a ansamblului, se va propune iluminat arhitectural în zonele exterioare, prin benzi luminoase si/sau spoturi cu sursă LED, prevăzute încastrat în grosimea de tencuială sau aparent, în funcție de soluția de design care se va alege.

Acoperișul și învelitoarea
Acoperișul este propus de tip terasă circulabilă cu învelitoare din membrană PVC de minimum 1,8mm grosime, termosudabilă, pe straturile specifice de hidroizolație și termoizolație de 30 cm grosime realizată din plăci de vată bazaltică rigidă, clasă de reacție la foc min. A2-s1,d0 și conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK.
În planul acoperișului au fost prevăzute două luminatoare pentru asigurarea condițiilor privind ventilarea, iluminarea și desfumarea, după caz, a spațiilor. Acestea vor fi echipate cu scară retractabilă pentru accesul pe terasă a personulului de mentenanță.
Aticul se va realiza perimetral clădirii, din beton armat cu înălțimea de cca. 60cm de la placa de beton și va fi termoizolat pe toată suprafața, pentru eliminarea punților termice, cu același material ca acoperișul, respectiv vată bazaltică rigidă în grosimi de 10 și 15cm.
Se prevede balustradă metalică vopsită în culoarea roșu cu înălțime de 30cm, montată retras la cca. 90cm de limita aticului, pentru protecția și ancorarea personalului de mentenanță a echipamentelor, căruia îi va fi permis accesul pe acoperiș doar cu echipament de lucru și ancorare adecvat.

INSTALAȚII

Instalații sanitare
Alimentarea cu apă a obiectivului se va realiza prin branșament la rețeaua tehnico-edilitară publică a localității, existentă în zonă.

Pentru prepararea apei calde la unitatea de cazare și alimentație publică se prevăd două boilere de 2500 litri, alimentate din puffer-ul de 500 litri din unitatea de învățământ și formare profesională, care la rândul său se va alimenta din mai multe surse, amplasate în camera tehnică aferentă clădirii de învățământ.
Distribuția interioară de apă caldă se va executa din țevi din PE-Xa izolate.
Se prevăd armături de închidere, golire și siguranță conf. normelor în vigoare:

- robinete de închidere sferici, cu secțiunea de trecere totală, cu mufe și racord olandez, Pn 10 bari, pe plecările principale și pe coloane;
- robinete de golire, cu dop și racord portfurtun, după robinete de închidere, în punctele cele mai coborâte ale instalației;
- robinete de reglaj, colțari, cu ventil sferic, la obiectele sanitare.

Conductele de distribuție și coloanele de alimentare cu apă rece, montate aparent sau în ghene închise, se vor izola anticondens, cu tuburi din polietilena tip Armaflex.
Instalația de apă caldă va fi prevăzută cu rețea de recirculație pentru apă caldă de la punctul termic până la coloanele interioare de apă caldă.
Canalizarea apelor uzate menajere și a apelor pluviale
Din cadrul clădirii se vor colecta următoarele tipuri de ape uzate:

a) Apa uzată menajeră provenită de la grupurile sanitare și de la bucătărie și oficii și/sau chicinete prevăzute în proiect;
b) Apa meteorică provenită de pe acoperișul terasă.

S-au adoptat următoarele soluții:
Apele uzate menajere de la obiectele sanitare ale grupurilor sanitare, precum și spălătoare și sifoanele de pardoseală vor fi colectate prin coloane de canalizare menajeră și evacuate prin curgere liberă la rețeaua de canalizare exterioară existentă în incinta amplasamentului.
Apele uzate menajere de la bucătărie și oficii/chicinete vor trece înainte de evacuarea lor în canalizarea exterioară printr-un separator de grăsimi, montat în exterior.
Coloanele și colectoarele principale de canalizare gravitațională vor fi prevăzute conform proiectului cu:

- sifoane de pardoseală, rigole
- piese de curățire, în locurile indicate
- piese pentru preluarea dilatărilor conf. tehnologiei furnizorului
- puncte fixe, puncte glisante, executate conf. tehnologiei furnizorului

Elementele de susținere ale colectoarelor și coloanelor de canalizare vor fi cele indicate de furnizorul tubulaturii.
Apele meteorice provenite de pe terasă vor fi evacuate în rețeaua de canalizare din zonă.
Conductele vor fi din țevi de polipropilena ignifugă pentru canalizare.
Descrierea instalațiilor sanitare
Instalaţiile sanitare interioare au fost proiectate în conformitate cu tema de proiectare, planurile de arhitectură şi rezistenţă.
Grupurile sanitare se vor dota cu obiecte sanitare, respectiv vase de closet suspendate prevăzute cu rezervoare încastrate, lavoare din porțelan și dușuri cu rigole, iar pentru cel destinat inclusiv persoanelor cu dizabilități se vor achiziționa obiecte sanitare adecvate, cu toate accesoriile necesare. Fiecare chicinetă/oficiu va fi prevăzut cu o chiuvetă-spălător, iar

spațiile medicale și depozitările curățenie și gunoi vor avea, de asemenea, câte un lavoar din porțelan. În vederea igienizării / curățării celor două spații de depozitare, lavoarele aferente vor fi dotate cu baterie cu cap-robinet retractabil tip duș pentru umplere găleată / spălare, iar apele rezultate vor fi dirijate cu ajutorul pantelor pardoselii către sifoanele prevăzute în acest sens.
Conductele de alimentare cu apă rece şi apă caldă au fost prevăzute din PE-Xa, împreună cu fitingurile adecvate pentru instalaţii, pe trasee comune pentru apă rece şi apă caldă.
Dimensionarea instalaţiilor de apă rece şi caldă s-a făcut în conformitate cu STAS 1478-90 "Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale" şi prevederile Normativului I-9-22 „Proiectarea și executarea instalațiilor sanitare".
Canalizarea apelor uzate menajere se va realiza prin intermediul conductelor din polipropilenă ignifugă care vor conduce apele uzate menajere la rețeaua de canalizare exterioară.
Îmbinarea tuburilor din polipropilenă ignifugă pentru canalizare se va face cu inele de cauciuc pentru fiecare etanşare.
Brăţările se vor strânge uşor peste garniturile de protecţie. Grosimea garniturilor va fi de 5mm şi va depăşi lăţimea brăţărilor cu cca 10mm.

Instalații de stingere cu hidranți de incendiu interiori
Conform Normativ P118/2-2013 art. 4.1, lit. f) clădiri pentru turism, precum și cele cu destinația de cazare a elevilor, studenților, sportivilor, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au mai mult de 50 locuri de cazare;
(ii) au aria construită mai mare de 600 m² și mai mult de 3 (trei) niveluri supraterane.

Se prevăd cu instalații de stingere cu apă cu hidranți interiori.

- număr de jeturi în funcțiune simultană = 2 jet
- timp teoretic de funcționare = 10 min
- număr de jeturi pe punct = 2 jet
- debit de calcul = q =2 x 2.1 l/s= 4.2 l/s
- presiune = H = 52.00 mCA
- număr de racorduri exterioare = 2 racorduri Storz Dn65
- sursa de alimentare cu apă a instalației, cu menționarea, după caz, a volumului rezervei de apă = 2,52 mc asigurați din gospodărie proprie cu volum total de 170 mc pentru hidranți interiori și exteriori, amplasată în exterior.
- caracteristici funcționale ale grupului de pompare = grup de pompare format din 1 pompă activă – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA, 1 pompă rezervă – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA și 1 pompă pilot – Q= 1.50 mc/h H= 62 mCA

Instalația de hidranți interiori a fost astfel proiectată încât se asigură protejarea fiecărui punct al clădirii cu două jeturi de apă.
Hidranții interiori sunt echipați cu furtun tip C (ø 50mm) flexibil cu o lungime de 20 m și cu țeavă de refulare universală care permit pozițiile de reglare (închidere și jet pulverizat și jet compact) a apei prevăzută cu ajutaj, având diametrul orificiului final ø 13mm.
Lungimea jetului compact este de 10 m. Robinetul hidrantului de incendiu, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau și dispozitivele de

refulare a apei, se montează într-o cutie specială, amplasata aparent, la înălțimea de 0,80 - 1,50 m de la pardoseală (standard de referință STAS 3081).
Marcarea hidranților se va face cu corpuri de iluminat de siguranță, conform prevederilor din Normativul I 7-2011.
Conductele instalației de hidranți interiori se vor executa cu țevi din oțel zincate îmbinate prin sudură, vopsite în culori STAS (roșu).
Hidranții interiori vor fi amplasați în locuri vizibile și usor accesibile în caz de incendiu, în funcție de raza lor de acțiune și de necesități: lângă intrări, în case de scări, în holuri sau în vestibuluri, pe coridoare, lângă intrarea în încăperi și în interiorul acestora, după necesități.

Instalații de climatizare
Pentru asigurarea condițiilor optime de microclimat la interior pe toată durata anului, se propune o instalație de încălzire / răcire, respectiv climatizare cu pompe de căldură de tip aer-aer, alcătuită din unități interioare în detentă directă racordate la unitățile exterioare de tip VRV/VRF (volum de agent frigorific variabil), alimentate atât electric cât şi din instalaţia de panouri fotovoltaice. Aceste echipamente vor folosi ca agent de răcire freon.
Sistemul va realiza o climatizare a spațiului prin aducerea aerului interior la nivelul de temperatură interioară impus. Distribuția freonului la unitățile interioare se face cu ajutorul traseului frigorific.
În zonele de grupuri sanitare și vestiare de la tronsonul cantină se va prevede încălzire în pardoseală alimentată de la pompa de căldură aer-apă.
Colectarea și evacuarea condensului
Colectarea și evacuarea condensului rezultat de la recuperatorul de caldura si de la echipamentul de climatizare va fi condus într-o rețea special realizată, etanșă, din tuburi PP de canalizare, prevăzute cu mufe și garnituri. Condensul se va colecta zonal, pe grupuri de consumatori, și va fi evacuat la canalizarea exterioară. Traseele conductelor de condens sunt tratate în volumul de instalații sanitare.

Instalații electrice
Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se realizează prin branșament de la rețeaua națională de electricitate. Pentru reducerea consumurilor de energie electrică, se prevede o instalație de panouri fotovoltaice, formată dintr-un sistem de 60 kWp reprezentat de 150 de bucăți panouri fotovoltaice de 400 W, în sistem ON GRID cu montajul pe acoperișul clădirii.
Se prevede câte un tablou electric general de distribuție TEG pentru fiecare clădire, care vor fi alimentate din postul de transformare cu cablu tip CYABY.
Tabloul electric pentru alimentarea consumatorilor stației de pompe pentru incendiu se va alimenta prin intermediul unei instalații automate de anclansare a rezervei (AAR), reversibilă, din două surse diferite:

- sursa de bază, din tabloul electric de distribuție de joasă tensiune al postului de transformare din incintă;
- sursa de rezervă dintr-un generator electric montat în exterior, carcasat, insonorizat, echipat cu rezervor de combustibil care va asigura o autonomie de funcționare de minimum 8 ore la puterea nominală.

Coloanele de alimentare ale tabloului electric aferent stației de pompe pentru incendiu vor fi executate cu cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, rezistente la foc, tip NHXH FE 180 și sisteme de pozare care să-și păstreze caracteristicile de protecție la foc și mecanice corespunzătoare cablurilor.
Alimentarea ECS-ului se va face din două surse diferite:

- sursa de bază - dinaintea întrerupatorului de pe coloana de alimentare a tabloului electric general de dsitribuție al compartimentului de incendiu respectiv;
- sursa de rezervă - baterii de acumulatoare reîncarcabile de 12 V c.c. sau 24 V c.c. care asigură sistemului o durată de funcționare de 48 ore și în plus, necesarul de putere pentru semnalizarea unei alarme pe durata a 30 de minute.

Alimentarea trapei de fum și a grilelor pentru evacuarea fumului și admisia aerului de compensare din camerele de depozitare pentru deșeuri/gunoi se va face la tensiunea de 24 V c.c. de la surse locale echipate cu baterii de acumulatoare reîncarcabile.
Circuitele de alimentare ale ECS-ului și surselor locale de 24 V c.c. echipate cu baterii de acumulatoare reîncarcabile vor fi executate cu cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, rezistente la foc, tip NHXH FE 180 și sisteme de pozare care să-și păstreze caracteristicile de protecție la foc și mecanice corespunzătoare cablurilor.
Iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului va deservi: stația de pompe pentru incendiu; încăperile unde sunt montate echipamentele de control și semnalizare (E.C.S.); zona unde este montat grupul electrogen de intervenție.
Iluminat de securitate pentru intervenții în zonele de risc va fi prevăzut în încăperile tablourilor electrice generale de distribuție, lângă tablourile electrice ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță, în zonele în care sunt montate elemente de acționare manuală aferente sistemului de control și evacuare a fumului și gazelor fierbinți și în camerele tehnice.
Iluminatul de securitate pentru evacuare va fi montat: de-a lungul căilor de evacuare; la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare; lângă scări și lângă orice altă schimbare de nivel; la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă și la intersecțiile de coridoare; lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia.
Iluminatul de siguranță local va fi prevăzut pentru evidențierea: hidranților interiori de incendiu, panourilor repetoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu, mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu (stingătoare, pături antifoc), declanșatoarelor manuale de alarmă în caz de incendiu, butoanelor pentru acționarea sistemului de evacuare fum și butoanelor de apel pentru asistența persoanelor cu dizabilități din grupurile sanitare dedicate acestora.
În grupurile sanitare cu suprafețe mai mari de 8 mp iluminatul de siguranță local va asigura o iluminare orizontală la nivelul pardoselii de minimum 0,5 lx. În toaletele pentru persoane cu dizabilități, iluminatul de siguranță local va asigura o iluminare orizontală minimă de 1 lx la nivelul pardoselii. Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță vor asigura în toate cazurile o iluminare verticală de minimum 5 lx;
Iluminatul de securitate împotriva panicii se prevede în încăperile cu peste 100 de persoane amplasate la nivelurile supraterane, respectiv în amfiteatru.

Condiții de alimentare și funcționare

Sursele de alimentare de securitate pentru corpurile de iluminat de siguranță vor fi surse locale, continute în corpurile de iluminat (baterii de acumulatoare) care permit funcționarea lămpilor timp de cel puțin 3 ore.

Corpurile de iluminat de siguranță vor fi executate conform SR EN 60598-2-22 și se vor alimenta pe circuitele pentru iluminatul normal, utilizând cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, izolație din polietilenă reticulată (XLPE) cu întârziere la propagarea flăcării la pozarea în mănunchi, cu degajare scăzută de fum și fără halogeni, tip N2XH.

Dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR)

În tablourile electrice generale de distribuție vor fi prevăzute dispozitive de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR), având curentul nominal de funcționare de 300 mA.

Circuitele de iluminat, circuitele de prize și circuitele de putere vor fi prevăzute în tablourile electrice de distribuție cu dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual, dispozitive al căror curent diferențial nominal de funcționare nu depășește 30 mA.

Dispozitiv de detectare a defectului de arc electric (AFDD)

Toate circuitele de curent alternativ al căror curent nominal nu depășește 32 A și care deservesc spațiile amenajate pentru dormit vor fi echipate cu dispozitive pentru detectarea defectelor de arc electric (AFDD).

Protectia circuitelor se face prin intrerupatoare automate faza si nul, cu protecție termică și electromagnetică, iar pentru circuitele de prize, boliere – cu disjunctoare cu protecție diferențială 30 mA.

Corpurile de iluminat și aparatajul de acționare vor avea grade minime de protecție și vor folosi doar sursă LED. Aparatele de conectare folosite din circuitele electrice de iluminat vor avea un curent nominal de min. 10A și se vor monta pe conductorul de fază. Circuitele de iluminat se execută cu cablu tip CYYF, pozate pe jgheaburi metalice, iar la aparatele de comutație vor fi protejate în tub PVC, montate îngropat.

În cazul montării aparatelor de comutație pe verticală, unele sub altele (aparate individuale sau complete de aparate), ordinea de montare începand de sus în jos trebuie să fie în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011.

În clădire se vor prevedea instalații de iluminat de siguranță corespunzător cerințelor Normativului I 7-2011.

Circuitele de prize vor fi protejate prin întrerupatoare cu declanșare la suprasarcină, scurtcircuit și curent diferențial (de defect) de 30mA.

Prizele duble se vor monta la înălțimea de 0,3m de la suprafața finită a pardoselii, iar modulele de prize se vor monta în pardoseală. Alimentarea prizelor se va face din tablourile electrice cu cablu CYYF 3x2,5mmp, pozat pe jgheaburi metalice, iar la prize în tub de protecție PVC 16 mm montat îngropat.

Clădirile vor fi protejate de câte o instalație de paratrasnet realizată din dispozitive tip tijă de captare echipate cu dispozitiv de amorsare (PDA) pe fiecare clădire. Priza de pământ este utilizată în comun de instalația de paratrăsnet și de cea de protecție împotriva tensiunilor de atingere. Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 1 Ohm.

Toate părțile metalice ale instalației electrice care normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi străpunse și puse sub tensiune, se vor lega la un conductor de protecție PE (diferit de conductorul neutru), legat la priza de pământ a construcției.
Astfel, carcasele utilajelor și motoarelor electrice, cutiile metalice ale tablourilor de distribuție, stelajele de susținere a instalațiilor, se vor lega la acest conductor de protecție.

Instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu
Conform Normativ P118/3-2015, pct. 3.3.1, lit c) se prevede sistem de detecție și semnalizare incendiu, respectiv construcția va fi prevazută cu centrală de semnalizare și alarmare în caz de incendiu.

- condiții privind stabilirea zonei de detectare

- Unitate de cazare și alimentație publică
  - Parter – Zona 1, Etaj 1 – Zona 2, iar detectoarele montate deasupra plafonului suspendat sunt incluse în zone de detectare separate

Încăperea ECS va fi amplasată la parter, având acces facil din exterior, va fi separată de celelalte funcțiuni cu panouri sandwich gips-carton A2-s1,d0, C0, min. EI 60, planșeu min. REI 60 și ușă min. EI_2 30-C. Camera prezintă risc MIC de incendiu, a fost prevăzută cu instalație de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului, nu este traversată de conductele instalațiilor utilitare, are asigurat un nivel minim de iluminat de 200 lux, nu este amplasată sub încăperi încadrate în clasa AD4, accesul este permis doar persoanelor specializate și desemnate în condițiile legii, are instalat un post telefonic dedicat, conectat la sistemul de telefonie interioară a obiectivului ori la alte mijloace care asigură transmisia la distanță și este prevăzută cu două prize de 16A/230V pentru lămpi și unelte (scule, accesorii) portabile.
Declanșarea dispozitivelor de alarmare optică și acustică de interior și exterior, monitorizarea surselor de alimentare 230 V c.a/24 V c.c., monitorizarea și comanda instalației de evacuare a fumului și gazelor fierbinți din camerele de depozitare pentru deșeuri/gunoi, monitorizarea grupurilor de pompare pentru hidranții de incendiu, monitorizarea nivelului apei din rezervorul gospodăriei de apă pentru incendiu, iar în caz de incendiu comandă delestarea tabloului electric general de distribuție din compartimentul de incendiu în care s-a confirmat incendiul.

Sistem informatizat de control al accesului
Sistemul de control al accesului va asigura intrările în zonele din clădire identificate de beneficiar, în funcţie de funcţionalităţi.
Punctele de control acces se vor instala şi la toate uşile încăperilor tehnice şi de comunicaţii, precum şi la toate uşile indicate în mod expres de beneficiar (ex. birouri speciale, zone medicale etc.).
Sistemul va fi cu echipamente de tip controler sau echivalente de la acelaşi producător şi cititoare de proximitate pentru card-urile existente la personalul din obiectiv în momentul implementării proiectul, necesar pentru asigurarea compatibilităţii şi integrării cu sistemele existente în alte obiective.
Se va asigura şi instala, în dispecerat, o staţie de lucru cu aplicaţie software dedicată pentru managementul şi gestionarea sistemului, prin intermediul acesteia putând fi recepționate

toate alertele în caz de defecțiune, și putând fi retransmise către personalul tehnic de serviciu prin intermediul smartphone-urilor sau prin SMS.
Toate punctele de acces vor avea implementată posibilitatea de deblocare în cazul unor evenimente şi acţiuni de evacuare, prin conectarea unor module specifice la centrala de detecţie a începutului de incendiu.
Sistemul va cuprinde şi surse de alimentare cu acumulatori de back-up, care în cazul unei întreruperi a reţelei de tensiune electrică, trebuie să semnalizeze evenimentul şi să asigure o autonomie de funcţionare în regim stand-alone de minim 12 ore şi posibilitatea de deblocare în situaţii de urgenţă, pentru întregul sistem.
Sistemul de control acces se va proiecta având la bază analiza realizată împreuna cu beneficiarul, asupra spațiilor și tehnologiilor specifice obiectivului și fluxurilor de personal conducând la configurarea sistemului și integrarea activității de pază și securitate.
Sistemul propus este modular și se compune din module de control echipate cu cititoare de carduri.
Filtrele de control acces au rolul de a limita accesul în spațiile protejate, iar în cazul accesului pe bază de card de proximitate acesta va permite sau restricționa accesul în funcție de drepturile fiecărui utilizator de card.

Instalație supraveghere video și monitorizare integrată
Pentru a creşte nivelul de protecţie al clădirii, se propune şi o instalaţie de televiziune cu circuit închis bazată pe tehnologie IP care să supravegheze 24 de ore pe zi de puncte maxime de interes: intrarea în clădire, zonele de aşteptare, holuri, zonele de trafic, etc. Prin urmare, se propune plasarea în aceste locuri a camerelor IP profesionale care transmit imagini HD.
Va fi instalat un sistem digital de înregistrare şi redare a imaginilor şi o serie de camere video color plasate în locuri care necesită supraveghere. Înregistrarea imaginilor se realizează pe HDD-urile sistemului, permiţând utilizatorului să le acceseze oricând (chiar şi atunci când sistemul este în modul de înregistrare). Supravegherea se face prin camere video montate în interior şi în exterior.
Vizualizarea imaginilor are loc pe monitoarele sistemului, care pot fi configurate pentru a afişa simultan un număr de camere.
Sistemul poate fi accesat de la distanţă pentru a vizualiza imagini sau înregistrări online pe HDD. Acest acces poate fi realizat din reţeaua locală (TCP/IP) utilizând un "client" care este instalat pe orice computer conectat la reţea printr-o conexiune WAN, sau prin orice conexiune la internet. Sistemul poate funcţiona în modul "complet" (înregistrare 24 ore) sau poate fi programat să înregistreze între intervalele de timp stabilite de utilizator.
Toate echipamentele din sistem vor fi compatibile cu alimentare PoE şi vor avea protocol ONVIF pentru integrare în sistemul de management al dispeceratului.

Instalații voce-date
Se vor asigura/prevedea echipamente de comunicaţii date-voce şi wireless pe suport cablu STP Cat.6A, rack-uri, centrală telefonică de instituţie (cu abonaţi, terminale telefonice, trunchiuri analogice, trunchiuri digitale, trunchiuri VoIP, repartitor), terminal videoconferinţă, cablu de telefonie Cat.3 (pentru servicii în tehnologie TDM), fibră optică,

după caz, o rețea de distribuire a semnalului de televiziune prin cablu de la un furnizor local şi se va asigura branşament la rețelele publice de comunicații.
Asigurarea pe fiecare etaj a unei camere tehnice (în funcție de distanțele de cablare de la utilizatorii finali la repartitoare) ce vor găzdui echipamentele voce-date aferente nivelului respectiv pentru asigurarea serviciilor specifice, acestea fiind interconectate cu sala de comunicaţii principală prin infrastructură de fibră optică şi cablu de telecomunicaţii (pentru servicii în tehnologie TDM).
Reţeaua de comunicaţii voce-date va fi proiectată în sistem de cablare structurată de tip minim STP Cat.6A. Se vor folosi mai multe puncte de concentrare (camera tehnică principală a clădirii plus alte camere tehnice de distribuţie poziţionate astfel încât distanţa dintre portul repartitorului până la portul celui mai îndepărtat utilizator aferent camerei respective, să nu depăşească 90m).
Access-Point-urile se vor instala, pe tavan, după efectuarea unui studiu, în locurile cele mai eficiente din punct de vedere al spectrului radio. Operatorul economic va elabora şi preda autorităţii contractante, Proiectul tehnic care va cuprinde, cel puţin, analiza din care reiese numărul de AccessPoint-uri si poziţionarea acestora.

Instalație Building Management System – BMS
Pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor din clădire se va prevedea un sistem modern de automatizare integrată a clădirii, de tip Building Management System. Implementarea unui sistem BMS în cadrul campusului va asigura controlul în ansamblu al mediului exploatat având următoarele avantaje :

- Reducerea costurilor cu energia electrică
- Reducerea costurilor de administrare
- Reducerea costului de întreținere a echipamentelor
- Asigurarea controlului asupra instalațiilor centrale din clădire, atât de la dispecerat, cât și local
- Obținerea unor parametrii de confort specifici activităților desfășurate
- Minimizarea timpului de intervenție pentru remedierea defecțiunilor
- Răspuns rapid la cererile utilizatorilor

Sistemul este flexibil, putând fi configurat pentru orice regim de funcționare, cu scenarii prestabilite, iar o extindere ulterioară poate fi efectuată fără mari eforturi. Avantajul principal al unui BMS îl reprezintă posibilitatea de a controla centralizat toate echipamentele electrice și mecanice dintr-o clădire.
Se vor monitoriza și controla următoarele sisteme:

1. Centralele de tratare a aerului. Fiecare centrală de tratare a aerului va fi echipată cu tablou de automatizare propriu dotat cu controller, prevăzut cu port de comunicație BMS, capabil să comunice cu dispeceratul prin intermediul protocolului BacNet/IP sau ModBus/IP.
2. Sistemul de VRF/VRV. Vor fi prevazute termostate cu display LCD comunicante pe ModBus sau BacNet, care să permită reglarea treptei de ventilație și set pointului de temperatura al utilizatorului precum și prescrierea/limitarea acesteia de la dispecerat
3. Contorizare termică. Toate contoarele ce se doresc a fi monitorizate vor fi prevazute cu interfața M-BUS

4. Monitorizare temperatură și umiditate.
5. Iluminat interior. Se vor prevedea elemente de comutație în tablourile electrice pentru comanda ON/OFF a iluminatului pe zone de circuite sau la nivel de etaj
6. Monitorizare tablou general. Se vor monitoriza stările întreruptoarelor automate din tabloul general normal și de siguranță

Sistemul de management și control al instalațiilor (BMS) este un sistem de achiziție și procesare date, bazat pe aplicații și programe, cu funcționare independentă și cu posibilitatea comunicării cu dispecerul central. Acesta reprezintă o structură modulară și flexibilă, și va asigura extinderea prin controllere și module I/O și aplicațiilor acestora, în concordanță cu cerințele.

Controllerele prevazute in automatizarea locala din furnitura echipamentelor HVAC si cele pentru monitorizarea celorlate instalatii comunica intre ele si cu dispecerul central folosind transmisia digitala de date pe cablu de tip BUS. Protocolul de comunicare va fi BacNet/ModBus la nivelul echipamentelor de camp. Comunicatia intre canale cat si cu dispecerul va fi de tipul TCP/IP.

Topologia sistemului va avea 3 niveluri:

A. Nivelul echipamentelor de camp, module de intrari si iesiri conectate la echipamentele de camp, statii locale de automatizare

B. Controlere liber programabile care au si posibilitatea integrarii de aparataj cu comunicatie specializata pentru sisteme de control si comanda, dispeceratul central BMS. Acestea vor comunica atat intre ele (prin reteaua TCP/IP), cat si cu modulele de intrari/iesiri folosind acelasi protocol de comunicatie pentru topologia bus TP/FT-10 sau ModBus RS485. Fiecare statie locala de automatizare fimctioneaza independent pentru fiecare instalatie, fara a fi necesara conectarea la dispecerul central.

C. Dispecerul are rol de supervizare si poate controla (de ordin soft) orice statie locala. Dispecerul central va fi un computer de tip PC cu software si hardware specifice de comunicare cu controllerele. Instalatiile din intreaga cladire se vor monitoriza si controla in timp real. Pe ecranul dispecerului central vor putea fi vizualizate prin intermediul imaginilor grafice toate instalatiile cu valorile, curbele de control, starile de functionare si avarie specifice. De la dispecerul central se vor modifica set-point-urile, stare de functionare a echipamentelor. In acest fel controlul instalatiilor se vor putea realiza local dar si prin intermediul dispecerului central.

Infrastructura si dispecerat. Reteaua de comunicatie intre controllere si dispecerat sa va realiza cu cablu FTP CAT6 sau fibra optica pentru lungimile mai mare de 100m. Alimentarea sistemului BMS se va face din UPS.

Dispeceratul va fi dotat cu calculator (minim Core I7/16GB ram, 1000 gb SSD HDD, placa grafica dedicata, monitor 32') si softurile necesare pentru programarea si operarea sistemului.

Sistemul va permite configurarea de alarme pentru diversi parametri la limita superioara, limita inferioara etc. In sistem se vor putea crea utilizatori si grupuri de utilizatori cu drepturi specifice.

➢ SALĂ DE SPORT MULTIFUNCȚIONALĂ



REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE

Sistem constructiv

Construcția va fi alcătuită din două zone realizate pe structură individuală - sala de sport propriu-zisă, pe de-o parte și gradenele, vestiarele și spațiile tehnice, pe cealaltă parte.
Fundațiile sălii de sport vor fi izolate, tip bloc din beton simplu și cuzinet din beton armat, pozate direct pe terenul natural, legate între ele cu grinzi de echilibrare. Placa de pardoseală va fi de 25cm armată cu fibre metalice cu ciocuri, iar suprastructura va fi realizată în sistem de cadre metalice (stâlpi, grinzi cu zăbrele, pane) contravântuite în plan longitudinal.
Fundațiile zonei de gradene vor fi continue, tip bloc din beton simplu și cuzinet din beton armat. Suprastructura va fi realizată în sistem de cadre de beton armat (stâlpi, grinzi și plăci).
Copertinele necirculabile și măștile de fațadă se vor realiza cu structuri metalice adiționale, ancorate în elemente structurale principale şi placate cu panouri decorative.
Dimensionarea elementelor s-a făcut astfel încât acestea să fie capabile să preia solicitările produse de încărcările orizontale și gravitaționale în condițiile cele mai defavorabile. Rezultatele calculelor realizate arată că structura dimensionată este suficient de rigidă, asigurându-se stabilitatea, rezistența și siguranța acesteia.
Materialele folosite vor respecta mărcile indicate în proiect precum și condițiile cerute de standardele de calitate ale produsului, urmând a fi recepționate prin verificare și testare corespunzătoare. Toate materialele vor fi însoțite de certificate de calitate ale producătorului. Tehnologiile și soluțiile de lucru utilizate vor fi în mod obligatoriu agrementate conform legislației în vigoare.

ARHITECTURĂ

Închiderile exterioare și compartimentările interioare

Pereţii exteriori, partea opacă, vor fi alcătuiţi din placaj tip aquapanel la exterior, fixat mecanic pe rigle montante pe stâlpii metalici și prevăzut cu termoizolație între rigle cu vată bazaltică de 15cm grosime, clasa de reacție la foc min. A2-s1,d0, material cu indice de

conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK. La interior, pentru închiderea sistemului și mascarea elementelor metalice, se va prevedea placaj gips-carton tip RB/RBI 2x12,5mm.
Închiderea exterioară, partea vitrată, se va realiza din tâmplărie confecționată din profile metalice (aluminiu cu oțel), de tip fațadă cortină cu geamuri termoizolatoare, cu coeficientul de transfer termic U'max = 1,30 W/m^{2}K. Vitrajul prevăzut prin proiect cu înălțimea parapetului sub 90cm va fi realizat din geam securizat cu rezistență la impact și, după caz, va fi semnalizat cu marcaje de atenționare.
Ușile de acces de pe fațada est vor fi realizate din tâmplărie metalică cu barieră termică, respectiv cadre de aluminiu sau oțel și geamuri securizate clare sau sablate, termoizolatoare tip tripan.
Golurile de la exteriorul construcției vor fi termoizolate perimetral cu un strat din polistiren extrudat de 3cm grosime, λ= max. 0,038 W/mK și sigilate pe contur cu silicon transparent. Totodată, pentru asigurarea etanșeității la infiltrațiile de aer, se va prevedea perimetral golurilor o bandă specifică de etanșare pe suprafața exterioară a acestora, sistem ce trebuie să aibă un rezultat conform în urma verificării ulterioare cu sistemul "Blower Door" – ușă suflantă.
Pentru placa pe sol se propune termoizolație din polistiren extrudat în grosime totală de 10cm cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,038 W/mK, iar fundațiile vor fi termoizolate cu polistiren extrudat de 10cm, cu adâncimea de peste 60cm față de CTA.
Pentru a diminua posibilele emanații de radon provenite din sol, care se pot acumula la interiorul construcției propuse, se va prevedea o membrană hidroizolatoare antiradon pe suprafața elementelor care intră în contact direct cu solul.
Perimetral construcției, pentru asigurarea etanșeitatii la infiltrațiile de apă, termosistemul se va monta după aplicarea stratului hidroizolator antiradon care va avea contact cu exteriorul pentru ventilare. Suplimentar, se va prevedea hidroizolație cca. 60cm sub peretele sandwich / cortină, și respectiv termoizolația va fi protejată către exterior cu o membrană HDPE cu butonii poziționați conform instrucțiunilor producătorului / distribuitorului.
Compartimentările interioare sunt propuse din pereți sandwich cu grosimi diferite, respectiv 10, 12.5, 15 și 17.5 cm. În majoritatea spațiilor, pentru compartimentare la interiorul vestiarelor și a spațiilor tehnice, se propun pereți sandwich în grosime totală de 15cm, alcătuiți din panouri de gips-carton RB/RF 2x12,5 mm cu structură metalică simplă, șine de ghidaj UW, montanți CW și profile pentru rigidizarea golului de ușă UA de 100mm, cu miez din vată minerală de densitate 13 kg/mc. Spre incinta de joc, se propune un perete cu rezistență la foc ridicată în grosimi de 12.5 și 17.5cm, alcătuit cu profile metalice de 50mm, respectiv 100mm și placaje tip RF 3x12,5 mm.

Finisaje interioare
Intrările din exteriorul construcției, cele dinspre fațada est pentru acces sportivi și public, vor fi prevăzute cu ștergător profesional de intrare, cu montaj pe ramă îngropată, compus din benzi de mochetă din poliamidă foarte absorbante, mărginite de benzi fine din polipropilenă care facilitează răzuirea tălpilor.
Se propun pardoseli executate din rășini sintetice, poliuretanice și epoxidice, cu finisajul antiderapant, rezistente la abraziune și la apă, turnate în câmp continuu, la toate încăperile / spațiile comune, la spațiile tehnice și gradene, pe circulațiile orizontale / verticale.

Vestiarele și grupurile sanitare vor avea pardoseli din plăci ceramice, iar incinta de joc va fi prevăzută cu pardoseală adecvată activităților sportive desfășurate, realizată din covor PVC - s1 cu îmbinări termosudabile.
Stratul de uzură al tuturor pardoselilor va fi astfel realizat, antiderapant, încât să se evite accidentarea prin alunecare.
În câmp curent, pereții vor fi tencuiți, gletuiți și vopsiți cu lavabilă de interior. În zonele cu umiditate, respectiv în cele care au pardoseală din plăci ceramice, același material se va utiliza și pentru finisarea pereților, integral sau parțial în funcție de ideile de design interior.
Tâmplăria interioară este prevăzută metalică, respectiv din cadre aluminiu cu oțel și foi de ușă tip sandwich executate din panouri/ placi laminate (HPL/CPL) și miez plin / tip fagure, model simplu, culoare alb sau conf. proiect design interior. Gabaritele ușilor vor respecta înălțimea min. utilă de 2,00m și lățimile min. de 0,80m pentru restul încăperilor prevăzute în proiect (vestiare, grupuri sanitare, spații tehnice etc.) în conformitate cu Normativele NP 051-2022 și P118/99.
De asemenea, conf. normelor de siguranță și securitate la incendiu, tâmplăria interioră va respecta agrementele tehnice impuse, respectiv rezistența la foc min. EI 60-C la ușile de la depozitarea pentru articolele sportive.
Mânerele ușilor sunt propuse metalice cu montajul la înălțimea de 95-100cm de la cota pardoselii.
Plafoanele se propun suspendate în zona de vestiare/spații tehnice, din panouri de gips-carton tip RB/RBI 1x12,5mm cu profile metalice de susținere și tije de ancoraj după caz, gletuite și vopsite cu lavabilă albă.
Pentru mascarea tuturor instalațiilor prevăzute pentru funcționarea în condiții optime a obiectivului, în plan vertical au fost prevăzute ghene/măști din gips-carton pe structură metalică simplă.
Toate finisajele interioare vor fi propuse în culori dintr-un paletar pastelat, respectiv în nuanțe deschise, fără culori stridente care pot avea aspect vizual obositor și fără profilaturi sau decorații care pot răni utilizatorii sau care împiedică efectuarea unei igienizări corespunzătoare a spațiilor. Toate elementele de design interior și finisaj se vor achiziționa numai după prezentarea către proiectant a unor mostre fizice și obținerea acceptului în scris al acestuia.

Finisaje exterioare

În câmp curent, peste tencuiala armată cu fibră de sticlă, se vor aplica vopsitorii de exterior, de culoare bej. Conform fațadelor, sunt propuse elemente decorative care susțin compoziția arhitecturală, respectiv măști de fațadă/copertine necirculabile realizate cu structuri adiționale metalice și placaje din panouri de HPL, culoare crem-bej în 3 tonuri.
Tâmplăria de la exteriorul construcției, alcatuită din uși uzuale și fațade de tip cortină, va fi batantă în unu sau două canaturi, cu ochiuri fixe și mobile batante / oscilante sau oscilobatante, executată din profile metalice (aluminiu cu oțel) de culoare negru și prevăzută cu geamuri termoizolatoare de tip tripan, clare / sablate / mate sau prevăzute cu panou opac la interior.
Totodată, pentru asigurarea calității estetice a ansamblului, se va propune iluminat arhitectural în zonele exterioare, prin benzi luminoase si/sau spoturi cu sursă LED,

prevăzute încastrat în grosimea de tencuială sau aparent, în funcție de soluția de design care se va alege.

Acoperișul și învelitoarea

Acoperișul este propus de tip terasă circulabilă cu învelitoare din membrană PVC de minimum 1,8mm grosime, termosudabilă, pe straturile de hidroizolație și termoizolație de 30 cm grosime realizată din plăci de vată bazaltică rigidă, clasă de reacție la foc min. A2-s1,d0 și conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK.

Aticul se va realiza perimetral clădirii, din măști de fațadă și structură metalică și va fi termoizolat pe toată suprafața, pentru eliminarea punților termice, cu același material ca acoperișul, respectiv vată bazaltică rigidă în grosimi de 10 și 15cm.

Se prevede balustradă metalică vopsită în culoarea roșu cu înălțime de 30cm, montată retras la cca. 90cm de limita aticului, pentru protecția și ancorarea personalului de mentenanță a echipamentelor, căruia îi va fi permis accesul pe acoperiș doar cu echipament de lucru și ancorare adecvat.

INSTALAȚII

Instalații sanitare

Alimentarea cu apă a obiectivului se va realiza prin branșament la rețeaua tehnico-edilitară publică a localității, existentă în zonă.

Asigurarea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul unui boiler de 500 litri cu rezisența electrică alimentată de la o pompă de căldură aer-apă de 20kW.

Distribuția interioară de apă caldă se va executa din țevi din PE-Xa izolate.

Se prevăd armături de închidere, golire și siguranță conf. normelor în vigoare:

- robinete de închidere sferici, cu secțiunea de trecere totală, cu mufe și racord olandez, Pn 10 bari, pe plecările principale și pe coloane;
- robinete de golire, cu dop și racord portfurtun, după robinete de închidere, în punctele cele mai coborâte ale instalației;
- robinete de reglaj, colțari, cu ventil sferic, la obiectele sanitare.

Conductele de distribuție și coloanele de alimentare cu apă rece, montate aparent sau în ghene închise, se vor izola anticondens, cu tuburi din polietilena tip Armaflex.

Instalația de apă caldă va fi prevăzută cu rețea de recirculație pentru apă caldă de la punctul termic până la coloanele interioare de apă caldă.

<u>Canalizarea apelor uzate menajere și a apelor pluviale</u>

Din cadrul clădirii se vor colecta următoarele tipuri de ape uzate:

a) Apa uzată menajeră provenită de la grupurile sanitare și vestiare;
b) Apa meteorică provenită de pe acoperișul terasă.

S-au adoptat următoarele soluții:

Apele uzate menajere de la obiectele sanitare ale grupurilor sanitare, precum și sifoanele de pardoseală vor fi colectate prin coloane de canalizare menajeră și evacuate prin curgere liberă la rețeaua de canalizare exterioară existentă în incinta amplasamentului.

Coloanele și colectoarele principale de canalizare gravitațională vor fi prevăzute conform proiectului cu:

- sifoane de pardoseală, rigole

- piese de curățire, în locurile indicate
- piese pentru preluarea dilatărilor conf. tehnologiei furnizorului
- puncte fixe, puncte glisante, executate conf. tehnologiei furnizorului

Elementele de susținere ale colectoarelor și coloanelor de canalizare vor fi cele indicate de furnizorul tubulaturii.
Apele meteorice provenite de pe terasă vor fi evacuate în rețeaua de canalizare din zonă. Conductele vor fi din țevi de polipropilena ignifugă pentru canalizare.
Descrierea instalaţiilor sanitare
Instalaţiile sanitare interioare au fost proiectate în conformitate cu tema de proiectare, planurile de arhitectură şi rezistenţă.
Grupurile sanitare și vestiarele se vor dota cu obiecte sanitare, respectiv vase de closet suspendate prevăzute cu rezervoare încastrate, lavoare din porțelan și dușuri cu rigole.
Conductele de alimentare cu apă rece şi apă caldă au fost prevăzute din PE-Xa, împreună cu fitingurile adecvate pentru instalaţii, pe trasee comune pentru apă rece şi apă caldă.
Dimensionarea instalaţiilor de apă rece şi caldă s-a făcut în conformitate cu STAS 1478-90 "Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale" şi prevederile Normativului I-9-22 „Proiectarea și executarea instalațiilor sanitare".
Canalizarea apelor uzate menajere se va realiza prin intermediul conductelor din polipropilenă ignifugă care vor conduce apele uzate menajere la rețeaua de canalizare exterioară.
Îmbinarea tuburilor din polipropilenă ignifugă pentru canalizare se va face cu inele de cauciuc pentru fiecare etanşare.
Brăţările se vor strânge uşor peste garniturile de protecţie. Grosimea garniturilor va fi de 5mm şi va depăşi lăţimea brăţărilor cu cca 10mm.

Instalații de stingere cu hidranți de incendiu interiori
Conform Normativ P118/2-2013 art. 4.1, lit. f) clădiri pentru turism, precum și cele cu destinația de cazare a elevilor, studenților, sportivilor, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;
(ii) au aria construită mai mare de 600 m^2 și mai mult de 2 (două) niveluri supraterane.

Nu se prevăd cu instalații de stingere cu apă cu hidranți interiori.

Instalații de climatizare
Asigurarea condițiilor de confort termic se va realiza prin prevederea unui sistem de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem decentralizat cu echipamente de tip CTA, dotat cu distribuitorul vortex de aer. Unitățile de climatizare sunt repartizate descentralizat în spațiu și se instalează în acoperiș. Acestea furnizează aer proaspăt direct în încăpere, fără a necesita tubulatură pentru introducere sau evacuare. Acest mod de instalare este avantajos în ceea ce privește cerințele de spațiu, igienă și eficiență.
În zonele de grupuri sanitare și vestiare se va prevede încălzire în pardoseală alimentată de la pompa de căldură aer-apă.

Colectarea și evacuarea condensului

Colectarea și evacuarea condensului rezultat de la recuperatorul de caldura si de la echipamentul de climatizare va fi condus într-o rețea special realizată, etanșă, din tuburi PP de canalizare, prevăzute cu mufe și garnituri. Condensul se va colecta zonal, pe grupuri de consumatori, și va fi evacuat la canalizarea exterioară. Traseele conductelor de condens sunt tratate în volumul de instalații sanitare.

Instalații electrice

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se realizează prin branșament de la rețeaua națională de electricitate. Pentru reducerea consumurilor de energie electrică, se prevede o instalație de panouri fotovoltaice, formată dintr-un sistem de 12 kWp reprezentat de 30 de bucăți panouri fotovoltaice de 400 W, în sistem ON GRID cu montajul pe acoperișul clădirii. Se prevede câte un tablou electric general de distribuție TEG pentru fiecare clădire, care vor fi alimentate din postul de transformare cu cablu tip CYABY.

Tabloul electric pentru alimentarea consumatorilor stației de pompe pentru incendiu se va alimenta prin intermediul unei instalații automate de anclansare a rezervei (AAR), reversibilă, din două surse diferite:

- sursa de bază, din tabloul electric de distribuție de joasă tensiune al postului de transformare din incintă;
- sursa de rezervă dintr-un generator electric montat în exterior, carcasat, insonorizat, echipat cu rezervor de combustibil care va asigura o autonomie de funcționare de minimum 8 ore la puterea nominală.

Coloanele de alimentare ale tabloului electric aferent stației de pompe pentru incendiu vor fi executate cu cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, rezistente la foc, tip NHXH FE 180 și sisteme de pozare care să-și păstreze caracteristicile de protecție la foc și mecanice corespunzătoare cablurilor.

Alimentarea ECS-ului se va face din două surse diferite:

- sursa de bază - dinaintea întrerupatorului de pe coloana de alimentare a tabloului electric general de dsitribuție al compartimentului de incendiu respectiv;
- sursa de rezervă - baterii de acumulatoare reîncarcabile de 12 V c.c. sau 24 V c.c. care asigură sistemului o durată de funcționare de 48 ore și în plus, necesarul de putere pentru semnalizarea unei alarme pe durata a 30 de minute.

Alimentarea trapei de fum și a grilelor pentru evacuarea fumului și admisia aerului de compensare din camerele de depozitare pentru deșeuri/gunoi se va face la tensiunea de 24 V c.c. de la surse locale echipate cu baterii de acumulatoare reîncarcabile.

Circuitele de alimentare ale ECS-ului și surselor locale de 24 V c.c. echipate cu baterii de acumulatoare reîncarcabile vor fi executate cu cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, rezistente la foc, tip NHXH FE 180 și sisteme de pozare care să-și păstreze caracteristicile de protecție la foc și mecanice corespunzătoare cablurilor.

Iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului va deservi: stația de pompe pentru incendiu; încăperile unde sunt montate echipamentele de control și semnalizare (E.C.S.); zona unde este montat grupul electrogen de intervenție.

Iluminat de securitate pentru intervenții în zonele de risc va fi prevăzut în încăperile tablourilor electrice generale de distribuție, lângă tablourile electrice ce alimentează iluminatul normal

și pe cel de siguranță, în zonele în care sunt montate elemente de acționare manuală aferente sistemului de control și evacuare a fumului și gazelor fierbinți și în camerele tehnice.
Iluminatul de securitate pentru evacuare va fi montat: de-a lungul căilor de evacuare; la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare; lângă scări și lângă orice altă schimbare de nivel; la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă și la intersecțiile de coridoare; lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia.
Iluminatul de siguranță local va fi prevăzut pentru evidențierea: hidranților interiori de incendiu, panourilor repetoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu, mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu (stingătoare, pături antifoc), declanșatoarelor manuale de alarmă în caz de incendiu, butoanelor pentru acționarea sistemului de evacuare fum și butoanelor de apel pentru asistența persoanelor cu dizabilități din grupurile sanitare dedicate acestora.
În grupurile sanitare cu suprafețe mai mari de 8 mp iluminatul de siguranță local va asigura o iluminare orizontală la nivelul pardoselii de minimum 0,5 lx. În toaletele pentru persoane cu dizabilități, iluminatul de siguranță local va asigura o iluminare orizontală minimă de 1 lx la nivelul pardoselii. Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță vor asigura în toate cazurile o iluminare verticală de minimum 5 lx;
Iluminatul de securitate împotriva panicii se prevede în încăperile cu peste 100 de persoane amplasate la nivelurile supraterane, respectiv în amfiteatru.
Condiții de alimentare și funcționare
Sursele de alimentare de securitate pentru corpurile de iluminat de siguranță vor fi surse locale, continute în corpurile de iluminat (baterii de acumulatoare) care permit funcționarea lămpilor timp de cel puțin 3 ore.
Corpurile de iluminat de siguranță vor fi executate conform SR EN 60598-2-22 și se vor alimenta pe circuitele pentru iluminatul normal, utilizând cabluri de energie, 0,6/1 kV, având material conductor cupru, izolație din polietilenă reticulată (XLPE) cu întârziere la propagarea flăcării la pozarea în mănunchi, cu degajare scăzută de fum și fără halogeni, tip N2XH.
Dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR)
În tablourile electrice generale de distribuție vor fi prevăzute dispozitive de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR), având curentul nominal de funcționare de 300 mA.
Circuitele de iluminat, circuitele de prize și circuitele de putere vor fi prevăzute în tablourile electrice de distribuție cu dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual, dispozitive al căror curent diferențial nominal de funcționare nu depășește 30 mA.
Protectia circuitelor se face prin intrerupatoare automate faza si nul, cu protecție termică și electromagnetică, iar pentru circuitele de prize, boliere – cu disjunctoare cu protecție diferențială 30 mA.
Corpurile de iluminat și aparatajul de acționare vor avea grade minime de protecție și vor folosi doar sursă LED. Aparatele de conectare folosite din circuitele electrice de iluminat vor avea un curent nominal de min. 10A și se vor monta pe conductorul de fază. Circuitele de iluminat se execută cu cablu tip CYYF, pozate pe jgheaburi metalice, iar la aparatele de comutație vor fi protejate în tub PVC, montate îngropat.

În cazul montării aparatelor de comutație pe verticală, unele sub altele (aparate individuale sau complete de aparate), ordinea de montare începand de sus în jos trebuie să fie în conformitate cu prevederile Normativului I 7-2011.
În clădire se vor prevedea instalații de iluminat de siguranță corespunzător cerințelor Normativului I 7-2011.
Circuitele de prize vor fi protejate prin întrerupatoare cu declanșare la suprasarcină, scurtcircuit și curent diferențial (de defect) de 30mA.
Prizele duble se vor monta la înălțimea de 0,3m de la suprafața finită a pardoselii, iar modulele de prize se vor monta în pardoseală. Alimentarea prizelor se va face din tablourile electrice cu cablu CYYF 3x2,5mmp, pozat pe jgheaburi metalice, iar la prize în tub de protecție PVC 16 mm montat îngropat.
Clădirile vor fi protejate de câte o instalație de paratrasnet realizată din dispozitive tip tijă de captare echipate cu dispozitiv de amorsare (PDA) pe fiecare clădire. Priza de pământ este utilizată în comun de instalația de paratrăsnet și de cea de protecție împotriva tensiunilor de atingere. Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 1 Ohm.
Toate părțile metalice ale instalației electrice care normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi străpunse și puse sub tensiune, se vor lega la un conductor de protecție PE (diferit de conductorul neutru), legat la priza de pământ a construcției.
Astfel, carcasele utilajelor și motoarelor electrice, cutiile metalice ale tablourilor de distribuție, stelajele de susținere a instalațiilor, se vor lega la acest conductor de protecție.

Instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu
Conform Normativ P118/3-2015, pct. 3.3.1, lit c) se prevede sistem de detectie si semnalizare incendiu, respectiv constructia va fi prevazuta cu centrala de semnalizare si alarmare in caz de incendiu.

- condiții privind stabilirea zonei de detectare

- <u>Sala de sport multifuncțională</u>
  - Incinta de joc și tribunele – Zona 1, Vestiare și spații depozitare Parter – Zona 2, iar detectoarele montate deasupra plafonului suspendat sunt incluse în zone de detectare separate

Încăperea ECS va fi amplasată la parter, având acces facil din exterior, va fi separată de celelalte funcțiuni cu panouri sandwich gips-carton A2-s1,d0, C0, min. EI 60, planșeu min. REI 60 și ușă min. EI_2 30-C. Camera prezintă risc MIC de incendiu, a fost prevăzută cu instalație de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului, nu este traversată de conductele instalațiilor utilitare, are asigurat un nivel minim de iluminat de 200 lux, nu este amplasată sub încăperi încadrate în clasa AD4, accesul este permis doar persoanelor specializate și desemnate în condițiile legii, are instalat un post telefonic dedicat, conectat la sistemul de telefonie interioară a obiectivului ori la alte mijloace care asigură transmisia la distanță și este prevăzută cu două prize de 16A/230V pentru lămpi și unelte (scule, accesorii) portabile.
Declanșarea dispozitivelor de alarmare optică și acustică de interior și exterior, monitorizarea surselor de alimentare 230 V c.a/24 V c.c., monitorizarea grupurilor de pompare pentru hidranții de incendiu, monitorizarea nivelului apei din rezervorul gospodăriei de apă pentru incendiu, iar în caz de incendiu comandă delestarea tabloului

electric general de distribuție din compartimentul de incendiu în care s-a confirmat incendiul.

Sistem informatizat de control al accesului

Sistemul de control al accesului va asigura intrările în zonele din clădire identificate de beneficiar, în funcţie de funcţionalităţi.

Punctele de control acces se vor instala şi la toate uşile încăperilor tehnice şi de comunicaţii, precum şi la toate uşile indicate în mod expres de beneficiar (ex. birouri speciale, zone tehnice etc.).

Sistemul va fi cu echipamente de tip controler sau echivalente de la acelaşi producător şi cititoare de proximitate pentru card-urile existente la personalul din obiectiv în momentul implementării proiectul, necesar pentru asigurarea compatibilităţii şi integrării cu sistemele existente în alte obiective.

Se va asigura şi instala, în dispecerat, o staţie de lucru cu aplicaţie software dedicată pentru managementul şi gestionarea sistemului, prin intermediul acesteia putând fi recepționate toate alertele în caz de defecțiune, și putând fi retransmise către personalul tehnic de serviciu prin intermediul smartphone-urilor sau prin SMS.

Toate punctele de acces vor avea implementată posibilitatea de deblocare în cazul unor evenimente şi acţiuni de evacuare, prin conectarea unor module specifice la centrala de detecţie a începutului de incendiu.

Sistemul va cuprinde şi surse de alimentare cu acumulatori de back-up, care în cazul unei întreruperi a reţelei de tensiune electrică, trebuie să semnalizeze evenimentul şi să asigure o autonomie de funcţionare în regim stand-alone de minim 12 ore şi posibilitatea de deblocare în situaţii de urgenţă, pentru întregul sistem.

Sistemul de control acces se va proiecta având la bază analiza realizată împreuna cu beneficiarul, asupra spațiilor și tehnologiilor specifice obiectivului și fluxurilor de personal conducând la configurarea sistemului și integrarea activității de pază și securitate.

Sistemul propus este modular și se compune din module de control echipate cu cititoare de carduri.

Filtrele de control acces au rolul de a limita accesul în spațiile protejate, iar în cazul accesului pe bază de card de proximitate acesta va permite sau restricționa accesul în funcție de drepturile fiecărui utilizator de card.

Instalație supraveghere video și monitorizare integrată

Pentru a creşte nivelul de protecţie al clădirii, se propune şi o instalaţie de televiziune cu circuit închis bazată pe tehnologie IP care să supravegheze 24 de ore pe zi de puncte maxime de interes: intrarea în clădire, zonele de aşteptare, holuri, zonele de trafic, etc. Prin urmare, se propune plasarea în aceste locuri a camerelor IP profesionale care transmit imagini HD.

Va fi instalat un sistem digital de înregistrare şi redare a imaginilor şi o serie de camere video color plasate în locuri care necesită supraveghere. Înregistrarea imaginilor se realizează pe HDD-urile sistemului, permiţând utilizatorului să le acceseze oricând (chiar şi atunci când sistemul este în modul de înregistrare). Supravegherea se face prin camere video montate în interior şi în exterior.

Vizualizarea imaginilor are loc pe monitoarele sistemului, care pot fi configurate pentru a afişa simultan un număr de camere.
Sistemul poate fi accesat de la distanţă pentru a vizualiza imagini sau înregistrări online pe HDD. Acest acces poate fi realizat din reţeaua locală (TCP/IP) utilizând un "client" care este instalat pe orice computer conectat la reţea printr-o conexiune WAN, sau prin orice conexiune la internet. Sistemul poate funcţiona în modul "complet" (înregistrare 24 ore) sau poate fi programat să înregistreze între intervalele de timp stabilite de utilizator.
Toate echipamentele din sistem vor fi compatibile cu alimentare PoE şi vor avea protocol ONVIF pentru integrare în sistemul de management al dispeceratului.

Instalații voce-date
Se vor asigura/prevedea echipamente de comunicaţii date-voce şi wireless pe suport cablu STP Cat.6A, rack-uri, centrală telefonică de instituţie (cu abonaţi, terminale telefonice, trunchiuri analogice, trunchiuri digitale, trunchiuri VoIP, repartitor), terminal videoconferinţă, cablu de telefonie Cat.3 (pentru servicii în tehnologie TDM), fibră optică, după caz, o reţea de distribuire a semnalului de televiziune prin cablu de la un furnizor local şi se va asigura branşament la rețelele publice de comunicații.
Asigurarea pe fiecare etaj a unei camere tehnice (în funcție de distanțele de cablare de la utilizatorii finali la repartitoare) ce vor găzdui echipamentele voce-date aferente nivelului respectiv pentru asigurarea serviciilor specifice, acestea fiind interconectate cu sala de comunicaţii principală prin infrastructură de fibră optică şi cablu de telecomunicaţii (pentru servicii în tehnologie TDM).
Rețeaua de comunicaţii voce-date va fi proiectată în sistem de cablare structurată de tip minim STP Cat.6A. Se vor folosi mai multe puncte de concentrare (camera tehnică principală a clădirii plus alte camere tehnice de distribuţie poziţionate astfel încât distanţa dintre portul repartitorului până la portul celui mai îndepărtat utilizator aferent camerei respective, să nu depăşească 90m).
Access-Point-urile se vor instala, pe tavan, după efectuarea unui studiu, în locurile cele mai eficiente din punct de vedere al spectrului radio. Operatorul economic va elabora şi preda autorităţii contractante, Proiectul tehnic care va cuprinde, cel puţin, analiza din care reiese numărul de AccessPoint-uri si poziţionarea acestora.

Instalație Building Management System – BMS
Pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor din clădire se va prevedea un sistem modern de automatizare integrată a clădirii, de tip Building Management System. Implementarea unui sistem BMS în cadrul campusului va asigura controlul în ansamblu al mediului exploatat având următoarele avantaje :

- Reducerea costurilor cu energia electrică
- Reducerea costurilor de administrare
- Reducerea costului de întreținere a echipamentelor
- Asigurarea controlului asupra instalațiilor centrale din clădire, atât de la dispecerat, cât și local
- Obținerea unor parametrii de confort specifici activităților desfășurate
- Minimizarea timpului de intervenție pentru remedierea defecțiunilor

- Răspuns rapid la cererile utilizatorilor

Sistemul este flexibil, putând fi configurat pentru orice regim de funcționare, cu scenarii prestabilite, iar o extindere ulterioară poate fi efectuată fără mari eforturi. Avantajul principal al unui BMS îl reprezintă posibilitatea de a controla centralizat toate echipamentele electrice și mecanice dintr-o clădire.

Se vor monitoriza și controla următoarele sisteme:

1. Centralele de tratare a aerului. Fiecare centrală de tratare a aerului va fi echipată cu tablou de automatizare propriu dotat cu controller, prevăzut cu port de comunicație BMS, capabil să comunice cu dispeceratul prin intermediul protocolului BacNet/IP sau ModBus/IP.
2. Contorizare termică. Toate contoarele ce se doresc a fi monitorizate vor fi prevazute cu interfața M-BUS
3. Monitorizare temperatură și umiditate.
4. Iluminat interior. Se vor prevedea elemente de comutație în tabloul electric pentru comanda ON/OFF a iluminatului pe zone de circuite sau la nivel de etaj
5. Monitorizare tabloul general. Se vor monitoriza stările întreruptoarelor automate din tablourile generale normal și de siguranță

Sistemul de management și control al instalațiilor (BMS) este un sistem de achiziție și procesare date, bazat pe aplicații și programe, cu funcționare independentă și cu posibilitatea comunicării cu dispecerul central. Acesta reprezintă o structură modulară și flexibilă, și va asigura extinderea prin controllere și module I/O și aplicațiilor acestora, în concordanță cu cerințele.

Controllerele prevazute in automatizarea locala din furnitura echipamentelor HVAC si cele pentru monitorizarea celorlate instalatii comunica intre ele si cu dispecerul central folosind transmisia digitala de date pe cablu de tip BUS. Protocolul de comunicare va fi BacNet/ModBus la nivelul echipamentelor de camp. Comunicatia intre canale cat si cu dispecerul va fi de tipul TCP/IP.

Topologia sistemului va avea 3 niveluri:

A. Nivelul echipamentelor de camp, module de intrari si iesiri conectate la echipamentele de camp, statii locale de automatizare

B. Controlere liber programabile care au si posibilitatea integrarii de aparataj cu comunicatie specializata pentru sisteme de control si comanda, dispeceratul central BMS. Acestea vor comunica atat intre ele (prin reteaua TCP/IP), cat si cu modulele de intrari/iesiri folosind acelasi protocol de comunicatie pentru topologia bus TP/FT-10 sau ModBus RS485. Fiecare statie locala de automatizare fimctioneaza independent pentru fiecare instalatie, fara a fi necesara conectarea la dispecerul central.

C. Dispecerul are rol de supervizare si poate controla (de ordin soft) orice statie locala. Dispecerul central va fi un computer de tip PC cu software si hardware specifice de comunicare cu controllerele. Instalatiile din intreaga cladire se vor monitoriza si controla in timp real. Pe ecranul dispecerului central vor putea fi vizualizate prin intermediul imaginilor grafice toate instalatiile cu valorile, curbele de control, starile de functionare si avarie specifice. De la dispecerul central se vor modifica set-point-urile, stare de functionare

a echipamentelor. In acest fel controlul instalatiilor se vor putea realiza local dar si prin intermediul dispecerului central.
Infrastructura si dispecerat. Reteaua de comunicatie intre controllere si dispecerat sa va realiza cu cablu FTP CAT6 sau fibra optica pentru lungimile mai mare de 100m. Alimentarea sistemului BMS se va face din UPS.
Dispeceratul va fi dotat cu calculator (minim Core I7/16GB ram, 1000 gb SSD HDD, placa grafica dedicata, monitor 32') si softurile necesare pentru programarea si operarea sistemului.
Sistemul va permite configurarea de alarme pentru diversi parametrii la limita superioara, limita inferioara etc. In sistem se vor putea crea utilizatori si grupuri de utilizatori cu drepturi specifice.

➢ PLATFORME, ALEI, ÎMPREJMUIRE ȘI REȚELE



- **Platforme carosabile:**

În incinta amplasamentului se propune o platformă carosabilă care va fi racordată la artera publică adiacentă – aleea Chimiei, totalizând o suprafață de 12.550 mp. Circulația carosabilă interioară propusă va permite efectuarea manevrelor inclusiv pentru utilaje de trafic greu, cu raze de virare specifice.
Locurile de parcare sunt prevăzute numai în incinta amplasamentului, la nivelul solului, calculate pentru fiecare funcțiune conf. RLU și HG nr. 525 din 1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare. Se amenajează inclusiv locuri de parcare speciale pentru persoane cu dizabilități locomotorii, locuri de parcare pentru autocare și microbuze, pentru biciclete și motociclete, parte din acestea prevăzute inclusiv cu stații electrice pentru încărcare. Astfel, s-au conformat un număr total de 120 locuri de parcare standard, 8 locuri de parcare dimensionate pentru folosirea de către persoane cu dizabilități, 4 locuri de parcare pentru autocarele școlare, 8 locuri pentru motociclete și 20 pentru biciclete.
În partea de sud a amplasamentului sunt propuse amenajări de ordin tehnic, respectiv o platformă pentru instructaj auto și o zonă tehnică pe care se vor amplasa rezerva de apă pentru incendiu și grupurile de pompare pentru hidranți, grupul electrogen – rezerva electrică și pubelele de gunoi. Zona pentru depozitarea temporară a reziduurilor va fi

prevăzută împrejmuită, cu alimentare cu apă / robinet și colectare ape uzate, pentru posibilitatea igienizării spațiului conform normelor sanitare în vigoare.
În secțiune transversală, drumul care asigură accesul în incinta campusului are o lățime de 6.00 m. Acesta se va amenaja cu pantă de 2.5% / bandă de circulație.
Parcarea autovehiculelor pe durata staționării acestora în interiorul campusului se realizează în locuri special amenajate. Parcările vor avea panta de 2.5% către drumul care asigura circulația autovehiculelor în incinta campusului.
S-au luat în calcul două variante pentru alcătuirea structurii rutiere, respectiv:

1. Realizarea platformelor carosabile din incintă cu îmbrăcăminte din beton de ciment rutier – BCR. Folosirea BCR prezintă mai multe avantaje precum:
    - atestă rezistenţe mecanice mari;
    - sunt rezistente la uzură şi la acţiunea agenţilor atmosferici;
    - având o culoare deschisă, prezintă o vizibilitate mai bună în condiții meteorologice defavorabile (noaptea, ploaie, ceaţă etc.);
    - nu sunt atacate de carburanţi şi lubrifianţi;
    - rezistență crescută la temperaturi ridicate, fără deformări;
    - au un grad de rugozitate ridicat, asigurând în condiţii de umezire a suprafeţei, siguranţă în exploatare;
    - necesită un volum de lucrări de întreţinere foarte redus şi cu cheltuieli mici;

Dezavantajele acestui sistem rutier - BCR sunt reprezentate, în primul rând, de cheltuielile totale de execuţie, care sunt mai ridicate decât cele aferente soluţiilor cu îmbrăcăminţi de beton asfaltic. În al doilea rând, reparațiile pot fi mai complicate și mai costisitoare, deoarece necesită echipamente speciale și, uneori, închiderea completă a drumului, iar rulajul pe acest sistem poate fi mai zgomotos și poate genera vibrații.

2. Realizarea platformelor carosabile din incintă cu îmbrăcăminte din beton asfaltic. Avantaje principale ale folosirii betonului asfaltic sunt:
    - atestă rezistenţe mecanice mai mari şi prin urmare se pretează pe drumuri cu trafic foarte intens şi greu;
    - sunt rezistente la uzură şi la acţiunea agenţilor atmosferici, fiind indicate în regiuni cu climat uscat;
    - nu sunt atacate de carburanţi şi lubrifianţi, fiind indicate şi pentru locuri de parcare şi staţionare a autovehiculelor;
    - permit folosirea în mai mare măsură a materialelor locale;
    - necesită un volum de lucrări de întreţinere foarte redus şi cu cheltuieli mici;
    - cheltuielile totale de execuţie şi de întreţinere pe perioada lor de exploatare sunt mai reduse decât cele aferente soluţiilor cu îmbrăcăminţi rutiere rigide, pentru aceeaşi perioadă de timp şi acelaşi trafic rutier intens şi greu.

Dezavantajul acestui sistem rutier ține de sensibilitatea acestuia la variații majore de temperatură, putând crăpa / deforma de la căldură intensă și necesitând întreținere periodică – dar reparațiile și întreținerea sunt mai simple și mai rapide față de BCR, deoarece asfaltul poate fi refăcut pe secțiuni mici fără a afecta întreaga suprafață.

Astfel, analizând avantajele și dezavantajele fiecărui sistem în parte, varianta recomandabilă pentru structura rutieră proiectată pentru platformele carosabile din cadrul obiectivului de investiții este următoarea:

- 4 cm strat uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70 conform AND 605 - 2016;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4 leg. 50/70 cf. AND 605-2016;
- 20 cm strat de piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84, SR EN 13242;
- 30 cm strat de balast amestec optimal, conform STAS 6400:84, SR EN 13242.

- **Alei pietonale:**

Circulațiile pietonale se propun în incinta amplasamentului, atât sub formă de trotuare perimetrale carosabilului, cât și de gardă și alei de promenadă în suprafață totală de 5.760 mp, respectiv platforme pietonale perimetrale S = 810 mp și trotuare perimetrale + alei pietonale de promenadă S = 4.950 mp.

Aleile pietonale de promenadă vor avea un traseu liber și vor urmări formele de relief, fiind amplasate astfel încât să nu se suprapună peste liniile de perspectivă și să formeze itinerarii comode. Sinuozitățile aleilor din centrul amplasamentului sunt propuse simple și justificate de microrelieful și obstacolele naturale ale terenului. Acestea vor conduce vizitatorul spre obiectivele bine definite, în diferite zone ale grădinii, oferindu-i progresiv diverse perspective spre anumite obiective și diferite „scene" pe care le descoperă în incinta amplasamentului.

Trotuarele perimetrale clădirilor vor avea pante cuprinse între min. 1% şi maxim 10% către marginea platformei drumului care asigură circulația autovehiculelor în incinta campusului și/sau parcările adiacente.

Din punct de vedere al alcătuirii, aleile se vor executa cu următoarea structură rutieră:

- 6 cm pavele din beton;
- 3-5 cm strat de mortar M100;
- 10 cm strat de beton C16/20;
- 15 cm strat de balast.

- **Pistă de biciclete:**

Perimetral ansamblului construit, în vederea încurajării mobilității urbane prin mijloace alternative nepoluante, se amenajează o pistă pentru circulația bicicletelor într-un singur sens, având lățime utilă de 1,50m și o suprafață totală de 910 mp. Traseul pistei va fi marcat corespunzător cu simboluri consacrate, distanța între marcaje fiind uzual la 25m. Finisajul pistei se va realiza pe toată lungimea acesteia dintr-un material rigid, stabil și antiderapant, vopsit într-o culoare diferențiată de zona carosabilă.

Pistele pentru biciclete vor avea pantă de 2% către marginea platformei drumului care asigură circulația autovehiculelor în incinta campusului și/sau parcările adiacente.

Pistele pentru biciclete se vor executa cu următoarea structură rutieră:

- 4 cm strat de uzura din BA 8 rul. 50/70 colorat conform AND 605 - 2016;
- 10 cm strat de beton C16/20;
- 15 cm strat de balast.

- **Teren de sport:**

În partea de sud, sud-vest a amplasamentului prezentului proiect, se propune inclusiv amenajarea de terenuri de sport în aer liber. Sportul în echipe îi ajută pe tineri să își dezvolte tehnici și abilitati tactice și să își îmbunătățească condiția fizică și implicit sănătatea. Astfel, s-a propus o suprafață totală de 1.376 mp care va acomoda două terenuri pentru activități sportive la exterior.

- **Oglindă de apă:**

În dreptul intrării principale în unitatea de învățământ, respectiv pe latura nordică a terenului, se propune amenajarea unei zone tip oglindă / luciu de apă în suprafață de 262 mp, prevăzută cu alveole plantate. Se propune pentru aceasta finisaj din membrană hidroizolatoare specifică pentru realizarea piscinelor, din vinil / PVC de tip liner, culoare albastru în nuanță deschisă.

- **Spații verzi:**

Restul amplasamentului, suprafața rămasă liberă de construcții și amenajări, se va amenaja ca spații verzi / gazon, ocupând peste 20% din suprafața terenului, respectiv 23.140 mp. Spațiile verzi vor imprima teritoriului o valoare decorativă, exprimată prin satisfacția pe care o are omul față de vegetația care prin diferitele ei componente dau impresia de frumusețe.

În zona sudică a amplasamentulu va fi organizată o suprafață ca teren liber pentru întreprinderea activităților educaționale de profil, agricultură și smart-farming. Tot în această zonă va fi prevăzut și un mini parc fotovoltaic într-o viitoare dezvoltare.

Toate parcajele vor fi obligatoriu plantate cu cel puțin 1 arbore la 10 locuri de parcare și vor fi înconjurate de un gard viu cu înălțime 1,20m.

Arborii, arbuștii, gardul viu, plantele agatatoare, etc., sunt propuse predominant perimetral amplasamentului și locurilor de parcare/circulații carosabile, astfel încât să se realizeze o perdea verde pe tot conturul incintei, iar zona centrala integral pietonala si destinata exclusiv petrecerii timpului in aer liber sa capete aspect de grădină / parc.

Un accent important se pune inclusiv pe conceptul de creatie peisagistica, care sa confere un aspect atractiv si reprezentativ din punct de vedere al prestigiului propus pentru acest proiect, atat din punct de vedere al utilizarii vegetatiei dispuse in planurile laterale sau in culise, precum si accente exotice grupate in maxim doua-trei specii, cat si din punct de vedere al inovarii peisagistice cu idei tehnologice exprimate printr-o arhitectura organica specifica mediului exterior.

Amenajarea peisageră se va realiza preponderent cu specii locale, adaptate condițiilor climatice și favorabile faunei antropofile specifice și se vor evita speciile considerate invazive conform Convenției privind Diversitatea biologică ratificată prin Legea nr. 58 din 13 iulie 1994.

Se vor păstra toți arborii având peste 4m inaltime si diametru tulpinii de peste 15cm, in cazul taierii unui astfel de arbore se vor planta in schimb alti 10 arbori. Minim 40% din gradina de fatada se va planta cu arbori. Se va planta cate 1 arbore la fiecare 100 mp de teren liber, neocupat / neconstruit.

- **Împrejmuiri:**

Întregul amplasament va fi prevăzut cu împrejmuire perimetrală în lungime de 1.472 ml cu H 2,40m laterale şi posterior conf. prevederilor NP 010-2022, iar pentru accesul în incintă se vor propune bariere de acces și porți pietonale batante în unul şi două canaturi. Barierele de acces vor fi amplasate retras față de aliniament pentru a permite staționarea vehiculelor înainte de admiterea lor în incintă, pentru a nu incomoda circulația pe drumul public.
Terenul de sport de la exterior vor fi prevăzute cu împrejmuire cu înălțime de min. 3m (conf. NP 010-2022) realizată cu plasă de oțel rezistentă la impact (tratată conf. EN ISO 1461), iar zona cercetare în agricultură (smart farming) şi zona pubele gunoi vor fi prevăzute cu împrejmuire cu înălțime de min. 1,8m.

- **Rețele exterioare:**

Rețea exterioară de alimentare cu apă

Rețeaua de alimenatre cu apă din exterior se va executa cu ţevi din polietilenă de înaltă densitate PEHD, izolate şi montate în pământ sub cota terenului amenajat.

Instalații de stingere cu hidranți de incendiu exteriori

Conform Normativ P118/2-2013 art. 6.1, lit. e) clădiri de cultură sau învățământ, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;

(ii) au mai mult de 2 (două) niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m^2.

Unitatea de învățământ și formare profesională se prevede cu instalații de stingere cu apă cu hidranți exteriori.

Conform Normativ P118/2-2013 art. 4.1, lit. j) clădiri pentru turism, precum și cele cu destinația de cazare a elevilor, studenților, sportivilor, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au mai mult de 100 de locuri de cazare;

(ii) cu aria construită mai mare de 600 m^2 și mai mult de 3 (trei) niveluri supraterane.

Unitatea de cazare și alimentație publică se prevede cu instalații de stingere cu apă cu hidranți exteriori.

Conform Normativ P118/2-2013 art. 6.1, lit. g) clădiri de sport în care se pot afla simultan mai mult de 300 de persoane și respectiv conf. art. 6.1, lit. e) clădiri de cultură sau învățământ, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;

(ii) au mai mult de 2 (două) niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m^2;

Sala de sport multifuncțională nu se prevede cu instalații de stingere cu apă cu hidranți exteriori.

Rețea exterioară de canalizare menajeră

Reţeaua exterioară de canalizare menajeră va fi compusa din:

- conducte pentru canalizare din PVC-KG
- cămine de canalizare
- separator de grasimi

Conductele pentru canalizare vor fi din PVC-KG, montate îngropat în pământ sau în canal de protecție, sub adâncimea de îngheţ (-0,9 m);

Căminele de canalizare vor fi realizate din tuburi de beton/PP, prevăzute cu capac şi ramă din fontă.

Rețea exterioară de canalizare pluvială

Reţeaua exterioară de canalizare pluvială va fi compusa din:

- conducte pentru canalizare din PVC-KG
- cămine de canalizare
- gură de scurgere
- separator de hidrocarburi

Conductele pentru canalizare vor fi din PVC-KG, montate îngropat în pământ sau în canal de protecție, sub adâncimea de îngheţ (-0,9 m);

Căminele de canalizare vor fi realizate din tuburi de beton/PP, prevăzute cu capac şi ramă din fontă.

Rețea exterioară de alimentare cu energie electrică

Branșamentul electric al incintei se propune a se executa de la rețeaua de electricitate națională, printr-un post de transformare. Soluția finală va fi dată de furnizorul de energie electrică.

Prin proiect, pentru reducerea consumurilor electrice, se propune câte un sistem complet de panouri fotovoltaice cu montajul pe acoperișul clădirilor, pentru producerea de energie electrică pentru consum propriu, cu conectare la rețeaua exterioară (SEN), după cum urmează:

- clădirea de învățământ și formare profesională : sistem cu putere totală 30 kWp alcătuit din 75 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- unitate de cazare și alimentație publică : sistem cu putere totală de 60 kWp alcătuit din 150 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- sală de sport multifuncțională : sistem cu putere totală de 12 kWp alcătuit din 30 bucăți panouri forovoltaice de 400W.

Se impune realizarea unei instalații pentru iluminatul exterior al incintei ce se va executa cu montajul pe fațade a unor corpuri de iluminat pentru exterior.

Justificarea recomandării, alegerii Variantei 1 / Scenariul 1:

➢ UNITATE DE ÎNVĂȚĂMÂNT ȘI FORMARE PROFESIONALĂ

Avantajele și Dezavantajele variantei 1 / scenariului 1	Avantajele și Dezavantajele variantei 2 / scenariului 2
Realizarea construcției cu stâlpi beton armat prefabricat și grinzi și plăci beton armat monolit, cu infrastructură fundații continue beton armat. Avantaje: Rezistență structurală mare: Betonul armat asigură o coeziune excelentă între elemente, conferind structurii o rezistență ridicată la forțele orizontale (cum ar fi seismele).	Realizarea construcției integral suprastructură prefabricată și fundații beton armat. Avantaje: Timp de execuție redus: Elementele prefabricate sunt produse în fabrică și pot fi montate rapid pe șantier, reducând semnificativ timpul de construcție. Calitate controlată: Producția în fabrică permite un control strict al calității și

Flexibilitate în proiectare: Este mai ușor de realizat diverse forme și configurații arhitecturale, adaptându-se mai bine la cerințele estetice și funcționale specifice ale proiectului. Durabilitate: Elementele in beton armat sunt foarte durabile și rezistente la factori de mediu și uzură. Dezavantaje: Timp de execuție mai lung: Procesul de turnare și întărire a betonului monolitic este mai lent comparativ cu montarea elementelor prefabricate. Costuri ridicate: Necesitatea de cofraje și schele, precum și a forței de muncă specializate, poate duce la costuri mai mari. Dependență de condițiile meteorologice: Turnarea betonului monolitic este sensibilă la condițiile meteorologice nefavorabile, care pot întârzia lucrările. Dat fiind caracterul obiectivului și volumetria agreată, este recomandabil sistemul cu stâlpi prefabricați și elemente orizontale (grinzi și plăci) monolite, deoarece oferă o flexibilitate și o rezistență superioară.	standardizarea elementelor, asigurând consistența și precizia acestora. Costuri predictibile: Având un proces de producție bine stabilit, costurile pot fi mai ușor estimate și controlate. Dezavantaje: Limitări de proiectare: Designul poate fi limitat de dimensiunile și formele standardizate ale elementelor prefabricate, ceea ce poate restricționa creativitatea arhitecturală. Spațiile rezultate vor avea un caracter industrial, neadecvat funcțiunii. Logistică complexă: Transportul și manipularea elementelor prefabricate de dimensiuni mari pot fi dificile și costisitoare, necesitând echipamente speciale și planificare riguroasă. Conexiuni vulnerabile: Îmbinările dintre elementele prefabricate pot fi puncte slabe din punct de vedere structural și necesită o atenție deosebită pentru a asigura durabilitatea și siguranța structurii.
Închiderile opace exterioare vor fi realizate din cărămidă cu goluri verticale de tip GVP eficiente energetic și prezintă avantajul stabilității construcției. Cărămida este un material tradițional, recunoscut pentru durabilitatea sa în timp, fără a necesita întreținere majoră. Este incombustibil, având o rezistență superioară la foc, ceea ce contribuie la siguranța clădirii. Totodată, pereții din cărămidă oferă caracteristici termice și fonice datorită masei lor și capacității de a absorbi și elibera căldura lent. Cărămizile cu goluri verticale au o masă mai mare, ceea ce poate ajuta la blocarea mai eficientă a sunetelor, iar golurile pot ajuta la absorbția acestora. În general, zidurile din cărămizi cu goluri	Închiderile exterioare din panouri sandwich metalice cu miez din spumă poliuretanică, în primul rând prezintă un dezavantaj estetic vizual arhitectural pentru o clădire civilă cu funcțiune de învățământ, deși este prezentă o componentă de funcțiune de producție în acest tip de campus. În al doilea rând, aceste materiale presupun placări interioare suplimentare în vederea acoperirii rosturilor și respectiv pentru realizarea suprafețelor uniforme. Un alt dezavantaj este dat de faptul că nu au o rezistență necesară pentru prinderea în ei a dotarilor interioare, ceea ce ar presupune întărirea acestor pereți cu cadre metalice

verticale oferă o izolare acustică bună, cu un indice de reducere acustică (Rw) de aproximativ 40-50 dB, în funcție de grosimea zidului și tipul cărămizii.	suplimentare pentru îndeplinirea normelor de siguranță în exploatare. Din punct de vedere al avantajelor, față de cărămidă, panourile metalice prezintă un timp de execuție redus și proprietăți izolante superioare. Toate materialele necesare în plus, coroborate cu manopera aferentă ar ridica costurile de realizare.
Termoizolarea clădirii cu vată bazaltică rigidă pentru uz exterior de 15cm grosime reprezintă în sine un avantaj prin faptul că oferă o izolație termică foarte bună și are, de asemenea, proprietăți excelente de izolare fonică, reducând zgomotul transmis prin pereți și acoperișuri. Coeficientul de transfer termic al vatei bazaltice este în jurul valorii λ = 0.033 W/mK. Vata este incombustibilă și rezistentă la temperaturi foarte ridicate, îmbunătățind siguranța clădirii în caz de incendiu, deoarece nu contribuie la propagarea focului, iar tencuirea armată a acesteia cu fibră de sticlă reduce și mai mult riscurile de incendiu pentru că nu întreține arderea – sistem încadrat în clasa B de reacție la foc. Vata bazaltică nu se contractă și nu se dilată în timp, menținându-și proprietățile izolante pe toată durata de viață a clădirii și totodată permite trecerea vaporilor de apă, ceea ce ajută la prevenirea acumulării de umiditate și la reducerea riscului de condens și mucegai în structura clădirii. Vata bazaltică este fabricată din materiale naturale (bazalt) și este reciclabilă. Producția acesteia are un impact mai mic asupra mediului în comparație cu spuma poliuretanică. În concluzie, această variantă este superioară din punct de vedere estetic arhitectural și asigură îndeplinirea cerințelor privind izolarea termică în contextul clădirilor de tipul NZEB (clădiri	Anveloparea clădirii prin materialele folosite la închiderile exterioare, respectiv miezul din spumă poliuretanică din cadrul panourilor sandwich metalice reprezintă o soluție improprie pe termen lung, acest material fiind unul ce împiedică ventilarea naturală a pereților. Din punct de vedere estetic este o variantă ușor industrială, nerecomandată a se lăsa aparentă în cazul clădirilor civile, ceea ce ar presupune placări suplimentare cu materiale adiționale, cu rol estetic și rezistente la mediul exterior. Coeficientul de transer termic (λ) în cazul panourilor metalice cu miez din spumă poliuretanică este cuprins între 0,023 și 0,03 W/mK, caracteristici de izolare superiore vatei bazaltice. Spuma poliuretanică este inflamabilă și, deși poate fi tratată pentru a întârzia aprinderea, nu este la fel de rezistentă la foc precum materialele incombustibile, iar în caz de incendiu spuma poliuretanică poate emite fum toxic. În timp, expunerea la umiditate, radiații UV și variații de temperatură accelerează procesul de îmbătrânire și degradare a spumei, ceea ce reduce eficiența izolării termice. Producția de spumă poliuretanică poate avea un impact ecologic semnificativ, iar reciclarea materialelor compozite, cum ar fi panourile sandwich, poate fi dificilă și costisitoare. În timpul instalării și

al căror consum de energie este aproape egal cu zero), dar și componenta ecologică în linie cu strategiile DNSH. Prezintă costuri mai mici în execuție și exploatare / întreținere.	manipulării, spuma poliuretanică poate emite compuși organici volatili (COV). În concluzie aceasta variantă este nerecomandată în primul rând din cauza riscului efectelor negative asupra sănătății atât în execuție cât și exploatare. În al doilea rând, deși panourile sandwich sunt mai eficiente din punct de vedere al izolării termice și al timpului de instalare, capacitățile termoizolatoare se pierd în timp, iar elementele suplimentare pentru mascarea aspectului industrial al panourilor măresc substanțial costurile de execuție.
Termoizolarea plăcii pe sol și a fundațiilor cu polistiren extrudat în grosime de 10cm oferă multiple avantaje, inclusiv eficiență termică ridicată, rezistență la umezeală, durabilitate, ușurință în instalare și costuri reduse de întreținere. Aceste beneficii contribuie la crearea unui mediu interior confortabil și eficient din punct de vedere energetic, cu un impact pozitiv asupra mediului și economiilor financiare pe termen lung. Polistirenul extrudat are un coeficient de conductivitate termică scăzut λ = 0.038 W/mK ceea ce oferă izolație termică bună reducând pierderile de căldură prin placa pe sol. Totodată, polistirenul extrudat are o absorbție foarte mică de apă, ceea ce îl face ideal pentru utilizare în contact cu solul, unde poate fi expus la umiditate și de asemenea, funcționează ca o barieră împotriva vaporilor, prevenind acumularea de umiditate sub placa de beton și reducând riscul de condens și mucegai. Datorită rezistenței la compresiune și umezeală, polistirenul extrudat are longevitate ridicată, menținându-și proprietățile izolante pe termen lung. Polistirenul extrudat poate fi reciclat și reutilizat, contribuind la reducerea impactului asupra mediului și totodată, prin îmbunătățirea eficienței energetice a clădirii, se reduc emisiile de CO_2 asociate cu încălzirea și răcirea acesteia.	
Închiderile exterioare vitrate cu fațadă cortină din tâmplărie metalică cu barieră termică și geamuri tripan oferă o serie de avantaje notabile, de la eficiență energetică și izolație fonică superioară, până la estetică modernă, durabilitate și securitate. Aceste caracteristici fac ca aceste sisteme să fie o alegere excelentă pentru proiectele contemporane, contribuind la crearea unui mediu interior confortabil, sigur și eficient din punct de vedere energetic. Tâmplăria metalică prevăzută cu rupere de punte termică reduce transferul de căldură prin cadru, prevenind pierderile de energie și condensul, îmbunătățind eficiența energetică a clădirii. Geamurile cu trei straturi de sticlă și două spații de aer intermediare oferă o izolație termică și fonică excelentă, reducând zgomotul exterior și pierderile de căldură iarna și câștigurile de căldură vara, conducând la economii semnificative de energie pentru încălzire și răcire. Această tâmplărie asigură durabilitatea în timp, prezintă garanție de cca. 50 de ani, are rezistență la foc și la supraîncălzire.	

<table>
<tr><td colspan="2">Fațada cortină permite crearea unor designuri arhitecturale moderne și elegante, cu suprafețe vitrate mari care aduc un aspect contemporan clădirii. Suprafața vitrată mare permite pătrunderea abundentă a luminii naturale în interior, îmbunătățind confortul vizual și reducând necesitatea iluminării artificiale.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Compartimentările interioare realizate din pereți tip sandwich gips-carton cu structură metalică și miez termoizolator au principalul avantaj că sunt compartimentări ușoare față de cele de zidărie și pot reduce așadar sarcina pe structura clădirii, ceea ce poate duce la economii în materiale de construcție și proiectare structurală. De asemenea, vata minerală dintre panouri oferă o izolație fonică și termică superioară, reducând zgomotul dintre încăperi și menținând temperaturile constante, lucruri ce pot contribui la eficientizarea energetică a clădirii. Un alt avantaj al compartimentărilor cu gips-carton este flexibilitatea și versatilitatea sistemului, astfel că permite modificări / reconfigurări ușoare ale compartimentărilor interioare, ce se pot adapta la necesitățile viitoare ale unității de învățământ. Totodată, față de pereții de zidărie, sandwichul din gips-carton nu presupune măsuri suplimentare de punere în operă și stabilizare precum buiandrugi sau centuri.
Gips-cartonul oferă un finisaj neted și uniform, care este ideal pentru aplicarea vopselelor sau a altor finisaje decorative. Aceste avantaje fac ca pereții sandwich din panouri gips-carton cu miez din vată minerală să fie o soluție atractivă și eficientă pentru compartimentările interioare ale unității de învățământ și formare profesională.</td></tr>
<tr><td>Acoperișul executat în sistem terasă circulabilă cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrana PVC termosudailă.
Izolarea termică la nivelul acoperișului se va realiza cu vată bazaltică rigidă în grosime totală de 30cm, cu coeficientul de transfer termic λ = 0,033 W/mK.
Placa de beton este foarte durabilă și poate rezista zeci de ani fără necesitatea unor reparații majore. Rezistența la foc este excelentă, betonul fiind un material incombustibil. Un dezavantaj al acestui sistem ar putea fi reprezentat de timpul mai lung de execuție din cauza necesității de cofrare, turnare și întărire a betonului.
Principalul avantaj al acestui sistem este constituit de anveloparea construcției fără punți termice, contribuind semnificativ la reducerea costurilor cu energia electrică consumată.
Acoperișul tip terasă circulabilă cu placă de beton este o opțiune durabilă și robustă, potrivită pentru proiectul actual care</td><td>Acoperiș de tip terasă în sistem mixt cu tablă cutata autoportantă și placă din beton armat, ulterior cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrană PVC termosudabilă.
Pentru terasa circulabilă, peste tabla cutată se impune turnarea unui strat de beton de pantă pentru realizarea stratului suport termoizolației și pentru direcționarea apelor meteorice către scurgeri, astfel costurile inițiale și timpul de execuție cresc, fiind similare variantei 1.
Acoperișul terasă cu tablă cutată autoportantă ar putea fi o soluție pentru proiecte care necesită o greutate redusă și flexibilitate, dar nu este cazul unității de învățământ.</td></tr>
</table>

necesită o izolare termică și fonică bună, precum și o rezistență adecvată la foc.	
Finisaje interioare executate la pardoseli din plăci ceramice la grupuri sanitare, parchet laminat de trafic intens la sălile de clasă/curs/laboratoare și rășini sintetice la zonele comune și la celelalte spații. Finisajele interioare cu plăci ceramice sunt deja soluții consacrate, dovedind de-a lungul anilor rezistență excelentă la uzură, întreținere ușoară, impermeabilitate. Majoritatea plăcilor ceramice sunt fabricate din materiale naturale, cum ar fi argila și nisipul, și sunt reciclabile, iar producția modernă de plăci ceramice are un impact ecologic relativ redus, mai ales atunci când se folosesc tehnologii și practici durabile. Proiectat special pentru a rezista traficului intens, parchetul laminat este foarte rezistent la zgârieturi, lovituri și abraziune. Tehnologia modernă permite parchetului laminat să imite foarte realist lemnul masiv sau alte materiale naturale, adăugând un aspect cald oricărui spațiu – ideal pentru săli de clasă / amfiteatru. Multe mărci de parchet laminat sunt fabricate folosind materiale reciclate și procese de producție sustenabile, contribuind la protecția mediului. Majoritatea parchetului laminat utilizează sisteme de îmbinare click, care permit o instalare rapidă și ușoară. În ceea ce privește plăcile ceramice, acestea sunt relativ ușor de instalat/ înlocuit în caz de deteriorare, iar întreținerea redusă le face rentabile în timp. În acest scenariu, se propun pardoseli din rășini sintetice în zonele cele mai predispuse degradărilor, respectiv zonele de practică profesională, holuri etc. Totodată sunt propuse în laboratoare / ateliere cu cerințe de camere curate, având o suprafață neporoasă și ușor de igienizat,	Finisaje interioare executate la pardoseli integral din rășini sintetice. Pardoselile din rășini sintetice sunt extrem de durabile și rezistente la uzură, impact și zgârieturi. Sunt ideale pentru zonele cu trafic intens. Rășinile sintetice sunt impermeabile și foarte rezistente la apă, substanțe chimice și uleiuri, fiind perfecte pentru spații industriale sau laboratoare. Pardoseala poate fi aplicată fără îmbinări vizibile, creând o suprafață continuă și etanșă și uniformă care oferă un aspect modern. Fiind un finisaj neporos, aceste pardoseli nu permit acumularea de praf, murdărie sau bacterii, contribuind la un mediu interior mai igienic și pot fi dezinfectate cu ușurință, fiind ideale pentru utilizarea în camere cu cerințe ridicate de curățenie (spitale, camere curate etc.) Un dezavantaj al rășinilor sintetice în săli de clasă / amfiteatru este că, acestea fiind dure și rigide, nu oferă aceeași senzație caldă și confortabilă ca lemnul sau alte materiale. Un alt argument contra pardoselilor executate integral din rășini sintetice este reprezentat de costurile ridicate privind instalarea, manopera putând avea valori substanțial mai ridicate față de cele aferente instalării parchetului / a plăcilor ceramice – așadar, nu se recomandă execuția pardoselilor integral cu acest sistem, ci se propune reducerea costurilor în zonele în care este tehnic justificat în vederea eficientizării cheluirii fondurilor de finanțare publică.

<table>
<tr><td>respectiv în spațiile în care este un raport justificabil cost-beneficiu.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Tâmplăria interioară este propusă metalică, respectiv tocuri/cadru metalic (aluminiu sau oțel) și foi de ușă tip sandwich din panouri/blaturi exterioare laminate tip HPL/CPL și interior plin/tip fagure, simple, pline sau cu geam securizat, clar sau sablat. Tâmplăria metalică oferă ușilor interioare un aspect modern, durabilitate și rezistență la coroziune, iar foile de ușă tip sandwich sunt robuste și rezistente la uzură, lucru care contribuie la stabilitatea ușii. Exteriorul laminat tip HPL (High Pressure Laminate) sau CPL (Continuous Pressure Laminate) este ușor de curățat și durabil, rezistând la pete, murdărie și deteriorare cauzată de expunerea la umiditate și prezintă disponibilitatea unei game variate de culori. O ușă intr-o structură uzuală de acest tip poate asigura indice acustic Rw = min. 22 dB ceea ce contribuie la crearea unor spații confortabile.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plafoanele vor fi executate suspendat, cu gips-carton rezistent la umiditate și finisate prin gletuire și vopsitorie lavabilă. Placajul din gips-carton rezistent la umiditate este conceput să reziste mai bine la expunerea la apă și umiditate provenite din vaporii din încăperi care se ridică. Totodată, sistemul de suspendare a acestuia se va realiza cu tije de ancoraj pentru o stabilitate și durabilitate suplimentare. Aceste tije asigură o fixare solidă a plafoanelor și reduc riscul de deformare sau deplasare în timp.
Din punct de vedere estetic, se impune utilizarea acestui finisaj la tevane la mascarea instalațiilor prevăzute pentru funcționarea optimă a clădirii.
Luând în considerare structura propusă în proiect pentru plafonul suspendat, respectiv placaj gips-carton 12,5mm fără izolație suplimentară, performanța acustică a acestuia poate atinge Rw ≈ 35 dB.</td></tr>
<tr><td>Asigurarea condițiilor de confort termic (rece/cald) prin prevederea în sistem centralizat de echipamente tip VRF (volum de agent frigorific variabil). Sistemul, în totalitatea lui, reprezintă un pachet de soluție net superioară și eficientă privind noile standarde în domeniul climatizării centralizate, ușor de întreținut și exploatat, cu eficiență ridicată și aport de energie regenerabilă.
Confortul termic realizat prin sistemele de tip VRF este superior, deoarece acestea pot regla temperatura aerului în fiecare încăpere în mod individual.
Sistemele VRF pot economisi până la 40% din costurile de operare în comparație cu alte sisteme de climatizare, rezultand valori mai mici.
Eficiența energetică este reprezentată, în principal de următorul factor: dacă sistemul</td><td>Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unei centrale murale pe gaze este o soluție cu costuri mai mici de implementare, dar sistemele de încălzire cu radiatoare necesită o temperatură a apei de încălzire mai ridicată (80-90°C) decât sistemele VRF (40-50°C). Acest lucru se datorează faptului că radiatoarele nu sunt la fel de eficiente în a transfera căldura. Ca urmare, sistemele de încălzire cu radiatoare au o eficiență energetică mai scăzută decât sistemele VRF.
Echipamentele de tip split sunt o soluție descentralizată, cu consumuri mai mari de energie</td></tr>
</table>

funcționează doar la 20% din capacitate, nu se risipește energie cât pentru 100%, acesta având sistem de management al funcțiilor. Dat fiind faptul că sistemul VRF nu funcționează cu apă sau glicol, în situația fisurării unei țevi, nu există apă care să deterioreze dotările / echipamentele din încăperile deservite.	
Pentru preparare apei calde menajere, se monteaza mai multe surse, respectiv o pompă de căldură tip aer-apă, un chiller, o centrala termica pe gaz, o centrala termica pe peleți și un sistem de panouri solare format din două bucăți panouri solare. Aceste surse vor alimenta un puffer de 500 litri, iar din acesta se va alimenta boilerul de 300 litri aferent clădirii de învățământ. Eficiența energetică: Pompele de căldură sunt mult mai eficiente energetic decât boilerele electrice. Acest lucru se datorează faptului că pompele de căldură pot recupera căldura din aerul exterior, ceea ce reduce necesitatea de a utiliza energie suplimentară pentru încălzire. Costuri de operare mai mici: Pompele de căldură pot economisi până la 50% din costurile de încălzire în comparație cu centralele termice pe gaz. Impact mai mic asupra mediului: Pompele de căldură nu emit gaze arse, ceea ce le face o opțiune mai durabilă decât centralele termice pe gaz. Varianta de preparare a apei calde cu mai multe surse de agent termic a fost propusă având în vedere posibilitatea de a avea un sistem de rezervă în cazul unei avarii. Totodată, soluția servește și ca material didactic pentru studenți, reprezentând varianta recomandabilă pentru obiectivul de investiții.	Asigurarea apei calde menajere de la boilere electrice prezintă mai multe dezavantaje față de soluția 1: Eficiență energetică mai scăzută: Boilerul electric are o eficiență de aproximativ 90-95%, în timp ce pompa de căldură poate avea o eficiență (coeficient de performanță - COP) de 300-400%, ceea ce înseamnă că pentru fiecare unitate de energie electrică consumată, poate produce de 3-4 ori mai multă energie sub formă de căldură. Costuri de operare mai mari: Din cauza eficienței energetice mai scăzute, boilerul electric are costuri de operare mai ridicate. Pompa de căldură, deși mai scumpă inițial, poate aduce economii substanțiale pe termen lung datorită eficienței sale superioare. Eficiența energetică inferioară și costurile ridicate de operare determină nerecomandarea acestei variante.
Prevederea instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat cu	Prevederea instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat

sursă LED asigură, în primul rând, funcționalitatea spațiilor / încăperilor. Corpurile de iluminat cu sursa LED sunt foarte eficiente din punct de vedere energetic, consumând semnificativ mai puțină energie în comparație cu sursele tradiționale de iluminat, precum becurile incandescente. LED-urile au o durată de viață mai lungă, reducând frecvența înlocuirilor și a lucrărilor de întreținere. Acesta sistem reprezintă soluția optimă ținând cont de raportul beneficiu-cost.	fluorescente, asigură funcționalitatea spațiilor / încăperilor, dar reprezintă o soluție învechită / depășită și mult limitativă din punct de vedere estetic și al decorului interior. Corpurile de iluminat cu sursa florescenta nu sunt foarte eficiente din punct de vedere energetic, sensibilitate crescuta la socuri mecanice, pret de cost ridicat pentru accesorii (carcasa si bobina de balast); pentru a crea o luminozitate ridicata, tubul trebuie sa aiba o lungime considerabila (zeci de centimetri). Acesta sistem reprezintă o soluție net inferioară față de prima variantă.

➢ UNITATE DE CAZARE ȘI ALIMENTAȚIE PUBLICĂ

Avantajele și Dezavantajele variantei 1 / scenariului 1	Avantajele și Dezavantajele variantei 2 / scenariului 2
Realizarea construcției cu structură cadre beton armat si plăci de nivel beton armat, cu infrastructură din fundații continue beton armat. Avantaje: Rezistență structurală mare: Betonul armat monolit asigură o coeziune excelentă între elemente, conferind structurii o rezistență ridicată la forțele orizontale (cum ar fi seismele). Flexibilitate în proiectare: Este mai ușor de realizat diverse forme și configurații arhitecturale, adaptându-se mai bine la cerințele estetice și funcționale specifice ale proiectului. Durabilitate: Elementele monolitice sunt foarte durabile și rezistente la factori de mediu și uzură. Dezavantaje: Timp de execuție mai lung: Procesul de turnare și întărire a betonului monolitic este mai lent comparativ cu montarea elementelor prefabricate.	Realizarea suprastructurii integral beton armat prefabricat și placă pe sol și fundații beton armat. Avantaje: Timp de execuție redus: Elementele prefabricate sunt produse în fabrică și pot fi montate rapid pe șantier, reducând semnificativ timpul de construcție. Calitate controlată: Producția în fabrică permite un control strict al calității și standardizarea elementelor, asigurând consistența și precizia acestora. Costuri predictibile: Având un proces de producție bine stabilit, costurile pot fi mai ușor estimate și controlate. Dezavantaje: Limitări de proiectare: Designul poate fi limitat de dimensiunile și formele standardizate ale elementelor prefabricate, ceea ce poate restricționa creativitatea arhitecturală. Spațiile rezultate vor avea un caracter industrial, neadecvat funcțiunii. Logistică complexă: Transportul și manipularea elementelor prefabricate de

Costuri ridicate: Necesitatea de cofraje și schele, precum și a forței de muncă specializate, poate duce la costuri mai mari. Dependență de condițiile meteorologice: Turnarea betonului monolitic este sensibilă la condițiile meteorologice nefavorabile, care pot întârzia lucrările.	dimensiuni mari pot fi dificile și costisitoare, necesitând echipamente speciale și planificare riguroasă. Conexiuni vulnerabile: Îmbinările dintre elementele prefabricate pot fi puncte slabe din punct de vedere structural și necesită o atenție deosebită pentru a asigura durabilitatea și siguranța structurii.
Închiderile opace exterioare vor fi realizate din cărămidă cu goluri verticale de tip GVP eficiente energetic și prezintă avantajul stabilității construcției. Cărămida este un material tradițional, recunoscut pentru durabilitatea sa în timp, fără a necesita întreținere majoră. Este incombustibil, având o rezistență superioară la foc, ceea ce contribuie la siguranța clădirii. Totodată, pereții din cărămidă oferă caracteristici termice și fonice datorită masei lor și capacității de a absorbi și elibera căldura lent. Cărămizile cu goluri verticale au o masă mai mare, ceea ce poate ajuta la blocarea mai eficientă a sunetelor, iar golurile pot ajuta la absorbția acestora. În general, zidurile din cărămizi cu goluri verticale oferă o izolare acustică bună, cu un indice de reducere acustică (Rw) de aproximativ 40-50 dB, în funcție de grosimea zidului și tipul cărămizii.	Închiderile exterioare din panouri prefabricate de beton. Avantajele folosirii panourilor prefabricate sunt de ordin structural, prezentând o rezistență superioară și comportament favorabil la condiții climatice extreme. Totodată, betonul are o durată de viață lungă, ceea ce reduce necesitatea de întreținere și reparare frecventă în comparație cu alte materiale. Panourile sunt prefabricate în condiții controlate, ceea ce asigură calitatea și uniformitatea, iar montajul în șantier este rapid și eficient. În ceea ce privește dezavantajele, costurile inițiale pot fi semnificative, mai ales în comparație cu soluțiile clasice, iar transportul și manipularea necesită o logistică complexă. În al doilea rând, panourile prefabricate de beton armat pot necesita adăugarea de materiale suplimentare pentru a îndeplini cerințele de izolare la foc în anumite aplicații. În general, panourile prefabricate din beton armat au Rw într-un interval de 30-50 dB, în funcție de grosimea panourilor, prezența materialelor izolatoare și de alte caracteristici constructive.
Termoizolarea clădirii cu vată bazaltică rigidă pentru uz exterior de 15cm grosime reprezintă în sine un avantaj prin faptul că oferă o izolație termică foarte bună și are, de asemenea, proprietăți excelente de izolare fonică, reducând zgomotul transmis prin pereți și acoperișuri. Coeficientul de transfer termic al vatei bazaltice este în jurul	Termoizolarea clădirii cu polistiren expandat de 15cm grosime oferă o eficiență energetică bună, coeficientul de transfer termic fiind în jurul valorii $\lambda = 0.038$ W/mK. Deși nu este la fel de eficient ca vata bazaltică în absorbția sunetului, polistirenul expandat poate oferi o anumită izolare fonică datorită structurii sale

valorii λ = max. 0.033 W/mK. Vata este incombustibilă și rezistentă la temperaturi foarte ridicate, îmbunătățind siguranța clădirii în caz de incendiu, deoarece nu contribuie la propagarea focului, iar tencuirea armată a acesteia cu fibră de sticlă reduce și mai mult riscurile de incendiu pentru că nu întreține arderea – sistem încadrat în clasa B de reacție la foc. Vata bazaltică nu se contractă și nu se dilată în timp, menținându-și proprietățile izolante pe toată durata de viață a clădirii și totodată permite trecerea vaporilor de apă, ceea ce ajută la prevenirea acumulării de umiditate și la reducerea riscului de condens și mucegai în structura clădirii. Vata bazaltică este fabricată din materiale naturale (bazalt) și este reciclabilă. Producția acesteia are un impact mai mic asupra mediului în comparație cu spuma poliuretanică. În concluzie, această variantă este superioară din punct de vedere estetic arhitectural și asigură îndeplinirea cerințelor privind izolarea termică în contextul clădirilor de tipul NZEB (clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero), dar și componenta ecologică în linie cu strategiile DNSH.	poroase. Este un material ușor și flexibil, ceea ce facilitează manipularea și instalarea cu ușurință. Este disponibil sub formă de plăci sau blocuri ușor de tăiat și de adaptat la diferite forme. Este unul dintre cele mai economice materiale de izolație disponibile pe piață, având un cost relativ redus. În ceea ce privește dezavantajele, polistirenul expandat poate absorbi apă în cazul expunerii prelungite la umiditate, ceea ce poate afecta performanțele sale izolatoare și poate duce la deteriorare în timp. Totodată, acesta este inflamabil și poate emite gaze toxice în caz de incendiu, ceea ce limitează utilizarea sa în anumite aplicații de construcție.
Termoizolarea plăcii pe sol și a fundațiilor cu polistiren extrudat în grosime de 10cm oferă multiple avantaje, inclusiv eficiență termică ridicată, rezistență la umezeală, durabilitate, ușurință în instalare și costuri reduse de întreținere. Aceste beneficii contribuie la crearea unui mediu interior confortabil și eficient din punct de vedere energetic, cu un impact pozitiv asupra mediului și economiilor financiare pe termen lung. Polistirenul extrudat are un coeficient de conductivitate termică scăzut λ = 0.038 W/mK ceea ce oferă izolație termică bună reducând pierderile de căldură prin placa pe sol. Totodată, polistirenul extrudat are o absorbție foarte mică de apă, ceea ce îl face ideal pentru utilizare în contact cu solul, unde poate fi expus la umiditate și de asemenea, funcționează ca o barieră împotriva vaporilor, prevenind acumularea de umiditate sub placa de beton și reducând riscul de condens și mucegai. Datorită rezistenței la compresiune și umezeală, polistirenul extrudat are longevitate ridicată, menținându-și proprietățile izolante pe termen lung.	

Polistirenul extrudat poate fi reciclat și reutilizat, contribuind la reducerea impactului asupra mediului și totodată, prin îmbunătățirea eficienței energetice a clădirii, se reduc emisiile de CO_2 asociate cu încălzirea și răcirea acesteia.
Închiderile exterioare vitrate cu fațadă cortină din tâmplărie metalică cu barieră termică și geamuri tripan oferă o serie de avantaje notabile, de la eficiență energetică și izolație fonică superioară, până la estetică modernă, durabilitate și securitate. Aceste caracteristici fac ca aceste sisteme să fie o alegere excelentă pentru proiectele contemporane, contribuind la crearea unui mediu interior confortabil, sigur și eficient din punct de vedere energetic. Tâmplăria metalică prevăzută cu rupere de punte termică reduce transferul de căldură prin cadru, prevenind pierderile de energie și condensul, îmbunătățind eficiența energetică a clădirii. Geamurile cu trei straturi de sticlă și două spații de aer intermediare oferă o izolație termică și fonică excelentă, reducând zgomotul exterior și pierderile de căldură iarna și câștigurile de căldură vara, conducând la economii semnificative de energie pentru încălzire și răcire. Această tâmplărie asigură durabilitatea în timp, prezintă garanție de cca. 50 de ani, are rezistență la foc și la supraîncălzire. Fațada cortină permite crearea unor designuri arhitecturale moderne și elegante, cu suprafețe vitrate mari care aduc un aspect contemporan clădirii. Suprafața vitrată mare permite pătrunderea abundentă a luminii naturale în interior, îmbunătățind confortul vizual și reducând necesitatea iluminării artificiale.
Cărămizile sunt realizate din materiale naturale, cum ar fi argila arsă, ceea ce le face o opțiune ecologică comparativ cu alte materiale de construcție sintetice. Totodată, acestea au avantajul stabilității și proprietăților bune de izolare termică și acustică. Ele pot contribui la menținerea unei temperaturi confortabile în interior și la reducerea transmisiei zgomotului între încăperi. Nu sunt combustibile și oferă o bună protecție împotriva incendiilor, peretele de cărămidă poate încetini propagarea focului și poate proteja ocupanții clădirii. Compartimentările interioare realizate din pereți tip sandwich gips-carton cu structură metalică și miez termoizolator au principalul avantaj că sunt compartimentări ușoare față de cele de zidărie. De asemenea, vata minerală dintre panouri oferă o izolație fonică și termică superioară, reducând zgomotul dintre încăperi și menținând temperaturile constante, lucruri ce pot contribui la eficientizarea energetică a clădirii. Un alt avantaj al compartimentărilor cu gips-carton este flexibilitatea și versatilitatea sistemului, astfel că permite modificări / reconfigurări ușoare. Totodată, față de pereții de zidărie, sandwichul din gips-carton nu presupune măsuri suplimentare de punere în operă și stabilizare precum buiandrugi sau centuri. Gips-cartonul oferă un finisaj neted și uniform, care este ideal pentru aplicarea vopselelor sau a altor finisaje decorative. Aceste avantaje fac ca pereții sandwich din panouri gips-carton cu miez din vată minerală să fie o soluție eficientă pentru compartimentările din interiorul unităților de cazare/zonă medicală/zonă tehnică etc. prevăzute prin proiect.
Acoperișul executat în sistem terasă circulabilă cu straturile specifice de Acoperiș de tip terasă în sistem mixt cu tablă cutata autoportantă și placă din beton

hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrana PVC termosudailă. Izolarea termică la nivelul acoperișului se va realiza cu vată bazaltică rigidă în grosime totală de 30cm, cu coeficientul de transfer termic λ = 0,033 W/mK. Placa de beton este foarte durabilă și poate rezista zeci de ani fără necesitatea unor reparații majore. Rezistența la foc este excelentă, betonul fiind un material incombustibil. Un dezavantaj al acestui sistem ar putea fi reprezentat de timpul mai lung de execuție din cauza necesității de cofrare, turnare și întărire a betonului. Principalul avantaj al acestui sistem este constituit de anveloparea constructiei fără punți termice, contribuind semnificativ la reducerea costurilor cu energia electrica consumata. Acoperișul tip terasă circulabilă cu placă de beton este o opțiune durabilă și robustă, potrivită pentru proiectul actual care necesită o izolare termică și fonică bună, precum și o rezistență excelentă la foc.	armat, ulterior cu straturile specifice de hidroizolații / termoizolații și învelitoare din membrană PVC termosudabilă. Pentru terasa circulabilă, peste tabla cutată se impune turnarea unui strat de beton de pantă pentru realizarea stratului suport termoizolației și pentru direcționarea apelor meteorice către scurgeri, astfel costurile inițiale și timpul de execuție cresc, fiind similare variantei 1. Acoperișul terasă cu tablă cutată autoportantă ar putea fi o soluție pentru proiecte care necesită o greutate redusă și flexibilitate, dar nu este cazul unității de cazare și alimentație publică.
Finisaje interioare executate la pardoseli din plăci ceramice la grupuri sanitare/vestiare, parchet laminat de trafic intens la unitățile de cazare și rășini sintetice la zonele comune și la celelalte spații. Finisajele interioare cu plăci ceramice sunt deja soluții consacrate, dovedind de-a lungul anilor rezistență excelentă la uzură, întreținere ușoară, impermeabilitate. Majoritatea plăcilor ceramice sunt fabricate din materiale naturale, cum ar fi argila și nisipul, și sunt reciclabile, iar producția modernă de plăci ceramice are un impact ecologic relativ redus, mai ales atunci când se folosesc tehnologii și practici durabile. Proiectat special pentru a rezista traficului intens, parchetul laminat este foarte rezistent la zgârieturi, lovituri și abraziune. Tehnologia modernă permite parchetului	Finisaje interioare executate la pardoseli integral din rășini sintetice. Pardoselile din rășini sintetice sunt extrem de durabile și rezistente la uzură, impact și zgârieturi. Sunt ideale pentru zonele cu trafic intens. Rășinile sintetice sunt impermeabile și foarte rezistente la apă, substanțe chimice și uleiuri, fiind perfecte pentru spații industriale sau laboratoare. Pardoseala poate fi aplicată fără îmbinări vizibile, creând o suprafață continuă și etanșă și uniformă care oferă un aspect modern. Fiind un finisaj neporos, aceste pardoseli nu permit acumularea de praf, murdărie sau bacterii, contribuind la un mediu interior mai igienic și pot fi dezinfectate cu ușurință, fiind ideale pentru utilizarea în camere cu cerințe ridicate de curățenie (spitale, camere curate etc.)

laminat să imite foarte realist lemnul masiv sau alte materiale naturale, adăugând un aspect cald oricărui spațiu – ideal pentru spații de cazare. Multe mărci de parchet laminat sunt fabricate folosind materiale reciclate și procese de producție sustenabile, contribuind la protecția mediului. Majoritatea parchetului laminat utilizează sisteme de îmbinare click, care permit o instalare rapidă și ușoară. În ceea ce privește plăcile ceramice, acestea sunt relativ ușor de instalat/ înlocuit în caz de deteriorare, iar întreținerea redusă le face rentabile în timp. În acest scenariu, se propun pardoseli din rășini sintetice în zonele cele mai predispuse degradărilor, respectiv zonele de circulații comune, tehnice, sala de mese, etc. Totodată sunt propuse și în bucătărie și spațiile anexe, unde sunt cerințe ridicare de igienă, pardoselile din rășini sintetice având o suprafață neporoasă și ușor de curățat, respectiv în spațiile în care este un raport justificabil cost-beneficiu.	Un dezavantaj al rășinilor sintetice în zonele de cazare este că, acestea fiind dure și rigide, nu oferă aceeași senzație caldă și confortabilă ca lemnul sau alte materiale. Un alt argument contra pardoselilor executate integral din rășini sintetice este reprezentat de costurile ridicate privind instalarea, manopera putând avea valori substanțial mai ridicate față de cele aferente instalării parchetului / a plăcilor ceramice – așadar, nu se recomandă execuția pardoselilor integral cu acest sistem, ci se propune reducerea costurilor în zonele în care este tehnic justificat în vederea eficientizării cheluirii fondurilor de finanțare publică.
Tâmplăria interioară este propusă metalică, respectiv tocuri/cadru metalic (aluminiu sau oțel) și foi de ușă tip sandwich din panouri/blaturi exterioare laminate tip HPL/CPL și interior plin/tip fagure, simple, pline sau cu geam securizat, clar sau sablat. Tâmplăria metalică oferă ușilor interioare un aspect modern, durabilitate și rezistență la coroziune, iar foile de ușă tip sandwich sunt robuste și rezistente la uzură, lucru care contribuie la stabilitatea ușii. Exteriorul laminat tip HPL (High Pressure Laminate) sau CPL (Continuous Pressure Laminate) este ușor de curățat și durabil, rezistând la pete, murdărie și deteriorare cauzată de expunerea la umiditate și prezintă disponibilitatea unei game variate de culori. O ușă intr-o structură uzuală de acest tip poate asigura indice acustic Rw = min. 22 dB ceea ce contribuie la crearea unor spații confortabile.	
Plafoanele vor fi executate suspendat, cu gips-carton rezistent la umiditate și finisate prin gletuire și vopsitorie lavabilă. Placajul din gips-carton rezistent la umiditate este conceput să reziste mai bine la expunerea la apă și umiditate provenite din vaporii din încăperi care se ridică. Totodată, sistemul de suspendare a acestuia se va realiza cu tije de ancoraj pentru o stabilitate și durabilitate suplimentare. Aceste tije asigură o fixare solidă a plafoanelor și reduc riscul de deformare sau deplasare în timp. Din punct de vedere estetic, se impune utilizarea acestui finisaj la tavane la mascarea instalațiilor prevăzute pentru funcționarea optimă a clădirii.	

Luând în considerare structura propusă în proiect pentru plafonul suspendat, respectiv placaj gips-carton 12,5mm fără izolație suplimentară, performanța acustică a acestuia poate atinge Rw ≈ 35 dB.	
Asigurarea condițiilor de confort termic (rece/cald) prin prevederea în sistem centralizat de echipamente tip VRF (volum de agent frigorific variabil). Sistemul, în totalitatea lui, reprezintă un pachet de soluție net superioară și eficientă privind noile standarde în domeniul climatizării centralizate, ușor de întreținut și exploatat, cu eficiență ridicată și aport de energie regenerabilă. Confortul termic realizat prin sistemele de tip VRF este superior, deoarece acestea pot regla temperatura aerului în fiecare încăpere în mod individual. Sistemele VRF pot economisi până la 40% din costurile de operare în comparație cu alte sisteme de climatizare, rezultand valori mai mici. Eficiența energetică este reprezentată, în principal de următorul factor: dacă sistemul funcționează doar la 20% din capacitate, nu se risipește energie cât pentru 100%, acesta având sistem de management al funcțiilor. Dat fiind faptul că sistemul VRF nu funcționează cu apă sau glicol, în situația fisurării unei țevi, nu există apă care să deterioreze dotările / echipamentele din încăperile deservite.	Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unei centrale murale pe gaze este o soluție cu costuri mai mici de implementare, dar sistemele de încălzire cu radiatoare necesită o temperatură a apei de încălzire mai ridicată (80-90°C) decât sistemele VRF (40-50°C). Acest lucru se datorează faptului că radiatoarele nu sunt la fel de eficiente în a transfera căldura. Ca urmare, sistemele de încălzire cu radiatoare au o eficiență energetică mai scăzută decât sistemele VRF. Echipamentele de tip split sunt o soluție descentralizată, cu consumuri mai mari de energie.
Prepararea apei calde menajere cu două boilere de 2500 l alimentate cu agent termic din camera tehnică a unității de învățământ. Această variantă de preparare a apei calde cu mai multe surse de agent termic a fost propusă având în vedere posibilitatea de a avea un sistem de rezervă în cazul unei avarii. Eficiența energetică: Pompele de căldură sunt mult mai eficiente energetic decât boilerele electrice. Acest lucru se datorează faptului că pompele de căldură pot	Asigurarea apei calde menajere de la boilere electrice prezintă mai multe dezavantaje față de soluția 1: Eficiență energetică mai scăzută: Boilerul electric are o eficiență de aproximativ 90-95%, în timp ce pompa de căldură poate avea o eficiență (coeficient de performanță - COP) de 300-400%, ceea ce înseamnă că pentru fiecare unitate de energie electrică consumată, poate produce de 3-4 ori mai multă energie sub formă de căldură.

recupera căldura din aerul exterior, ceea ce reduce necesitatea de a utiliza energie suplimentară pentru încălzire. Costuri de operare mai mici: Pompele de căldură pot economisi până la 50% din costurile de încălzire în comparație cu centralele termice pe gaz. Impact mai mic asupra mediului: Pompele de căldură nu emit gaze arse, ceea ce le face o opțiune mai durabilă decât centralele termice pe gaz.	Costuri de operare mai mari: Din cauza eficienței energetice mai scăzute, boilerul electric are costuri de operare mai ridicate. Pompa de căldură, deși mai scumpă inițial, poate aduce economii substanțiale pe termen lung datorită eficienței sale superioare. Eficiența energetică inferioară și costurile ridicate de operare determină nerecomandarea acestei variante.
Prevederea instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat cu sursă LED asigură, în primul rând, funcționalitatea spațiilor / încăperilor. Corpurile de iluminat cu sursa LED sunt foarte eficiente din punct de vedere energetic, consumând semnificativ mai puțină energie în comparație cu sursele tradiționale de iluminat, precum becurile incandescente. LED-urile au o durată de viață mai lungă, reducând frecvența înlocuirilor și a lucrărilor de întreținere. Acesta sistem reprezintă soluția optimă ținând cont de raportul beneficiu-cost.	Prevederea instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat fluorescente, asigură funcționalitatea spațiilor / încăperilor, dar reprezintă o soluție învechită / depășită și mult limitativă din punct de vedere estetic și al decorului interior. Corpurile de iluminat cu sursa florescenta nu sunt foarte eficiente din punct de vedere energetic, sensibilitate crescuta la socuri mecanice, pret de cost ridicat pentru accesorii (carcasa si bobina de balast); pentru a crea o luminozitate ridicata, tubul trebuie sa aiba o lungime considerabila (zeci de centimetri). Acesta sistem reprezintă o soluție net inferioară față de prima variantă.

➢ SALĂ DE SPORT MULTIFUNCȚIONALĂ

Avantajele și Dezavantajele variantei 1 / scenariului 1	Avantajele și Dezavantajele variantei 2 / scenariului 2
Realizarea construcției cu structură mixtă, respectiv cadre metalice (stâlpi, grinzi cu zăbrele și pane) pe zona de sport + zonă de supantă cu stâlpi, grinzi și placă nivel beton armat, infrastructura și placa pe sol din beton armat. Avantaje: Flexibilitate și adaptabilitate: Utilizarea cadrului metalic în zona de sport permite	Realizarea construcției integral suprastructură metalică – stâlpi, grinzi, placă nivel și placă pe sol și fundații beton armat. Avantaje: Timp de execuție redus: Structurile metalice pot fi prefabricate și montate rapid pe șantier, reducând semnificativ timpul total de construcție.

deschideri mari, esențiale pentru spațiile sportive. Betonul armat în zona de supantă oferă o stabilitate și rigiditate suplimentară. Rezistență la forțe dinamice: Structura metalică este foarte eficientă în preluarea și disiparea forțelor dinamice, cum ar fi cele generate de activitățile sportive. Durabilitate și stabilitate: Betonul armat adaugă durabilitate și stabilitate, asigurând o bază solidă pentru întreaga construcție. Dezavantaje: Complexitate constructivă: Integrarea a două tipuri diferite de structuri necesită o coordonare atentă și poate complica procesul de construcție. Costuri mai mari: Combinația de metal și beton armat poate crește costurile totale ale proiectului, atât în termeni de materiale cât și de forță de muncă specializată. Întreținere diferențiată: Diferitele materiale utilizate pot avea cerințe diferite de întreținere și reparații, complicând gestionarea pe termen lung. Alegerea între structura mixtă și cea integral metalică depinde de specificul proiectului și de prioritățile acestuia. Astfel, este recomandabilă structura mixtă întrucât oferă o combinație de flexibilitate și durabilitate.	Flexibilitate de design: Structura metalică permite realizarea unor deschideri mari și poate fi modificată relativ ușor în timpul sau după construcție. Greutate redusă: Metalul este mai ușor decât betonul armat, ceea ce poate reduce solicitările asupra fundațiilor și poate permite utilizarea unor fundații mai economice. Dezavantaje: Izolație termică și acustică: Metalul are performanțe mai slabe în izolația termică și acustică comparativ cu betonul, ceea ce poate necesita măsuri suplimentare pentru a asigura confortul interior în zona vestiarelor. Această soluție nu este recomandabilă deoarece pe zona gradenelor ar fi fost necesare rigidizări suplimentare și contravântuiri care ar fi diminuat suprafețele utlile și ar fi ridicat costurile de ansamblu ale clădirii, structura având o flexibilitate mare.
Închideri exterioare, partea opacă, tip sandwich cu structură metalică, placaj tip aquapanel la exterior și gips-carton la interior, cu miez din vată minerală. Acest sistem prezintă avantajul estetic față de închiderile clasice sandwich metalice, fiindcă partea exterioară – placajele aquapanel pot fi tencuite și vopsite astfel încât să susțină limbajul arhitectural al ansamblului. Panourile de ciment tip aquapanel sunt un material de construcţie extrem de durabil, ce poate să reziste la efecte extreme ale factorilor externi cum ar fi vântul, ploile şi zăpada. Sunt rezistente la	Închiderile exterioare din panouri sandwich metalice cu miez din spumă poliuretanică, în primul rând prezintă un dezavantaj estetic vizual arhitectural. În al doilea rând, aceste materiale presupun placări suplimentare în vederea acoperirii rosturilor și respectiv pentru realizarea suprafețelor uniforme. Ca avantaj, spuma poliuretanică are o conductivitate termică destul de mică, de obicei în jur de 0.020 – 0.030 W/mK. Acest lucru înseamnă că este un bun izolator termic și poate reduce semnificativ transferul de căldură prin panoul

impact, la cicluri repetate de îngheț-dezgheț, 100% rezistente la apă, nu îşi modifică forma şi nu dezvoltă mucegai. Placa de ciment tip aquapanel pentru exterior este un material ce are clasa A1 de reacție la foc (incombustibil). În același timp, placajul interior din gips-carton prezintă o suprafață netedă și ușor de finisat, fără materiale suplimentare. Miezul termoizolator este realizat din vată bazaltică de 15cm grosime, material care oferă o izolație termică foarte bună și are, de asemenea, proprietăți excelente de izolare fonică, reducând zgomotul transmis prin pereți și acoperișuri. Coeficientul de transfer termic al vatei bazaltice este în jurul valorii $\lambda = 0.033$ W/mK. Este incombustibilă și rezistentă la temperaturi foarte ridicate, îmbunătățind siguranța clădirii în caz de incendiu, deoarece nu contribuie la propagarea focului. Vata bazaltică nu se contractă și nu se dilată în timp, menținându-și proprietățile izolante pe toată durata de viață a clădirii și totodată permite trecerea vaporilor de apă, ceea ce ajută la prevenirea acumulării de umiditate și la reducerea riscului de condens și mucegai în structura clădirii. Vata bazaltică este fabricată din materiale naturale (bazalt) și este reciclabilă. Producția acesteia are un impact mai mic asupra mediului în comparație cu spuma poliuretanică. În concluzie, această variantă este superioară din punct de vedere estetic arhitectural și asigură îndeplinirea cerințelor privind izolarea termică în contextul clădirilor de tipul NZEB (clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero), dar și componenta ecologică în linie cu strategiile DNSH.	sandwich. Este un izolator fonic inferior vatei bazaltice, iar comportarea la foc este de asemenea defavorabila, poate emite fum dens și gaze toxice, inclusiv monoxid de carbon și vapori iritanți, care reprezintă un pericol pentru sănătatea umană. Materialele necesare în plus, coroborate cu manopera aferentă ar ridica costurile de realizare.
Termoizolarea plăcii pe sol și a fundațiilor cu polistiren extrudat în grosime de 10cm oferă multiple avantaje, inclusiv eficiență termică ridicată, rezistență la umezeală, durabilitate,	

ușurință în instalare și costuri reduse de întreținere. Aceste beneficii contribuie la crearea unui mediu interior confortabil și eficient din punct de vedere energetic, cu un impact pozitiv asupra mediului și economiilor financiare pe termen lung. Polistirenul extrudat are un coeficient de conductivitate termică scăzut λ = 0.038 W/mK ceea ce oferă izolație termică bună reducând pierderile de căldură prin placa pe sol. Totodată, polistirenul extrudat are o absorbție foarte mică de apă, ceea ce îl face ideal pentru utilizare în contact cu solul, unde poate fi expus la umiditate și de asemenea, funcționează ca o barieră împotriva vaporilor, prevenind acumularea de umiditate sub placa de beton și reducând riscul de condens și mucegai. Datorită rezistenței la compresiune și umezeală, polistirenul extrudat are longevitate ridicată, menținându-și proprietățile izolante pe termen lung. Polistirenul extrudat poate fi reciclat și reutilizat, contribuind la reducerea impactului asupra mediului și totodată, prin îmbunătățirea eficienței energetice a clădirii, se reduc emisiile de CO_2 asociate cu încălzirea și răcirea acesteia.
Închiderile exterioare vitrate cu fațadă cortină din tâmplărie metalică cu barieră termică și geamuri tripan oferă o serie de avantaje notabile, de la eficiență energetică și izolație fonică superioară, până la estetică modernă, durabilitate și securitate. Aceste caracteristici fac ca aceste sisteme să fie o alegere excelentă pentru proiectele contemporane, contribuind la crearea unui mediu interior confortabil, sigur și eficient din punct de vedere energetic. Tâmplăria metalică prevăzută cu rupere de punte termică reduce transferul de căldură prin cadru, prevenind pierderile de energie și condensul, îmbunătățind eficiența energetică a clădirii. Geamurile cu trei straturi de sticlă și două spații de aer intermediare oferă o izolație termică și fonică excelentă, reducând zgomotul exterior și pierderile de căldură iarna și câștigurile de căldură vara, conducând la economii semnificative de energie pentru încălzire și răcire. Această tâmplărie asigură durabilitatea în timp, prezintă garanție de cca. 50 de ani, are rezistență la foc și la supraîncălzire. Fațada cortină permite crearea unor designuri arhitecturale moderne și elegante, cu suprafețe vitrate mari care aduc un aspect contemporan clădirii. Suprafața vitrată mare permite pătrunderea abundentă a luminii naturale în interior, îmbunătățind confortul vizual și reducând necesitatea iluminării artificiale.
Compartimentările interioare realizate din pereți tip sandwich gips-carton cu structură metalică și miez termoizolator au principalul avantaj că sunt compartimentări ușoare față de cele de zidărie și pot reduce așadar sarcina pe structura clădirii, ceea ce poate duce la economii în materiale de construcție și proiectare structurală. De asemenea, vata minerală dintre panouri oferă o izolație fonică și termică superioară, reducând zgomotul dintre încăperi și menținând temperaturile constante, lucruri ce pot contribui la eficientizarea energetică a clădirii. Un alt avantaj al compartimentărilor cu gips-carton este flexibilitatea și versatilitatea sistemului, astfel că permite modificări / reconfigurări ușoare ale compartimentărilor interioare. Totodată, față de pereții de zidărie, sandwichul din gips-carton nu presupune măsuri suplimentare de punere în operă și stabilizare precum buiandrugi sau centuri.

<table>
<tr><td colspan="2">Gips-cartonul oferă un finisaj neted și uniform, care este ideal pentru aplicarea vopselelor sau a altor finisaje decorative. Aceste avantaje fac ca pereții sandwich din panouri gips-carton cu miez din vată minerală să fie o soluție eficientă pentru compartimentările interioare ale sălii de sport.</td></tr>
<tr><td>Finisaje interioare executate la pardoseli din plăci ceramice la grupuri sanitare, covor PVC la incinta de joc și rășini sintetice la zonele comune și la celelalte spații.
Finisajele interioare cu plăci ceramice sunt deja soluții consacrate, dovedind de-a lungul anilor rezistență excelentă la uzură, întreținere ușoară, impermeabilitate. Majoritatea plăcilor ceramice sunt fabricate din materiale naturale, cum ar fi argila și nisipul, și sunt reciclabile, iar producția modernă de plăci ceramice are un impact ecologic relativ redus, mai ales atunci când se folosesc tehnologii și practici durabile. Covorul PVC termosudabil este extrem de durabil și rezistent la uzură, fiind conceput să suporte traficul intens din sălile de sport. Este rezistent la zgârieturi, abraziune și deteriorare, ceea ce îl face ideal pentru utilizarea pe termen lung. Totodată, oferă o suprafață sigură pentru practicarea activităților sportive, având o aderență bună și o amortizare adecvată pentru reducerea riscului de alunecare și a accidentelor.
În acest scenariu, se propun pardoseli din rășini sintetice în zonele cele mai predispuse degradărilor, respectiv zonele comune, tehnice și la gradene, respectiv în spațiile în care este un raport justificabil cost-beneficiu.</td><td>Finisaje interioare executate la pardoseli integral din rășini sintetice.
Pardoselile din rășini sintetice sunt extrem de durabile și rezistente la uzură, impact și zgârieturi. Sunt ideale pentru zonele cu trafic intens. Rășinile sintetice sunt impermeabile și foarte rezistente la apă, substanțe chimice și uleiuri, fiind perfecte pentru spații industriale sau laboratoare. Pardoseala poate fi aplicată fără îmbinări vizibile, creând o suprafață continuă și etanșă și uniformă care oferă un aspect modern. Fiind un finisaj neporos, aceste pardoseli nu permit acumularea de praf, murdărie sau bacterii, contribuind la un mediu interior mai igienic și pot fi dezinfectate cu ușurință, fiind ideale pentru utilizarea în camere cu cerințe ridicate de curățenie (spitale, camere curate etc.)
Un dezavantaj al rășinilor sintetice la incinta de joc este că, acestea fiind dure și rigide, pot deveni inconfortabile pentru perioade lungi de stat în picioare și nu oferă aceeași senzație confortabilă ca finisajele mai flexibile.
Un alt argument contra pardoselilor executate integral din rășini sintetice este reprezentat de costurile ridicate privind instalarea, manopera putând avea valori substanțial mai ridicate față de cele aferente instalării covorului PVC / a plăcilor ceramice – așadar, nu se recomandă execuția pardoselilor integral cu acest sistem, ci se propune reducerea costurilor în zonele în care este tehnic justificat în vederea eficientizării cheltuirii fondurilor de finanțare publică.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tâmplăria interioară este propusă metalică, respectiv tocuri/cadru metalic (aluminiu sau oțel) și foi de ușă tip sandwich din panouri/blaturi exterioare laminate tip HPL/CPL și</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">interior plin/tip fagure, simple, pline sau cu geam securizat, clar sau sablat. Tâmplăria metalică oferă ușilor interioare un aspect modern, durabilitate și rezistență la coroziune, iar foile de ușă tip sandwich sunt robuste și rezistente la uzură, lucru care contribuie la stabilitatea ușii. Exteriorul laminat tip HPL (High Pressure Laminate) sau CPL (Continuous Pressure Laminate) este ușor de curățat și durabil, rezistând la pete, murdărie și deteriorare cauzată de expunerea la umiditate și prezintă disponibilitatea unei game variate de culori. O ușă intr-o structură uzuală de acest tip poate asigura indice acustic Rw = min. 22 dB ceea ce contribuie la crearea unor spații confortabile.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plafoanele vor fi executate suspendat, pe zona de vestiare, cu gips-carton rezistent la umiditate și finisate prin gletuire și vopsitorie lavabilă. Placajul din gips-carton rezistent la umiditate este conceput să reziste mai bine la expunerea la apă și umiditate provenite din vaporii din încăperi care se ridică. Totodată, sistemul de suspendare a acestuia se va realiza cu tije de ancoraj pentru o stabilitate șu durabilitate suplimentare. Aceste tije asigură o fixare solidă a plafoanelor și reduc riscul de deformare sau deplasare în timp.
Din punct de vedere estetic, se impune utilizarea acestui finisaj la tevane la mascarea instalațiilor prevăzute pentru funcționarea optimă a clădirii.
Luând în considerare structura propusă în proiect pentru plafonul suspendat, respectiv placaj gips-carton 12,5mm fără izolație suplimentară, performanța acustică a acestuia poate atinge Rw ≈ 35 dB.</td></tr>
<tr><td>Asigurarea condițiilor de confort termic prin prevederea unui sistem de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem decentralizat cu echipamente de tip CTA, dotat cu distribuitorul vortex de aer.
CTA (Centrală de Tratare a Aerului) permite un control precis al temperaturii și umidității, asigurând un confort optim în sală de sport.
Sistemele de tip CTA asigură o distribuție uniformă a aerului tratat, reducând riscul de zone reci sau calde.
Pompa de căldură este cunoscută pentru eficiența sa ridicată, deoarece poate furniza mai multă energie sub formă de căldură decât consumă sub formă de electricitate. Acest lucru duce la costuri de operare mai mici pe termen lung.</td><td>Aerotermele și sistemele tradiționale de încălzire și răcire (centrale termice pe gaz și chillere) sunt, de obicei, mai puțin eficiente din punct de vedere energetic comparativ cu sistemele moderne cu pompe de căldură.
Distribuție inegală a temperaturii: Aerotermele montate pe stâlpi metalici pot crea zone de temperatură neuniforme în sala de sport, ceea ce poate afecta confortul utilizatorilor.
Aerotermele pot produce zgomot în timpul funcționării, ceea ce poate fi deranjant într-un mediu sportiv.</td></tr>
<tr><td>Asigurarea apei calde menajere cu ajutorul unui boiler 500 l cu rezistență electrică alimentată de la o pompă de căldură aer-apă de 20kW.
Eficiența energetică: Pompele de căldură sunt mult mai eficiente energetic decât</td><td>Asigurarea apei calde menajere cu ajutorul unei centrale termice pe gaze are ca avantaj principal costul redus privind instalarea, în comparație cu pompele de cădură.
Dezavantajele folosirii unei centrale termice pe gaz:</td></tr>
</table>

centralele termice pe gaz. Acest lucru se datorează faptului că pompele de căldură pot recupera căldura din aerul exterior, ceea ce reduce necesitatea de a utiliza energie suplimentară pentru încălzire. Costuri de operare mai mici: Pompele de căldură pot economisi până la 50% din costurile de încălzire în comparație cu centralele termice pe gaz. Impact mai mic asupra mediului: Pompele de căldură nu emit gaze arse, ceea ce le face o opțiune mai durabilă decât centralele termice pe gaz.	Centralele termice pe gaz sunt mai puțin eficiente energetic decât pompele de căldură. Acest lucru se datorează faptului că centralele termice pe gaz consumă energie doar pentru a încălzi apa. Centralele termice pe gaz pot fi mai costisitoare de operat decât pompele de căldură. Acest lucru se datorează faptului că prețul gazului poate fi mai mare decât cel al energiei electrice. Impactul asupra mediului este reprezentat de gazele arse emise prin folosirea centralei termice, ceea ce o face o soluție mai puțin durabilă decât pompele de căldură.
Prevederea instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat cu sursă LED asigură, în primul rând, funcționalitatea spațiilor / încăperilor. Corpurile de iluminat cu sursa LED sunt foarte eficiente din punct de vedere energetic, consumând semnificativ mai puțină energie în comparație cu sursele tradiționale de iluminat, precum becurile incandescente. LED-urile au o durată de viață mai lungă, reducând frecvența înlocuirilor și a lucrărilor de întreținere. Acesta sistem reprezintă soluția optimă ținând cont de raportul beneficiu-cost.	Prevederea instalațiilor electrice, a circuitelor de prize, circuitelor de iluminat și prevederea de corpuri de iluminat fluorescente, asigură funcționalitatea spațiilor / încăperilor, dar reprezintă o soluție învechită / depășită și mult limitativă din punct de vedere estetic și al decorului interior. Corpurile de iluminat cu sursa florescenta nu sunt foarte eficiente din punct de vedere energetic, sensibilitate crescuta la socuri mecanice, pret de cost ridicat pentru accesorii (carcasa si bobina de balast); pentru a crea o luminozitate ridicata, tubul trebuie sa aiba o lungime considerabila (zeci de centimetri). Acesta sistem reprezintă o soluție net inferioară față de prima variantă.

Urmărind atât avantajele cât și dezavantajele fiecărei variante, din punct de vedere tehnic, calitativ, estetic, siguranță în exploatare, aport de energie regenerabilă, financiar și cost-beneficiu, considerăm că este justificată **Varianta 1 / Scenariul 1.**

Realizarea acestui scenariu / varianta 1 prezintă reale avantaje, precum:
Avantaje sociale:

- conferirea unor servicii de învățământ la standarde europene;
- asigurarea unei comunități care să trăiasca într-un cadru social normal, regional, național și internațional;
- creșterea atractavității localității (UAT) și atragerea de populație nouă;

- posibilitatea integrarii persoanelor cu dizabilitati si/sau din medii defavorizate prin oferirea de servicii publice suplimentare.

Avantaje economice:

- costuri ale investitiei, per total, mai reduse tinand cont de faptul ca solutiile propuse nu necesita renovare peste 10 ani si posibilitatea realizarii etapizate a proiectului;
- executie intr-un timp mai redus si cu o mai putina si curata activitate pe santier;
- costuri de exploatare reduse, prin posibilitatea gestionarii sistemului electric;
- perioada de exploatare indelungata.

Se recomanda implementare masurilor din Scenariul / Optiunea / Varianta 1, care integreaza masuri complete si maxime privind functionarea in conditii optime a cladirii, atat din punct de vedere a starii fizice, cat si din cel al intrastructurii, dotarii si asigurarea cerintelor impuse de normele si legile in vigoare – in aliniere cu normele europene. Astfel, se va obtine o imbunatatire a comportarii in timp prin eficientizarea consumurilor de utilitati datorita imbunatatirii tuturor elementelor constructive. Totodata, se va imbunatatii calitatea spatiilor din punct de vedere al utilizatorilor.

– *echiparea şi dotarea specifică funcţiunii propuse.*

Din punct de vedere al echipamentelor necesare funcționării în condiții optime a acestui obiectiv, descrierea soluțiilor propuse se regasește mai sus, la capitolul instalații.
Caracteristicile tehnice ale echipamentelor prevăzute, pe fiecare obiect sunt:

Unitate de învățământ și formare profesională

1. Sistem de climatizare tip VRF pentru aer cald și aer rece
   - unități interioare cu capacități diferite de încălzire și răcire – EC01
   - recuperatoare de căldură de 1000 mc/h – EC02
   - unități exterioare VRF, capacitate de răcire/încălzire de aprox. 107 kW – EC03
2. Centrală termică pentru încălzire
   - 1 buc. x centrală termică pe gaz, 150kW, montaj în camera tehnică – EC04
3. Centrală termică pentru încălzire
   - 1 buc. x centrală termică pe peleți, 25 kW, montaj în camera tehnică – EC05
4. Pompă de căldură
   - 1 buc. pompă de căldură tip aer-apa, 10 kW, montaj pe terasă – EC06
5. Chiller
   - 1 buc. x chiller, 7.6 kW, montaj pe terasă – EC07
6. Recuperator de căldură
   - 1 buc. x recuperator de căldură 1000 mc/h, montaj în camera tehnică – EC09
7. Perdea de aer orizontală
   - 5 buc. x perdea de aer, 2.5m lungime, montaj la intrările principale – EC11
8. Puffer
   - 1 buc. x puffer, 500 litri, montaj în camera tehnică – EC12
9. Boiler
   - 1 buc. x boiler de 300 litri cu 2 serpentine, montaj în camera tehnică – EC13
10. Panouri solare
    - 1 buc. x sistem panouri solare, montaj pe terasă – EC16

11. Sistem CTA pentru camere curate
    - 1 buc. x sistem CTA, montaj pe terasă – EC18
12. Aer condiționat server
    - 2 buc. x aer condiționat server, unități interioare montaj în camere servere și unități exterioare pe terasă – EC20
13. Instalație panouri fotovoltaice
    - 1 buc. x sistem fotovoltaic, 60 kW, montaj pe terasă – EC23
14. Sistem de detecție, semnalizare și alarmare incendiu
    - 1 buc. x sistem detecție, semnalizare și alarmare incendiu, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC24
15. Sistem de control acces
    - 1 buc. x sistem de control acces, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC25
16. Sistem supraveghere video și monitorizare integrată
    - 1 buc. x sistem supraveghere video și monitorizare integrată, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC26
17. Sistem de voce-date
    - 1 buc. x sistem de voce-date, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC27
18. Sistem Building Management - BMS
    - 1 buc. x sistem de BMS, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC28
19. Perdea de aer verticală
    - 4 buc. x perdea de aer, 2.6m înălțime, montaj la ușile secționale – EC35

Unitate de cazare și alimentație publică

1. Sistem de climatizare tip VRF pentu aer cald și aer rece
    - unități interioare cu capacități diferite de încălzire și răcire – EC01
    - recuperatoare de căldură de 1000 mc/h – EC02
    - unități exterioare VRF, capacitate de răcire/încălzire de aprox. 107 kW – EC03
2. Recuperator de căldură izolator
    - 1 buc. x recuperator de căldură, 150 mc/h, montaj în izolator – EC08
3. Sistem de ventilație cu recuperare pentru bucătărie
    - 1 buc. x sistem de ventilație cu recuperare, montaj în bucătărie – EC10
4. Perdea de aer orizontală
    - 5 buc. x perdea de aer de 2.5 m electrică, montaj la intrările principale – EC11
5. Boiler
    - 2 buc. x boiler de 2500 litri cu 2 serpentine, montaj în camera tehnică – EC15
6. Instalație panouri fotovoltaice
    - 1 buc. x sistem fotovoltaic, 30 kW, montaj pe terasă – EC22
7. Sistem de detecție, semnalizare și alarmare incendiu
    - 1 buc. x sistem detecție, semnalizare și alarmare incendiu, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC24
8. Sistem de control acces

- 1 buc. x sistem de control acces, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC25

9. Sistem supraveghere video și monitorizare integrată
   - 1 buc. x sistem supraveghere video și monitorizare integrată, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC26
10. Sistem de voce-date
    - 1 buc. x sistem de voce-date, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC27
11. Sistem Building Management - BMS
    - 1 buc. x sistem de BMS, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC28

Sală de sport multifuncțională

1. Perdea de aer orizontală
   - 2 buc. x perdea de aer de 2.5m, electrică, cu montaj la intrările principale – EC11
2. Boiler
   - 1 buc. x boiler de 500 litri cu o serpentina, montaj în camera tehnică – EC14
3. Pompă de căldură
   - 1 buc. x pompă de căldură tip aer-apă, 20 kW, montaj pe terasă – EC17
4. Sistem de climatizare și ventilație
   - 1 buc. x sistem de climatizare și ventilație sală sport, montaj în acoperiș – EC19
5. Instalație panouri fotovoltaice
   - 1 buc. x sistem fotovoltaic, 12 kW, montaj pe terasă – EC21
6. Sistem de detecție, semnalizare și alarmare incendiu
   - 1 buc. x sistem detecție, semnalizare și alarmare incendiu, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC24
7. Sistem de control acces
   - 1 buc. x sistem de control acces, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC25
8. Sistem supraveghere video și monitorizare integrată
   - 1 buc. x sistem supraveghere video și monitorizare integrată, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC26
9. Sistem de voce-date
   - 1 buc. x sistem de voce-date, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC27
10. Sistem Building Management - BMS
    - 1 buc. x sistem de BMS, montaj în clădire (echipamentele monitorizate se vor centraliza în clădirea de învățământ) – EC28

Platforme, alei, împrejmuire și rețele

1. Separator hidrocarburi
   - 2 x buc. separator de hidrocarburi 200 l/s – EC29
2. Separator grăsimi
   - 1 buc. x separator de grăsimi 4 l/s – EC30

3. Bazin subteran
   - 4 buc. rezervor subteran stocare apă, capacitate 100mc – EC31
4. Grup diesel
   - 1 buc. x generator diesel 500 kVA – EC32
5. Gospodărie apă incendiu
   - 1 buc. x gospodărie apă de incendiu – EC33
6. Post de transormare
   - 1 buc. x post de transformare – EC34

Din punct de vedere al dotărilor și al echipamentelor specifice funcțiunii, obiectivul va fi prevăzut conform listelor de dotări / echipamente / oferte anexate prezentului Studiu.

3.3. Costuri estimative ale investiției

– *costurile estimate pentru realizarea investiţiei, cu luarea în considerare a costurilor unor investiţii similare, ori a unor standarde de cost pentru investiţii similare corelativ cu caracteristicile tehnice şi parametrii specifici obiectivului de investiţii;*

În conformitate cu devizul general elaborat, valoarea investiției, inclusiv TVA, pentru Varianta 1 recomandată, se ridică la suma de ***188.268.837,95 lei.***

Proiectant,
Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711

Anexa nr. 3
(Anexa nr. 7 la HG 907/2016)

DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii " CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU "				
Nr. crt.	**Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fără TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului	2,997,792.41	569,580.56	3,567,372.97
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea la starea iniţială			
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor			
Total capitol 1		**2,997,792.41**	**569,580.56**	**3,567,372.97**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului		5,338,516.10	1,014,318.06	6,352,834.16
Total capitol 2		**5,338,516.10**	**1,014,318.06**	**6,352,834.16**

CAPITOLUL 3 **Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică**				
3.1	Studii	104,000.00	19,760.00	123,760.00
	3.1.1 Studii de teren	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	10,000.00	1,900.00	11,900.00
	3.1.3 Alte sudii specifice	82,000.00	15,580.00	97,580.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	150,000.00	28,500.00	178,500.00
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera	80,000.00	15,200.00	95,200.00
3.5	Proiectare	1,114,101.00	211,679.19	1,325,780.19
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	75,000.00	14,250.00	89,250.00
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	200,000.00	38,000.00	238,000.00
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	100,000.00	19,000.00	119,000.00
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	739,101.00	140,429.19	879,530.19
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	85,000.00	16,150.00	101,150.00
3.7	Consultanţă	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenţă tehnică	1,044,810.00	198,513.90	1,243,323.90
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de	0.00	0.00	0.00

	executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii			
	3.8.2 Dirigentie de santier	500,000.00	95,000.00	595,000.00
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
Total capitol 3		**2,577,911.00**	**489,803.09**	**3,067,714.09**
CAPITOLUL 4 **Cheltuieli pentru investiţia de bază**				
4.1	Construcţii şi instalaţii	65,827,838.00	12,507,289.22	78,335,127.22
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	1,146,113.21	217,761.51	1,363,874.72
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesita montaj	10,112,062.57	1,921,291.89	12,033,354.46
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	23,104,260.34	4,389,809.46	27,494,069.80
4.5	Dotări	1,853,945.68	352,249.68	2,206,195.36
4.6	Active necorporale	10,235.29	1,944.71	12,180.00
Total capitol 4		**102,054,455.10**	**19,390,346.47**	**121,444,801.57**
CAPITOLUL 5 **Alte cheltuieli**				
5.1	Organizare de şantier	1,506,205.20	286,178.98	1,792,384.18
	5.1.1. Lucrări de construcţii si instalatii aferente organizarii de santier	753,102.60	143,089.49	896,192.09
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	753,102.60	143,089.49	896,192.09
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	813,574.31		813,574.31
	5.2.1 Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00		0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	329,139.19		329,139.19
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	65,827.84		65,827.84
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	380,316.81		380,316.81

	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	38,290.47		38,290.47
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute (10% din 1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.5 + 3.8 + 4)	11,254,967.46	2,138,443.82	13,393,411.28
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	49,481.00	9,401.39	58,882.39
Total capitol 5		**13,624,227.97**	**2,434,024.19**	**16,058,252.16**
CAPITOLUL 6 **Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste**				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare			
6.2	Probe tehnologice şi teste			
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
CAPITOLUL 7 **Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret**				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	28,389,194.30	5,393,946.92	33,783,141.22
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret (pana la 23% din 1 + 2 + 4 + 5.1 + 6)	3,356,909.06	637,812.72	3,994,721.78
Total capitol 7		**31,746,103.36**	**6,031,759.64**	**37,777,863.00**
TOTAL GENERAL		**158,339,005.94**	**29,929,832.01**	**188,268,837.95**
din care: C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		76,063,362.32	14,452,038.84	90,515,401.16

Devizul general este parte componenta a Studiului de Fezabilitate
In preturi la data Octombrie 2022; InfoEuro 1 euro = 4,9481 lei

Data:
09.07.2024

Intocmit,
arh. Raluca BALASOIU

Beneficiar / Investitor,



În conformitate cu devizul general elaborat, anexat proiectului, valoarea investiției, inclusiv TVA, pentru Varianta 2 nerecomandată, se ridică la suma de ***195.332.386,25 lei.***

Luarea în considerare a unor costuri de investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții nu se recomandă întrucât, în primul rând nu sunt de actualitate în implementare 2024 ținând cont de creșterile materialelor și manoperei din ultima perioadă, și în al doilea rând în contextul noilor clădiri de tipul NZEB sau chiar NZEB -20% așa cum se vor autoriza toate clădirile începând cu anul 2021, clădiri care presupun un consum de energie aproape egal cu zero și minim 30% din energie să fie asigurată cu instalații de energie regenerabilă produsă la fața locului.

– *costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției publice.*

Estimarea acestor costuri se face pe o bază anuală pentru 1-20 ani în lei (preţuri constante). Costurile de operare au fost realizate de către beneficiar la preţurile pieţei pentru aceste servicii şi consumul lunar mediu estimate în baza experienţei proprii si includ urmatoarele categorii de costuri:

- Costurile de întreţinere
- Costurile cu personalul Salariile totale (brutul) sunt calculate considerând slariile net ca reprezentând 70% din salariile brute, restul de 30% reprezentând impozitul pe venit şi contribuţiile sociale plătite de anagajaţi. Costurile totale cu personalulsunt obţinute prin adunarea salariilor brute şi a contribuţiilor de securitate social plătite de angajator (acestea reprezintă aproximativ 2,2% din valoarea brută a salariilor).
- Utilităţile ce includ: electricitate, apă şi altele;
- Costurile cu materialele (consumabile IT si de biroru, materiale de curatat)
- Alte costuri de operare (costuri administrative, telefon şi servicii internet)

Valoarea cumulata a acestora se regaseste in tabelele de mai jos:

Pentru Varianta 1 recomandata:

An	Costuri	Costuri de intretinere		Total
	De capial	curente	periodice	Costuri
0	188.268.837,95			188.268.837,95
1		3.388.839,08		3.388.839,08
2		3.388.839,08		3.388.839,08
3		3.388.839,08		3.388.839,08
4		3.388.839,08		3.388.839,08
5		3.388.839,08		3.388.839,08
6		3.388.839,08		3.388.839,08
7		3.388.839,08		3.388.839,08
8		3.388.839,08	3.765.376,76	7.154.215,84
9		3.388.839,08		3.388.839,08
10		3.388.839,08		3.388.839,08
11		3.388.839,08		3.388.839,08

An	Costuri	Costuri de intretinere		Total
	De capial	curente	periodice	Costuri
12		3.388.839,08		3.388.839,08
13		3.388.839,08		3.388.839,08
14		3.388.839,08		3.388.839,08
15		3.388.839,08		3.388.839,08
16		3.388.839,08	3.765.376,76	7.154.215,84
17		3.388.839,08		3.388.839,08
18		3.388.839,08		3.388.839,08
19		3.388.839,08		3.388.839,08
20		3.388.839,08		3.388.839,08

Pentru Varianta 2 nerecomandata:

An	Costuri	Costuri de intretinere		Total
	De capial	curente	periodice	Costuri
0	195.332.386,25			195.332.386,25
1		3.906.647,72		3.906.647,72
2		3.906.647,72		3.906.647,72
3		3.906.647,72		3.906.647,72
4		3.906.647,72		3.906.647,72
5		3.906.647,72		3.906.647,72
6		3.906.647,72		3.906.647,72
7		3.906.647,72		3.906.647,72
8		3.906.647,72	3.906.647,72	7.813.295,45
9		3.906.647,72		3.906.647,72
10		3.906.647,72		3.906.647,72
11		3.906.647,72		3.906.647,72
12		3.906.647,72		3.906.647,72
13		3.906.647,72		3.906.647,72
14		3.906.647,72		3.906.647,72
15		3.906.647,72		3.906.647,72
16		3.906.647,72	3.906.647,72	7.813.295,45
17		3.906.647,72		3.906.647,72
18		3.906.647,72		3.906.647,72
19		3.906.647,72		3.906.647,72
20		3.906.647,72		3.906.647,72

3.4. Studii de specialitate, în funcţie de categoria şi clasa de importanţă a construcţiilor, după caz

– *studiu topografic;*

Pentru elaborarea prezentei documentații s-au efectuat măsurători topografice de o societate de specialitate, utilizând echipamente moderne și programe adecvate lucrărilor de sistematizare. Acestea au fost realizate în sistem Stereo 70 plan de referință Marea Neagră

1975, respectând normativele impuse de Agenția Națională de Cadastru, Geodezie și Cartografie.
Toate detaliile culese din teren au fost transpuse în planul Ridicare Topografica avizat OCPI, anexat prezentului Studiu de Fezabilitate.

- *studiu geotehnic şi/sau studii de analiză şi de stabilitate a terenului;*

Pentru a putea stabili soluția optimă pentru terenul ce face obiectul acestei documentații s-au realizat sondaje în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, corespunzător prevederilor din NP 074/2007 "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare" și stabilește condițiile de fundare pentru noul sistem proiectat.
Toate detaliile din teren au fost transpuse în Studiul geotehnic verificat "Af", anexat prezentului Studiu de Fezabilitate.

- *studiu hidrologic, hidrogeologic;*

Nu este cazul. Prin prezentul proiect nu este propus niciun foraj pentru puț de apă.

- *studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice;*

Insuficient. Conform Legii 372/2005 cu modificările și completările ulterioare, art. 14, noile clădiri autorizabile începând cu anul 2021 vor fi clădiri al caror consum de energie este aproape egal cu zero și minimum 30% din energie să fie asigurată cu instalații de energie regenerabilă produsă la fața locului.
Conform Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022, conținutul cadru al Analizei NZEB prezintă inclusiv capitol ce tratează/analizează posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată în funcţie de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic şi al mediului înconjurător.
Astfel, conform studiului de calcul NZEB prezentat de auditorul energetic, anexat prezentei documentații, clădirea are prevăzute pachete de soluții arhitectură + instalații de o complexitate crescută din punct de vedere tehnic și calitativ, asigurând cerințele Nzeb -20%.
Practic noul studiu se numește sau ar trebui să se numească "studiu privind posibilitatea utilizării unor surse alternative de eficiență ridicată, din punct de vedere al performanței energetice, în vederea încadrării clădirii în categoria NZEB ".

- *studiu de trafic şi studiu de circulaţie;*

Nu este cazul.

- *raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiţii ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;*

Nu este cazul.

- *studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiţii care se referă la amenajări spaţii verzi şi peisajere;*

Nu este cazul.

- *studiu privind valoarea resursei culturale;*

Nu este cazul.

- *studii de specialitate necesare în funcţie de specificul investiţiei.*

Nu este cazul pentru alte studii de specialitate.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiţiei

Durata de realizare a investitiei propuse este estimata la 12 luni.

Nr. Crt	(Sub)Activitatea	Durata executiei lucrarii in luni de zile – Anul 1											
		L.1	L.2	L.3	L.4	L.5	L.6	L.7	L.8	L.9	L.10	L.11	L.12
1.	*Organizare santier*	X											
2.	*Realizarea lucrarilor de rezistenta si stabilitate*		X	X	X	X	X	X	X	X			
3.	*Realizarea lucrarilor de arhitectura, inchideri exterioare si tamplarii, hidroizolatii si termoizolatii*				X	X	X	X	X	X	X		
4.	*Realizarea compartimentarilor interioare*						X	X	X	X	X	X	
5.	*Realizarea lucrarilor de instalatii sanitare, termice si electrice*							X	X	X	X	X	
6.	*Realizarea lucrarilor de finisaje interioare si exterioare.*								X	X	X	X	
7.	*Realizarea lucrarilor de incinta, amenajarilor exterioare.*									X	X	X	
8.	*Dotarea si echiparea constructiei*												X

4. ANALIZA FIECĂRUI / FIECĂREI SCENARIU / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICI PROPUSI

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă

Investiția care face obiectul prezentului studiu de fezabilitate este:
“ CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU “
Documentația mai are ca obiective:

- creșterea economiei regionale prin consolidarea cercetării – dezvoltării – inovării, adoptarea tehnologiilor digitale și stimularea competitivității IMM-urilor autohtone;
- Protejarea și utilizarea eficientă a resurselor naturale și a patrimoniului natural;
- Dezvoltarea capitalului uman din regiunea Sud Muntenia prin creșterea accesului și a participării la educație și instruire pe tot parcursul vieții și stimularea ocupării forței de muncă;
- creşterea rolului aşezărilor rurale şi a contribuţiei agriculturii la economia regională.

Pentru realizarea acestor obiective, prioritățile avute în vedere sunt:

- implementarea unui program de incluziune socială și oferirea de șanse egale la educație pentru reducerea părăsirii timpurii a școlii și a analfabetismului funcțional;
- crearea unor rute complete pentru profilurile teoretic, profesional și vocațional, care să includă toate nivelurile de calificare, învățământul profesional fiind un nod esențial al legăturii educației cu piața muncii;
- digitalizarea procesului educațional, pentru a permite abordări integrate, îmbunătățirea competențelor digitale atât pentru elevi/studenți cât și pentru profesori;
- regândirea infrastructurii educaționale, pe baza tendințelor demografice, migratorii și socio-economice, pentru a reduce decalajele și a crește performanța sistemului;
- profesionalizarea managementului sistemului de învățământ, astfel încât să se asigure stabilitatea, coerența și competența în organizarea acestora.

Perioada de referință este de 20 de ani.
Prezentare scenariului de referință este descris în detaliu la capitolul 3.2.

4.2. Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiţia

Facorii de risc care ar putea sa afecteze investiția sunt atât interni, cât și externi. Riscurile interne sunt direct legate de proiect și pot apărea în timpul și/sau ulterior fazei de implementare, acestea putând fi:

- financiare
- resurse umane
- achiziții publice
- regulamente și norme interne (ex.: prevederi care exced cadrul legal sau intră în contradicție cu acestea)

Factorii de rist externi se află într-o strânsă legătură cu mediul socio-economic, cel politic, precum și condițiile de mediu, având o influență considerabilă asupra proiectului propus.

	Riscuri interne	Riscuri externe
Riscuri tehnice	Executarea necorespunzatoare a unora dintre lucrarile de constructii; Nerespectarea graficului de executie; Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanti/ subcontractanti.	Deteriorarea infrastructurii cauzata de o intretinere si/sau exploatare necorespunzatoare;
Riscuri de mediu	Poluarea factorilor de mediu, pe durata lucrarilor de constructii;	Deteriorarea obiectului de investitie cauzata de calamitati (ex: seism);
Riscuri financiare	Valoare subdimensionata a lucrarilor de executie si de intretinere si/sau aparitia unor cheltuieli neprevazute;	Scaderea numarului de beneficiari sub valoarea prognozata;

	Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale.	Cresterea inflatiei si/sau deprecierea monedei nationale; Cresterea preturilor la materiile prime si energie; Cresterea costurilor fortei de munca.
Riscuri institutionale	Organizarea deficitara a fluxului informational intre diferitele entitati implicate in implementarea proiectului; Riscuri legale: Nu este cazul (sunt riscuri de tip extern).	Nefunctionalitatea aranjamentelor institutionale pentru exploatarea si intretinerea corespunzatoare a investitiei;
Riscuri legale		Modificari legislative in domeniul administratiei publice care pot afecta si reorganiza activitatea consiliilor locale. Restructurarea unor compartimente, modificarea sarcinilor si atributiilor personalului etc.; Potentiale modificari ale prescriptiilor tehnice (legate de solutia tehnica etc.) si standardelor de calitate.

În timp ce riscurile interne pot fi atenuate/prevenite prin intermediul măsurilor de natură administrativă – cum ar fi: selectarea adecvata a companiei de construcții, întocmirea unui contract clar și strict, selectarea unui Inginer cu experiență în domeniu și cu o reputație excelentă etc. – riscurile externe sunt dificil de anihilat, cu atât mai mult cu cât ele se produc independent de acțiunile întreprinse de managerul de proiect (beneficiarul) sau de celelalte entități implicate.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

- *necesarul de utilităţi şi de relocare/protejare, după caz;*

Nu este cazul de relocare rețele de utilități.

Consumul utilităților propuse pentru funcționarea obiectivului de investiție:

Unitate de învățământ și formare profesională

Necesarul mediu de apă rece este Q ≈ 7.650 mc/zi.

Necesarul mediu de apă caldă este Q ≈ 1.912 mc/zi.

Necesarul de încălzire aferent este de cca. 550 kW.

Necesarul de răcire aferent este de cca. 460 kW.

Necesarul de putere electrică instalată va fi de cca. 850 kW.

Unitate de cazare și alimentație publică:
Necesarul mediu de apă rece este Q ≈ 20.200 mc/zi.
Necesarul mediu de apă caldă este Q ≈ 7.768 mc/zi.
Necesarul de încălzire aferent este de cca. 180 kW.
Necesarul de răcire aferent este de cca. 160 kW.
Necesarul de putere electrică instalată va fi de cca. 600 kW.
Sală de sport multifuncțională :
Necesarul mediu de apă rece este Q ≈ 1.412 mc/zi.
Necesarul mediu de apă caldă este Q ≈ 0,564 mc/zi.
Necesarul de încălzire aferent este de cca. 240 kW.
Necesarul de răcire aferent este de cca. 190 kW.
Necesarul de putere electrică instalată va fi de cca. 250 kW.

Conform Rapoartelor de conformare NZEB – 20% anexate proiectului, consumurile estimate de energie sunt:

- Unitate de învățământ și formare profesională

Tip consum	Consum energie finală (MWh/an)	Consum specific (kWh/m²an)
Energie pentru încălzire	153,92	33,80
Energie pentru apă caldă	21,6	4,74
Energie pentru iluminat	20,41	4,48
Energie pentru ventilare	9,36	2,05
Energie pentru climatizare	9,66	2,12

- Unitate de cazare și alimentație publică

Tip consum	Consum energie finală (MWh/an)	Consum specific (kWh/m²an)
Energie pentru încălzire	113,03	48,56
Energie pentru apă caldă	209,97	90,20
Energie pentru iluminat	10,82	4,65
Energie pentru ventilare	10,54	4,52
Energie pentru climatizare	14,69	6,31

- Sală de sport multifuncțională

Tip consum	Consum energie finală (MWh/an)	Consum specific (kWh/m²an)
Energie pentru încălzire	35,52	25,73
Energie pentru apă caldă	48,21	34,92
Energie pentru iluminat	11,51	8,34
Energie pentru ventilare	2,4	1,73
Energie pentru climatizare	7,5	5,43

– *soluţii pentru asigurarea utilităţilor necesare.*

Nu există la momentul actual rețele edilitare în incinta amplasamentului, dar acestea se găsesc în imediata vecinătate.

În incinta amplasamentului se vor realiza toate rețelele de utilități necesare funcționării în condiții optime a investiției propuse.

Rețea exterioară de alimentare cu apă

Rețeaua de alimenatre cu apă din exterior se va executa cu ţevi din polietilenă de înaltă densitate PEHD, izolate şi montate în pământ sub cota terenului amenajat.

Instalații de stingere cu hidranți de incendiu exteriori

Unitate de învățământ și formare profesională:

Conform Normativ P 118/2-2013 art. 6.1, lit. e) clădiri de cultură sau învățământ, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;

(ii) au mai mult de 2 (două) niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m^2.

Se prevad instalații de stingere cu apă cu hidranți exteriori.

Unitate de cazare și alimentație publică:

Conform Normativ P118/2-2013 art. 4.1, lit. j) clădiri pentru turism, precum și cele cu destinația de cazare a elevilor, studenților, sportivilor, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au mai mult de 100 de locuri de cazare;

(ii) cu aria construită mai mare de 600 m^2 și mai mult de 3 (trei) niveluri supraterane.

Se prevad instalații de stingere cu apă cu hidranți exteriori.

Sală de sport multifuncțională:

Conform Normativ P118/2-2013 art. 6.1, lit. g) clădiri de sport în care se pot afla simultan mai mult de 300 de persoane si respectiv conf. art. 6.1, lit. e) clădiri de cultură sau învățământ, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;

(ii) au mai mult de 2 (două) niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m^2;

Nu se prevăd instalații de stingere cu apă cu hidranți exteriori.

- timp teoretic de funcționare = 3 h
- debit de calcul = 15 l/s
- presiune = 4.20 bar
- sursa de alimentare cu apă a instalației, cu menționarea, după caz, a volumului rezervei de apă = 162 mc apa, asigurati din gospodarie proprie cu volum total de 170 mc pentru hidranti interiori si exteriori, amplasata in exterior.
- caracteristici funcționale ale grupului de pompare = grup de pompare format din 1 pompa activa – Q = 54.00 mc/h H= 42.00 mCA, 1 pompa rezerva – Q = 54.00 mc/h H= 42 mCA si 1 pompa pilot – Q= 5.40 mc/h H= 52 mCA

Nota: Grupurile de pompare pentru hidranți interiori și hidranți exteriori se vor monta într-un container prefabricat gradul II de rezistență la foc, risc MIC de incendiu, amplasat lângă rezervorul de apă pentru incendiu.

Rețea exterioară de canalizare menajeră

Rețeaua exterioară de canalizare menajeră va fi compusa din:

- conducte pentru canalizare din PVC-KG
- cămine de canalizare
- separator de grasimi

Conductele pentru canalizare vor fi din PVC-KG, montate îngropat în pământ sau în canal de protecție, sub adâncimea de îngheţ (-0,9 m);
Căminele de canalizare vor fi realizate din tuburi de beton/PP, prevăzute cu capac şi ramă din fontă.

Rețea exterioară de canalizare pluvială

Reţeaua exterioară de canalizare pluvială va fi compusa din:

- conducte pentru canalizare din PVC-KG
- cămine de canalizare
- gură de scurgere
- separator de hidrocarburi

Conductele pentru canalizare vor fi din PVC-KG, montate îngropat în pământ sau în canal de protecție, sub adâncimea de îngheţ (-0,9 m);
Căminele de canalizare vor fi realizate din tuburi de beton/PP, prevăzute cu capac şi ramă din fontă.

Rețea exterioară de alimentare cu energie electrică

Branșamentul electric al incintei se propune a se executa de la rețeaua de electricitate națională, printr-un post de transformare. Soluția finală va fi dată de furnizorul de energie electrică.
Prin proiect, pentru reducerea consumurilor electrice, se propune cate un sistem de panouri fotovoltaice pentru fiecare clădire.
Se impune realizarea unei instalații pentru iluminatul exterior al incintei ce se va executa cu montajul pe fațade a unor corpuri de iluminat pentru exterior.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiţii

a) impactul social şi cultural, egalitatea de şanse;

Prin asigurarea unui Campus politehnic regional pentru învățământ dual se va oferi cadrul pentru asimilarea cunostințelor teoretice și practice în vederea dobândirii calificărilor de nivel 3 – 8, conform Cadrului Național al Calificărilor.
Obiectivul proiectului constă în realizarea unui campus profesional integrat care să contribuie la dezvoltarea învățământului profesional, atât prin creșterea numărului de domenii, de calificări și de absolvenți, cât și prin asigurarea unui parcurs educațional pentru elevii înscriși în învățământul dual.
De asemenea, se are în vedere crearea premiselor care să permită absolvenților învățământului dual de nivel preuniversitar continuarea studiilor în învățământul universitar.
Clădirile dezvoltate pentru funcțiunea de Campus politehnic regional vor rămâne în proprietatea U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Mun. Giurgiu. Ca urmare a implementării proiectului, se va dezvolta o infrastructură optimă care să răspundă exingențelor actuale în domeniul învățământului. Un proiect de acest tip va avea viabilitate zeci de ani și un impact substanțial asupra dezvoltării economice și sociale a zonei, a județelor implicate, a regiunii Sud- Muntenia și cu siguranță a cooperarii cu

partenerii transfrontalieri. Proiectul va fi în continuare sprijinit și finanțat de partenerii din Consorțiu.

Egaliatatea de șanse

Principiul egalitatii de sanse este considerat de membrii parteneriatului ca o conditie *sine qua non* pentru toate fazele managementului ciclului de proiect necesare pentru implementarea proiectului de investitii propus.

Proiectul va evita orice discriminare bazata pe sex, origine etica sau rasiala, religie sau credinta, dizabilitate, varsta sau orientare sexuala, in concordanta cu cerintele legislative in domeniu. Solicitantul va promova in mod activ principiul egalitatii de sanse si va informa in mod explicit toti actorii implicati privind drepturile si responsabilitatile relevante.

I. Modul in care principiile privind egalitatea de gen si nediscriminarea si accesibilitatea persoanelor cu dizabilitati au fost integrate in elaborarea proiectului:

- ✓ La stabilirea grupului tinta a fost analizata aplicarea egalitatii de gen si a nediscriminarii, asigurand in grupul tinta o structura echilibrata intre barbati si femei, dar si pe grupe de varsta, in functie de situatie;
- ✓ La identificarea potentialilor beneficiari a fost analizat impactul asupra relatiilor de gen si asupra asigurarii accesibilitatii;
- ✓ În vederea asigurării principiului accesibilității obiectivului pentru toate categoriile de persoane, s-au luat măsuri conforme normativelor de specialitate pentru adaptarea construcțiilor și a amenajărilor exterioare la nevoile specifice persoanelor cu deficiențe senzoriale și/sau motorii.

Conform Ordinului nr. 189 din 2013 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", menționam faptul că acest normativ, așa cum poartă și denumirea, precum și specificațiile de la cap. I – Generalități, I.2 – Domeniu de aplicare și condiții de utilizare, I.2.2 – Construcții, alin. (1) Prevederile prezentului normativ se aplică la proiectarea investițiilor noi pentru realizarea clădirilor civile și spațiului urban, cu respectarea legislației aplicabile în vigoare. În sintagma "clădiri civile" sunt cuprinse cladiri de locuit colective/blocuri de locuinte, precum si cladiri de interes si utilitate publica[2]. – cladiri care cuprind spatii in care se desfasoara activitati in domenii de interes public si/sau comunitar si social si care implica prezenta publicului temporar sau permanent in aria totala expusa. Fac parte din aceasta categorie: spitale, policlinici, dispensare, sanatorii, centre de recuperare, camine de batrani, crese, gradinite, scoli, licee, banci si institutii bancare, sedii ale institutiilor publice, birouri, sali de spectacole, muzee, biblioteci, sali de sport, complexe comerciale, unitati de alimentatie publica, hoteluri, moteluri, precum si altele asemenea.

Parcajul prevăzut în incintă destinat persoanelor cu dizabilități este amplasat în imediata vecinătate a accesului principal în unitatea de învățământ, la o distanță de max. 50m. Acesta va fi semnalizat corespunzător cu marcajul specific desenat pe carosabil, dar și pe o plăcuță de identificare amplasată într-un mod în care să nu constituie pericol de accidentare / obstacol. Dimensionarea parcajului dizabilități s-a realizat astfel încât aferent locului pentru

autoturism de 2,50 x 5,00m să existe o bandă de circulație marcată cu linii diagonale, de min. 1,20m lățime pentru a asigura transferul și circulația persoanei în fotoliul rulant.
Pentru accesul persoanelor în clădire, trotuarele vor avea lățime de min. 1,20m pentru a permite deplasarea persoanelor care folosesc scaunul rulant, iar toate eventualele diferențe de nivel între trotuar și cota zero vor fi preluate prin rampe cu înclinație max. 8%. Dacă diferența de nivel este sub 30cm, nu se impune preverea rebordului sau a balustradei de protecție. Suprafața rampelor va avea finisaj antiderapant, acestea vor fi lipsite de obstacole și vor fi semnalizate corespunzător, prin simbolurile internaționale.
Toate ușile principale de acces în clădirile prevăzute acoperă lățimea utilă minim necesară de 80cm pentru accesul persoanelor cu handicap. Direcțiile de deschidere ale ușilor au fost astfel stabilite încât să nu se blocheze traseele de deplasare și să permită suprafețe de manevră dimensionate corespunzător, după caz. Echipamentele de acționare a ușilor (clanțe, mânere, sisteme de autoînchidere etc.) vor fi astfel achiziționate încât să fie ușor de folosit de către persoanele cu dizabilități.
Au fost prevăzute grupuri sanitare pe ambele niveluri ale clădirii pentru învățământ cu dimensiuni minimale de 1,70 x 2,40 m, astfel conformate, echipate și accesorizate pentru utilizarea de către persoanele cu deficiențe. Grupuri sanitare sunt deservite de uși cu lățime utilă min. 80cm cu deschidere către exterior, către un hol a cărui lățime permite deplasarea și întoarcerea fotoliului rulant.
În unitatea de cazare și alimentație publică au fost prevăzute la parter trei camere (două pentru elevi/studenți și una pentru cadre didactice) special dimensionate pentru folosirea de către persoanele cu dizabilități.
Toate holurile/coridoarele permit trecerea și manevrarea fotoliului rulant, având lățimea utilă min. 1,50m, iar ușile prevăzute în unitatea de învățământ au lățime utilă min. 90cm și sunt dotate cu sisteme împotriva prinderii degetelor, după caz.

II. Modul in care principiile privind egalitatea de gen si nediscriminarea si accesibilitatea persoanelor cu dizabilitati au fost integrate in implementarea proiectului:

- ✓ Stabilirea componentei echipei de implementare si selectia se vor face pe criterii strict profesionale, precum: experienta specifica in domeniu, implicarea lor in pregatirea proiectului, cunostintele specifice referitoare la proiect, solicitantul urmarind asigurarea participarii echilibrate a femeilor si barbatilor in activitatile de elaborare a proiectului, in vederea respectarii egalitatii de sanse intre barbati si femei, aceleasi principii fiind luate in considerare si in etapa de implementare a proiectului;
- ✓ Toate activitatile proiectului, in special toate achizitiile din proiect vor fi accesibile tuturor persoanelor fizice si juridice care indeplinesc prevederile legislatiei romanesti si europene in domeniul achizitiilor publice. In acest sens, echipa de implementare a proiectului va asigura conditii de manifestare a concurentei reale pentru ca orice operator economic, indiferent de nationalitate sa poata participa la procedura de selectie si sa aiba sansa se a deveni contractant. Astfel, in elaborarea documentatiei de atribuire se vor stabili criterii, reguli si cerinte care sa asigure accesul liber al companiilor sau consortiilor care au capacitatea financiara si tehnica minima necesara pentru executia contractelor, fara a fi restrictive si preferentiale;

- ✓ In cazul achizitiei publice de dotari se vor lua masuri de asigurare a faptului ca produsele achizitionate nu reprezinta risc de excluziune sociala, adica accesul la produsele achizitionate sa nu fie restrictionat pentru anumite categorii de persoane;
- ✓ Publicitatea proiectului va respecta, de asemenea, egalitatea de sanse si tratament intre femei si barbati si nu va contine, promova sau provoca nici o forma de discriminare bazata pe sex, origine etnica sau rasiala, religie sau credinta, dizabilitate, varsta sau orientare sexuala;
- ✓ In materialele elaborate in cadrul proiectului (pliante, brosuri) vor fi introduse mesaje de informare si constientizare cu privire la egalitatea de sanse si tratament;
- ✓ Se va utiliza un limbaj adecvat la elaborarea documentelor in cadrul proiectului, care sa evite stereotipurile de gen si cele asociate altor vulnerabilitati.

Solicitantul cauta sa se asigure ca principiul egalitatii de sanse este respectat si in cazul implementarii contractelor de furnizare pe care le va incheia in vederea realizarii obiectivelor proiectului propus spre finantare prin respectarea urmatoarelor principii si reguli: nediscriminarea prin asigurarea conditiilor de manifestare a concurentei reale, tratamentul egal prin neaplicarea unor restrictii nejustificate fata de potentialii furnizori, respectiv contractori, recunoasterea reciproca prin acceptarea produselor, serviciilor, lucrarilor oferite in mod licit pe piata externa, transparenta prin aducerea la cunostinta publicului a tuturor informatiilor referitoare la aplicarea procedurii de atribuire, proportionalitatea prin asigurarea corelatiei intre necesitatea beneficiarului, obiectul contractului de achizitie publica si cerintele solicitate a fi indeplinite si eficienta utilizarii fondurilor publice prin aplicarea procedurilor de atribuire competitionale si utilizarea de criterii care sa reflecte avantajele de natura economica ale ofertelor, inclusiv prin luarea in considerare a obiectivelor sociale, etice si de protectie a mediului.

b) estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei: în faza de realizare, în faza de operare;

Avand in vedere obligativitatea intretinerii lucrarilor de constructii dupa terminarea acestora conform Ordinului nr. 66/H al Ministerului Lucrarilor Publice si Amenajarea Teritoriului publicat in Monitorul Oficial nr. 396 din 24.08.2000, detinatorii lucrarilor vor respecta standardele in vigoare.

Personalul de executie va fi stabilit prin oferta antreprenorului general care va castiga licitatia publica de adjudecare a executiei lucrarilor. In perioada implementarii proiectului se vor crea locuri de munca in cadrul Unitatii de Implementare a Proiectului, in functie de politica de angajari a beneficiarului.

Prin construirea Campusului politehnic regional pentru învățământ dual, noua investiție are potențialul creării unor locuri de muncă pentru necesarul de personal, atât didactic cât și administrativ/ de mentenanță, în funcție de organigrama ce se va stabili ulterior.

Totodată, principalul scop al obiectivului de investiții este dezvoltarea capitalului uman prin creșterea accesului și a participării la educație și instruire pe tot parcursul vieții și stimularea ocupării forței de muncă.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversităţii şi a siturilor protejate, după caz;

Prin realizarea investitiei propuse se va realiza incadrarea in mod corespunzator in cerintele privind protectia mediului conform reglementarilor in vigoare.

Implementarea proiectului propus va avea un impact scazut asupra mediului, conducand la o eficientizare a utilizarii surselor neregenerabile, precum si la o eficientizare energetica.

Impactul negativ va fi minim, nefiind afectata sanatatea si siguranta populatiei din zona si a lucrarilor din constructii la realizarea constructiei. Proiectul propune solutii prietenoase pentru mediul inconjurator, lucrarile de constructii respectand legislatia nationala in domeniul protectiei mediului si cerintele legislatiei europene in domeniul mediului.

In timpul executarii lucrarilor de constructii se vor lua toate masurile privind protectia mediului inconjurator prin intretinerea curenta a utilajelor, depozitarea materialelor de constructii in locuri special amenajate care nu vor permite imprastierea combustibililor, lubrifiantilor si a reziduurilor la intamplare. Zgomotul produs de utilaje se va incadra in limitele normale prevazute de lege, iar praful rezutat si poluarea accidentala nu vor afecta semnificativ zona constructiei din punct de vedere al mediului.

Pentru gospodarirea deseurilor generate pe amplasament se recomanda evidentierea acestora si valorificarea lor conform HG nr. 856/2002, prin fise de evidenta a deseurilor, care vor fi predate beneficiarului.

Deseurile nevalorizate (moloz, sticla, caramizi, etc.) rezultate vor fi depozitate selectiv, urmand a fi transporate si eliminate pe baza de contract intre executantul lucrarilor si societati comerciale nominalizate de Agentia de Protectie a Mediului Judeteana, sau vor fi transporate in zone indicate de Autoritatile Locale. In situatia in care deseurile nevalorizate se vor transporta in zonele indicate de Primarie, transportul se va efectua numai cu acceptul scris al acestora si numai dupa transmiterea la Beneficiar a respectivului accept.

Conform HG nr. 1061/2008, pe durata transportului deseurile vor fi insotite de documente, formular de incadrare – descarcare din care s arezulte: detinatorul, destinatarul, tipurile de deseuri, locul de incarcare, locul de destinatie, cantitate ade deseuri.

Documentele justificative privind eliminarea deseurilor vor fi predate Beneficiarului (facturi, taxe depozitare, formulare incaracre-descarcare).

Deseurile valorificabile rezultate din lucrare (metale feroase si neferoase, etc) vor fi predate beneficiarului la sfarsitul lucrarii pe baza de PV Predare-Primire impreuna cu Fisele de evidenta.

I. Legislatie aplicabila aspectelor de mediu identificate:

Standarde Natioanale si Internationale:

1. HG nr. 856/2002 – Hotarea privind evidenta gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand clasificarea deseurilor inclusiv deseurile periculoase, completat cu HG 210/28.02.2007;
2. Legea 211/2011 privind regimul deseurilor
3. Legea 265/2005 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 – privind Protectia Mediului
4. OUG nr. 195/2005 – privind Protectia Mediului

5. OUG nr. 68/2007 privind raspunderea d mediul cu referire la prevenirea si repararea prejudiciului asupra mediului si cu toate completarile si modificarile ulterioare
6. Legea 101/28.06.2011 pentru prevenirea si sanctionarea unor fapte privind degradarea mediului
7. HGR nr. 124/2003 privind prevenirea, reducerea si controlul poluarii cu azbest cu toate completarile si modificarile ulterioare.

II. Masuri ce trebuie adoptate de contractant si responsabilitatile acestuia privind prevenirea poluarii mediului, eliminarea efectelor si suportarea prejudiciilor in cazul producerii unui accident cu impact asupra mediului:

1. Protectia calitatii apelor:

Lucrarile de constructii cuprinse in cadrul proiectului nu vor afecta regimul apelor subterane sau de suprafata, fiind astfel proiectate incat sa conduca la conservarea gradului de stabilitate generala si locala din zona si sa sigure drenarea corecta a apelor meteoritice.

2. Protectia aerului

In cadrul activitatii de constructie a investitiei vor rezulta emisii in atmosfera si praf de la utilajele terasiere. In urma estimarilor, debitele masive ale poluantilor emisi in atmosfera de utilaje si autobasculante sunt mici.

Concentratia de poluanti depinde de:

- Intensitatea traficului si tipurile de autovehicule ;
- Configuratia drumului ;
- Conditiile meteorologice de dispersie a poluantilor. Din punct de vedere al traficului rutier, zonele mai afecate sunt de-a lungul drumurilor tehnologice amenjate in incinta. In profilul de activitate desfasurat, emisiile din aceasta faza sunt nesemnificative.

3. Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Se va asigura functionarea la parametrii optimi a utilajelor de construuctie si a mijloacelor de transport, precum si verificarea tehnica periodica. Toate echipamentele mecanice trebuie sa respecte standardele in vigoare referitoare la emisiile de zgomot in mediu.

4. Protectia impotriva radiatiilor

Nu este cazul.

5. Protectia solului si a subsolului

Schimburile de ulei la utilaje/mijloace de transport, se va face in unitati specializate (autorizate).

Se interzice poluarea solului cu carbranti, uleiuri uzate in urma operatiunilor de stationare, a utilajelor si mijloacelor de transport, sau datorita functionarii necorespunzatoare a acestora.

6. Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

Nu exista poluanti si activitati care sa afectze negativ ecosistemele terestre si acvatice.

7. Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public

Nu este cazul.

8. Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament

Evidenta tuturor deseurilor (valorificabile si nevalorificabile) rezultate, va fi realizata conform HG 856/2002 prin Fise de evidenta a deseurilor, care vor fi predate beneficiarului.

Deseurile nevalorizate (moloz, sticla, caramizi, etc.) rezultate vor fi depozitate selectiv, urmand a fi transporate si eliminate pe baza de contract intre executantul lucrarilor si societati comerciale nominalizate de Agentia de Protectie a Mediului Judeteana, sau vor fi transporate in zone indicate de Autoritatile Locale. In situatia in care deseurile nevalorizate se vor transporta in zonele indicate de Primarie, transportul se va efectua numai cu acceptul scris al acestora si numai dupa transmiterea la Beneficiar a respectivului accept.
Conform HG nr. 1061/2008, pe durata transportului deseurile vor fi insotite de documente, formular de incadrare – descarcare din care sa rezulte: detinatorul, destinatarul, tipurile de deseuri, locul de incarcare, locul de destinatie, cantitatea.
Documentele justificative privind eliminarea deseurilor vor fi predate Beneficiarului (facturi, taxe depozitare, formulare incaracre-descarcare).
Deseurile valorificabile rezultate din lucrare (metale feroase si neferoase, etc) vor fi predate beneficiarului la sfarsitul lucrarii pe baza de PV Predare-Primire impreuna cu Fisele de evidenta.

9. Gospodarirea substantelor si preparatelor chimice periculoase

Nu se vor utiliza substante toxice si periculoase generale, deseuri radioactive si nici efluenti gazosi emisi in admosfera sau in apele uzate descarcate in receptori.
In cadrul functionarii cabinetelor in care se pot/vor utiliza anumite retete specifice privind tratamentele afectiunilor, deseurile rezultate se vor gestiona conform normelor Ministerului Sanatatii, respectiv Normelor Tehnice privind gestionarea deseurilor rezultate din activitati medicale:

- Clasificarea deseurilor conform codurilor din anexa nr. 2 la Hotărârea Guvernului nr. 856/2002, cu completările ulterioare ;
- Minimizarea cantităţii de deşeuri ;
- Colectarea deşeurilor medicale la locul de producere ;
- Ambalarea deşeurilor medicale ;
- Stocarea temporară a deşeurilor rezultate din activităţile medicale ;
- Transportul deşeurilor rezultate din activităţile medicale ;
- Tratarea şi eliminarea deşeurilor rezultate din activităţile medicale ;
- Evidenţa cantităţilor de deşeuri generate de unităţile sanitare ;
- Instruirea şi formarea personalului ;
- Responsabilităţile în domeniul gestionării deşeurilor medicale revin reprezentantului legal al unitatii medicale (manager, director, administrator, medic titular) care are următoarele atribuţii:
  a) iniţiază, implementează şi conduce sistemul de gestionare a deşeurilor medicale ;
  b) asigură fondurile necesare pentru asigurarea funcţionării sistemului de gestionare a deşeurilor medicale, inclusiv sumele necesare acoperirii costurilor prevăzute la art. 45 alin. (5) ;
  c) desemnează o persoană, din rândul angajaţilor proprii, respectiv coordonatorul activităţii de protecţie a sănătăţii în relaţie cu mediul, care să urmărească şi să asigure îndeplinirea obligaţiilor prevăzute de Legea nr. 211/2011, cu modificările ulterioare, de prezentele norme tehnice, precum şi

de legislaţia specifică referitoare la managementul deşeurilor medicale în ceea ce priveşte obligaţiile deţinătorilor/producătorilor de deşeuri ;

d) controlează şi răspunde de încheierea contractelor cu operatorii economici care transportă, tratează şi elimină deşeurile rezultate din activităţile medicale ;
e) controlează şi răspunde de colectarea, transportul, tratarea şi eliminarea deşeurilor rezultate din activităţile medicale ;
f) poate delega atribuţiile menţionate la lit. D) şi e) către coordonatorul activităţii, de protecţie a sănătăţii în relaţie cu mediul ;
g) aprobă planul de gestionare a deşeurilor rezultate din activităţi medicale pe baza regulamentelor interne, a codurilor de procedură a sistemului de gestionare a deşeurilor medicale periculoase din unitatea sanitară respectivă, în conformitate cu anexa nr. 4 la ordin ;
h) aprobă planul de formare profesională continuă a angajaţilor din unitatea sanitară cu privire la gestionarea deşeurilor medicale.

III. Masuri ce trebuie adoptate în vederea respectării principiului DNSH „a nu prejudicia în mod semnificativ" obiectivele de mediu:

Potrivit art. 9 alin. 4 din Regulamentul (UE) 2021/1060 de stabilire a dispozițiilor comune coroborat cu punctul 6 al preambulului Regulamentului (UE) nr. 2021/1056 de instituire a Fondului pentru o tranziție justă, principiul „a nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH – „Do No Significant Harm") obiectivele de mediu trebuie interpretate în sensul art. 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile și de modificare a Regulamentului (UE) 2019/2088).

Articolului 17 din Regulamentul privind taxonomia definește noțiunea de „prejudiciere în mod semnificativ" pentru cele șase obiective de mediu vizate:

1. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ **atenuarea schimbărilor climatice** în cazul în care activitatea respectivă generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES);
2. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ adaptarea la schimbările climatice în cazul în care activitatea respectivă duce la creșterea efectului negativ al climatului actual și al climatului preconizat în viitor asupra activității în sine sau asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor;
3. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine în cazul în care activitatea respectivă este nocivă pentru starea bună sau pentru potențialul ecologic bun al corpurilor de apă, inclusiv al apelor de suprafață și subterane, sau starea ecologică bună a apelor marine;
4. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ economia circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora, în cazul în care activitatea respectivă duce la ineficiențe semnificative în utilizarea materialelor sau în utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale, la o creștere semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deșeurilor, sau în cazul în care eliminarea pe termen lung a deșeurilor poate cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului;

5. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ prevenirea și controlul poluării în cazul în care activitatea respectivă duce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol;
6. Se consideră că o activitate economică prejudiciază în mod semnificativ protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor în cazul în care activitatea respectivă este nocivă în mod semnificativ pentru condiția bună și reziliența ecosistemelor sau nocivă pentru stadiul de conservare a habitatelor și a speciilor, inclusiv a celor de interes pentru Uniune.

Conceptul arhitectural al unei clădiri se bazează obligatoriu, în contextul actual al încălzirii globale, al schimbărilor climatice caracterizate de fenomene meteorologice extreme, pe o abordare analitică ce se referă la: conformarea geometrică, raportul arie anvelopă / volum închis, asigurarea unui nivel de iluminare naturala corespunzătoare utilizării încăperilor prin aria vitrată prevăzută, dimensiunile și proporțiile încăperilor, orientarea cardinală, evaluarea impactului exercitat de construcție prin poziționarea în sit, în relație cu mediul construit existent (distanțe impuse față de vecinătăți, înălțimea clădirilor etc.), din punct de vedere al asigurării însoririi, din punct de vedere al securității la incendiu, evaluarea necesității prevederii dispozitivelor de protecție solară etc.
Performanța energetică a unei clădiri reprezintă o fațetă a sustenabilității acesteia, conferind calitățile și capacitățile clădirii de a atenua impactul mediului înconjurător. Și reciproca este valabilă, respectiv devine foarte important și impactul construcției asupra mediului înconjurător, inclusiv asupra mediului construit existent. Abordarea în contextul implementării conceptului NZEB devine complexă, având în vedere diversitatea parametrilor care intră în analiză, și:

- se răsfrânge asupra întregului ciclu de viață al clădirilor ;
- se adresează tuturor etapelor care intervin în existența unei construcții, prin managementul întregului proces (concept, proiectare în toate fazele sale, execuție, exploatare, post-utilizare, reutilizare, reciclare) ;
- se referă la posibilitățile de intervenție operate de proiectantul-arhitect (încă) din faza de concept, astfel conformarea arhitecturală constituind un răspuns pasiv la solicitările mediului.

Atenuarea schimbărilor climatice
Obiectivul de investiții este propus cu respectarea cerințelor de performanță energetică cu 20% mai puțin față de nivelul NZEB, conform Mc 001-2022 "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", respectiv în proiect se vor folosi numai tehnologii de punere în operă și materiale de construcție performante din punct de vedere energetic:

- rezistenţe/transmitanţe termice corectate:

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min [m²K/W]	U'max [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	3,00	0,33
Tâmplărie exterioară (ferestre)	0,83	1,20

Tâmplărie exterioară (uși)	0,77	1,30
Fațade vitrate tip perete cortină și luminatoare	0,77	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase	6,00	0,17
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,50	0,67
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat – CTS)	5,00	0,20

- prevederea straturilor termoizolante continuu pe conturul anvelopei clădirilor;
- asigurarea unor detalii de îmbinare a elementelor care alcătuiesc anvelopa termică astfel încât influența punților termice, cuantificată prin transmitanțele termice liniare și punctuale, să fie atenuate;
- montarea corespunzătoare în peretele opac a tâmplăriei exterioare performante, în scopul minimizării efectului de punte termică;
- minimizarea infiltraţiilor (scurgerilor) de aer prin zonele de neetanşeitate ale clădirii, respectiv prevederea unui strat continuu de etanșare la aer.

Toate aceste prevederi conducând la încadrarea în următoarele valori maxime:

Unitate de învățământ și formare profesională			
Zona climatică	Clădiri din sistemul de educație și învățământ		
	Energie primara TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echivalent CO2 [kg/m²,an]	Energie regenerabilă min. [kWh/m²,an]
II	**53,44** (66,8 – 20%)	**6,48** (8,1 – 20%)	**16,0** (53,44 x 30%)

Unitate de cazare și alimentație publică			
Zona climatică	Clădiri de locuit de tip condominiu (cămine studențești)		
	Energie primara TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echivalent CO2 [kg/m²,an]	Energie regenerabilă min. [kWh/m²,an]
II	**83,0** (103,7 – 20%)	**10,2** (12,8 – 20%)	**24,9** (83,0 x 30%)

Sală de sport multifuncțională			
Zona climatică	Clădiri destinate activităților sportive		
	Energie primara TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echivalent CO2 [kg/m²,an]	Energie regenerabilă min. [kWh/m²,an]
II	**78,6** (98,2 – 20%)	**9,0** (11,3 – 20%)	**23,6** (78,6 x 30%)

Pentru prezentul obiectiv de investiții nu se estimează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES), fiind propus cu materiale și tehnologii actuale, cu impact redus asupra mediului. În urma "Raportului privind posibilitatea utilizării de surse alternative de energie în vederea încadrării în categoria NZEB -20%" întocmit conform Mc 001-2022, rezultatul de emisii echivalent CO_2 este:

- pentru unitatea de învățământ și formare profesională = 3,90 kg/m²/an.
- pentru unitatea de cazare și alimentație publică = 5,50 kg/m²/an.

- pentru sala de sport multifuncțională = 5,20 kg/m²/an.

Adaptarea la schimbările climatice

Schimbările climatice prezintă o agravare ascendentă, în ciuda eforturilor globale de reducere a emisiilor. Amploarea lor și impactul schimbărilor climatice va depinde de eficiența implementării acordurilor globale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Regiunile Europei se confruntă cu creșterea nivelului mărilor și condiții meteorologice mai extreme, cum ar fi valuri de căldură, inundații, perioade de secetă și furtuni mai frecvente și mai intense, cauzate de schimbările climatice, conform raportului Agenției Europene de Mediu. Acest lucru afectează negativ ecosistemele, sectoarele economice și sănătatea și bunăstarea oamenilor. Prin urmare, este de o importanță crucială să se ia măsuri de adaptare la impactul schimbărilor climatice, în funcție de circumstanțele specifice fiecărei regiuni.

Adaptarea este capacitatea sistemelor naturale şi antropogenice de a reacţiona la efectele schimbărilor climatice, actuale sau aşteptate, inclusiv la variabilitatea climei şi evenimentele meteorologice extreme. Scopul adaptării este de a reduce pagubele potenţiale, de a beneficia de oportunităţi şi de a reacţiona adecvat la consecinţele schimbărilor climatice, având în vedere faptul că societatea şi ecosistemele resimt efectul individual şi cumulat al tuturor acestor componente.

Adaptarea la efectele schimbărilor climatice este un proces complex, datorită faptului că gravitatea efectelor variază de la o regiune la alta, în funcţie de expunere, vulnerabilitatea fizică, gradul de dezvoltare socio-economică, capacitatea naturală şi umană de adaptare, serviciile de sănătate şi mecanismele de monitorizare a dezastrelor.

Provocarea pentru adaptare constă în creşterea rezistenţei sistemelor economice şi ecologice şi reducerea vulnerabilităţii lor la efectele schimbărilor climatice. Totodată, măsurile adoptate în domeniul adaptării la efectele schimbărilor climatice vor asigura un beneficiu maxim al efectelor pozitive pe care le generează procesul de încălzire globală.

În contextul dezvoltării urbane integrate și sustenabile, prezentul proiect vine în completarea planului de dezvoltare al Municipiului Giurgiu, fiind complementar celor două proiecte propuse în imediata vecinatate, respectiv dezvoltarea a două parcuri aflate în faze avansate de proiectare.

Acestea urmăresc implementarea reconversiei funcționale a unor terenuri neutilizate și transformarea acestora în zonă de agrement și petrecere a timpului liber conducând la creșterea suprafețelor de spațiu verde în Municipiul Giurgiu. Prin obiectivele menționate se vor realiza amenajarea de spații verzi, alei pietonale, piste de biciclete, locuri de joacă și terenuri de sport în aer liber, realizarea de locuri de petrecere în natura a timpului liber, ce conduc la:

- îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor prin satisfacerea nevoii de agrement a acestora ca urmare a înființării de zone noi pentru petrecerea timpului liber;
- creșterea suprafețelor verzi ca urmare a reconversiei unor terenuri degradate, neutilizate;
- modernizarea căilor de acces la obiectivul de investiție în vederea asigurării deplasărilor în condiții optime prin reabilitarea infrastructurii.

Toate construcțiile campusului sunt propuse cu materiale moderne dezvoltate prin tehnologii performante, rezistente la intemperii și la schimbări climatice. Se vor folosi sisteme structurale care asigură nivel ridicat de performanță din punct de vedere al stabilității: seism, zăpadă și vânt, împreună cu închideri, compartimentări și finisaje durabile, preponderent din materiale naturale, reciclate / reciclabile și cu etichete ecologice. Principalele instalații din cadrul alcătuirii construcțiilor, pentru funcționarea adecvată a acestora, vor fi alcătuite cu echipamente moderne ce au consum redus de energie și emisii scăzute de CO2, precum pompe de căldura de tip aer-aer și/sau aer-apă.
Pentru realizarea rețelelor subterane de utilități se vor folosi materiale precum ţevi din polietilenă de înaltă densitate PEHD, izolate şi montate în pământ sub adâncimea de îngheț, conductele pentru canalizare din PVC-KG, montate îngropat în pământ sau în canal de protecție și cămine de canalizare din tuburi de beton, prevăzute cu capac şi ramă din fontă, astfel încât scurgerile accidentale să fie diminuate până la eliminare.

- *Cutremure / alunecări de teren*

Obiectivul de investiții este propus printr-o abordare multidisciplinara corelată cu specificul clădirii, normele și standardele în vigoare, respectând cerințele fundamentale de calitate în construcții astfel încât să conducă la o durată de exploatare îndelungata și în condiții de siguranță – principiul durabilității.
Proiectarea structurii de rezistență a întregului Campus politehnic regional a ținut cont de informațiile extrase din studiul geotehnic efectuat:

- din punct de vedere seismic, amplasamentul analizat se încadrează în zona de grad 7_1 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani
- zonarea accelerației terenului pentru proiectare are valoarea ag = 0.25 g pentru un interval mediu de recurență IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, conform P 100-1/2013, revizuit 2019
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns are valoarea Tc = 1.0 secunde

Totodată, în vederea reducerii riscurilor pentru clădire și pentru utilizatori în cazul unui incendiu declanșat de un cutremur, măsurile implementate urmăresc exigențele Normativului P118-99 privind siguranța și securitatea la incendiu. Pentru îndeplinirea criteriilor şi nivelelor de performanţă prevăzute în acest normativ se vor utiliza materiale şi elemente de construcţii şi instalaţii pentru care sunt efectuate determinări funcţionale şi de comportare la foc (clase de combustibilitate, rezistenţe la foc, propagare flacără, etc).
În urma efectuării investigațiilor de specialitate, la data aferentă vizitei pe amplasament, terenul cercetat a fost apreciat cu potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate practic zero. Conform Studiului Geotehnic realizat, încadrarea prealabila conf. NP 074-2022 a rezultat categoria geotehnica 3. Astfel, se evalueaza riscurile de producere a alunecarilor de teren primare si de reactivitate ca fiind inexistente, concluzie care determina lipsa abordarii prin proiect a masurilor de adaptare.

- *Inundații*

Inundațiile se produc de obicei primăvara, odată cu topirea zăpezilor, sau în urma unor ploi intense, însă în ultimii ani acestea s-au manifestat pe parcursul întregului an și de multe ori în valuri succesive în aceleași zone. În timp ce inundațiile reprezintă, în principal, un

fenomen natural, modificările asupra mediului cauzate de activitățile umane, cum ar fi urbanizarea excesivă sau tăierile excesive de păduri, activitățile economice, industriale, agricole intensive contribuie, de asemenea, la producerea unor inundaţii din ce în ce mai frecvente şi cu consecinţe din ce în ce mai grave.
Amplasamentul pe care se propune realizarea obiectivului de investiții se încadrează în zone cu cantități de precipitații mai mici de 100 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă, confom studiului geotehnic. Natura terenului și poziționarea clădirii diminuează riscul de inundații la interior, sistematizarea terenului asigurând scurgerea apelor.
Apele pluviale de pe trotuare/alei se vor scurge natural la nivelul solului cu ajutorul pantelor în profil transversal, iar cele de pe acoperișurile tip terasă ale clădirilor vor fi preluate prin sifoane de scurgere și deversate în rețeaua de canalizare.
Vor fi prevenite eventualele infiltrații prin impermeabilizarea soclului și a fundațiilor clădirii prin aplicarea unei membrane hidroizolatoare.
Fațadele vor fi finisate, în camp curent, cu tencuială armată cu fibră de sticlă, peste care se vor aplica vopsitorii de exterior și placaje HPL. Materialele utilizate la exterior sunt rezistente la apă, și se diminuează riscul de murdărire, pătare și cojire a finisajelor prin armarea tencuielii.
Tâmplăriile propuse, închiderile exterioare vitrate, vor fi eficiente energetic, cu profile metalice confecționate oțel și aluminiu prevăzte cu barieră termică și geamuri termoizolatoare tip tripan. Pentru asigurarea etanșeității, vitrajul va fi prevăzut pe conturul exterior cu bandă de etanșare, termoizolație din polistiren extrudat și sigilare cu silicon transparent, după caz.
Au fost propuse pardoseli din rășini sintetice (spații comune – învățământ și cazare) și pardoseli din covor PVC (incintă de joc – sală sport) cu finisaj antiderapant, rezistente la abraziune și la apă, astfel reducându-se riscul de infiltrații.
Hidroizolarea soclului, preluarea și devierea apelor meteorice, închiderile, tâmplăria și finisajele interioare și exterioare executate în mod corect cu materialele și tehnicile adecvate determină improbabilitatea pătrunderii unei cantități de apă în cladire care să deterioreze structura și obiectele de valoare din interior.

- *Secetă*

Din cauza schimbărilor climatice, multe regiuni europene se confruntă deja cu perioade de secetă mai frecvente, mai grave și mai îndelungate. Seceta este un deficit neobișnuit și temporar de disponibilitate a apei, cauzat de combinația dintre lipsa precipitațiilor și o evaporare mai mare (din cauza temperaturilor ridicate).
Secetele au adesea efecte de domino, ele reduc nivelul apei râurilor și al pânzei freatice, încetinesc creșterea copacilor și a culturilor, conduc la creșterea atacurilor dăunătorilor și favorizează incendiile forestiere.
În vederea realizării unei construcții adaptată la condiții de secetă, prin proiect au fost implementate mai multe măsuri care atenuează riscurile.
Fațadele vor fi finisate, în camp curent, cu tencuială armată cu fibră de sticlă, peste care se vor aplica vopsitorii de exterior, în culori deschise. Materialele utilizate la exterior sunt

rezistente la apă, astfel se diminuează riscul de murdărire, pătare și cojire a finisajelor prin armarea tencuielii.
Închiderile exterioare vitrate vor fi realizate din tâmplării metalice, montanți verticali și orizontali, confecționați din profile de aluminiu cu oțel și geamuri termoizolatoare triple şi cu transmitanța termică a ansamblului (tâmplărie+geam) U'w≈1,30 W/m²K. Pentru verificarea calității lucrărilor și pentru îmbunătățirea gradului de etanșeitate al clădirii, se recomandă efectuarea unui test tip "blower-door" (ușă suflantă).
Pentru prepararea apei calde menajere, în camera tehnică aferentă unității de ănvățământ și formare profesională se vor monta mai multe surse, respectiv o pompă de căldură tip aer-apă de 10 kW, un chiller de 7 kW, o centrală termică pe gaz de 150 kW, o centrală termică pe peleți de 25 kW și un sistem de panouri solare format din doua bucăți panouri solare.
Aceste surse vor alimenta un puffer de 500 litri, iar din acesta se vor alimenta boilerul de 300 litri aferent clădirii de învățământ și 2 boilere de 2500 litri fiecare pentru preparare apă caldă menajeră pentru clădirea de cazare.
Asigurarea apei calde menajere la sala de sport multifuncțioală se va realiza cu ajutorul unui boiler 500 litri cu rezisența electrică alimentată de la o pompă de căldură aer-apă de 20kW.
Pentru obținerea condițiilor de confort termic pe toată durata anului (perioada rece / caldă) s-a proiectat, pentru unitatea de ănvățământ și formare profesională și pentru unitatea de cazare și alimentație publică câte o instalație de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem centralizat cu echipamente de tip VRF (volum de agent frigorific variabil) cu pompe de căldură de tip aer-aer, sistem compus din unități exterioare și unități interioare.
Sunt prevăzute instalații cu recuperatoare de căldură pentru tratarea aerului proaspăt.
Pentru reducerea consumurilor electrice, se prevede câte un sistem complet de panouri fotovoltaice cu montajul pe acoperișul clădirilor, pentru producerea de energie electrică pentru consum propriu, cu conectare la rețeaua exterioară (SEN), după cum urmează:

- clădirea de învățământ și formare profesională : sistem cu putere totală 30 kWp alcătuit din 75 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- unitate de cazare și alimentație publică : sistem cu putere totală de 60 kWp alcătuit din 150 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- sală de sport multifuncțională : sistem cu putere totală de 12 kWp alcătuit din 30 bucăți panouri forovoltaice de 400W.

Totodată, se propune un sistem de panouri solare plane care să contribuie la producția de apă caldă menajeră. Prin implementarea acestei soluții, producția totală de energie va fi de 3.103,5 kWh, iar emisiile de CO2 evitate = 733,5 kgCO2/an.
În vederea reducerii risipei și respectiv protejarea resurselor de apă, echipamentele necesare funcționării grupurilor sanitare și accesoriile aferente, propuse prin prezentul proiect sunt din categoria celor care țin cont de utilizarea durabilă și protecția resurselor, prevenirea și controlul poluării, respectiv care să raspundă real la cerințele privind protejarea ecosistemelor.

- *Incendii de vegetație/pădure*

Pentru adaptarea clădirii la schimbările climatice în ceea ce privește incendiile de vegetație/pădure, luând în considerare aplasamentul proiectului și proximitatea vegetației spontane, prin proiect s-a acordat o atenție specială conformării acesteia la exigențele de

siguranță și securitate la incendiu. O conformare la standardele actuale în aceasti privință, pe lângă siguranța utilizatorilor și a vecinătăților, va rezulta și într-o comportare mai eficientă a clădirii în fața unui dezastru natural de ordin exterior obiectivului, de tipul incendiilor de vegetație.
Construcțiile proiectate respectă distanțele de siguranță față de construcții vecine și unele față de celelalte, pe toate laturile, cea mai mică distanță fiind între Sala de sport și zona de alimentație publică 14,75m, respectiv mai mult de 6m distanță, în conformitate cu tabelul 2.2.2. din Normativul P118-99 pentru clădiri încadrate în gradul II de rezistență la foc.
Evacuarea persoanelor în caz de incendiu este asigurată la toate clădirile direct în exterior la nivelul terenului prin intermediul unor uși batante în unul sau două canaturi cu înălțime liberă min. 2,00m și lățime conformată fluxurilor de evacuare.
Construcțiile au prevăzut accesul utilajelor speciale de intervenție în caz de incendiu, prin drumurile publice și de incintă aflate la partea de nord a amplasamentului și perimetral acestuia cu lățimea de peste 4,00 m și cu posibilitate de intervenție pe cel puțin două laturi ale fiecărei clădiri.
Unitate de învățământ și formare profesională
Structura de rezistență a clădirii este realizată din stâlpi de beton armat prefabricat R 120, grinzi și plăci de nivel din beton armat REI 45 / R 45 cu clasa de rezistență la foc și clasa de combustibilitate A1, C0 (CA1), iar închiderile perimetrale sunt din zidărie de cărămidă EI 15 și sub formă de pereți cortină REI 15, cu clasa A1, C0 (CA1).
Local, pentru asigurarea cerințelor de siguranță la foc, rezistențele unora dintre planșee/grinzi au fost prevăzute cu specificații superioare, respectiv: la camerele ECS și Servere – REI 60, la scări și amfiteatru – R 60, la Camera TEG – REI 90, iar la CT – REI 120.
Pereții de compartimentare tip sandwich din gips-carton și ghenele/măștile pentru instalații vor fi clasa de reacţie la foc și clasa de combustibilitate A2-s1,d0, C0 – min. EI 30.
La ateliere/laboratoare, șa camerele pentru ECS și servere se impune rezistență la foc a compartimentărilor min. EI 60, la coridoarele de evacuare min. EI 90, la casele de scări min. EI 150, iar la camerele TEG și CT min. EI 180.
Unitate de cazare și alimentație publică
Structura de rezistență a clădirii este realizată din stâlpi de beton armat R 120, grinzi și plăci de nivel din beton armat REI 45 / R 45 cu clasa de rezistență la foc și clasa de combustibilitate A1, C0 (CA1), iar închiderile perimetrale sunt din zidărie de cărămidă EI 15 și sub formă de pereți cortină REI 15, cu clasa A1, C0 (CA1).
Local, pentru asigurarea cerințelor de siguranță la foc, rezistențele unora dintre planșee/grinzi au fost prevăzute cu specificații superioare, respectiv: la camerele ECS, depozitări și bucătărie – REI 60, la scări – R 60, la Camera TEG – REI 90, iar la CT – REI 120.
Pereții de compartimentare tip sandwich din gips-carton și ghenele/măștile pentru instalații vor fi uzual, clasa de reacţie la foc și clasa de combustibilitate A2-s1,d0, C0 – min. EI 30.
Pereții de compartimentare dintre unitățile de cazare, realizați din zidărie de cărămidă clasa de reacţie la foc și clasa de combustibilitate A1, C0 (CA1), vor fi min. EI 60.
La bucătărie și depozitări gunoi se impune rezistență la foc a compartimentărilor min. EI 60, la coridoarele de evacuare min. EI 90, la casele de scări min. EI 150, iar la camerele TEG, ECS, CT și depozite EI 180.

Sală de sport multifuncțională

Structura de rezistență a clădirii este realizată din stâlpi metalici – profil HEA cu rezistență la foc R 15, grinzi zăbrelite și planșee cu rezistență la foc R 15 / REI 15 conf. art. 2.1.12. din P 118/99. Închiderile perimetrale vor fi realizate din panouri sandwich gips-carton/aquapanel cu clasa A2-s1,d0, C0 de min. EI 15 și pereți cortină din aluminiu cu oțel, clasa A1, C0 (CA1) min. REI 15.

Local, pentru asigurarea cerințelor de siguranță la foc, rezistențele unora dintre planșee/grinzi au fost prevăzute cu specificații superioare, respectiv: la camerele ECS și Depozit articole sportive – REI 60, la scări și gradene – R 60, la Camera TEG – REI 90, iar la CT – REI 120.

Pereții de compartimentare tip sandwich din gips-carton și ghenele/măștile pentru instalații vor fi clasa de reacţie la foc și clasa de combustibilitate A2-s1,d0, C0 – min. EI 30.

La camera ECS se impune rezistență la foc a compartimentărilor min. EI 60, la coridoarele de evacuare min. EI 90, iar la camerele TEG, CT și Depozit articole sportive min. EI 180.

- *Înzăpeziri*

Capacitatea portantă a clădirii a fost calculată ținând cont inclusiv de acțiunea zăpezilor, respectiv sk = 2,00 kN/mp – valoare cf. CR 1-1-3/2012.

Termosistemul propus prin prezentul proiect, conform recomandărilor auditorului energetic și a arhitectului, va fi din categoria celor care îndeplinesc simultan un set de condiții privind calitatea și eficiența energetică. Astfel, prin proiect s-a prevăzut anveloparea clădirilor, partea opacă a pereților cu vată bazaltică rigidă în grosime de minimum 15cm, cu coeficientul de conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK, respectiv la acoperișuri în grosime de 30cm. În scopul reducerii substanţiale a efectelor defavorabile ale punţilor termice de pe conturul clădirilor, este foarte important a se uni izolaţia planșeului cu cea a pereţilor exteriori.

În zona soclului și a fundațiilor se propune polistiren extrudat in grosime de min. 10cm cu λ = max. 0,038 W/mK. Pentru o etanșare cât mai eficientă a clădirilor, se propun tâmplării exterioare tip pereți cortină și panouri vitrină eficiente energetic cu vitraj din geam termoizolant triplu, cu transmitanța termică a ansamblului (tâmplărie+geam) U'w≈1,30 W/m^{2}K. Utilizarea acestui tip de tâmplărie exterioară prezintă avantaje precum rezistența bună la agenții de mediu, insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosfera și etanșeitate mare la aer datorită celor 3 rânduri de garnituri.

Materialele folosite pentru realizarea lucrărilor propuse sunt din categoria celor care nu își modifică substanțial caracteristicile tehnice în urma fenomenului de îngheț-dezgheț.

- *Variații mari de temperatură îngheț-dezgheț sau vreme extremă*

Materialele folosite pentru realizarea lucrărilor propuse sunt din categoria celor care nu își modifică în mod notabil specificațiile tehnice în urma fenomenului de dilatare – contractare apărut datorită variațiilor de temperatură.

Rezistența la îngheț-dezgheț (rezistența la gelivitate) reprezintă capacitatea materialelor de a își păstra proprietățile mecanice sub efectul trecerii apei din faza lichidă în fază solidă (îngheț).

Pericolul distrugerii materialelor prin expunerea acestora la fenomenul îngheț-dezgheț scade odată cu rezistența la compresiune. Astfel, pentru materialele cu rezistență la compresiune mai mare de 100 kgf/cmp, pericolul nu este mare.
Materialele care se vor folosi în contact cu mediul exterior, susceptibile în urma fenomenului de îngheț-dezgheț vor avea certificate de performanță / teste efectuate nelimitativ, conform SR 3518:2009, CEN/TS 12390-9 si CEN/TR 15177.
Ventilația spațiilor amenajate se va realiza utilizându-se instalații pentru tratarea aerului proaspăt cu recuperatoare de căldura.

Prin proiect este prevăzută instalarea unui sistem de management energetic care asigură administrarea eficientă a clădirilor din punct de vedere al consumurilor, respectiv BMS – Building Management System. Acesta reprezintă sistemul informatic de control, instalat în interiorul clădirilor, cu ajutorul căruia se controlează și se monitorizează funcționarea echipamentelor, a unor sisteme precum HVAC, de protecție împotriva incendiilor, de iluminat, de securitate și de alimentare cu energie.
Principalele functiuni sunt:

- monitorizarea consumului energetic si distributia acestuia;
- monitorizarea și menținerea indicatorilor privind consumurile și emisiile;
- creșterea fiabilității și duratei de viață a echipamentelor monitorizate și a întregii clădiri;
- răspuns rapid la sesizările legate de echipamentele HVAC și alegerea unor acțiuni eficiente;
- managementul sistem de iluminat si al sistemului de instalatii sanitare (monitorizare si distributie);
- posibilitatea controlului zonal al temperaturii și al preparării apei calde menajere;
- creșterea siguranței și protecției în caz de incendiu printr-un control zonal strict al securității;
- management UPS-uri si grupuri electrogene;
- reducerea costurilor de funcționare, reparații și întreținere.

Alegerea solutiilor optime de ordin tehnic s-a efectuat coroborand toate specialitatile implicate in realizarea proiectului pentru adaptarea constructiei la schimarile climatice cu scopul de a reduce potentialele pagube, de a beneficia de oportunităţi şi de a reacţiona adecvat la consecinţele schimbărilor climatice, având în vedere faptul că societatea şi ecosistemele resimt efectul individual şi cumulat al tuturor acestor componente.
Imunizarea obiectivului de investiții la schimbări climatice, respectiv adaptarea la schimbările climatice și atenuarea efectelor nocive asupra mediului și rezistența în fața dezastrelor, este avută în vedere atât în etapa de elaborare, cât și pe durata implementării proiectelor, precum și în etapa de exploatare și întreținere a investiției, asigurându-se astfel durabilitatea infrastructurii și standardul serviciilor cu abordarea adecvată a riscurilor climatice. În acest sens, proiectul integrează măsuri de atenuare și de adaptare la schimbările climatice respectând Orientările Comisiei Europene.

Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine

În timpul lucrărilor de execuție, conform legislației naționale privind protecția mediului, nu vor fi deversate ape uzate, reziduuri sau deșeuri de orice fel în apele de suprafață sau subterane, pe sol sau în subsol. Se vor respecta condițiile impuse de legislația în vigoare și acordurile de mediu pentru fiecare proiect.

Protejarea apei și a resurselor marine – și asigurarea stării lor ecologice – reprezintă unul pilonii politicii de mediu a UE. Directiva-Cadru privind Apa (DCA), introdusă în anul 2000, și Directiva-cadru „Strategia pentru mediul marin" (DCSMM) din 2008 stabilesc cadrul pentru gestionarea tuturor ecosistemelor acvatice. Obiectivul lor este atingerea unei stări ecologice bune pentru resursele noastre marine și de apă dulce printr-o abordare ecosistemică sau holistică.

Alimentarea cu utilități a obiectivului se realizează prin racordare la rețelele publice utilitare, respectiv alimentarea cu apă, cu gaze naturale și cu energie electrică prin branșament la rețelele publice existente în zonă, iar apele uzate menajere vor fi evacuate la rețeaua de canalizare exterioară.

Condițiile optime de confort termic la interior pe toata durata anului (rece/cald) în unitatea de învățământ și formare profesională și în unitatea de cazare și alimentație publică se vor asigura prin instalațiile de climatizare propuse în sistem centralizat cu echipamente de tip VRF (volum de agent frigorific variabil) cu pompe de căldură de tip aer – aer.

Asigurarea condițiilor de confort termic la sala de sport multifuncțională se vor realiza prin prevederea unui sistem de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem decentralizat cu echipamente de tip CTA, dotat cu distribuitorul vortex de aer.

Pentru prepararea apei calde menajere în unitatea de învățământ și formare profesională și în unitatea de cazare și alimentație publică, se vor monta în spațiul tehnic aferent clădirii de învățământ mai multe surse, respectiv o pompa de caldura tip aer/apa de 10 kW, un chiller de 7 kW, o centrala termica pe gaz de 150 kW, o centrala termica peleti de 25 kW și un sistem de panouri solare format din două panouri solare.

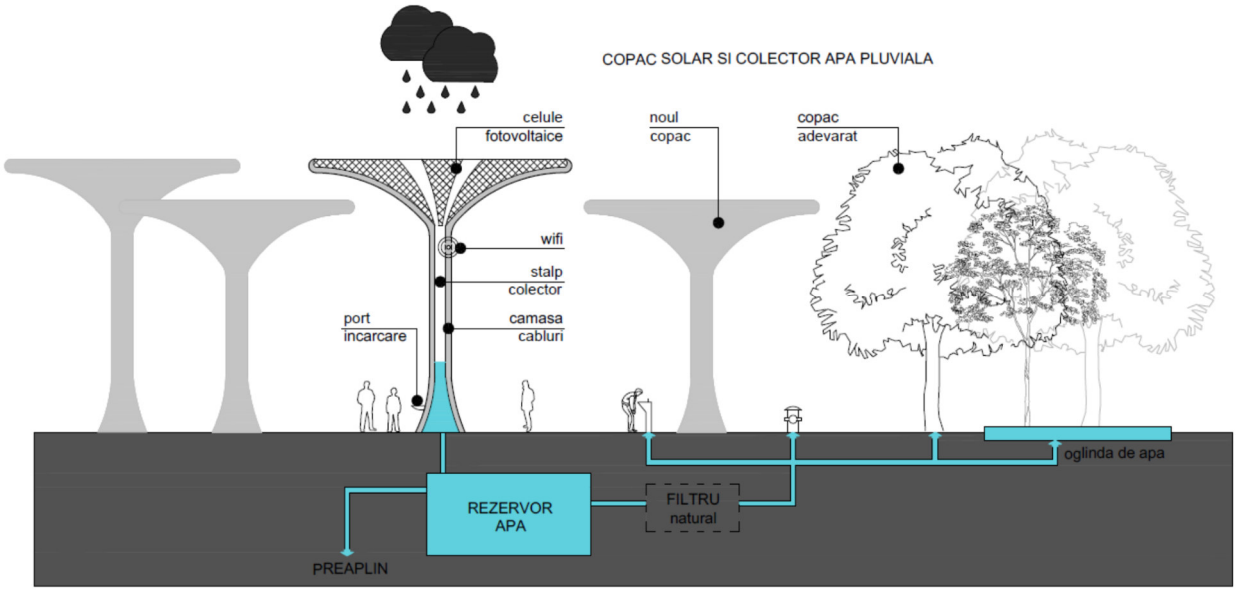
Aceste surse vor alimenta un puffer de 500 litri, iar din acesta se vor alimenta boilerul de 300 litri aferent clădirii de învățământ și 2 boilere de 2500 litri fiecare pentru preparare apă caldă menajeră pentru clădirea de cazare.

Pentru asigurarea apei calde menajere în sala de sport mltifuncțională se va monta un boiler de 500 litri cu rezistență electrică alimentată de la o pompă de căldură aer-apă de 20kW.

Un accent important se pune inclusiv pe conceptul de creație peisagistică, care să confere un aspect atractiv și reprezentativ din punct de vedere al prestigiului care este propus pentru acest proiect, atât din punct de vedere al utilizării vegetației dispuse în planurile laterale sau în culise, precum și accente exotice grupate în maximum două-trei specii, cât și din punct de vedere al inovării peisagistice cu idei tehnologice exprimate printr-o arhitectură organică specifică mediului exterior.

În acest sens, prin prezentul proiect, ținând cont de tema principală – inovare și dezvoltare tehnologică într-un cadru organizat pentru educație performantă și formare profesională la standarde europene, și ținând cont de importanța protecției mediului înconjurător și al resurselor naturale, sunt propuse inclusiv sisteme pentru colectarea apelor pluviale, filtrarea naturală și folosirea acesteia în mod responsabil.

Calitatea estetică (decorativă) a peisajului este rezultatul obținut prin reunirea tuturor componentelor în acest ansamblu, ce va produce plăcere, încântare, admirație și care va exercita o atracție spontană întregii zone. Estetica ansamblului are ca dominante trasarea liberă a aleilor, utilizarea vegetației într-o manieră cât mai apropiată de cea naturală precum



și adaptarea construcțiilor propuse la formele terenului, pentru o reușită armonizare a antropogenicului cu naturalul. Toată suprafața terenului rămasă liberă de construcții și platforme funcționale, alei – amenajări exterioare, va fi amenajată cu spații verzi, garduri verzi, plante agățătoare, arbuști și arbori, astfel încât absorbția apei de ploaie și drenarea acesteia să se realizeze natural și eficient.

<u>Măsuri generale de protecţie a apelor în perioada de execuţie:</u>

- finalizarea execuţiei terasamentelor în perioade cât mai scurte, dar cu respectarea timpilor tehnologici necesari;
- realizarea lucrărilor prin asigurarea de pante de scurgere pentru apele din precipitaţii;
- se impune depozitarea carburanţilor în rezervoare sau recipienţi etanşi;
- întreţinerea utilajelor (spălarea lor, efectuarea de reparaţii, schimburile de piese, de uleiuri, alimentarea cu carburanţi etc.) numai în locurile special amenajate (pe platforme de beton, prevăzute cu decantoare pentru reţinerea pierderilor) sau în unităţi specializate;
- pentru apele uzate care vor rezulta din şantier, se va impune respectarea limitelelor de încărcare cu poluanţi a apelor uzate evacuate în reţele de canalizare orăşeneşti; concentraţiile maxime admisibile vor fi cele stabilite de NTPA – 002;
- condiţiile de contractare vor trebui să cuprindă măsuri specifice pentru managementul apelor din zonă pentru a evita poluarea chimică a apelor;
- depozitarea substanţelor inflamabile sau toxice se va face cu respectarea strictă a normelor legale specifice;
- manipularea combustibililor se va face astfel încât să se evite scăpările şi împrăştierea acestora pe sol;

- manipularea materialelor, a sterilului, a pământului şi a altor substanţe folosite se va face astfel încât să se evite antrenarea lor de către apele de precipitaţii.

Măsuri generale de protecţie a apelor în perioada de exploatare:

- asigurarea impermeabilizării intregului amplasament;
- realizarea unui sistem de colectare al apelor pluviale;
- este necesar să se prevadă un sistem de sesizare a situaţiei de plin a bazinelor betonate astfel încât să se intervină pentru golirea acestora.

Tehnologia de exploatare

Adoptarea unei strategii de exploatare adecvată poate micşora sau chiar evita pericolul de accidente care sa puna în pericol starea calităţii factorului de mediu apă. În acest sens:

- este necesară realizarea unor instructiuni de exploatare a instalatiilor, cu prevederea soluţiilor de intevenţie în caz de accidente sau defecţiuni;
- personalul de exploatare va fi instruit in vederea respectarii cu strictețe a tuturor prevederilor acestui proiect;
- supravegherea si evidenta reziduurilor.

Utilajle de exploatare şi mijloacele de transport

Este necesar ca acestea:

- sa fie verificate tehnic şi să nu prezinte defecţiuni prin care să aibă loc scurgeri de motorină, uleiuri etc.
- alimentarea cu motorină şi schimbul de ulei se va face în locuri special amenajate (garaje, ateliere);
- reparaţiile se vor executa în ateliere speciale;
- orice utilaj care nu prezintă siguranță în exploatare din punct de vedere al protecţiei mediului va fi oprit sa lucreze.

Activitatea umana

Această activitate influentează strategia de exploatare, monitorizare si eficienţă a măsurilor luate prin soluţiile adoptate. Se vor lua masuri speciale astfel încât:

- toţi salariaţii vor fi instruiţi cu privire la măsurile speciale de protecţia mediului pe care trebuie să le respecte şi vor fi informaţi cu privire la măsurile ce vor fi luate în caz de accidente ecologice.

Totodată echipamentele necesare funcționării clădirilor și accesoriile aferente, propuse prin prezentul proiect sunt din categoria celor care contributie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice, ce țin cont de utilizarea durabilă și protectța resurselor, prevenirea și controlul poluării, respectiv care să răspundă real la cerințele privind protejarea ecosistemelor, precum:

- ✓ **Obiecte sanitare cu baterii / robinete**

Pentru ca aceste produse să contribuie semnificativ la reducerea consumurilor și la protecția resurselor de apă, trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale:

- robinetele pentru lavoare au un debit total maxim de apă de 6 litri/minut;
- vasele de toaletă și rezervoarele au un debit total maxim al jetului de apă de 6 litri/minut și un debit mediu maxim al jetului de apă de 3,5 litri.
- referințe: Grohe_EcoJoy, Hansa sau echivalent.

- ✓ **Instalații climatizare**

Prevederea de răcire / încălzire centralizată prin instalarea de echipamente de tipul VRV / VRF (volum de agent frigorific variabil), respectiv pompe de căldură de tip aer-aer, alcătuit din unități exterioare + unități interioare de diferite capacități, precum și țevi, racorduri și accesorii de montaj și punere în funcțiune, de marca Samsung, Daikin sau similar, cu certificări internaționale și etichete ecologice BREEM, LEED, LOOP etc.

Economia circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora

Refolosirea și reciclarea produselor va încetini epuizarea resurselor naturale, va reduce impactul asupra peisajelor și habitatelor naturale și va ajuta la limitarea pierderii biodiversității.

Un alt beneficiu al economiei circulare este reducerea emisiilor totale anuale de gaze cu efect de seră. Conform Agenției Europene a Mediului, procesele industriale și consumul produselor sunt responsabile de 9,10% din emisiile de gaze cu efect de seră din UE, iar gestionarea deșeurilor pentru încă 3,32%.

Crearea unor produse mai eficiente și mai durabile din start ar ajuta la reducerea consumului de energie și resurse, întrucât se estimează că peste 80% din impactul de mediu al unui produs este determinat în faza de proiectare.

O trecere la produse mai fiabile care pot fi reutilizate, modernizate și reparate va reduce cantitatea de deșeuri.

În domeniul construcțiilor, utilizarea sustenabilă a resurselor naturale este esențială pentru a minimiza impactul asupra mediului și pentru a crea spații durabile pe termen lung. Un aspect important al practicilor de construcție ecologice este selecția materialelor, astfel, optând pentru materiale reciclabile sau regenerabile, putem reduce emisiile de carbon și consumul de resurse naturale. De asemenea, optimizarea eficienței energetice a clădirilor prin intermediul unui concept arhitectural bine gândit și a tehnologiilor moderne poate duce la reducerea consumului de energie și a costurilor asociate. Pe lângă aceasta, implementarea măsurilor de conservare a apei, precum sistemele de reciclare a apei de ploaie sau instalarea dispozitivelor de economisire a apei, poate contribui la reducerea consumului de apă și la protejarea resurselor hidrice. Integrarea surselor de energie regenerabilă, cum ar fi panourile fotovoltaice/ solare sau turbinele eoliene, poate asigura o sursă de energie curată și durabilă pentru clădiri.

Prin adoptarea acestor practici și tehnologii sustenabile se pot crea medii construite care sunt mai prietenoase cu mediul, mai eficiente din punct de vedere energetic și mai confortabile pentru locuitori.

Pentru a fi în conformitate cu standardele de mediu reglementate prin etichetele ecologice, materialele propuse trebuie să îndeplinească criterii stricte în vederea impactului asupra mediului, atât din punct de vedere al fabricării acestora, cât și al utilizării, durabilității, reutilizării, în funcție de tipul de material.

Printre etichetele ecologice recunoscute, aminitim Ecolabel_Uniunea Europeana, Blue Angel_Germania, RAL Environment_Germania, GreeniTop_Italia, Aenor_Spania, Umweltzeichen_Austria, NF Environment_Franta, The Nordic Swan_tarile nordice, LEED_Statele Unite, precum si etichete specifice Econyl, GUT, EPD, FSC, Eco4/5 etc.

Astfel, în proiect sunt propuse:

- realizarea inchiderilor exterioare neportante din zidărie de cărămidă conformă standardelor de mediu;
- prevederea unor tavane false din gips-carton și a unor pereti tip sandwich din gips-carton, placaje certificate pentru îndeplinirea criteriilor privind sustenabilitatea;
- termoizolație din vată minerală bazaltică ce are ca principală componentă rocile anorganice, peste 97% de obicei bazalt domolit cu material reciclat sub formă de zgură sau brichete și liant de rășină termorigidă;
- elemente din categoria hidroizolații pe baza de țesături de polipropilena obținute prin filtrare cu peliculă microporoasă și membrane cu strat aluminizat reflectorizant ce redirectioneaza căldura înapoi către spațiul interior astfel economisind energie pentru încălzirea spațiilor;
- prevederea de tâmplărie interioară și exterioară metalică, cu procentaj de material reciclat în profile;
- prevederea finisajelor cu vopsitorii lavabile de interior cu compuși naturali, cu pardoseli din rășini sintetice / covor PVC / parchet laminat și exterioare cu vopsitorii cu consistență mărită.

Standardele ecologice reglementează caracteristici precum proveniența materiei prime, compoziția, valorile emisiilor, consumul de energie și reutilizarea deșeurilor.

Pentru prezentul proiect au fost identificate următoarele tipuri de materiale de construcții:

- ✓ **Betonul** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
  - emisii scăzute de CO_2;
  - materii prime din surse responsabile și/sau refolosite;
  - durabilitate ridicată.
  - referințe: Holcim, Europomice sau echivalent.
- ✓ **Zidăria** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
  - materia primă / materialul brut trebuie să provină din surse responsabile;
  - declarații / teste referitoare la factorul clincher și la emisiile de pulberi, Nox, Sox, formaldehidă, COV și CO_2, valori care trebuie să fie în limitele admise;
  - reducere sistematică a consumului de energie și a emisiilor specifice de CO_2 la locul de producție;
  - parte din deșeurile generate în cadrul procesului de fabricare a produselor trebuie reintegrate în procesul de producție;
  - produsul final nu trebuie să conțină substanțe și amestecuri periculoase, în conformitate cu normele stabilite;
  - consumurile de combustibil pentru uscare/ardere și consumurile de apă de proces trebuie monitorizate în vederea optimizării acestora.
  - referințe: Soceram, Wienerberger, Leier sau echivalent.
- ✓ **Panourile din gips-carton** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:

- limitare la valori admisibile prin standarde europene/naționale în ceea ce privește conținutul/emisiile de formaldehide, fenol, prafuri și dioxid de sulf;
- hârtia utilizată este 100% reciclată sau fabricată din material lemnos provenit din surse responsabile/păduri tăiate legal;
- este testat la tot ciclul de viață pentru îndeplinirea criteriilor privind sustenabilitatea;
- nu conține substanțe care pot împiedica reciclarea ulterioară.
- referințe: Rigips, Knauf sau echivalent.

✓ **Panourile de ciment** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- factorul de clicher max. 0,9;
- clincher de ciment Portland de culoare gri max. 816 kg CO2/t clincher;
- clincher de ciment Portland de culoare albă max 1.063 kg CO2/t clincher;
- să conțină material reciclat sau secundar de până la 30% ;
- materialele brute și cimentul să provină din surse responsabile.
- referințe: placi de ciment Aquapanel pentru exterior, cu miez din agregate minerale și ciment Portland, armat cu plasă de fibră de sticlă pe ambele fețe marca Knauf și certificate de IBR_Institutul Biologic German pentru Cladiri;

✓ **Termoizolațiile (vată minerală)** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- conductivitate termică max. 0,40 W/mK;
- impact asupra mediului mai scăzut față de alte materiale din aceeași categorie;
- să nu conțină substanțe care ar putea interfera negativ în procesul de eliminare;
- să indeplinească cerinte ridicate in ceea ce priveste durabilitatea;
- componentele sistemului de termoizolație nu pot conține substanțe și amestecuri periculoase, în conformitate cu normele stabilite.
- referințe: Ursa, Knauf, Isover, Rockwool sau echivalent.

✓ **Hidroizolațiile** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- limite stricte in ceea ce priveste emisiile;
- continut de material reciclat;
- nu conțin substanțe care ar putea împiedica reciclarea ulterioara;
- produsul final nu trebuie să conțină substanțe și amestecuri periculoase / cancerigene / cu efecte negative pe termen lung, în conformitate cu normele stabilite.
- referințe: Knauf Insulation sau echivalent.

✓ **Tâmplăria interioară / exterioară metalică** trebuie să îndeplinească, după caz, simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- să aibă un impact minimal asupra mediului înconjurător;
- să prezinte eficiență termică, funcții superioare și durabilitate;
- proporția reciclată de aluminiu min. 40% iar oțel min. 20% (metale reciclate în profile și/sau foaie de ușă);
- gazul utilizat pentru izolare nu trebuie să contribuie la efectul de seră, iar potențialul de încălzire globală (GWP) trebuie să fie 0 pe o perioadă de 100 ani.

- referințe: Alumil, Schüco sau echivalent.

✓ **Vopsitoria pentru exterior** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- indicele de refractie 1,8 – 38 g/mp, la opacitate de 98%;
- emisiile COV maximum 25 g/l, iar COSV maximum 40 g/l;
- puterea de acoperire de minimum 1 mp/l;
- rezistența la intemperii de 1000h;
- permeabilitatea la vapori de apă – clasa II sau superioara;
- permeabilitatea la apă in stare lichida – clasa II sau superioara;
- rezistența la acțiunea fungilor si a algelor – clasa I sau o clasa inferioara;
- produsul final nu trebuie să conțină substanțe și amestecuri periculoase, în conformitate cu normele stabilite.
- referințe: Oskar, Boero sau echivalent.

✓ **Vopsitoria lavabilă pentru interior** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- indicele de refractie 1,8 – 40 g/mp, la opacitate de 98%;
- emisiile COV maximum 10 g/l, iar COSV maximum 30 g/l;
- puterea de acoperire de 8 mp/l;
- produsul final nu trebuie să conțină substanțe și amestecuri periculoase, în conformitate cu normele stabilite.
- referințe: Duraziv, Luxens, Kober, Boero echivalent.

✓ **Lemnul** folosit în construcții trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- conținut de material reciclat 100% sau lemn care provine din surse responsabile / păduri exploatate legal, cu certificat lant de custodie;
- nu conține substanțe care pot împiedica reciclarea ulterioară.

✓ **Metalul** folosit în construcții trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- să nu conțină substanțe și amestecuri periculoase, în conformitate cu legislațiile internaționale în vigoare;
- să nu conțină substanțe care pot împiedica reciclarea ulterioară.

✓ **Șapa interioară** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- să conțină max. 0,10% concentrație substanțe periculoase;
- emisii reduse de CO2;
- materii prime din surse responsabile.
- referințe: Mapei, Holcim sau echivalent.

✓ **Pardoseala din covor PVC** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- emisii de COV maximum 300 $\mu g/m^3$;
- nu contine substante toxice, chimice daunatoare omului si mediului si/sau care pot impiedica reciclarea ulterioara;
- functii superioare si utilizare durabila;

- adezivul folosit la montarea PVC-ului pe stratul suport trebuie sa se incadreze in standardele ecologice.
- referințe: Gerflor sau echivalent.

✓ **Pardoseală din rășini sintetice** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- emisii de COV maximum 300 μg/m³;
- nu conține substanțe toxice / chimice dăunatoare omului și mediului;
- utilizare durabilă.
- referințe: sistem de pardoseală MasterTop 1913 marca Master Builders cu certificare TÜV și conformare AFFSET, A+, M1.

✓ **Pardoseală din parchet laminat de trafic intens** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- emisii de COV maximum 0.3 mg/m³;
- nu conține substanțe toxice / chimice dăunatoare omului și mediului;
- materii prime provenite din surse responsabile;
- utilizare durabilă.
- referințe: Classen, Finsa sau echivalent.

✓ **Finisajele interioare cu îmbrăcăminți rezistente – gresie / faianță** trebuie să îndeplinească simultan următoarele cerințe minimale, pentru a se încadra în standardele de mediu:
- emisiile totale COV maximum 300 μg/mc, iar COV cancerigeni maximum 1 μg/mc (pentru fiecare substanta in parte);
- formaldehida maximum 10 μg/mc (0,01 mg/mc);
- masuri in vederea reducerii consumului de combustibil in procesul de productie, a emisiilor de pulberi, CO2 si alte gaze;
- reutilizarea deșeurilor de proces in proportie de cel putin 90%;
- glazura nu trebuie sa contina substante periculoase;
- materialele folosite la montarea placilor (adezivi) pe stratul suport trebuie sa se incadreze in standardele ecologice.
- referințe: Kerakoll (adeziv, chit), Novogres, Marazzi, Polis Ceramiche (plăci ceramice) sau echivalent.

Totodată, pentru reducerea consumurilor electrice, se propune câte un sistem complet de panouri fotovoltaice cu montajul pe acoperișul clădirilor, pentru producerea de energie electrică pentru consum propriu, cu conectare la rețeaua exterioară (SEN), după cum urmează:

- clădirea de învățământ și formare profesională : sistem cu putere totală 30 kWp alcătuit din 75 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- unitate de cazare și alimentație publică : sistem cu putere totală de 60 kWp alcătuit din 150 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- sală de sport multifuncțională : sistem cu putere totală de 12 kWp alcătuit din 30 bucăți panouri forovoltaice de 400W.

Avantajele panourilor fotovoltaice:

- Sunt o resursă gratuită cu un enorm potențial repartizat pe Terra

- Modalitate centralizată de producție, autonomie
- Au fiabilitate mare și necesită foarte puțină întreținere (fără piese în mișcare)
- Nu poluează în timpul utilizării
- Există o variabilitate de putere foarte mare, de la miliwatt la megawatt.

Implementarea proiectului propus va avea un impact scăzut asupra mediului, conducând la o eficientizare a utilizării surselor neregenerabile, precum și la o eficientizare energetică. Impactul negativ va fi minim, nefiind afectată sănătatea și siguranța populației din zonă și a lucrărilor din construcții la realizarea obiectivului. Proiectul propune soluții prietenoase pentru mediul înconjurător, lucrările de construcții respectând legislația națională în domeniul protecției mediului și cerințele legislației europene în domeniul mediului.
Înainte de punerea lor în operă, se vor prezenta Certificate de calitate / Declarații de performanță / Etichete ecologice și/sau orice alte tipuri de documente care atestă respectarea criteriilor de mai sus, adică respectarea principiilor DNSH, și care se vor atașa la Cartea Tehnică a Construcției.

Deșeurile generate în timpul execuției trebuie gestionate corespunzător prin reciclare sau eliminare în conformitate cu legislația în vigoare. Deşeurile generate în urma proiectelor de investiţii, în toate etapele acestuia, vor fi depozitate temporar doar pe suprafeţe special amenajate în acest sens. Executantul lucrării va semna un contract cu un operator pentru reciclarea deșeurilor rezultate. 70 % (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări și generate pe șantier sunt pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare. Deşeurile de pământ natural necontaminat (steril + pamânt vegetal recuperat) se vor utiliza în lucrările de refacere a mediului, pentru umpluturi şi copertare a terenului nivelat iar o parte se va transporta la depozitul ecologic autorizat. Uleiurile uzate se colectează şi se depozitează în recipienţi metalici şi se valorifică la unităţi specializate. Refacerea amplasamentelor afectate de lucrări și organizări de șantier imediat după finalizarea lucrărilor de construcție
Se vor face raportări ale cantității de deșeuri generate atât în perioada de execuție cât și în cea de exploatare.
În cazul achiziției de echipamente noi solicitantul este obligat să semneze un contract cu un operator pentru reciclarea deșeurilor de hârtie, metal, materiale plastice, sticlă, DEEE-uri provenite din înlocuirea echipamentelor.
Deșeurile rezultate din activitățile de operare/întreținere vor fi gestionate similar cu deşeurile generate în perioada de construcţie.
De asemenea, in perioada de exploatare se va asigura colectarea selectiva a deseurilor in vederea reciclarii acestora, reciclarea fiind un proces de tranformare al deseurilor in produse noi prevenind risipa de materiale potential utile, reducerea consumului de materii prime proaspete, reducerea consumului de energie, poluarea aerului (prin incinerare) si poluarea apei (prin deversare) prin reducerea nevoii de eliminare a “deseurilor conventionale”, si reducerea gazelor cu efect de sera ca urmare a productie de plastic. Pubelele pentru colectare selectiva vor fi amplasate pe platforma asfaltata din incinta, imprejmuita si prevazuta cu apa / racord canalizare, pentru posibilitatea igienizarii spatiului, pubele ce sunt periodic ridicate

de firma de salubrizare a localitatii pe baza de contract de prestari servicii. Gestiunea deșeurilor va respecta Ordinul Ministrului Sănătății publice nr. 914/2006 si NP 015-2022.
De asemenea, prin proiect se va asigura colectarea selectiva a deseurilor in vederea reciclarii acestora, reciclarea fiind un proces de tranformare al deseurilor in produse noi prevenind risipa de materiale potential utile, reducerea consumului de materii prime proaspete, reducerea consumului de energie, poluarea aerului (prin incinerare) si poluarea apei (prin deversare) prin reducerea nevoii de eliminare a "deseurilor conventionale", si reducerea gazelor cu efect de sera ca urmare a productie de plastic.
Zona pentru pubelele de gunoi va fi prevazută pe platforma carosabilă și va fi împrejmuită și prevăzută cu robinet/scurgere pentru asigurarea igienizării spațiului, conform Ordinului nr. 119/2014. Se prevăd mai multe pubele ecologice pentru depozitare selectivă cu posibilitate de reciclare atât a resturilor de materiale rezultate din procesul de producție, cât și pentru gunoiul menajer și cel reciclabil provenit de la angajații unității.
In vederea asigurarii trasabilitatii ambalajelor puse pe piata si a deseurilor de ambalaje, se vor realiza declaratiile lunare catre Administratia Fondului pentru Mediu, in conformitate cu O.U.G. 196/2005 privind Fondul pentru Mediu, cu modificarile si completarile ulterioare, in vederea asigurarii indeplinirii obiectivelor de reciclare si valorificare si va respecta prevederile Legii nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor si a deseurilor de ambalaje, cu modificarile si completarile ulterioare.
In vederea asigurarii serviciilor de mentenanta si respectiv in intretinerea cladirilor, sunt propuse spre folosire numai detergenti ecologici, bio si fara substante cu compusi chimici si/sau toxicitate ridicata care pot afecta mediul inconjurator si implicit sanatatea oamenilor.

Prevenirea și controlul poluării aerului, apei și solului
Se vor respecta condițiile impuse de legislația în vigoare și acordurile de mediu pentru fiecare proiect.
Se vor respecta conditiile de calitate a aerului conform STAS 12574/1987. Se considera ca depasesc CMA-urile substantele al caror miros persistent si suparator este sesizabil olfactiv. Se vor respecta prevederile legii 278/2013 privind emisiile industriale si prevederile legii 104/2011 privind calitatea aerului.
Prin prevederea in proiect a tuturor masurilor descrise cu privire la utilizarea materialelor de constructii cu etichete ecologice, a echipamentelor eficiente energetic si a sistemelor de producere a energiei din surse regenerabile, programul privind managementul deseurilor prin colectare selectiva in vederea reciclarii, implicit sunt diminuate toate sursele de poluare a mediului inconjurator si se asigura sustenabilitatea investitiei.
In vederea asigurarii protectiei mediului in ansamblu si reducerea riscurilor de producere a unor poluari accidentale, cu impact asupra mediului, se vor avea in vedere cel putin urmatoarele masuri:

- interzicerea depozitarii sau eliminarii necontrolate a deseurilor;
- nu se vor realiza stocuri de deseuri periculoase in cadrul amplasamentului;
- nu se vor depozita deseuri de orice fel direct pe sol;
- toate substantele chimice periculoase si nepericuloase se vor gestiona conform fiselor cu date de securitate;

- toate categoriile de deseuri vor fi preluate doar de catre agenti economici autorizati pentru valorificarea/eliminarea deseurilor, cu autovehicule omologate si autorizate prin care sa se asigure respectarea normelor privind sanatatea populatiei si a mediului inconjurator;
- nu se vor realiza evacuari neautorizate in ape de suprafata/subterane.

Se vor avea în vedere următoarele activități:

- toate instalațiile din amplasament vor fi supuse controlului tehnic periodic conform specificațiilor tehnice aferente;
- se va urmări funcționarea corespunzătoare a echipamentelor termice, se va efectua verificarea periodică a acestora, curățarea și menținerea în stare de funcționare conform legislației în vigoare;
- indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate din cadrul amplasamentului nu vor depăși limitele admise de legislația în vigoare la evacuarea în rețeaua publică de canalizare;
- deșeurile generate vor fi livrate către societățile abilitate pe bază de contract;
- personalul care manipulează deșeurile trebuie instruit periodic astfel încât acestea să fie depozitate în locuri special amenajate, să anunțe superiorii si autoritatile abilitate în situația în care se produc poluări accidentale în cadrul amplasamentului;
- personalul care manipuleaza substantele periculoase si deseurile va fi instruit periodic, anuntand imediat conform legislatiei in vigoare, in situatia in care se produc poluari accidentale in cadrul amplasamentului;
- nivelurile de zgomot și vibrații se vor încadra în limitele legale.

Materialele de constructie ce se vor pune in opera prin prezentul proiect vor fi insotite de certificate de calitate si/sau conformitate pentru evitarea utilizarii de materiale cu continut inadmisibil de substante toxice / periculoase / poluante, conform legislatiei nationale si europene.

Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Obiectivul propus nu este identificat în rețeaua Natura 2000 și nu intră sub incidența prevederilor art. 28 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare.

Teritoriul oraşului Giurgiu este situat la contactul dintre silvostepa şi luncă. La nord de Lunca Dunării se află pădurile de stejar, garniţa, ulm, păr pădureţ, arţar tătăresc, jugastru în amestec cu numeroşi arbuşti, în care frecvenţa cea mai mare o au lemnul câinesc, sângerul, cornul. Pajiştile stepice primare şi derivate s-au restrâns datorită activităţii omului, ocupând suprafeţe mai mari de-a lungul căilor ferate şi drumurilor sau la marginea aşezărilor, constituind vegetaţia ruderală, în timp ce vegetaţia segetală însoţeşte mai ales culturile agricole. Culturile de plante păioase mai des întâlnite sunt comunităţile de pir, jales, iarba şarpelui, firuţa. Pe solurile sau aluviunile de luncă, cu umiditate mai mare, plantele ierboase din cuprinsul pajiştilor sunt formate din graminee: iarba câmpului, coada vulpii, firuţa, pir şi jales. Pădurile de luncă sunt constituite din specii lemnoase moi: salcia, plop, aninul negru întâlniţi mai ales pe suprafeţele nisipoase mai înalte, rar inundabile sau în locurile joase ale

luncii, în asociere cu specii mezofile, higrofile sau halofile. În spaţiile înmlăştinate sau acoperite permanent cu apă se dezvoltă stuful, rogozul, săgeata apei, vâscul de apă, nufărul, izma de baltă, papura, cucuta şi mătasea broaştei.
Fauna este constituită în general din specii termofile. Ca formaţiuni faunistice zonale se distinge mai întâi fauna stejăretelor: orbetele, şoarecele pitic, şoarecele de pădure, şobolanul de câmp, turturica, privighetoarea, ciocănitoarea, gaia roşie, guşterul şi şopârla de pădure. Fauna pajiştilor de luncă, a stufărişurilor şi zăvoaielor grupează formaţiuni animale a căror distribuţie depinde atât de durata perioadei de vegetaţie, cât şi de raportul dintre celelalte elemente ale mediului, un rol important avându-l inundaţiile. Aici îşi găsesc adăpost şi loc de cuibărit stârcul cenuşiu, stârcul de noapte, broasca râioasă, şarpele de apă, broasca de lac, buhaiul de baltă, raţa mare, fasa de câmp, nagâțul, gârliţa, piţigoiul de stuf, prepeliţa, raţa sălbatică, gaiţa, mierla, pupăza, graurul şi cucul. Multe dintre aceste păsări atrag dupa ele răpitoare: gaia neagră, codalbul, şoimul rândunelelor, acvila ţipătoare şi cucuveaua comună. Puţin variate, mamiferele se impun prin câteva specii: mistreţul, dihorul, hârciogul, popândăul, şoarecele de câmp, iepurele şi vulpea.
Cele mai importante habitate de zone umede, precum şi concentrarea de habitate cu un număr mai mare de specii protejate prin Convenţii Internaţionale ratificate în România (Convenţia de la Berna-Legea 13/1993, Convenţia de la Bon-Legea 13/1998, precum şi cele două Directive-Directiva Habitate nr.92/43/EEC şi Directiva Păsări nr.79/409/EEC), sunt situate în lungul Dunării (ostroave, zone inundabile). În acest context, ostroavele Mocanu şi Mocănaşu (distanta mai mare de 4km fata de obiectivul de investitii) reprezintă locuri de popas şi cuibărit pentru o serie de specii protejate prin convenţiile internaţionale (Egretta garzetta-egreta mica, Motacilla flava feldeg-codobatura galbenă, Falco cherug-şoimul dunărean, Haliaectus albicilla-vulturul codalb).
Pe teritoriul municipiului Giurgiu, în zona Cetăţii (circa 800m de obiectivul de investiții) a fost identificată o specie de şopârlă (Podarcis muralis – soparla de ziduri) strict protejată în România prin Legea 13/1993.
Prin proiect sunt propuse lucrări de amenajare a spațiilor verzi, parc / recreație în aer liber, amenajări peisagistice, promenadă, mobilier urban, piste de biciclete, amenajare terenuri de sport în aer liber și zone pentru smart – farming, bio – farming, respectiv pentru cercetare / dezvoltare în domeniul argriculturii și mini-parc fotovoltaic.
Se vor păstra toți arborii având peste 4m înălțime și diametrul tulpinii de peste 15cm, în cazul tăierii unui astfel de arbore se vor planta în schimb alți 10 arbori. Minim 40% din grădina de fațadă se va planta cu arbori. Se va planta câte 1 arbore la fiecare 100 mp de teren liber, neocupat / neconstruit, iar toate parcajele vor fi obligatoriu plantate cu cel puțin 1 arbore la 10 locuri de parcare și vor fi înconjurate de un gard viu de 1,20m înălțime.

După încetarea activităţii, terenul va fi redat mediului la aceeaşi calitate ca cea existentă în prezent. Se vor realiza analize asupra calităţii solului. Dacă se va constata o poluare semnificativă a acestuia, se vor propune măsuri de ecologizare adecvate.
Lucrările de refacere a mediului propuse a se executa la sfârşitul perioadei de funcţionare, vor ţine cont de prevederile legale privind protecţia şi refacerea mediului astfel încât, la finalul lucrărilor terenurile afectate să poata fi redate circuitului agricol iniţial sau pentru o folosinţă ulterior stabilită.

Pe parcursul lucrărilor de dezafectare la încetarea activităţii se propun următoarele măsuri:

- monitorizarea permanentă cantitativă şi calitativă a deşeurilor rezultate;
- gestionarea corespunzătoare a deşeurilor rezultate;
- valorificarea deşeurilor prin firme specializate în colectare;
- notificarea autoritatii pentru protectia mediului in vederea stabilirii obligatiilor de mediu la încetarea activităţii;
- evacuarea întregii cantităţi de materii prime şi produse din spaţiile de depozitare;
- spălarea şi dezinfectarea instalaţiilor de canalizare şi a instalaţiilor ce au deservit activitatea;
- evacuarea prin vidanjare a apelor uzate rezultate din spălarea instalaţiei de canalizare;
- testarea solului şi a apei subterane pentru a constata gradul de poluare cauzat de activitate şi necesitatea oricărei remedieri în vederea redării zonei aşa cum este definită în prezent.

Pentru protecţia factorilor de mediu pe parcursul lucrărilor de dezafectare la încetarea activităţii se prevede:

- interzicerea depozitării direct pe sol a oricăror produse ori materiale care ar putea afecta calitatea acestuia;
- monitorizarea deşeurilor rezultate, stocate, manipulate, valorificate;
- valorificarea cât mai eficientă a deşeurilor rezultate la firme specializate;
- valorificarea instalaţiilor pe cât posibil integral, fără a fi dezmembrate pe amplasament;
- verificarea instalaţiilor la extragere să nu prezinte scurgeri de produse petroliere, emulsii de ungere sau alte impurităţi;
- toate deşeurile cu conţinut de substanţe periculoase se vor elimina de pe amplasament prin firme specializate în colectare şi neutralizare;
- in caz de poluare accidentală se procedează la limitarea propagării şi se anunţă Agenţia pentru Protecţia Mediului si Garda de Mediu, pentru stabilirea soluţiilor optime de depoluare;
- la lucrările de dezafectare se vor respecta toate normele de protecţia muncii, sanitare şi securitate la incendiu pentru prevenirea accidentelor;

Toate lucrările de dezafectare se vor face având la bază o documentaţie specifică şi cu acordul autorităţii locale de mediu.

Investițiile au un impact previzibil nesemnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, ținând seama atât de efectele directe, cât și de cele primare indirecte, pe întreaga durată a ciclului de viață.

d) impactul obiectivului de investiţie raportat la contextul natural şi antropic în care acesta se integrează, după caz.

" Pentru România, ca stat membru al Uniunii Europene, dezvoltarea durabilă nu este una dintre opţiunile posibile, ci singura perspectivă raţională a devenirii naţionale, având ca rezultat statornicirea unei noi paradigme de dezvoltare prin confluenţa factorilor economici, sociali şi de mediu. " (Strategia nationala de dezvoltare durabila)

”Conceptul de dezvoltare durabilă urmăreşte satisfacerea nevoile prezentului, fără a compromite posibilitatea generaţiilor viitoare de a-şi satisface propriile nevoi” (Comisia Mondială pentru Mediu şi Dezvoltare).
Acest concept desemnează totalitatea formelor şi metodelor de dezvoltare socio-economică, al căror fundament îl reprezintă în primul rând asigurarea unui echilibru între aceste sisteme socio-economice şi elementele capitalului natural şi încearcă să găsească un cadru teoretic stabil pentru luarea deciziilor în orice situaţie în care se regăseşte un raport de tipul om/mediu, fie ca e vorba de mediu înconjurător, economic sau social.
Deşi iniţial dezvoltarea durabilă s-a vrut a fi o soluţie la criza ecologică determinată de intensa exploatare industrială a resurselor şi degradarea continuă a mediului şi căuta în primul rând prezervarea calităţii mediului înconjurător, în prezent conceptul s-a extins asupra calităţii vieţii în complexitatea sa, atât sub aspect economic, cat şi social.

Protejarea mediului natural

Activitatea desfasurata pentru infiițarea centrului comunitar integrat, apartinand UAT Comuna Măgura, respectiv la functionarea obiectivului nu constituie sursa de radiatie electromagnetica si ionizanta.
In perioada de constructie principalele surse de zgomot sunt constituite din echipamentele utilizate la transportul agregatelor si cele utilizate la efectuarea sapaturilor. Utilajele folosite pentru totalitatea operatiilor efectuate pe amplasament si puterea acustica asociate:

- Betoniere : Lw ≈ 105 dB(A) ;
- Excavatoare : Lw ≈ 115 dB(A) ;
- Autocamioane : Lw ≈ 107 dB(A) ;
- Macara mobila : Lw ≈ 110 dB(A).

Nivelul de zgomot variază funcţie de tipul şi intensitatea operaţiilor, tipul utilajelor în funcţiune, regim de lucru, suprapunerea numărului de surse şi dispunerea pe suprafaţă orizontală şi/sau verticală, prezenţa obstacolelor naturale sau artificiale cu rol de ecranare.
Activităţile specifice Organizării de şantier se încadrează în locuri de muncă în spaţiu deschis, şi se raportează la limitele admise conform Normelor de Protecţie a Muncii, care prevăd ca limită maximă admisă la locurile de muncă cu solicitare neuropsihică şi psihosenzorială normală a atenţiei – 90 dB(A) – nivel acustic echivalent continuu pe săptămâna de lucru. La această valoare se poate adăuga corecţia de 10 dB(A) – în cazul zgomotelor impulsive (impulsuri de amplitudini sensibil egale). În zona protejată cu funcţiune de locuire, situată la > 400 m distanţă faţă de sursele de zgomot ce aparţin Organizării de şantier, se apreciază că nivelul zgomotului emis de utilaje nu va depăşi pe perioada zilei pe perioade scurte de timp 80 dB(A). Organizarea de şantier prin dotările tehnice, administrative şi sociale de care dispune şi prin tehnologiile utilizate nu constituie o sursă de radiaţii pentru mediu.
Prin realizarea investitiei nu vor rezulta si nici nu se vor folosi substante toxice si periculoase.

4.5. Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiţii

În România, 56% dintre elevii din ciclul secundar superior (clasele IX-XII) sunt înscriși în sectorul învățământ profesional și tehnic (ÎPT), peste media UE de 48%. Prima promoție de absolvenți ai învățământului dual înregistra, în vara anului 2020, 1.847 de absolvenți certificați, pentru un total de 39 de calificări profesionale, de nivel 3, din 12 domenii de formare profesională. Dintre aceștia, doar 882 au continuat studiile pentru nivelul 4 de calificare. Conform datelor din Sistemul Informatic Integrat al Învăţământului din România (SIIIR), în anul școlar 2020-2021, 98.430 de elevi au fost înscriși într-o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu.

Odată cu intrarea în vigoare a legislației care reglementează ruta duală completă, se estimează o creștere a atractivității rutei profesionale, astfel încât, în anul școlar 2025-2026, să se înregistreze o creștere de până la 40 % a numărului de elevi înscriși în ruta profesională, cum ar fi de exemplu elevi din învățământul profesional și tehnic, licee tehnologice, inclusiv ruta duală completă, în comparație cu numărul total de elevi de liceu.

Proiectul pentru implementarea unui Campus politehnic regional pentru învățământ dual va avea viabilitate zeci de ani și un impact substanțial asupra dezvoltării economice și sociale a zonei, a județelor implicate, a regiunii Sud- Muntenia și cu siguranță a cooperării cu partenerii transfrontalieri.

Prin implementarea acestui proiect și continuarea activităților se poate reduce abandonul școlar, diminua numărul persoanelor defavorizate, având un impact real asupra creșterii calității învățământului, digitalizării educației, creșterii numărului de angajați, reducerii somajului. Consorțiul creat va continua să atragă organizații neguvernamentale regionale, naționale și europene pentru realizarea în continuare a obiectivelor proiectului pe toată durata existenței construcției.

Campusul va oferi adolescenților, tinerilor și adulților atât o șansă reală la profesie, carieră, educație și dezvoltare personală, cât și opțiunea unui parcurs educațional complet în cadrul unei rute educațională complete și flexibile. În acest fel, pe lângă competențele specifice învățământului secundar superior, absolvenților li se asigură și obținerea unei certificări și a unei calificări profesionale care facilitează o inserție rapidă pe piața muncii.

Investiția vizează atât eficientizarea pregătirii practice prin asigurarea unui raport adecvat între teorie și practică, prin dotarea cu echipamente de calitate a atelierelor școlare și prin asigurarea unei bune pregătiri a personalului de specialitate din școli și asigurarea unor raporturi clare între unitatea de învățământ și potențiali angajatori, cât și prin asigurarea unor spații educaționale în care elevul să se familiarizeze cu întreaga rută profesională completă în regim dual.

Considerăm oportună investiția în construirea unui *Campus politehnic regional pentru învățământ dual* în Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu din următoarele considerente:

- Prin crearea unui cadru fizic, se va încuraja continuarea studiilor;
- Prin construirea campusului integrat se va oferi acces la educație inclusiv unor copii care provin din medii defavorizate;

- Elevii/studenții vor beneficia de formarea unor abilități teoretice și practice, dar și de bazele pentru inovare și cercetare;
- Programele de învățământ duale se vor forma prin colaborarea cu operatorii economici, astfel încât piața muncii din regiunea de dezvoltare Sud să fie cât mai inclusivă, susținând totodată sustenabilitatea investiției;
- Va contribui la o creștere economico-socială, dar și demografică (indirect) în județul Giurgiu, decelerând migrarea elevilor din județ;
- Noua construcție va pune la dispoziția sistemului de învățământ național clădiri la standardele de securitate, sănătate și igienă publică impuse de legislația actuală în vigoare și dotări / echipamente necesare îndeplinirii actului educațional / de formare profesională la cel mai înalt nivel, în funcție de tendințele pieței.
- Noua investiție presupune construirea unui campus integrat în suprafață totală de 9.082 mp desfășurați pe două niveluri în trei clădiri:
    - Unitate de învățământ și formare profesională alcătuită în principal din 12 laboratoare / ateliere pentru formare profesională nivel liceu / postliceal / învățământ superior, 1 laborator de nivel liceu, 2 săli de curs de nivel școală generală / liceu și 1 amfiteatru.
    - Unitate de cazare și alimentație publică alcătuită din 36 unități de cazare de tip studio și spațiu pentru servit masa de tip cantină (sistem autoservire / bufet suedez) deservit de bucătărie pe flux tehnologic.
    - Sală de sport multifuncțională conformată pentru activități sportive precum handbal, baschet, volei, tenis, minifotbal.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Analiza financiară a fost realizată pe baza ghidurilor, normelor și reglementărilor în vigoare la nivel național, conformându-se de asemenea, și cu recomandările Comisiei Europene privind acest tip de analiză. Analiza financiară are ca scop ilustrarea viabilității și rentabilității financiare a scenariilor propuse. Acest capitol este structurat corespunzător pentru a oferi informațiile necesare asupra costurilor de investiție, veniturilor proiectului, indicatorilor de rentabilitate financiară, sustenabilității și identificării surselor de finanțare. Din perspectiva strategiei national din domeniul sanatatii, analiza financiară urmărește cu precădere identificarea potențialelor surse de finanțare, precum și evaluarea necesarului financiar, care trebuie bugetat pentru susținerea investițiilor în proiecte de mobilitate durabilă. Totodată, sunt evaluați și indicatorii de rentabilitate financiară, care vor arăta modul în care scenariile depind de finanțare și suport bugetar. Analiza financiară este un instrument care permite administrației publice să anticipeze efortul financiar și permite orientarea către resurse financiare disponibile pentru implementarea acestuia, diferite de bugetul propriu local.

Pe de altă parte, permite ilustrarea unei imagini strategice asupra efortului financiar necesar pentru susținerea investițiilor în sectorul serviciilor medicale după implementare.

Scopul principal al analizei financiare este evaluarea profitabilității și sustenabilității financiare a proiectului din punctul de vedere al beneficiarilor/operatorilor proiectului.

Aceasta se face prin analizarea fluxului de numerar al proiectului, care include atât ieșirile de numerar, în termenii investițiilor și costurilor de întreținere și operare cât și intrările de numerar, în termenii surselor de finanțare și veniturilor. Aceste intrări și ieșiri nu trebuie confundate cu fluxurile de numerar contabile. Fluxurile de numerar din analiza financiară nu includ amortizarea, rezervele şi alte elemente de contabilitate care nu corespund fluxurilor reale din analiza economică. Analiza financiară cuprinde următorii pași:
Stabilirea celor două scenarii și Stabilirea costurilor totale de investiție pentru fiecare scenariu și repartizarea acestora pe perioada de analiză a costurilor – Estimarea costurilor totale de operare și a veniturilor din exploatare, pentru perioada de analiză a fiecărui scenariu. Calcularea indicatorilor de rentabilitate a investiției: FNPV(C) (Financial Net Present Value) și FIRR(C) (Financial Internal Rate of Revenue) – Identificarea surselor de finanțare și analiza fondului nerambursabil UE, pentru fiecare scenariu, pe durata de analiză a acestora.
Indicatorii calculați în cadrul analizei financiare trebuie să se încadreze în următoarele limite
Rata internă de rentabilitate (RIR) trebuie să fie < rata de actualizare (5%)
Fluxul de numerar calculat trebuie să fie pozitiv în fiecare an al perioadei de referință.
Raportul cost/beneficii ≤ 1, unde costurile se referă la costurile de exploatare pe perioada de referință, iar beneficiile se referă la veniturile obținute din exploatarea investiției care în cazul prezentului proiect se transpun în economii de costuri realizate, proiectul fiind negenerator de venituri nete.
Sustenabilitatea financiară a proiectului în condițiile intervenției financiare din partea fondurilor trebuie evaluate prin verificarea fluxului net de numerar cumulate (neactualizat). Acesta trebuie să fie pozitiv în fiecare an al perioadei de analiză. La determinarea fluxului de numerar net cumulate se vor lua în considerare toate costurile și toate sursele de finanțare (atât pentru investiție cât și pentru operare și funcționare).
Metodologie
Urmare a realizării investiției, s-a căutat atât identificarea costurilor economice cât și a beneficiilor cuntificabile și a factorilor extra monetari. Abordarea s-a făcut inventariindu-se efectele pozitive și negative pe care le generează investiția.
S-au identificat două Variante / Scenarii constructive tehnice, descrise în detaliu, inclusiv avantaje și dezavantaje, detaliate la cap. 3.2.

Varianta 1 – recomandata

An	Costuri	Costuri de intretinere		Total	Beneficii	Total	Cash flow/C	Cash flow/K	Cash flow
	De capial	curente	periodice	Costuri		Beneficii			Cumulat
0	188.268.837,95			188.268.837,95			-188.268.837,95	-188.268.837,95	0,00
1		3.388.839,08		3.388.839,08	12.237.474,47	12.237.474,47	8.848.635,38	8.848.635,38	8.848.635,38
2		3.388.839,08		3.388.839,08	12.604.598,70	12.604.598,70	9.215.759,62	9.215.759,62	18.064.395,00
3		3.388.839,08		3.388.839,08	12.849.348,19	12.849.348,19	9.460.509,11	9.460.509,11	27.524.904,11
4		3.388.839,08		3.388.839,08	13.094.097,68	13.094.097,68	9.705.258,60	9.705.258,60	37.230.162,70
5		3.388.839,08		3.388.839,08	13.338.847,17	13.338.847,17	9.950.008,09	9.950.008,09	47.180.170,79
6		3.388.839,08		3.388.839,08	13.461.221,91	13.461.221,91	10.072.382,83	10.072.382,83	57.252.553,62
7		3.388.839,08		3.388.839,08	13.522.409,29	13.522.409,29	10.133.570,20	10.133.570,20	67.386.123,82
8		3.388.839,08	3.765.376,76	7.154.215,84	13.534.646,76	13.534.646,76	6.380.430,92	6.380.430,92	73.766.554,74
9		3.388.839,08		3.388.839,08	13.546.884,23	13.546.884,23	10.158.045,15	10.158.045,15	83.924.599,89
10		3.388.839,08		3.388.839,08	13.559.121,71	13.559.121,71	10.170.282,63	10.170.282,63	94.094.882,52
11		3.388.839,08		3.388.839,08	13.571.359,18	13.571.359,18	10.182.520,10	10.182.520,10	104.277.402,62
12		3.388.839,08		3.388.839,08	13.583.596,66	13.583.596,66	10.194.757,57	10.194.757,57	114.472.160,19
13		3.388.839,08		3.388.839,08	13.608.071,61	13.608.071,61	10.219.232,52	10.219.232,52	124.691.392,72
14		3.388.839,08		3.388.839,08	13.620.309,08	13.620.309,08	10.231.470,00	10.231.470,00	134.922.862,72
15		3.388.839,08		3.388.839,08	13.632.546,56	13.632.546,56	10.243.707,47	10.243.707,47	145.166.570,19
16		3.388.839,08	3.765.376,76	7.154.215,84	13.644.784,03	13.644.784,03	6.490.568,19	6.490.568,19	151.657.138,38
17		3.388.839,08		3.388.839,08	13.657.021,50	13.657.021,50	10.268.182,42	10.268.182,42	161.925.320,80
18		3.388.839,08		3.388.839,08	13.669.258,98	13.669.258,98	10.280.419,90	10.280.419,90	172.205.740,70
19		3.388.839,08		3.388.839,08	13.681.496,45	13.681.496,45	10.292.657,37	10.292.657,37	182.498.398,07
20		3.388.839,08		3.388.839,08	13.693.733,93	13.693.733,93	10.304.894,85	10.304.894,85	192.803.292,91

Rata de actualizare	**5%**
VAN	201.651.928,30
RIR	0,22%
Raport cost/beneficii	0,98

Varianta 2 - nerecomandata

An	Costuri	Costuri de intretinere		Total	Beneficii	Total	Cash flow/C	Cash flow/K	Cash flow
	De capial	curente	periodice	Costuri		Beneficii			Cumulat
0	195.332.386,25			195.332.386,25			-195.332.386,25	-195.332.386,25	0,00
1		3.906.647,72		3.906.647,72	11.719.943,17	11.719.943,17	7.813.295,45	7.813.295,45	7.813.295,45
2		3.906.647,72		3.906.647,72	12.071.541,47	12.071.541,47	8.164.893,75	8.164.893,75	15.978.189,20
3		3.906.647,72		3.906.647,72	12.305.940,33	12.305.940,33	8.399.292,61	8.399.292,61	24.377.481,80
4		3.906.647,72		3.906.647,72	12.540.339,20	12.540.339,20	8.633.691,47	8.633.691,47	33.011.173,28
5		3.906.647,72		3.906.647,72	12.774.738,06	12.774.738,06	8.868.090,34	8.868.090,34	41.879.263,61
6		3.906.647,72		3.906.647,72	12.891.937,49	12.891.937,49	8.985.289,77	8.985.289,77	50.864.553,38
7		3.906.647,72		3.906.647,72	12.950.537,21	12.950.537,21	9.043.889,48	9.043.889,48	59.908.442,86
8		3.906.647,72	3.906.647,72	7.813.295,45	12.962.257,15	12.962.257,15	5.148.961,70	5.148.961,70	65.057.404,56
9		3.906.647,72		3.906.647,72	12.973.977,09	12.973.977,09	9.067.329,37	9.067.329,37	74.124.733,93
10		3.906.647,72		3.906.647,72	12.985.697,04	12.985.697,04	9.079.049,31	9.079.049,31	83.203.783,25
11		3.906.647,72		3.906.647,72	12.997.416,98	12.997.416,98	9.090.769,26	9.090.769,26	92.294.552,50
12		3.906.647,72		3.906.647,72	13.009.136,92	13.009.136,92	9.102.489,20	9.102.489,20	101.397.041,70
13		3.906.647,72		3.906.647,72	13.032.576,81	13.032.576,81	9.125.929,09	9.125.929,09	110.522.970,79
14		3.906.647,72		3.906.647,72	13.044.296,75	13.044.296,75	9.137.649,03	9.137.649,03	119.660.619,82
15		3.906.647,72		3.906.647,72	13.056.016,70	13.056.016,70	9.149.368,97	9.149.368,97	128.809.988,79

An	Costuri	Costuri de intretinere		Total	Beneficii	Total	Cash flow/C	Cash flow/K	Cash flow
	De capial	curente	periodice	Costuri		Beneficii			Cumulat
16		3.906.647,72	3.906.647,72	7.813.295,45	13.067.736,64	13.067.736,64	5.254.441,19	5.254.441,19	134.064.429,98
17		3.906.647,72		3.906.647,72	13.079.456,58	13.079.456,58	9.172.808,86	9.172.808,86	143.237.238,84
18		3.906.647,72		3.906.647,72	13.091.176,53	13.091.176,53	9.184.528,80	9.184.528,80	152.421.767,64
19		3.906.647,72		3.906.647,72	13.102.896,47	13.102.896,47	9.196.248,74	9.196.248,74	161.618.016,38
20		3.906.647,72		3.906.647,72	13.114.616,41	13.114.616,41	9.207.968,69	9.207.968,69	170.825.985,07

Rata de actualizare	**5%**
VAN	178.639.280,52
RIR	-1,23%
Raport cost/beneficii	1,10

Din calculele prezentate se poate observa că în perioada de analiză s-a obținut un cash-flow cumulat pozitiv pentru fiecare an al analizei în ambele variante. Însă Varianta 1 înregistrează un rezultat financiar pozitiv obținut în urma realizarii investiției, comparativ cu rezultatul financiar negative obținut în cazul variantei 2, astfel că din punct de vedere financiar, se recomandă adoptarea variantei 1.

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Analiza economica evalueaza contributia proiectului la bunastarea economica a comunitatii locale. Aceasta este efectuata in numele intregii comunitati si nu in numele proprietarului infrastructurii ca si in cazul analizei financiare. Analiza cost-beneficiu defineste evaluarea costurilor si beneficiior sociale. Baza calcului acestei analize este analiza financiara. Exista mai multe categorii de costuri si beneficii care vor fi prezentate in cadrul analizei economice.

Implementarea investitiei creeaza doua tipuri de beneficii:

1. Directe
2. Indirecte

Beneficiile directe sunt acele beneficii de care profita locuitorii comunitatii:

- ✓ Cresterea bunastarii populatiei
- ✓ Cresterea nivelului sanatatii populatiei
- ✓ Cresterea nivelului de trai al populatiei
- ✓ Oferirea elevilor din regiune o mai bună accesibilitate la educația tehnică și profesională de calitate, reducând abandonul școlar și oferind oportunități alternative la studiile universitare tradiționale.
- ✓ Cresterea nivelului de informare si de integrare in societate
- ✓ Crearea de noi locuri de muncă în domeniul construcțiilor, al furnizării de servicii și al educației.
- ✓ Crearea unui mediu propice pentru inovație și antreprenoriat, atrăgând investiții și generând noi oportunități de afaceri

Beneficiile indirecte sunt acelea care nu influenteaza direct locuitorii comunitatii, insa au un impact mai larg prin oportunitatile de dezvoltarea economica pe care le creeaza realizarea investitiei propuse. Pe lângă beneficiile economice și sociale directe, Campusul Politehnic Regional pentru Învățământ Dual Giurgiu va genera o serie de beneficii indirecte semnificative, contribuind la transformarea regiunii intr-un pol de dezvoltare durabilă și prosperitate. Avand in vedere faptul ca investia nu este generatoare de venit, mentionarea beneficiilor de natura sociala este esentiala pentru descrierea impactului proiectului asupra comunitatii beneficiare.

Proiectul are o dubla finalitate. In primul rand, in urma realizarii noii structuri educationale, se vor realiza conditii de realizarea a actului educational conforme actualelor norme privind sanatatea populatiei si mediul de trai. In al doilea rand, beneficiul major, cuantificabil monetar, consta in diminuarea costurilor de intretinere.

In urma calculelor efectuate si prezentate au rezultat urmatorii indicatori de analiza economica:

Varianta 1:

Rata Interna de rentabilitate economica	**0,22%**	**Proiectul este viabil din punct de vedere economico-social**
Valoarea Actualizata Neta Economica	201.651.928,30	Valoarea este pozitiva aratand ca proiectul este fezabil din punct de vedere economic.
Raportul (Cost /Beneficiu)	0,98	Raportul cost beneficiu este subunitar aratand ca proiectul inregistreaza costuri mai mici raportat la beneficiile rezultate in urma realizarii investitiei

Varianta 2:

Rata Interna de rentabilitate economica	**-1,23%**	**Proiectul nu este viabil din punct de vedere economico-social**
Valoarea Actualizata Neta Economica	178.639.280,52	Valoarea este pozitiva aratand ca proiectul este fezabil din punct de vedere economic.
Raportul (Cost /Beneficiu)	1,10	Raportul cost beneficiu este supraunitar aratand ca proiectul inregistreaza costuri mai mari raportat la beneficiile rezultate in urma realizarii investitiei

Analiza cost-beneficiu ilustrează viabilitatea economică a variantei 1, și susține și promovează realizarea unui astfel de proiect de investitii bazat pe acest scenariu, ținând cont de următoarele:
Aceasta varianta este susținuta de indicatori economici mai mari în comparație cu celelalte scenarii.
Pe lângă efectele pozitive monetizabile scenariul cu proiect are și o serie de avantaje nemonetare, care nu se pot monetiza, precum cele amintite în paragraful anterior.
Acest tip de analiza este obligatorie numai in cazul investitiilor majore, investitii publice al caror cost total depaseste echivalentul a 25 milioane de euro, in cazul investitiilor promovate in domeniul mediului sau echivalentul a 50 milioane euro, in cazul investitiilor promovate in alte domenii.

4.8. Analiza de senzitivitate

Prognozarea incertitudinilor
Analiza riscului consta in studierea probabilitatii ca un proiect sa obtina o performanta satisfacatoare (sub forma ratei interne a rentabilitatii sau valorii actuale nete) ca si variabilitatea rezultatului in comparatie cu cea mai buna estimare facuta.

Procedura recomandata pentru evaluarea riscului se bazeaza pe:

- ca un prim pas, o analiza a senzibilitatii, care reprezinta impactul pe care schimbarile presupuse ale variabilelor care determina costuri si beneficii le au asupra indicilor economici calculati (rata interna a rentabilitatii si valoarea actuala neta);
- un al doilea pas va fi studierea distributiilor probabile ale variabilelor selectate si calcularea valorii asteptate a indicatorilor de performanta a proiectului.

Scopul analizei senzitivitatii este de a selecta variabilele critice ai parametrilor modelului, ale carui variatii, pozitive sau negative, comparate cu valoarea utilizata ca cea mai buna estimare in cazul de baza.
Au cel mai mare efect asupra ratei interne a rentabilitatii sau valorii actuale nete.
Criteriile care vor fi adoptate pentru alegerea variabilelor critice difera in functie de proiectul specific si trebuie sa fie corect evaluate caz cu caz.
Analiza factorilor critici se realizeaza din punct de vedere al variabilelor de baza care au legatura cu domeniul proiectului si anume:

- modificarea valorii investitiei;
- modificarea valorii veniturilor;
- modificarea valorii costurilor de exploatare;
- combinarea acestora.

In cazul de fata, proiectul nu genereaza venituri, costurile de exploatare sunt acoperite din alocatii bugetare. Alocatiile bugetare nu pot depasi costurile de exploatare.
In cazul in care alocatiile bugetare sunt mai mici decat costurile de exploatare, este periclitata sustenabilitatea proiectului.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Analiza de risc cuprinde urmatoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor.

Identificarea riscurilor se va realiza in cadrul sedintelor lunare de progres de catre membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie sa includa riscuri care pot aparea pe parcursul intregului proiect: financiare, tehnice, organizationale cu privire la resursele umane implicate, precum si riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor trebuie actualizata la fiecare sedinta lunara.

2. Evaluarea probabilitatii de aparitie a riscului.

Riscurile identificate vor fi caracterizate in functie de probabilitatea lor de aparitie si impactul acestora asupra proiectului.

3. Identificarea masurilor de reducere sau evitare a riscurilor.

Au fost identificate urmatoarele riscuri pe parcursul derularii proiectului precum si pe perioada de functionare a investitiei. Tototdata, a fost cuantificata probabilitatea de producere a acestora si impactul pe care il pot avea.

Risc identificat	Probabilitatea de producere a riscului 1÷5	Impactul riscului De la 1-impact scazut la 10-impact maxim	Ierarhizarea riscurilor
I. Riscuri de ordin tehnic			
Neidentificarea celor mai buni furnizori de lucrari care sa execute lucrarea, cu respectarea calitatii proiectate, in timpul si la costurile stabilite	2	6	12
Solutiile tehnice proiectate sa nu fie adecvate cerintelor unei astfel de lucrari	1	8	8
Aparitia unor evenimente meteorologice si sesimice care sa depaseasca solutiile tehnice proiectate	1	5	5
II. Riscuri de ordin financiar			
Sistarea sau intreruperea finantarii proiectului	1	7	7
Depasirea costurilor alocate, ca urmare a cresterii preturilor la materiale si manopera	3	6	18
Depasirea costurilor de operare prevazute	3	4	12
Resursele financiare insuficiente ale populatiei	1	4	4
III. Riscuri de ordin institutional			
Schimbarea proprietarului	1	3	3
IV. Riscuri de ordin legal			
Schimbari ale cadrului legislativ in domeniu	2	3	6

Din tabelul anterior, ierarhizand riscurile ce ar putea afecta investitia, se observa ca impactul major asupra eficientei proiectului il poate avea majorarea costului investitiei si a costurilor de operare.
Analiza de risc se impune a fi realizata pentru orice proiect inca din faza de concepere a acestuia.
Riscul in cadrul proiectelor reprezinta efectul asupra obiectivelor proiectului, care poate apare datorita necunoasterii ansamblului potential de evenimente existente pe toata durata de implementare a proiectului.

Etapele principale ale managementului de risc al proiectelor sunt urmatoarele:

1. Planificarea – presupune abordarea si planificarea activitatilor de risc
2. Identificarea riscurilor – consta in determinarea riscurilor ce pot afecta proiectul;
3. Analiza – presupune analiza calitativa a riscurilor estimand gradul de afectare al proiectului;

4. Raspunsul la risc - proceduri pentru diminuarea efectelor generate de riscuri;
5. Monitorizarea si controlul- realizarea planurilor de diminuare a riscurilor;
6. Comunicarea si documentarea- se realizeaza pe toata durata de viata a proiectului.

Planificarea – in cadrul acestei etape am stabilit responsabilitatile echipei de proiectare si ale directorului de proiect in conditiile manifestarii riscurilor

- directorul de proiect are urmatoarele obligatii in realizarea managementului riscurilor:
  a. identificare riscurilor posibile ale proiectului
  b. estimarea cauzelor si efectelor posibile ale riscurilor proiectului
  c. intocmirea planului de management al riscului
  d. stabilirea bugetului necesar pentru inlaturarea sau diminuarea actiunii riscului
  e. atribuirea de responsabilitati privind diminuarea riscului.
  f. controlul si monitorizarea riscurilor
- echipa de proiect are urmatoarele obligatii in realizarea managemntului riscului
  a. participarea alaturi de directorul de proiect la identificarea riscului, intocmirea planului de managemnt al riscului etc.
  b. aplicarea planului de management al riscului
  c. urmarirea incadrarii in bugetul de risc
  d. monitorizarea riscurilor

Identificarea riscurilor

Principalele riscuri ce pot interveni in derularea proiectului sunt:

a. Riscuri tehnice

Riscurile interne sunt acele riscuri legate de proiect si care pot aparea in timpul si/sau ulterior fazei de implementare:

- Executia necorespunzatoare a unora dintre lucrarile de constructii;
- Descoperirea unor elemente istorice sau arheologice noi, de natura sa duca la modificarea solutiei tehnice initiale.
- Nerespectarea graficului de executie;
- Organizarea deficitara a fluxului informational intre diferitele entitati implicate in implementarea proiectului;
- Cresterea costurilor investitionale datorita lucrarilor de executie;
- Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale;
- Conditii meteorogice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor;
- Schimbarile climatice din ultimii ani au condus la o dificultate a constructorilor in aprecierea unui grafic de executie realist.
- Nerespectarea termenelor de plata conform calendarului prevazut in contract;
- Sistemul birocratic si caracterul schimbator al legislatiei privind achizitiile publice, care au dus la decalaje intre momentul planificat al platii si cel efectiv al platii;
- Neincadrarea efectuarii lucrarilor de catre constructor in graficul de timp aprobat si in cuantumul financiar stipulat in contractul de lucrari;

- Intarzieri in procedurile de achizitii a contractelor de furnizare, servicii sau lucrari;
- Interes scazut pentru locurile de munca create prin proiect.

In cazul materializarii acestor riscuri in perioada de implementare a proiectului, se impune identificarea si adoptarea de catre promotorul proiectului si principalelor entitati implicate si anume: Beneficiarul, Proiectantul si Constructorul – a unor solutii adecvate, atat din punct de vedere financiar, cat si din punctul de vedere al respectarii termenelor prevazute.

Riscurile externe sunt acele riscuri aflate in stransa legatura cu mediul socio-economic si cel politic, avand o influenta considerabila asupra proiectului propus.

In timp ce riscurile interne pot fi atenuate si prevenite prin intermediul masurilor de natura administrativa, asa cum sunt : selectarea adecvata a proiectantului si companiei de constructii, intocmirea unui contract clar si strict, selectarea unor specialisti atestati in domeniul restaurarii monumentelor istorice, cu experienta in domeniu si cu o buna reputatie, etc. – riscurile externe sunt mai greu de indepartat, cu atat mai mult cu cat ele se produc independent de actiunile intreprinse de managerul de proiect (beneficiarul) sau de celelalte entitati implicate.

b. Riscuri financiare:

- cresterea inflatiei;
- deprecierea monedei nationale;
- scaderea veniturilor populatiei;
- deteriorarea infrastructurii locale;
- cresterea preturilor la materiile prime si energie;
- cresterea ratei dobanzilor.

c. Riscuri institutionale

- cresterea costurilor fortei de munca;
- lipsa personalului calificat.

Analiza riscurilor proiectului/Analiza calitativa a riscurilor

Analiza caltativă a riscurilor este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru aceasta etapa, esentiala este matricea de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs. In acest caz pozitionarea riscurilor in diagrama riscurilor este subiectiva si se bazeaza doar pe expertiza echipei de proiect.

Impact / Probabilitate	LOW	MEDIU	HIGH
LOW	Lipsa de implicare a factorilor de raspundere in punerea in practica a proiectului;	Nerespectarea termenelor de plata conform calendarului prevazut in contract. Interes scazut pentru locurile de munca create de proiect.	
MEDIUM	Nerespectarea termenelor de plata conform calendarului prevazut in contract.	Conditii meteoro-logice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructie.	Intarzieri in procedurile de achizitii a contractelor de furnizare, servicii sau lucrari.
HIGH		Influente negative din partea celor care nu sunt beneficiari directi ai proiectului	Neincadrarea efectuarii lucrarilor de catre constructor in graficul de timp aprobat si in cuantumul financiar stipulat in contractul de lucrari

Tehnicile de control al riscului:

- Evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului.
- Transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii).
- Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si /sau impactul negativ al riscului ;
- Planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Masuri de management al riscurilor

Planul de raspuns la riscuri se face prin urmatoarele masuri:

- Planificare riguroasa a activitatii proiectului si luarea in calcul a unor marje de timp suficiente pentru eliminare riscurilor.
- Identificarea din timp a posibililor furnizori si initierea / incercarea unei comunicari cat mai transparente cu acestia.
- Introducerea de rezerve financiare si de timp.
- Stipularea in contractul incheiat cu constructorul a unor clauze de penalitate si denuntare unilaterala.

Prin cresterea nivelului de trai se va imbunatati codul de conduita al acestora si respectul fata de patrimoniul local.

5. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

Au fost analizate diverse variante sub forma de scenarii pentru evidentierea unei solutii de referinta si identificarea celei mai bune solutii.
Au fost alese pentru prezentare 2 variante, descrise comparativ din punct de vedere tehnic la subcap. 3.2_Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic; din punct de vedere economic si financiar la subcap. 3.3_Costuri estimative ale investitiei si din punct de vedere al sustenabilitatii si riscurilor la subcap. 4.4_Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii si 4.9_Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

5.2. Selectarea şi justificarea scenariului/opţiunii optime, recomandate

Selectarea scenariului / variantei optime recomandate este Varianta 1.
Justificarea scenariului / variantei optime recomandate este prezentata in detaliu la subcap. 3.2_Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic, liniuta 2_varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia.

5.3. Descrierea scenariului/opţiunii optime recomandate privind

a) obţinerea şi amenajarea terenului;

b) asigurarea utilităţilor necesare funcţionării obiectivului;

c) soluţia tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcţional-arhitectural şi economic, a principalelor lucrări pentru investiţia de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic şi de performanţă ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuşi;

d) probe tehnologice şi teste.

Descrierea pe larg a soluției din cadrul prezentului proiect s-a făcut la subcapitolul 3.2_Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional – arhitectural și tehnologic, precum și la subcap. 4.3_Situația utilităților și analiza de consum.
Ordinea executarii principalelor lucrări propuse:

- organizarea de șantier
- trasarea axelor și realizarea săpăturilor pentru fundații
- turnarea betonului simplu în egalizare, montajul armăturii, cofrarea și turnarea betonului în fundații
- realizarea instalațiilor de racordare la rețelele exterioare
- armare, cofrare și turnarea betonului în suprastructura
- realizarea scheletului acoperișului
- montarea zidăriilor exterioare și a tâmplăriilor exterioare
- montarea pereților de compartimentare

- montarea instalațiilor interioare sanitare, termice, electrice, climatizare și privind securitatea la incendiu
- realizarea termoizolațiilor și finisajelor exterioare
- montarea tâmplăriilor interioare
- execuția finisajelor interioare, pardoseli, pereți și tavane
- realizarea amenajărilor exterioare
- dotarea și echiparea clădirii conform destinației
- darea în exploatare

ORGANIZARE DE SANTIER

a. Descrierea lucrărilor provizorii: organizarea incintei, modul de amplasare a construcţiilor, amenajărilor şi depozitelor de materiale

Lucrarile de organizare ale obiectivului sunt subordonate continutului tehnic, urmarindu-se sa se realizeze toate amenajarile necesare pentru ca lucrarile sa se poata desfasura eficient, conform proiectului tehnic iar mijloacele de munca stabilite sa poata fi exploatate la limitele maxime ale parametrilor tehnici. Toate amenajarile se executa atat cat este necesar, pentru ca lucrarile proiectate sa se realizeze in conditii de eficienta maxima.

Pe amplasamentul proiectului, fara afectarea domeniului public, constructorul va executa lucrari de organizare provizorii, numai cele strict necesare santierului, impuse de executia lucrarilor de baza, cat si de necesitatile santierului. Pentru lucrarile provizorii, respectiv organizarea de santier se vor estima tipuri de lucrari, avand in vedere ca prin natura proiectului propus nu sunt necesare lucrari de eliberare de amplasament.

Obligaţia organizarii incintei, contractarii si asigurării serviciilor de paza şi control revine antreprenorului general care, la cererea si pe baza de contract cu beneficiarul, va executa organizarea de santier.

Pe terenul propus lucrarilor, se va organiza santierul prin amplasarea unor constructii si amenajari provizorii necesare, estimate, dupa cum urmeaza:

- baraca personal – 10 buc. – cu rol de adapostire muncitori + depozitare diverse;
- container metalic – 5 buc. – cu rol de depozitare deseuri;
- toaleta ecologica (grup sanitar) – 5 buc;
- punct sanitar + trusa de prim ajutor – 2 buc;
- pichet PSI complet echipat – 3 buc;
- platforma depozitare materiale – 1 buc. – cu rol de depozitare materiale in curte;
- robinet (cismea) – 1 buc. – cu rol de alimentare cu apa.

Materialele de constructie cum ar fi: nisipul, pietrisul, sacii de ciment etc., lemn, elemente metalice, ceramice, etc., se vor depozita in spatii libere in interiorul curtii conform instructiunilor de depozitare ale fiecarui producator de astfel de materiale, delimitate prin imprejmuire si porti cu acces controlat. Materialele de constructii marunte se depoziteaza in baraca de depozitare materiale, iar produsele chimice, precum si produsele inflamabile si/sau explozibile vor fi identificate, iar pentru acestea se vor prevedea spatii separate si conditii specifice de depozitare astfel incat sa fie asigurate conditiile de securitate corespunzatoare.

Depozitarea materialelor se va face ordonat, astfel incat sa se excluda pericolul de rasturnare, rostogolire, incendiu etc. Pentru efectuarea operatiilor de manipulare, transport si depozitare, conducatorul locului de munca 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 cu modificarile si completarile ulterioare. Operatiunile de incarcare / descarcare se vor executa numai sub conducerea unui responsabil instruit 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.

Deşeurile rezultate din activitatea proprie a fiecarui antrepenor 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 – cuva metalica. 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 induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securitatii si sanatatii muncii. Evacuarea deşeurilor din incinta şantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate şi numai la gropi de gunoi autorizate. Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în 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 identificate - generate in procesele si activitatile desfasurate, modalitatea de gestionare si control a acestora, in special a celor periculoase, precum si modul de interventie in caz de accident de mediu.

Zonele de depozitare intermediara/temporara a deseurilor vor fi amenajate corespunzator, 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.

Personalul de conducere a santierului – reprezentantii beneficiarului, antreprenorilor si subantreprenorilor isi desfasoara activitatea in containere tip birou în organizarea de santier. Pentru lucrători sunt prevazute spatii pentru echipare/dezechipare. Acestea sunt special amenajate în containerul vestiar / baraca personal, utilat si dotat corespunzator acestui scop – iluminat si incalzit.

Serviciile privind curăţirea si igienizarea grupurilor sanitare, precum şi ritmicitatea acestor servicii, vor fi asigurate pe baza de contract de catre o firma specializată. Obligaţia organizării, contractării şi asigurarii acestor servicii revine antreprenorului care, pe baza de contract cu beneficiarul, va executa organizarea de santier.

În incinta şantierului vor exista în mod permanent un numar suficient de truse sanitare si prim ajutor, dotate corespunzator si in termen de valabilitate. Obligatia asigurarii de materiale igienico-sanitare si truse de prima interventie revine fiecarui angajator pentru lucratorii proprii, daca prin contractele dintre parti nu se prevede altfel.

Modul de organizare a interventiei in caz de necesitate, precum si a instruirii personalului in acest scop este obligatia fiecarui angajator si se face conform reglementarilor interne ale acestora, cu respectarea minimala a cerintelor legale si vor fi descrise in Planul propriu de SSM.

b. Asigurarea şi procurarea de materiale şi echipamente

Aceasta faza apartine antreprenorului general.

Materialele de baza (echipamente, betoane, mortare gata preparate sau semipreparate, alte materiale granulate necesare pe santier) se aprovizioneaza direct la locul de punere in opera pentru evitarea de manipulari suplimentare. Pentru materialele de tipul cimentului, emulsii, vopsele, diluanti etc. se vor respecta conditiile specifice de depozitare si, dupa caz, de durata a depozitarii. Betoanele si mortarele (inclusiv pentru straturile de egalizare) vor fi preparate in instalatie atestata – conform prevederilor in vigoare ale ministerului de resort – din punct de vedere al protectiei mediului, asigurarii calitatii materialelor si respectarii stricte a dozajului si regimului de temperatura.

Lucrarea va fi deservita de organizarea centralizata a constructorului, astfel ca toate materialele se vor aduce pe santier numai pe masura ce sunt necesare.

Conform specificului si tehnologiilor de executie pentru lucrari de constructii-montaj, in incinta santierului, pe perioada realizarii proiectului se pot afla echipamente tehnice diverse, cum ar putea fi:

- 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 au 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 in santier sa fie corespunzatoare din punct de vedere tehnic, functional si al securitatii muncii si sigurantei circulatiei.

Personalul deservent trebuie sa aiba calificarea si pregatirea adecvata, sa fie informat asupra caracteristicilor tehnice si parametrilor functionali ai echipamentelor, sa fie instruit corespunzator din punct de vedere profesional asupra tehnologiilor si modului de exploatare al echipamentelor si al securitatii si sanatatii in munca. Pentru meseriile pentru care cerintele legale, de calitate sau securitate, impun atestari sau autorizari specifice sau speciale ale personalului, acestea sa fie obtinute in prealabil si in stare de valabilitate.

In sensul celor mentionate fiecare antrepenor este direct raspunzator pentru echipamentele si personalul propriu si va înainta beneficiarului Lista echipamentelor tehnice utilizate pe şantier si Lista meseriilor si personalului autorizat din santier.

c. Asigurarea racordării provizorii la reţeaua de utilităţi urbane din zona amplasamentului

Alimentarea cu energie electrica pentru organizare de şantier se propune a se rezolva de la reteaua existenta in zona. De la retea energia electrica se distribuie la tabloul electric al şantierului amplasat în apropierea containerelor care compun organizarea de şantier.
Tabloul electric de distribuţie pentru organizare de şantier trebuie sa fie prevăzut cu circuite separate pentru iluminat si alimentare la 220 V.
Transportul energiei la tabloul organizării de şantier se face prin cablu electric cu protecţie exterioara dimensionat corespunzător puterii instalate si se va lega cu platbandă metalică din otel zincat la centura de împământare. Se va asigura continuitatea circuitului de legare la centura de împământare pe tot traseul de alimentare cu energie electrica. La punerea in funcţiune si periodic se vor efectua măsurători PRAM a rezistentei de dispersie a prizelor de legare la pământ.
Incalzirea incintelor – baraca personal, spatii sociale, etc. se realizeaza cu aparate electrice – calorifere, convectoare, aparate de aer conditionat, etc. racordate la instalatia electrica de alimentare din organizarea de şantier. Nu se admit instalatii sau echipamente improvizate pentru incalzire, iar cele omologate nu vor fi lasate in functiune nesupravegheate. Pentru a se evita supraincarcarea cu consumatori a unui singur circuit de alimentare electrica, legarea aparatelor de incalzire, se va face pe circuite dimensionate corespunzator, separate.
Pentru iluminatul perimetral – periferic al şantierului pe timp de noapte vor fi prevazute un numar suficient de reflectoare, astfel incat sa fie asigurat un iluminat corespunzator.
Iluminatul in zonele de lucru se asigura prin executarea de instalatii temporare locale sau zonale de iluminat, racordate la tablourile de distributie. Acestea vor asigura o intensitate luminoasa necesara si suficienta desfasurarii proceselor de munca in conditii de securitate.
Ne se admit instalatii de iluminat improvizate sau improvizatii de bransare a instalatiilor la reteaua electrica de alimentare. Toate instalatiile de alimentare cu energie electrica vor fi dotate cu dispozitive de protectie.
Apa in santier este asigurata din reţeaua stradala. Distribuţia se va face către punctele de consum. Apele menajere vor fi colectate in recipiente etanse vidanjabile.
Apa potabilă va fi asigurată periodic prin intermediul unei firme specializate de ambalare şi umplere şi distribuţie apă potabilă în baza unui contract de servicii.

d. Precizări cu privire la accese şi împrejmuiri

Accesul in santier se realizeaza de pe latura Nord a amplasamentului.
Controlul perimetral va fi realizat prin planul de paza al amplasamentului pus la dispozitie de catre antreprenorul general.

Periodic se va verifica continuitatea, starea tehnica si de securitate a imprejmuirilor santierului astfel incat sa fie preintampinat orice acces neautorizat în incinta.
La iesirea din santier, in dreptul portii de acces auto, se amplaseaza rampa de spalare auto, pentru curatarea autovehiculelor care ies din santier si panoul de indentificare a investitiei.
Langa poarta de acces, este necesara amplasarea unui post de control si verificare acces in santier si contractarea unei firme specializate in servicii de paza si supraveghere.
Paza investitiei se asigura de catre o societate specializata în servicii de paza şi supraveghere, pe baza de contract.
Obligaţia organizarii, contractarii si asigurării serviciilor de paza şi control revine antreprenorului care, la cererea si pe baza de contract cu beneficiarul, va executa organizarea de santier.
Întreg personalul care desfăşoară activităţi pe şantier, precum şi vizitatorii au următoarele obligaţii:

- in incinta şantierului să poarte permanent echipamentul individual de protecţie;
- vizitatorii să nu circule neînsoţiţi;
- se interzice deplasarea sau staţionarea chiar şi temporar a oricărei persoane în raza de acţiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate si stivuite, în zone de lucru – fara sarcina de munca, etc.
- in incinta şantierului fumatul este interzis. Cu titlu de execepţie fumatul este admis numai în locurile special amenajate. Este strict interzis fumatul în timpul deplasărilor lucrătorilor sau vizitatorilor în incinta şantierului sau la punctele de lucru.
- orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care executa pilotarea, cu excepţia cazului în care conducătorul auto are vizibilitate totală şi certitudinea faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

e. Precizări privind protecţia muncii

La elaborarea proiectului s-au respectat normele de protectie a muncii precum si prevederile tuturor actelor normative in vigoare privind protectia si executia lucrarilor de constructii montaj care se refera la masuri de protectie si tehnica securitatii muncii si anume:

- sa pastreze ordinera si curatenia la locul de munca si a cailor de acces;
- sa respecte orele de liniste – se lucreaza numai in intervalul stabilit de lege;
- sa aiba o comportare discilinara la locul de munca;
- personalul muncitor are obligatia sa lucreze cu echipament de protectie specific fiecarei faze de executie;
- orice operatie de incarcare, descarcare, transport, manipulare, depozitare se va executa sub supravegherea unui conducator al procesului de munca;
- este interzis sa se vina la locul de munca in stare de ebrietate, boala sau oboseala

excesiva;
- este obligatoriu ca personalul muncitor sa se prezinte la medic in caz de accident;
- nu este permisa trecerea peste santuri care nu au podete cu balustrada si pe sub schele - toate schelele vor fi prevazute cu balustrade;
- este interzis a se ridica sau pune mana pe firele electrice cazute la pamant;
- la punerea in opera a betonului se va avea in vedere a nu se depozita pe cofraje cantitati mai mari decat este necesar;
- turnarea betonului la adancimi mai mari de 1,5m de la nivelul podinei de lucru trebuie facuta cu ajutorul jgheburilor sau burlanelor;
- este interzis accesul pe cofraje glisante a persoanelor straine;
- este interzis lucrul fara centura de siguranta la lucrari de demontare a cofrajelor sau la lucrari la inaltimi;
- este interzisa orice operatie de curatire, ungere, reparatie a elementelor in timpul functionarii lor.

Operatiile necesare executiei tuturor lucrarilor, se va face numai cu muncitorii carora li s-a facut instructajul special de protectia muncii.

La executarea lucrarilor se vor respecta toate masurile de protectie a muncii prevazute in legislatia in vigoare in special din « Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii » editia 1993; Legea Protectiei Muncii Nr. 90/1996; « Norme generale de protectie a muncii » editia 1996, precum si « Norme specifice de protectie a muncii pentru diferite categorii de lucrari »

Punctul P.S.I. si protectia muncii va fi utilat astfel:
- galeti din tabla (2 buc.)
- lopeti cu coada (2 buc.)
- topoare tarnacop cu coada (2 buc.)
- cangi cu coada (2 buc.)
- rangi de fier (2 buc.)
- scara imperechere din trei segmente (1 buc.)
- lada cu nisip de 0,5 mc (1 buc.)
- butoi cu apa de 500 l (1 buc.)
- stingatoare portabile tip P6 (2 buc.)
- Punct de prim ajutor, impreuna cu Trusa medicala de prim ajutor dotata conform Ordinului Ministrului Sanatatii si Familiei 427/14.06.2002 cu modificarile si completarile ulterioare.

Se vor prevedea pichete PSI, sau cel putin puncte de interventie specifice dotate cu stingatoare corespunzatoare, in zona spatiilor de depozitatare a materialelor, in special a celor inflamabile si/sau explozibile. Aceste materiale vor fi identificate si tinute sub control, iar stingatoarele vor fi adecvate, suficiente din punct de vedere numeric, functionale si in termen de valabilitate.

Modul de organizare a interventiei si evacuarii in caz de incendiu, a asigurarii materialelor si mijloacelor de interventie, precum si a instruirii personalului in acest scop este obligatia fiecarui angajator si se face conform reglementarilor interne ale acestora, cu respectarea minimala a cerintelor legale si vor fi descrise in Planul propriu de SSM. Se va

anexa lista si amplasarea mijloacelor de interventie in caz de incendiu, precum si componenta echipelor de interventie.
In timpul executiei lucrarilor se vor face instructajele periodice de protectia muncii si se va lucra cu echipe autorizate pe specific de lucrari. Muncitorii vor fi dotati la punctul de lucru cu material de protectie specific si unelte corespunzatoare.
Masurile prevazute in norme nu sunt limitative. Executantul prevede si executa toate normele de protectia muncii pe care le considera specifice conditiilor locale pentru evitarea oricaror accidente.
Organizarea de santier apartine in exclusivitate executantului, care are obligatia sa respecte toate normativele in vigoare in ceea ce priveste normele pentru protectia muncii si normele de protectie impotriva incendiilor.
La terminarea lucrarilor de excutie se vor desfiinta lucrarile provizorii asigurandu-se redarea terenului in stare initiala si/sau conform prevederilor proiectului tehnic privind amenajarea incintei.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi obiectivului de investiţii

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;

Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: flux cumulat, valoare actuala neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu a fost realizata tinand cont de elementele principale:

- Valoarea totala a investitiei, pentru Varianta 1 recomandata, este de **188.268.837,95 lei (valoare inclusiv TVA)** si respectiv **158.339.005,94 lei (valoare fara TVA)**
- Constructii – montaj (C+M), pentru Varianta 1 recomandata: **90.515.401,16 lei (valoare inclusiv TVA)** si respectiv **76.063.362,32 lei (valoare fara TVA)**

Valoare totala ELIGIBILA: **95.809.576,50** lei fara TVA / **114.013.396,04** lei cu TVA.
Valoare totala NEELIGIBILA: **62.529.429,44** lei fara TVA / **74.255.441,91** lei cu TVA.

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;

Întocmirea studiului energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile „Metodologiei de calcul al performanței energetice a cladirilor" indicativ Mc 001-2022, de către auditor energetic C&I, grad I, conf. univ. dr. ing. Tiberiu CATALINA anexat proiectului, prezentând următoarele concluzii:

Unitate de învățământ și formare profesională

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri din sistemul de educație și învățământ (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an

Cerința NZEB	66,8	8,1
Cerința NZEB -20%	53,44	6,48
Rezultatele clădirii propuse	47,1	3,9
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 52,1%	

Unitate de cazare și alimentație publică

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri de locuit de tip condominiu – cămine studențești (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	103,7	12,8
Cerința NZEB -20%	82,96	10,24
Rezultatele clădirii propuse	81,8	5,5
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 77,4 %	

Sală de sport multifuncțională

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri din sistemul de educație și învățământ (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	98,2	11,3
Cerința NZEB -20%	78,56	9,04
Rezultatele clădirii propuse	58,1	5,2
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 63,3 %	

Soluțiile alese permit îndeplinirea simultana a cerințelor minime de performanță energetică pentru clădirile noi cu consum cel puțin mai mic cu 20% față de cele cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB). De asemenea, este respectata și condiția ca necesarul de energie pentru asigurarea performanței energetice să fie acoperit în proporție de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului.

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii;

Principalii indicatori de eficienta financiara sunt prezentati in tabelul de mai jos:

Rata de actualizare	5%
VAN	201.651.928,30

RIR	0,22%
Raport Cost/Beneficiu	0,98

Astfel, in urma actualizarii fluxurilor financiare, rezulta ca implementarea proiectului va genera, dupa recuperarea investitiei initiale, un surplus financiar (VNAF) de 201.651.928,30. Rata interna de rentabilitate financiara (RIRF) este de 0,22%. Raportul cost beneficiu este subunitar aratand ca proiectul inregistreaza costuri mai mici raportat la beneficiile rezultate in urma realizarii investitiei Prin urmare indicatorii justifica de deplin adoptarea deciziei de realizare a investitiei.

d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.

Durata de realizare a investiției este estimată la 12 luni.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.

Îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate:

Rezistență mecanică și stabilitate

Terenul destinat obiectivului propus asigură protecția împotriva avalanșelor și inundațiilor, emanațiilor sau infiltrărilor de apă și substanțe toxice, inflamabile sau explozive, precum și a poluării mediului.

Îndeplinirea cerințelor de rezistență și stabilitate se vor realiza conform proiectului tehnic și a memoriului/referatului de rezistență.

Securitatea la incendiu

Conform HG nr. 571 din 10 august 2016, cu modificarile din HG nr. 1181 din 29 septembrie 2022, anexa 1, punctul II, lit. e) ansamblul de construcții si amenajări se supune avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu fiind destinate învățământului secundar, terțiar nonuniversitar, universitar sau pentru formarea profesională a adulților cu aria desfășurată mai mare de 600 mp.

Obiectul ***Unitate de învățământ și formare profesională*** – un singur compartiment de incendiu – se încadrează în gradul II de rezistență la foc cu risc ''MIC'' de incendiu.

Obiectul ***Unitate de cazare și alimentație publică*** – un singur compartiment de incendiu – se încadrează în gradul II de rezistență la foc cu risc ''MIC'' de incendiu.

Obiectul ***Sală de sport multifuncțională*** – un singur compartiment de incendiu – se încadrează în gradul II de rezistență la foc cu risc ''MIC'' de incendiu.

Construcțiile proiectate respectă distanțele de siguranță față de construcțiile vecine și unele față de celelalte pe toate laturile, cea mai apropiată clădire aflându-se la peste 6m distanță, în conformitate cu tabelul 2.2.2. din Normativul P118-99.

Evacuarea persoanelor în caz de incendiu este asigurată la toate clădirile direct în exterior la nivelul terenului prin intermediul unor uși batante în unul sau două canaturi cu înălțime liberă min. 2,00m și lățime conformată fluxurilor de evacuare.

Distanța de la ultima ușă, cea mai îndepărtată, până la ieșirea către exterior, în cazul fiecărei clădiri în parte este sub limita prevăzută în tabelul 4.2.53. din P118-99.

- *Unitate de învățământ și formare profesională*

Structura de rezistență a clădirii este realizată din stâlpi de beton armat prefabricat R 120, grinzi și plăci de nivel din beton armat REI 45 / R 45 cu clasa de rezistență la foc și clasa de combustibilitate A1, C0 (CA1), iar închiderile perimetrale sunt din zidărie de cărămidă EI 15 și sub formă de pereți cortină REI 15, cu clasa A1, C0 (CA1).
Local, pentru asigurarea cerințelor de siguranță la foc, rezistențele unora dintre planșee/grinzi au fost prevăzute cu specificații superioare, respectiv: la camerele ECS și Servere – REI 60, la scări și amfiteatru – R 60, la Camera TEG – REI 90, iar la CT – REI 120.
Pereții de compartimentare tip sandwich din gips-carton și ghenele/măștile pentru instalații vor fi clasa de reacţie la foc și clasa de combustibilitate A2-s1,d0, C0 – min.EI 30.
La ateliere/laboratoare, și la camerele pentru ECS și Servere se impune rezistență la foc a compartimentărilor min. EI 60, la coridoarele de evacuare min. EI 90, la casele de scări min. EI 150, iar la camerele TEG și CT min. EI 180.

- *Unitate de cazare și alimentație publică*

Structura de rezistență a clădirii este realizată din stâlpi de beton armat R 120, grinzi și plăci de nivel din beton armat REI 45 / R 45 cu clasa de rezistență la foc și clasa de combustibilitate A1, C0 (CA1), iar închiderile perimetrale sunt din zidărie de cărămidă EI 15 și sub formă de pereți cortină REI 15, cu clasa A1, C0 (CA1).
Local, pentru asigurarea cerințelor de siguranță la foc, rezistențele unor planșee/grinzi au fost prevăzute cu specificații superioare, respectiv: la camerele ECS, depozitări și bucătărie – REI 60, la scări – R 60, la Camera TEG – REI 90, iar la CT – REI 120.
Pereții de compartimentare tip sandwich din gips-carton și ghenele/măștile pentru instalații vor fi uzual, clasa A2-s1,d0, C0 – min. EI 30.
Pereții de compartimentare dintre unitățile de cazare, realizați din zidărie de cărămidă clasa de reacţie la foc și clasa de combustibilitate A1, C0 (CA1), vor fi min. EI 60.
La bucătărie și depozitări gunoi se impune rezistență la foc a compartimentărilor min. EI 60, la coridoarele de evacuare min. EI 90, la casele de scări min. EI 150, iar la camerele TEG, ECS, CT și depozite EI 180.

- *Sală de sport multifuncțională*

Structura de rezistență a clădirii este realizată din stâlpi metalici cu rezistență la foc R 15, grinzi zăbrelite și planșee cu rezistență la foc R 15 / REI 15 conf. art. 2.1.12. din P 118/99.
Închiderile perimetrale vor fi realizate din panouri sandwich gips-carton/aquapanel cu clasa A2-s1,d0, C0 de min. EI 15 și pereți cortină din aluminiu cu oțel, clasa A1, C0 (CA1) cu rezistență la foc min. REI 15.
Local, pentru asigurarea cerințelor de siguranță la foc, rezistențele unora dintre planșee/grinzi au fost prevăzute cu specificații superioare, respectiv: la camerele ECS și Depozit articole sportive – min. REI 60, la scări și gradene – min. R 60, la Camera TEG – min. REI 90, iar la CT – min. REI 120.
Pereții de compartimentare tip sandwich din gips-carton și ghenele/măștile pentru instalații vor fi clasa de reacţie la foc / clasa de combustibilitate A2-s1,d0, C0 – min. EI 30.

La camera ECS se impune rezistență la foc a compartimentărilor min. EI 60, la coridoarele de evacuare min. EI 90, iar la camerele TEG, CT și Depozit articole sportive min. EI 180.
Nu sunt prevăzute depozitări peste 36 mp.
Încăperile depozitare gunoi / deșeuri au asigurată admisia aerului de compensare în treimea inferioară și evacuarea fumului în exterior în treimea superioară, prin tiraj natural – organizat în suprafață de minimum 1% din aria utilă a încăperii, cu comandă manuală și automată.
Încăperile au ventilație natural – organizată. Plafoanele suspendate au continuitatea întreruptă la limita pereților încăperilor, în dreptul rosturilor structurale de tasare-dilatare și la max. 25m lungime, cu materiale C0(CA1).
Pereții cortină REI 15 au asigurată etanșarea golului între parter și etaj 1, cu etanșarea golului dintre planșeu și peretele cortină cu elemente etanșe la foc E 30, precum și cu ecran continuu C0(CA1) prevăzut sub planșeu din beton armat, etanș la foc min. E 30 și cu înălțime minimă 50cm sub planșeu.
Scările de evacuare sunt iluminate și ventilate natural. Scara P09 din Unitatea de învățământ și formare profesională, este prevăzută cu trapă în acoperiș – dispozitiv automat și cu comandă manuală, cu secțiune > 5% din Su casa scării și min. 1 mp, iar pentru introducerea aerului de compensare se prevede la partea inferioară grilă cu dispozitiv automat și comandă manuală cu secțiune > 5% din Su casa scării și min. 1 mp.
Bucătăria din Unitatea de cazare și alimentație publică este delimitată de spațiile accesibile publicului cu pereți EI 60, cu ecrane de min. 0,50 m sub plafon realizate din materiale C0(CA1) E 15 și este asigurată în depresiune față de restul spațiului prin hota prevăzută.
Asigurarea accesului pentru intervenţie la stingerea incendiilor este realizat prin intrările principale şi căile de circulaţie interioare, precum şi la exterior pe perimetrul fiecărei clădiri. Autospecialele au posibilitatea de intervenție pe 2 fațade pentru fiecare clădire, pe aleile carosabile, asfaltate/betonate, pentru trafic greu, amenajate în incintă cu lățime de min. 6,00 m.
În conformitate cu prevederile Normativului P118-99, corpurile de clădire propuse vor fi dotate cu stingătoare portabile cu pulbere de 6 kg tip P6 pentru o arie construită de maximum 250 mp, dar min. 2 bucăți pe fiecare nivel al clădirii.

- *Unitate de învățământ și formare profesională* Sc = 2.584 mp → 11 buc.
- *Unitate de cazare și alimentație publică* Sc = 1.522 mp → 7 buc.
- *Sală de sport multifuncțională* Sc = 1.257 mp → 6 buc.

În conformitate cu prevederile din „Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II a- Instalații de stingere" indicativ P118/2-2013 modificat 2018, art. 4.1, se impune prevederea instalațiilor de stingere cu apă cu hidranți interiori la:

- *Unitatea de învățământ și formare profesională*, fiind o clădire identificabilă la lit. e) clădiri de învățământ sau cultură cu aria construită mai mare de 600mp.
- *Unitatea de cazare și alimentație publică*, fiind o clădire identificabilă la lit. f) clădiri pentru turism, precum și cele cu destinația de cazare a elevilor, studenților, sportivilor cu mai mult de 50 locuri de cazare.

În conformitate cu prevederile din „Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II a- Instalații de stingere" indicativ P118/2-2013 modificat 2018, art. 6.1, se impune prevederea instalațiilor de stingere cu apă cu hidranți exteriori la:

- *Unitatea de învățământ și formare profesională*, fiind o clădire identificabilă la lit. e) clădiri de învățământ sau cultură cu aria construită mai mare de 600mp.
- *Unitatea de cazare și alimentație publică*, fiind o clădire identificabilă la lit. j) clădiri pentru turism, precum și cele cu destinația de cazare a elevilor, studenților, sportivilor cu mai mult de 100 locuri de cazare și aria construită mai mare de 600mp.

Toate cele trei clădiri vor fi prevăzute cu instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu.

La elaborarea proiectului s-a respectat legislația în vigoare privind protecția la acțiunea focului, având în vedere prevederile din:

- LEGEA Nr. 481 din 8 noiembrie 2004 privind protecția civilă, cu completările și modificările ulterioare Lege nr. 212 din 24/05/2006
- LEGEA Nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Norme generale din 28 februarie 2007 de apărare împotriva incendiilor (OMI 163)
- Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
- ORDIN Nr. 1184 din 6 februarie 2006 pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență
- Normativul de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P118-99
- Normativele privind proiectarea și executarea instalațiilor I-5, I-6, I-7, I-8, I-9, I -13, I -20, P118/2 și P118/3 – 2015
- Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală-indicativ I13-2002
- Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c., indicativ I7-2011

La execuția lucrărilor, executantul și investitorul au obligația să respecte cu strictețe, pe toata durata desfășurării lucrărilor, toate prevederile cuprinse în normativele de prevenire și stingere a incendiilor sus menționate și care vizează activitatea pe șantier și în exploatare.

Igienă, sănătate și mediu

Amplasarea construcțiilor în zonă nu afectează microclimatul existent.

Retragerea minimă a construcțiilor față de limita de proprietate este de 18,60m pe latura estică a amplasamentului, distanță măsurată față de cea mai apropiată clădire – Unitatea de cazare și alimentație publică.

Iluminarea și ventilarea naturală este asigurată la toate spațiile care necesită prezență umană, conf. normelor sanitare în vigoare.

Sunt respectate normele cu privire la raportul iluminatului natural, iluminatului artifical, cubajul de aer, temperatura, viteza curenților de aer, absorbția de gaze și sistemul de detecție al acestora etc.

Nocivitățile fizice precum zgomot și vibrații, substanțele poluante și alte nocivități din aer, apă și sol nu vor depăși limitele maxime admisibile din standardele de stat în vigoare. Atât pe perioada de execuţie a lucrărilor de construire, cât și pe perioada de funcţionare a proiectului se va asigura o colectare selectivă a deşeurilor rezultate și eliminarea/valorificarea acestora prin operatori autorizaţi din cadrul primariei.
Emisiile poluante, inclusiv zgomotul și alte surse de disconfort:

- pe perioada de execuţie a lucrărilor de construire, sursele de poluare a atmosferei, zgomot si vibraţii specifice organizărilor de şantier sunt discontinue;
- pe perioada de funcţionare a proiectului zgomotul generat de instalaţiile și echipamentele aferente nu produce un impact semnificativ asupra factorilor de mediu și confortului uman; vibraţiile generate nu vor afecta negativ sănătatea omului sau mediul ambiant.

Toate materialele folosite în proiect vor fi însoțite de certificate de conformitate și calitate, din care să reiasă caracteristica non-toxică a acestora pentru a nu elibera substanțe nocive în aer. De asemenea, finisajele trebuie să fie ușor de curățat și întreținut pentru a asigura un mediu sănătos și igienic atât pentru beneficiari, cât și pentru personalul angajat.
Sursa de alimentare cu apă a obiectivului este reprezentată de branșamentul la rețeaua tehnico-edilitară publică a localității, existentă în zonă.
Apele uzate menajere vor fi colectate prin coloane de canalizare menajeră și evacuate prin curgere liberă la rețeaua de canalizare exterioară existentă, cele de la bucătăria restaurantului-cantină și de la chicinete vor trece în prealabil printr-un separator de grăsimi. Apele meteorice provenite de pe acoperiș vor fi evacuate în rețeaua de canalizare din zonă. Apele pluviale de pe platforma carosabilă vor trece înainte de evacuarea lor în canalizare, printr-un separator de hidrocarburi, amplasat îngropat în incintă.
Alimentarea cu apă caldă și recircularea apei calde a consumatorilor va fi asigurată la fiecare dintre cele trei clădiri.
Pentru prepararea apei calde menajere, în camera tehnică aferentă unității de învățământ și formare profesională se vor monta mai multe surse, respectiv o pompă de căldură tip aer-apă de 10 kW, un chiller de 7 kW, o centrală termică pe gaz de 150 kW, o centrală termică pe peleți de 25 kW și un sistem de panouri solare format din doua bucăți panouri solare. Aceste surse vor alimenta un puffer de 500 litri, iar din acesta se vor alimenta boilerul de 300 litri aferent clădirii de învățământ și 2 boilere de 2500 litri fiecare pentru preparare apă caldă menajeră pentru clădirea de cazare.
Asigurarea apei calde menajere la sala de sport se va realiza cu ajutorul unui boiler de 500 litri cu rezistența electrică alimentată de la o pompă de căldură aer-apă de 20kW.
Pentru obținerea condițiilor de confort termic pe toată durata anului (perioada rece / caldă) s-a proiectat, pentru unitatea de ănvățămînt și formare profesională și pentru unitatea de cazare și alimentație publică câte o instalație de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem centralizat cu echipamente de tip VRF (volum de agent frigorific variabil) cu pompe de căldură de tip aer-aer, sistem compus din unități exterioare și unități interioare.

La sala de sport multifuncțională, asigurarea condițiilor de confort termic se va realiza prin prevederea unui sistem de climatizare (aer cald / aer rece) în sistem decentralizat cu echipamente de tip CTA, dotat cu distribuitorul vortex de aer.
Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin branşament la reţeaua naţională de electricitate, completată, în vederea reducerii consumurilor, prin instalaţii de panouri fotovoltaice, cu montajul pe acoperişul clădirilor.
Colectarea reziduurilor solide menajere rezultate din exploatarea obiectivului, se realizează selectiv în europubele amplasate pe platforma tehnică din incintă, zonă împrejmuită și prevăzută cu alimentare cu apă și colectare ape uzate, pentru posibilitatea igienizării spațiului, pubele ce sunt periodic ridicate de firma de salubrizare a localității pe bază de contract prestare servicii.

- *Unitate de învățământ și formare profesională*

Toate sălile de laborator și atelierele prevăzute prin proiect au fost dimensionate astfel încât suprafața utilă să fie de min. 3 mp pentru fiecare elev/student care utilizează simultan încăperea, cu respectarea lățimii minime a culoarelor de circulație între mese, echipamentele fixe, mobilier și pereți, de 90cm. Suprafața minimă de lucru pe masă, aferentă fiecărui elev, se va stabili în acord cu specificul laboratorului sau atelierului, dar nu mai puțin de 0,5 mp/elev.
În cazul în care posturile de lucru din laboratoare și ateliere sunt dotate cu prize de curent, se va realiza posibilitatea deschiderii și închiderii doar de către personalul didactic a alimentării circuitelor electrice prin prevederea unui cofret închis cu cheie care conține aparatele de protecție ale acestora (disjunctor, întrerupător sau alte mijloace de siguranță specifice), astfel încât elevii să nu aibă posibilitatea acționării instalației electrice. Toate prizele de curent din spațiile destinate elevilor vor avea contact de protecție și obturatori, conform Normativ I7.
La ateliere / laboratoare / săli de clasă se recomandă utilizarea corpurilor de iluminat cu distribuție semidirectă a fluxului luminos (90-60% direcționat către planul de lucru și 10-40% către tavan), montate suspendat, pentru realizarea uniformităților cerute și a echilibrului luminanțelor în câmpul vizual.
Fiecare dintre atelierele / laboratoarele prevăzute prin proiect vor fi deservite de câte o anexă didactică cu suprafață utilă min. 0,5 mp/elev.
Sălile de clasă amplasate la nivelul etajului au fost dimenionate astfel încât suprafața utilă pe elev/student în fiecare dintre acestea să respecte cerința minimă de 2 mp.
Pentru asigurarea prevederilor de siguranță în sălile de clasă, culoarele longitudinale dintre rândurile de bănci nu vor fi mai înguste de 75cm, iar culoarele între banci și pereți nu vor fi mai înguste de 85cm. În cazul amplasării de piese de mobilier pe pereți (ex. cuiere pentru haine, dulapuri depozitare manuale), distanța dintre rândul de bănci și acest perete nu va fi mai mică de 1,05m.
Conform NP 010-2022, ușile de la spațiile pentru activități didactice vor fi prevăzute cu panouri vitrate, cu lățime de min. 15cm, pe cel puțin jumătate din înălțimea ușii. Sticla acestor panouri este stratificată și respectă prevederile SR EN 12600. Lățimea liberă min. a ușilor de acces în săli de clasă și laboratoare este 90cm.

Numărul obiectelor sanitare a fost prevăzut în conformitate cu prevederile din Anexa nr. 5 la Normele de igienă din 25 august 2020 aprobate prin O.M.S. nr. 1456/2020, raportat la nr. de elevi ce se află simultan în clădire. Tot în această zonă s-au organizat vestiare separate pe sexe pentru copii și profesori și un oficiu cu acces controlat de către personalul angajat pentru depozitarea materialelor și a substanțelor pentru curățenie / igienizare pe fiecare nivel.

- *Unitate de cazare și alimentație publică*

La parter au fost prevăzute trei camere pentru persoane cu dizabilități (2 pentru elevi/studenți și 1 pentru cadre didactice), cu acces imediat din zona de recepție. Acestea sunt dimensionate și accesorizate adecvat folosirii de către persoane cu handicap și sunt conformate pentru 2 utilizatori.

Toate vasele de closet sunt propuse cu montaj pe perete, în cadru metalic, cu spațiu liber sub acesta pentru facilitarea curățeniei și desinfecției.

Pentru asigurarea încăperilor de depozitare a substanțelor de curățenie / igienizare și respectiv a deșeurilor medicale provenite în urma activităților interioare, s-au conformat pe fiecare dintre cele două niveluri, încăperi ușor accesibile din interior, dar și cu ieșire la exterior, prevăzute cu ventilație naturală, chiuvete-spălător și sifoane de pardoseală pentru igienizarea facilă, conform Normelor Tehnice aprobate prin Ordinul nr. 961/2016, respectiv prin Ordinul nr. 1226/2012.

Totodată, s-au amenajat spații tip oficiu pentru depozitarea lenjeriei curate și murdare.

Cu acces direct din zona comună de recepție a fost amplasat un cabinet medical dimensionat la min. 12 mp și dotat minimal conform Ordinului MS și ME nr. 2508/4493 din 2023 și a Ordinului MS nr. 153 din 2003, cu modificările şi completările ulterioare. Totodată, cabinetul medical este conformat astfel încât să aibă acces la o cameră cu rol de sală de tratament. Pentru elevii/studenții care sunt depistaţi sau suspecţi de boli transmisibile în perioada în care se află în campus, conf. Ordinului MS nr. 1456 din 2020, se va asigura izolarea asistată prin prevederea unui izolator cu două paturi, adiacent cabinetului medical și accesibil printr-o antecameră pentru echipare la intrare / dezinfectare la ieșire. Izolatorul este proiectat în conformitate cu cerințele pentru camere cu aer contaminat (carantină) din Normativul NP 021-2022, O.M.S. nr. 914/2006 și O.M.S. nr. 1096/2016. Totodată, izolatorul este deservit de un grup sanitar cu duș, conformat inclusiv pentru utilizarea de către persoanele cu dizabilități.

Sala de mese va asigura locuri pentru min. 9% din elevii/studenții înscriși, conf. Normativ NP 010-2022, respectiv este dimensionată pentru un număr max. de 60 de persoane așezate simultan la mese. Va fi deservită de o bucătărie pe flux tehnologic, cu respectarea Normelor de igienă din 16 decembrie 1998, actualizate, cu modificările și completările ulterioare. Alimentația se va face cu respectarea prevederilor Legii nr. 123 din 2008 și ale Ordinului M.S. nr. 1.563 din 2008 pentru aprobarea Listei alimentelor nerecomandate preșcolarilor și școlarilor și a principiilor care stau la baza unei alimentații sănătoase pentru copii și adolescenți.

- *Sală de sport multifuncțională*

Spațiul de joc a fost astfel conformat pentru a acomoda activități sportive handbal, baschet, volei, tenis, minifotbal, cu respectarea gabaritelor specifice fiecărui sport și a distanțelor de protecție laterale și la capete, conf. tabel 4.4. din NP 010-2022.
Dimensionarea sălii de sport asigură facilități sportive pentru min 8% din numărul total al elevilor/studenților.
Pardoseala propusă în zona de joc va fi realizată din covor PVC durabil, rezistent la uzură, cu proprietăți antiderapante chiar și în condiții de umezire în timpul activităților, fără strat de uzură rugos sau strălucitor.
Pentru asigurarea condițiilor igienico-sanitare s-au conformat două vestiare pentru copii, separate pe sexe și prevăzute cu zonă de schimbat ținuta/echipare, cu dulapuri vestiar și bănci și grupuri sanitare cu dușuri. Fiecare dintre vestiarele aferente elevi/studenți au fost calculate la suprafața la care să acomodeze o capacitate de circa 15 persoane simultan.
Totodată, separat de vestiarele copiilor, s-au amenajat grupuri sanitare femei/bărbați pentru public și un vestiar cu grup sanitar și duș pentru profesori/arbitri.

Siguranța în exploatare

Siguranța circulației pietonale va fi asigurată împotriva alunecării printr-un strat de uzură antiderapant și cu pantă în profil transversal de 1%.
Siguranța la coliziune cu vehicule în mișcare este asigurată prin prevederea de trotuare de minimum 1,00m lățime între clădire și platformele carosabile.
Pentru accesul în incinta clădirilor al persoanelor cu dizabilități locomotorii, în cazul unor diferențe de nivel între cota trotuarelor și cota ±0,00 a pardoselilor, aceste diferențe vor fi preluate prin rampe cu înclinația de max. 8%, lățime min. 1,20m și cu spațiu pentru manevră și întoarcere de min. 1,50m x 1,50m.
Toate pardoselile vor fi realizate din materiale antiderapante în conformitate cu legislația sanitară în vigoare și cu profilul activității desfășurate.
Lățimea holului de distribuție la unitatea de învățământ și formare profesională este de min. 2,20m, lățimea min. la unitatea de cazare și alimentație publică este 1,50m, iar la sala de sport multifuncțională, lățimea holului de distribuție este de min. 1,20m. Înălțimea liberă minimă a holurilor de distribuție este de 3,50m la învățământ și sală sport și de min. 2,80 la cazare.
La zona de gradene și la toate casele de scări, au fost prevăzute către goluri balustrade cu înălțimea de 120cm pentru evitarea riscului de cădere.
Vitrajul prevăzut în sistemul tip fațadă cortină va fi realizat din geam securizat și, după caz, vor fi semnalizate cu marcaje de atenționare.
Siguranța cu privire la deplasarea pe scări presupune asigurarea protecției împotriva riscului de împiedicare prin conformarea adecvată a treptelor și a contratreptelor, a gabaritului – înălțimi / lățimi utile și alegerii unor finisaje antiderapante.

La unitatea de învățământ, toate scările sunt drepte, alcătuite cu două rampe paralele, fiecare scară cu câte 28 trepte de 16,43 cm înălțime x 30 cm lățime, între parter – etaj 1, și 30 trepte de 16,66 cm înălțime x 30 cm lățime între etaj 1 – acoperiș terasă.
Amfiteatrul are 2 scări de acces la scaune, alcătuite fiecare cu câte o rampă dreaptă, cu 30 trepte de 15,33 cm înălțime x 32 cm lățime.
Unitatea de cazare și alimentație publică are două pachete de scări drepte, alcătuite cu două rampe paralele, fiecare scară cu câte 22 trepte de 16,82 cm înălțime x 30 cm lățime, asigurând astfel distribuția pe verticală între parter și etajul superior.
La sala de sport, scara este dreaptă, alcătuita cu două rampe paralele, cu 31 trepte de 17,74 cm înălțime x 28 cm lățime, între parter – supantă.
Accesul tehnic periodic pe acoperișuri la instalația de panouri fotovoltaice este permis numai persoanelor autorizate și care dispun obligatoriu de echipament de protecție care constă minimum în salopetă, vestă, cască și echipament de ancoraj.
Siguranța cu privire la riscurile provenite din instalații se va asigura prin prevederea la toate conductele de distribuție și coloanele de alimentare cu apă cu izolație anticondens, corpurile de iluminat vor avea grade minime de protecție cu circuite de iluminat montate în tuburi de protecție, iar circuitele de prize vor fi protejate prin întrerupătoare cu declanșare la suprasarcină, scurtcircuit și curent diferențial.
La clădirile pentru învățământ, pentru protecția împotriva riscului de accidentare, iluminatul pe căile de circulație orizontală și verticală va asigura 100-150 lx la holuri, coridoare și case de scări.
În sala de sport, unde se desfășoară activități cu mingea se vor prevedea corpuri de iluminat cu grad de protecție asigurat prin carcase împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK), cf. precizărilor din reglementarea tehnică I7 și standardul SR EN 62262.
Se precizează că anterior începerii lucrărilor, constructorul va depista cu mare atenție existența în zonă a tuturor lucrărilor subterane sau supraterane, cabluri, conducte, canalizări, luând împreună cu beneficiarul toate măsurile corespunzătoare siguranței în exploatare a lucrărilor existente.

Protecția împotriva zgomotului

Se vor respecta normele în vigoare, nocivitățile fizice precum zgomot și vibrații, substanțele poluante și alte nocivități din aer, apă și sol nu vor depăși limitele maxime admisibile din prevederile legislației în vigoare.
În conformitate cu prevederile Normativului privind acustica în construcții și zone urbane, Indicativ C 125-2013, limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent interior în unitățile funcționale din clădirile pentru învățământ și educație, datorat unor surse de zgomot exterioare este de:

UNITATE FUNCȚIONALĂ	Limita admisibilă a nivelului de zgomot interior dB (A)
Amfiteatre, săli de conferințe	35
Laboratoare	40
Săli de clasă, săli de seminarii	35
Săli de lectură, biblioteci	35
Cancelarii	40
Birouri administrație	40
Încăperi de locuit (locuințe, hoteluri, cămine)	35
Cabinete pentru consultații medicale	35
Izolator	35
Sală de mese	50
Sală de educație fizică și sport	50

Limitele admisibile ale nivelului de zgomot datorat oricăror activități din interiorul zonelor funcționale, conf. tabel 3.2.2.a din C 125-2013:

ZONĂ FUNCȚIONALĂ CONSIDERATĂ	Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent dB (A)
Zone de recreere și odihnă, zone de tratament medical	45
Parcuri	60
Restaurante în aer liber	70
Incinte de școli	85

Limitele admisibile ale nivelului de zgomot în exteriorul clădirilor, măsurate conf. STAS 6161-3, în conformitate cu tabel 3.2.3. din C 125-2013:

CLĂDIREA PROTEJATĂ	Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent dB (A)
Locuințe, hoteluri, cămine, case de oaspeți	50
Clădiri pentru învățământ și educație	50
Clădiri pentru activități comerciale	65

Închiderile exterioare, partea plină, sunt alcătuite din zidărie cărămidă de 25cm grosime, placată cu un strat termoizolator din vată vazaltică rigidă de 15cm, sistem ce va asigura cerința Rw = min. 35 dB.

Închiderile exterioare, partea vitrată, sunt alcătuite în panouri tip vitrină sau fațadă cortină cu tâmplărie metalică – profile / montanți verticali și orizontali din aluminiu cu

oțel și geamuri termoizolatoare de tip tripan. Cele două straturi de aer și cele trei garnituri de etanșare oferă un confort acustic ridicat, asigurând o transmisie redusă a zgomotelor aeriene din exterior, pentru ca ocupanţii clădirii să nu fie deranjaţi excesiv. În funcție de categoria tehnică a străzilor adiacente unităților de învățământ, valoarea admisibilă a indicelui de izolare aerian pentru elementele de închidere ale golurilor exterioare va fi Rw min. = cat. I – 35 dB(A), cat. II – 30 dB(A), cat. III – 25 dB(A), cat. IV – 20 dB(A).
Conform Anexei 5 din C 125/2-2013, plăcile de nivel din beton armat cu ϱ beton armat = 2500 kg/mc, în grosimi de 22cm (unitate de învățământ și formare profesională) asigură un indice de evaluare a izolării la zgomot aerian Rw ≈ 55 dB, iar în grosimi de 15cm (unitate de cazare și alimentație publică) asigură Rw ≈ 52 dB.
Pereții din zidărie din elemente de argilă arsă (ϱ = 1800 kg/mc) tencuiți pe ambele fețe cu strat de tencuială de 2 cm grosime (ϱ tencuială = 1700 kg/mc) cu grosimea de 1 element de argilă arsă (2 cm + 24 cm + 2 cm) asigură un indice de evaluare a izolării la zgomot aerian Rw ≈ 54 dB.
Conform Normativ C 125/3-2013, elementele despărțitoare între două unități locative adiacente trebuie să îndeplinească valoarea indicelui Rw = min. 62 dB, iar între unitatea de cazare și hol/coridor, elementele despărțitoare trebuie să asigure Rw = min. 58 dB. În ceea ce privește elementele despărțitoare între două săli de clasă adiacente, acestea trebuie să îndeplinească valoarea indicelui Rw = min. 56 dB.
Compartimentările interioare propuse, de tipul panourilor sandwich gips-carton sau a pereților din zidărie cărămidă, sunt prevăzute până sub plăcile de beton, separând astfel spațiul din plafoanele suspendate și reducând în consecință transmisia zgomotului.
La unitatea de învățământ și formare profesională, pereții de compartimentare sunt propuși din sandwich de gips-carton în dublă placare cu miez din vată minerală de densitate 13kg/mc și structură din profile metalice duble cu bandă de etanșare între ele, cu o grosime totală de 20,5cm astfel încât să fie respectate cerințele minime de confort fonic – acest sistem de perete interior asigură Rw = max. 59 dB. Sunt prevăzuți, în încăperile fără cerințe suplimentare de izolare fonică, , pereți sandwich gips-carton în grosime totală de 10cm, Rw ≈ 52 dB și în grosime de 15cm, Rw ≈ 58 dB.
Ușile de acces în camere, cf. tabel A.2. din C 125-2013, într-o structură uzuală tip fagure cu placaj MDF (similar HPL/CPL) pe ambele fețe vor asigura Rw = min. 22 dB.

Economie de energie și izolare termică

Termoizolarea la nivelul acoperișurilor, la toate cele trei clădiri ale Campusului se realizează cu vată bazaltică rigidă în grosime totală de 30cm, material cu conductivitate termică λ= max. 0,033 W/mK.
La unitatea de învățământ și formare profesională și la Unitatea de cazare și alimentație publică, închiderile exterioare opace vor fi placate cu vată bazaltică rigidă în grosime de 15cm. Închiderile de la Sala de sport multifuncțională se vor realiza din panouri sandwich gips-carton / aquapanel și miez din vată bazaltică de 15cm grosime.

Închiderile vitrate sunt alcătuite, în general, tip fațadă cortină cu tâmplărie metalică, respectiv montanți verticali și orizontali din aluminiu cu oțel și geamuri termoizolatoare de tip tripan, cu rezistență la impact, securizate și laminate, U'w max. ≈ 1,30 W/mpK.
Local, ușile și ferestrele de la exteriorul construcției vor fi realizate din tamplărie metalică tip vitrină, eficientă energetic, cu barieră termică, parțial pline sau cu geamuri termoizolatoare tip tripan, cu tratament low-e și argon între foile de sticlă, ce va asigura coeficientul de transfer termic al întregului ansamblu (tâmplărie + geam) U'w max. ≈ 1,30 W/mpK.
Toate golurile de la exterior vor fi termoizolate perimetral cu polistiren extrudat de 3cm grosime, $\lambda \approx$ 0,038 W/mK și sigilate pe contur cu bandă de etanșare și/sau silicon transparent, după caz.
Fundațiile și placa peste sol vor fi termoizolate cu polistiren extrudat în grosime de 10cm, coeficient de conductivitate termică $\lambda \approx$ 0,038 W/mK.
Prin proiect se propune folosirea pompelor de căldură de tip aer-aer și a panourilor fotovoltaice, pentru diminuarea consumurilor și respectiv folosirea surselor regenerabile. Sistemele fotovoltaice transformă energia solară direct în electricitate. Panourile sunt propuse cu montajul pe acoperișurile celor trei clădiri și orientare către sud. Sistemele vor fi de tip ON GRID, energia electrică generată în surplus putând fi încărcată în rețea.

- clădirea de învățământ și formare profesională : sistem cu putere totală 30 kWp alcătuit din 75 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- unitate de cazare și alimentație publică : sistem cu putere totală de 60 kWp alcătuit din 150 bucăți panouri fotovoltaice de 400W;
- sală de sport multifuncțională : sistem cu putere totală de 12 kWp alcătuit din 30 bucăți panouri forovoltaice de 400W.

Conform studiului anexat privind cerințele minime de performanță energetică, construcțiile îndeplinesc condițiile de conformare a unei cladiri cu consum de energie cu cel puțin 20 de procente mai mic decât cel al clădirilor cu consum aproape egal cu zero, respectiv NZEB -20%.

- Unitate de învățământ și formare profesională

	Clădire propusă	Cerințe NZEB	Cerințe NZEB -20%
Energie primară totală (kWh/m^2,an)	**47,1**	66,8	53,44
Emisii CO2 (kgCO2/m^2,an)	**3,9**	8,1	6,48
Procent RER (%)	**52,1 %**	30 %	30 %

- Unitate de cazare și alimentație publică

	Clădire propusă	Cerințe NZEB	Cerințe NZEB -20%
Energie primară totală (kWh/m^2,an)	**81,8**	103,7	83,0

Emisii CO2 (kgCO2/m^2,an)	**5,5**	12,8	10,2
Procent RER (%)	**77,4 %**	30 %	30 %

- Sală de sport multifuncțională

	Clădire propusă	Cerințe NZEB	Cerințe NZEB -20%
Energie primară totală (kWh/m^2,an)	**58,1**	98,2	78,6
Emisii CO2 (kgCO2/m^2,an)	**5,2**	11,3	9,0
Procent RER (%)	**63,3 %**	30 %	30 %

Verificarea proiectelor privind respectarea reglementarilor tehnice referitoare la cerintele fundamentale aplicabile se efectueaza de catre specialisti verificatori de proiecte atestati pe domenii/subdomenii si specialitati, altii decat specialistii elaboratori ai proiectelor, la fazele DTAC_Documentatie Tehnica pentru obtinerea Autorizatiei de Construire si PTh+DE_Proiect Tehnic si Detalii de Executie.
Verificarea calitatii lucrarilor executate pentru realizarea constructiilor si a interventiilor la constructiile existente, precum si a lucrarilor exterioare, pentru care se emit, in conditiile legii, autorizatii de constuire sau de desfiintare, este obligatorie si se efectueaza de catre investitori prin diriginti de santier autorizati, angajati ai investitorului si prin responsabili tehnici cu executia autorizati, angajati ai executantilor.

P118-99 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor

P118/2/2018 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a, Instalaţii de Stingere

P118/3-2018 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a III-a, Instalaţii de detectare, semnalizare şi avertizare incendiu

Ordin nr. 119/2014 – Pentru aprobarea Normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei

Ordinul nr. 135/2010 – Privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private

NP 068-2002 – Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare

NP 051/2001 – Normativ pentru adaptarea clădirilor civile şi spaţiului urban aferent la exigenţele persoanelor cu handicap

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată;

Legea nr. 114/1996 legea locuintei, republicata;

Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu modificările și completările ulterioare;

Ordin M.D.R.L. nr. 839/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;

O.G. nr. 20/1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, cu modificările și completările ulterioare;
H.G. nr. 1364/2001 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a O.G. nr. 20/1994 privind măsurile pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente. Republicată, cu modificările și completările ulterioare;
H.G. nr. 742/2018 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, cu modificările și completările ulterioare;
H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții; Anexa nr. 3 – Regulament perivind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, cu modificările și completările ulterioare;
Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată.

5.6. Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorţiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Municipiului Giurgiu a decis întocmirea acestei documentații în vederea obținerii unor fonduri nerambursabile în cadrul strategiei Planului Național de Redresare și Reziliență, Pilonul IV, Componenta 15 – Educație, Investiția 6. Dezvoltarea a minimum 10 consorții regionale și dezvoltarea și dotarea a minimum 10 campusuri profesionale integrate.
Sursele de finanțare:

- Surse externe nerambursabile;
- Buget local;
- Buget de stat.

6. URBANISM, ACORDURI ŞI AVIZE CONFORME

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire

Anexat proiectului – Certificat de Urbanism nr. 113 din 02.03.2023, cu valabilitate prelungită până la data de 01.03.2025

6.2. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Anexat proiectului – Extras de Carte Funciară nr. 42736 Giurgiu

6.3. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentaţia tehnico-economică

Anexat proiectului – Decizia etapei de evaluare inițială nr. 6718/SAAA/26.06.2024

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor

Alimentare cu apă, canalizare, alimentare cu energie electrică, alimentare cu energie termică, gaze naturale, telefonizare – in curs de obtinere.

Alte avize / acorduri privind infrastructura:

Inspectoratul Județean de Poliție – Serviciul rutier, STS – in curs de obtinere.

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară

Proces Verbal de Receptie OCPI nr. 1037 din 18.07.2023.

6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluţiile tehnice

Alte avize / acorduri solicitate prin Certificatul de Urbanism:

Securitate la incendiu, Notificare D.S.P. – in curs de obtinere.

Alte studii specifice:

Anexat proiectului – Studiu geotehnic verificat "Af"

Anexat proiectului – Studiu privind posibilitatea utilizarii unor surse alternative de eficienta ridicata, din punct de vedere al performantei energetice, in vederea incadrarii cladirii in categoria NZEB

7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informaţii despre entitatea responsabilă cu implementarea investiţiei

Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorţiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Municipiului Giurgiu

Sediu	bd. București, nr. 49-51, Mun. Giurgiu, Județ Giurgiu
Telefon	0246 211 627
Fax	0246 215 405
E-mail	primarie@primariagiurgiu.ro
Cod fiscal	4852455

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiţii (în luni calendaristice), durata de execuţie, graficul de implementare a investiţiei, eşalonarea investiţiei pe ani, resurse necesare

Strategia de implementare a proiectului este conform Ghidului investiției specifice.

Durata de implementare a obiectivului este de 12 luni.

7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreţinere: etape, metode şi resurse necesare

Pentru strategia de exploatare, operare și întretinere se va elabora într-o fază ulterioară studiului de fezabilitate un program de urmărire în timp a lucrărilor, iar implementarea acestuia se va face de către autoritatea contractantă.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale

Managementul de proiect va fi asigurat de către autoritatea contractantă prin intermediul personalului de specialitate din cadrul acesteia.

8. CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI

Având în vederea natura proiectului, este recomandat ca beneficiarul / administratorul să implementeze și să întrețină lucrările propuse.

B. PIESE DESENATE

În funcţie de categoria şi clasa de importanţă a obiectivului de investiţii, piesele desenate se vor prezenta la scări relevante în raport cu caracteristicile acestuia, cuprinzând:

1) plan de amplasare în zonă;
2) plan de situaţie;
3) 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;
4) planuri generale, profile longitudinale şi transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz.

A01	Plan de incadrare in zona	1:5000
A02	Plan de situatie pe ridicare topografica	1:1000
A03	Unitate de invatamant si formare profesionala – Plan parter	1:100
A04	Unitate de invatamant si formare profesionala – Plan etaj 1	1:100
A05	Unitate de invatamant si formare profesionala – Plan invelitoare	1:100
A06	Unitate de invatamant si formare profesionala – Sectiuni	1:100
A07	Unitate de invatamant si formare profesionala – Fatade	1:100
A08	Unitate de cazare si alimentatie publica – Plan parter	1:100
A09	Unitate de cazare si alimentatie publica – Plan etaj 1	1:100
A10	Unitate de cazare si alimentatie publica – Plan invelitoare	1:100
A11	Unitate de cazare si alimentatie publica – Sectiuni	1:100
A12	Unitate de cazare si alimentatie publica – Fatade	1:100
A13	Sala de sport multifunctionala – Plan parter, Plan supanta	1:100
A14	Sala de sport multifunctionala – Plan invelitoare	1:100
A15	Sala de sport multifunctionala – Sectiuni	1:100
A16	Sala de sport multifunctionala – Fatade	1:100
R01.1	Unitate de invatamant si formare profesionala – Plan cofraj fundatii. Sectiuni. Scheme de principiu	1:50, 1:100
R02.1	Unitate de cazare si alimentatie publica – Plan cofraj si sectiuni curente fundatii	1:20, 1:50
R02.2	Unitate de cazare si alimentatie publica – Scheme de principiu	%
R03.1	Sala de sport multifunctionala – Plan cofraj si sectiuni curente fundatii	1:20, 1:50
R03.2	Sala de sport multifunctionala – Scheme de principiu	%
EC01	Unitate de invatamant si formare profesionala – Instalatii - Echipamente. Plan parter	1:100

EC02	Unitate de invatamant si formare profesionala – Instalatii - Echipamente. Plan etaj	1:100
EC03	Unitate de invatamant si formare profesionala – Instalatii - Echipamente. Plan invelitoare	1:100
EC04	Unitate de cazare si alimentatie publica – Instalatii - Echipamente. Plan parter	1:100
EC05	Unitate de cazare si alimentatie publica – Instalatii - Echipamente. Plan etaj	1:100
EC06	Unitate de cazare si alimentatie publica – Instalatii - Echipamente. Plan invelitoare	1:100
EC07	Sala de sport multifunctionala – Instalatii - Echipamente. Plan parter	1:100
EC08	Sala de sport multifunctionala – Instalatii - Echipamente. Plan invelitoare	1:100
EC09	Platforma, alei, imprejmuire si retele - Plan de situatie – Instalatii - Echipamente	1:1000
EC10	Unitate de invatamant si formare profesionala – Instalatii - Echipamente. Schema climatizare	%
EC11	Unitate de invatamant si formare profesionala – Instalatii - Echipamente. Schema ventilatie	%
EC12	Unitate de cazare si alimentatie publica – Instalatii - Echipamente. Schema climatizare	%
EC13	Sala de sport multifunctionala – Instalatii – Echipamente – Sectiune climatizare	%
EC14	Instalatii – Echipamente - Schema generala distributie electrica	%
EC15	Instalatii – Echipamente - Schema generala detectie si semnalizare incendiu	%
EC16	Instalatii – Echipamente - Schema generala CCTV	%
EC17	Instalatii – Echipamente - Schema gospodarie apa	%
D01	Plan de situatie – Sistematizare verticala	1:50, 1:500

Întocmit / Verificat,

Data: 09.07.2024

BĂLĂȘOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A.
arh. stag. Monica ȚÎȚU
arh. Raluca BĂLĂȘOIU

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnatură

formular tip F.6 cf. Anexei 1 din Normele metodologice de aplicare a Legii nr. 50/ 1991 aprobate prin Ordinul MDRL nr. 839/ 2009
ROMÂNIA, JUDEŢUL GIURGIU
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI GIURGIU
nr. 665 din 02.03 2023

CERTIFICAT DE URBANISM
nr. 113 din 02.03. 2023

în scopul:
"CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVAŢAMANT DUAL GIURGIU "

Ca urmare a cererii adresate de **Ianca MECA, Director Executiv Direcția Programe Europene – reprezentant al PRIMĂRIEI MUNICIPIULUI GIURGIU** cu sediul în **judeţul GIURGIU, municipiul GIURGIU, bd. București, nr. 49-51, tel. 0246211627,** înregistrată la nr. **665** din **05.01.2023;**

pentru imobilul - teren şi/ sau construcţii -, situat în **judeţul GIURGIU, municipiul GIURGIU, Aleea Chimiei, nr.1, CF nr. 42736, nr. cad. 42736 sau identificat prin plan de situaţie, plan de amplasament (anexă la prezentul CU);**

în temeiul reglementărilor Documentaţiei de urbanism nr. 11128DU366/ 2009, faza PUG, actualizat aprobată prin Hotărârea Consiliului Local Giurgiu nr. 37/ 2011, prelungită prin Hotărârea Consiliului Local Giurgiu nr. 89/ 2021;

în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/ 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC:

- imobil – teren (S = 49646,0mp) aflat în domeniul public al municipiului Giurgiu, cf. Act notarial nr. 1949/2022 emis de Ujeniuc Madalina Anca și H. G. nr. 546/2005, situat în intravilanul municipiului Giurgiu
- nu este grevat cu sarcini cf extras CF nr. 42736 (nr. cerere 110454/ 27.12.2022)
- nu este situat în zonă protejată
- imobilul se află în zona de protecție/ siguranță a căii ferate și a LEA

2. REGIMUL ECONOMIC:

- teren situat în zona "B" cf. HCLM nr. 173/ 2007
- folosinţa actuală: curți construcții
- destinaţia: curți construcții

3. REGIMUL TEHNIC:

Conform Planului Urbanistic General actualizat aprobat prin HCLM nr. 37/ 2011, imobilul se află în unitatea teritorială de referință **I2 – subzona comerțului și serviciilor cu rază mare de servire, depozitării și parcurilor de activități,** precum și în **CC1 – Zona transporturilor rutiere**, ce include ansamblul rețelei de transport rutier precum și incintele cuprinzând activități legate de transportul rutier. Având în vedere situarea terenului adiacent al. Chimiei și a unor drumuri propuse (nord, est, vest) care prin reglementările urbanistice aferente căilor de comunicații sunt propuse cu un profil de 12,00m, se stabilește aliniamentul reglementat – respectiv linia pe care trebuie amplasate împrejmuirile, la o distanță de 6,00m din axul drumului. Zona destinată circulației rutiere, menționată mai sus, se constituie ca zonă non-aedificandi în care sunt interzise orice lucrări în afara celor de amenajare a drumului, trotuarelor, spațiilor verzi, rețelelor edilitare.

Reglementari I2 (zonă mixtă industrie/ depozitare/ servicii/ comerț): Zona construcțiilor cu clădiri maxim P+3 niveluri și înălțimea maximă de 20m (cu excepția accentelor utilajelor), cuprinzând activităţi productive legate în general de tehnologii avansate, servicii specializate pentru producţie, distribuţie şi comercializare la care se adaugă diferite servicii pentru personal şi clienţi. Toate acestea sunt asigurate cu spaţii de parcare, amenajări peisagistice, mobilier urban care conferă un aspect atractiv şi reprezentativ din punct de vedere al prestigiului.

- UTILIZĂRI ADMISE: Activităţi industriale productive şi de servicii, desfăşurate în construcţii industriale mari şi mijlocii si mici; depozitarea şi distribuţia bunurilor şi materialelor; cercetare-dezvoltare, formare profesională, servicii manageriale; servicii pentru zona industrială, transporturi, depozitare comercială, servicii comerciale legate de transporturi şi depozitare; showroom; moteluri; staţii de întreţinere şi reparaţii auto și pentru utilaje; staţii de alimentare cu carburanţi; comerţ, alimentaţie publică şi servicii personale pentru uzul salariaţi (inclusiv tip catering); parcaje la sol şi multietajate; spaţii libere pietonale; spaţii plantate – scuaruri, fâșii de protectie, păduri de protecție; locuinţe de serviciu pentru personalul care asigură permanenţa sau securitatea unităţilor.
- UTILIZĂRI ADMISE CU CONDIŢIONĂRI: În zona sudică, expusă inundațiilor, orice construcții noi sau extinderi sunt posibile numai cu luarea măsurilor de protecție la inundații; în parcurile de activități se recomandă activităţi productive care se situează în

zona tehnologiilor de vârf; comerț cu amănuntul cu raza mare de servire, mic gros și en gros în afara „zonei libere"; pentru orice utilizări se va ține seama de condițiile geotehnice și de zonare seismică.
- UTILIZĂRI INTERZISE: Se interzic următoarele utilizări: localizarea unităților care nu se înscriu în profilul zonei sau pot incomoda funcționarea acesteia; lucrări de terasament de natură să afecteze amenajările din spațiile publice și construcțiile de pe parcelele adiacente; orice lucrări de terasament care pot să provoace scurgerea apelor pe parcelele vecine sau care împiedică evacuarea și colectarea apelor meteorice.
- CARACTERISTICI ALE PARCELELOR (SUPRAFEȚE, FORME, DIMENSIUNI):â Pentru a fi construibile, parcelele vor avea o suprafață minimă de 3000mp și un front minim la stradă de 30m. Parcelele cu dimensiuni și suprafețe mai mici decât cele specificate nu sunt construibile pentru activități productive. În cazul în care în momentul aprobării prezentului regulament parcelele au dimensiuni mai mici decât cele specificate anterior, este necesară relocarea unităților productive respective în termen de 5 ani de la data aprobării prezentului regulament.
- AMPLASAREA CLĂDIRILOR FAȚĂ DE ALINIAMENT: Construcțiile vor fi retrase de la aliniament cu minim 10m în cazul străzilor de categoria I și II și 6m în cazul străzilor de categoria a III-a. La intersecția dintre străzi aliniamentul va fi racordat printr-o linie perpendiculară pe bisectoarea unghiului dintre străzi având o lungime de minim 12m pe străzi de categoria I, a II-a și de 6m pe străzi de categoria a III-a.
- AMPLASAREA CLĂDIRILOR FAȚĂ DE LIMITELE LATERALE ȘI POSTERIOARE ALE PARCELELOR: Clădirile se vor amplasa în regim izolat, retragerea față de limitele laterale vor fi de minim jumătate din înălțimea la cornișă, dar nu mai puțin de 6m. Retragerea față de limitele posterioare va fi de minim jumătate din înălțimea la cornișă, dar nu mai puțin de 6m. Clădirile se vor alipi de calcanele clădirilor învecinate dispuse pe limitele laterale ale parcelelor în cazul în care acestea nu prezintă incompatibilități (trepidații, risc tehnologic). În cazul clădirilor amplasate pe parcele situate către alte unități teritoriale de referință decât A, se interzice amplasarea clădirilor pe limita parcelei către aceste alte zone, cazuri în care se admite realizarea noilor clădiri numai cu o retragere față de limita respectivă a parcelei egală cu jumătate din înălțimea la cornișă, dar nu mai puțin de 6m. Nu se admite amplasarea, pe fațadele laterale orientate spre alte unități teritoriale de referință (în special servicii publice și locuințe), a ferestrelor cu parapetul sub 1,90m de la nivelul solului.
- AMPLASAREA CLĂDIRILOR UNELE FAȚĂ DE ALTELE PE ACEEAȘI PARCELĂ: Clădirile vor respecta între ele distanțe egale cu jumătate din înălțimea celei mai înalte, dar nu mai puțin de 6m; în cazul în care fațadele ambelor clădiri prezintă calcane sau ferestre care nu asigură luminarea unor încăperi pentru alte activități care necesită lumină naturală se admite reducerea distanței la un sfert din înălțimea clădirii celei mai înalte dar nu mai puțin de 3m dacă zona dintre cele două clădiri nu servește circulației carosabile.
- CIRCULAȚII ȘI ACCESE: Parcela este construibilă numai dacă are asigurat un acces carosabil de minim 4m lățime dintr-o circulație publică în mod direct. Se pot realiza pasaje și curți comune, private sau accesibile publicului permanent sau numai în timpul programului de funcționare precum și pentru accese de serviciu.
- STAȚIONAREA AUTOVEHICULELOR: Staționarea autovehiculelor necesare funcționării diferitelor activități se admite numai în interiorul parcelei, deci în afara circulațiilor publice; pentru norme specifice pe activități vezi capitolul 9 din Titlul 1 – Prescripții generale din PUG. În cazul în care nu se pot asigura în limitele parcelei locurile de parcare normate pentru vizitatori, se va demonstra (prin prezentarea formelor legale) realizarea unui parcaj în cooperare ori concesionarea locurilor necesare într-un parcaj colectiv, aceste parcaje vor fi situate în cadrul centrului de cartier sau în zona adiacentă la o distanța de maxim 250m. Se recomandă ca gruparea prin cooperare a parcajelor la sol să se facă în suprafețe dimensionate și dispuse astfel încât să permită ulterior, odată cu creșterea gradului de motorizare, construirea unor parcaje supraetajate.
- ÎNĂLȚIMEA MAXIMĂ ADMISIBILĂ A CLĂDIRILOR: Se vor respecta înălțimi maxime ale clădirilor de 15m, cu excepția utilajelor.
- ASPECTUL EXTERIOR AL CLĂDIRILOR: Volumele construite vor fi simple și se vor armoniza cu caracterul zonei și cu vecinătățile imediate. Fațadele posterioare și laterale vor fi tratate arhitectural la același nivel cu fațada principală. Clădirile de birouri se vor orienta spre circulațiile publice.
- CONDIȚII DE ECHIPARE EDILITARĂ: Toate clădirile vor fi racordate la rețelele tehnico-edilitare publice (apă-canal, electrice, gaze naturale, etc.). Se va asigura în mod special captarea și evacuarea rapidă a apelor meteorice prin sistematizare verticală la rețeaua publică de canalizare sau, până la mărirea capacității rețelelor publice, la un bazin de retenție situat în incinta proprietății. Toate noile branșamente pentru electricitate și telefonie vor fi realizate îngropat.
- SPAȚII LIBERE ȘI SPAȚII PLANTATE: Spațiile verzi vor reprezenta minim 20% din suprafața incintelor și se vor amplasa de regulă perimetral. Se vor identifica, proteja și păstra în timpul executării construcțiilor arborii importanți existenți având peste 4m înălțime și diametru tulpinii peste 15cm; în cazul tăierii unui arbore se vor planta în schimb alți 10 arbori în perimetrul spațiilor plantate publice din apropiere. Spațiile libere vizibile din circulațiile publice vor fi tratate ca grădini de fațadă; minim 40% din grădina de fațadă se va planta cu arbori. Spațiile neconstruite și neocupate de accese, platforme, parcaje trotuare de gardă vor fi înierbate și plantate cu un arbore la fiecare 100mp. Se recomandă ca pentru îmbunătățirea microclimatului și pentru protecția construcțiilor să se evite impermeabilizarea terenului peste minimum necesar pentru accese și parcaje; din același motiv se recomandă utilizarea dalelor ecologice pentru parcajele pentru autoturisme. Toate parcajele vor fi obligatoriu plantate cu cel puțin un arbore la 10 locuri de parcare și vor fi înconjurate de un gard viu de 1,20m înălțime.
- ÎMPREJMUIRI: Se recomandă separarea spre stradă a terenurilor cu garduri transparente ce vor avea înălțimea de maxim 2,20m cu un soclu opac de cca. 0,30m iar spre limitele laterale și posterioare separarea se recomandă cu împrejmuiri opace de maxim 2,20m. În cazul necesității unei protecții sporite este permisă amplasarea, la cca. 4m spre interior, a unui al doilea gard transparent, cu înălțimea maximă de 2,50m, între cele două garduri fiind obligatorie plantarea densă cu arbori sau arbuști. Porțile de intrare vor fi retrase de la aliniament pentru a permite staționarea vehiculelor înainte de admiterea lor în incintă pentru a nu incomoda circulația pe drumurile publice.
- PROCENT MAXIM DE OCUPARE A TERENULUI (POT): POT maxim = 50%
- COEFICIENT MAXIM DE UTILIZARE A TERENULUI (CUT): CUT maxim = 2,4mp ADC/ mp teren sau, după caz, 7,5mc/ mp teren

Primăria Municipiului Giurgiu este operator de date cu caracter personal
în conformitate cu prevederile art. 6, lit. c) și e) ale **Regulamentului U.E. 679/ 2016** privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date și de abrogare a Directivei 95/ 46/ CE.

Având în vedere că realizarea investitiei propuse (Campus politehnic regional pentru învățământ dual în Giurgiu) nu se încadrează între utilizările admise/admise cu condiționări precizate pentru subzona care include terenul identificat cu nr. cadastral 42736, sunt aplicabile prevederile art.32 din Legea 350/2001 privind amenajarea teritoriului şi urbanismul, cu modificările şi completările ulterioare, conform cărora, în cazul în care prin cererea pentru emiterea certificatului de urbanism se solicită o modificare de la prevederile documentaţiilor de urbanism aprobate pentru zona respectivă, emitentul poate cere suplimentar, prin certificatul de urbanism elaborarea, în condiţiile şi cu respectarea prevederilor Legii nr. 350/2001 a unui plan urbanistic zonal (P.U.Z.) - numai în baza unui aviz prealabil de oportunitate, întocmit şi aprobat în condiţiile legii ;

Avizul de oportunitate se emite în baza unei solicitări scrise cuprinzând următoarele elemente:

a) piese scrise, respectiv memoriu tehnic explicativ, care va cuprinde prezentarea investiţiei/operaţiunii propuse, indicatorii propuşi, modul de integrare a acesteia în zonă, prezentarea consecinţelor economice şi sociale la nivelul unităţii teritoriale de referinţă, categoriile de costuri ce vor fi suportate de investitorii privaţi şi categoriile de costuri ce vor cădea în sarcina autorităţii publice locale;

b) piese desenate, respectiv încadrarea în zonă, plan topografic/cadastral, cu zona de studiu, conceptul propus - plan de situaţie cu prezentarea funcţiunilor, a vecinătăţilor, modul de asigurare a accesurilor şi utilităţilor.

Conf.art.32, alin.(4) din Legea 350/2001, prin avizul de oportunitate se stabilesc următoarele: teritoriul care urmează să fie reglementat prin Planul urbanistic zonal; categoriile funcţionale ale dezvoltării şi eventualele servituţi; indicatorii urbanistici obligatorii - limitele minime şi maxime; dotările de interes public necesare, asigurarea accesurilor, parcajelor, utilităţilor; capacităţile de transport admise.

Condiţii de elaborare a PUZ:

Se vor respecta prevederile HCLM 196/2001 care aproba Regulamentul local de implicare a publicului în elaborarea sau revizuirea documentaţiilor de urbanism şi amenajarea teritoriului, adoptat în baza Ordinului MDRT 2701/2010. Pentru elaborarea PUZ se vor respecta prevederile Ordinului nr.176/N/16.08.2000 emis de MLPAT care aprobă „Ghidul privind metodologia de elaborare şi conţinutul cadru al planului urbanistic zonal" în ceea ce priveşte:

-piesele scrise (conform capitolului 3.2., punctul A din Ghid): memoriu de prezentare (inclusiv propuneri de dezvoltare urbanistică referitoare la valorificarea cadrului natural, organizarea circulaţiei, zonificare funcţională, dezvoltarea echipării edilitare in corelare cu avizele obţinute), regulament local de urbanism

-piesele desenate (conform capitolului 3.2. punctul B din Ghid): plan de încadrare în localitate, plan privind situaţia existentă a zonei ce face obiectul PUZ, plan reglementări urbanistice (zonificare şi echipare edilitară), plan privind proprietatea şi circulaţia terenurilor. PUZ se elaborează după obţinerea avizelor obligatorii conform Ghidului, cu respectarea condiţiilor impuse de avizatori şi a propunerilor rezultate ca urmare a consultării populaţiei, ca etapă obligatorie.

Documentaţia de urbanism va fi elaborată pe suport topografic vizat de OCPI, la care se va atasa si inventarul de coordonate care definesc perimetrul imobilului ;

Documentatia DTAC se va întocmi cu respectarea reglementărilor din Planul Urbanistic Zonal, dupa aprobarea acestuia în Consiliul Local. În cazul în care, dupa aprobarea documentatiei de urbanism sunt necesare avize specifice realizarii investitiei, DTAC va fi completata cu avizele neceare realizarii investitiei.

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat pentru:
"CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU "

Certificatul de urbanism nu ţine loc de autorizaţie de construire/ desfiinţare şi nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcţii.

4. OBLIGAŢII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii - de construire/ de desfiinţare - solicitantul se va adresa autorităţii competente pentru protecţia mediului: Agenţia pentru Protecţia Mediului, Giurgiu, bd. Bucureşti, bl. 111, sc. A+B, parter.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/ 337/ CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE şi prin Directiva Consiliului şi Parlamentului European 2003/ 35/ CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri şi programe în legătură cu mediul şi modificarea, cu privire la participarea publicului şi accesul la justiţie, a Directivei 85/ 337/ CEE şi a Directivei 96/ 61/ CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligaţia de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze şi să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiţiei publice/ private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/ 337/ CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfăşoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii la autoritatea administraţiei publice competente.

În vederea satisfacerii cerinţelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opţiunilor publicului şi formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiţiei în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiţii:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligaţia de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecţia mediului în vederea evaluării iniţiale a investiţiei şi stabilirii demarării procedurii de evaluare a impactului asupra mediului şi/ sau a procedurii de evaluare adecvată.În urma evaluării iniţiale a notificării privind intenţia de realizare a proiectului se va emite punctul de vedere al autorităţii competente pentru protecţia mediului.

În situaţia în care autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte efectuarea evaluării impactului asupra mediului şi/sau a evaluării adecvate, solicitantul are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente cu privire la

menţinerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii.
În situaţia în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, solicitantul renunţă la intenţia de realizare a investiţiei, acesta are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente.

5. **CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAŢIEI DE CONSTRUIRE** va fi însoţită de următoarele:

a) certificatul de urbanism (copie)

b) dovada titlului asupra imobilului, teren şi/sau construcţii, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi şi extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată)

c) documentaţia tehnică - D.T., după caz (2 exemplare originale):

[x] Acordul prorprietarilor direct învecinati pentru schimbarea functiuni terenului cf. PUZ

[x] D.T.A.C. [ ] D.T.A.D. **[x] D.T.O.E.**

d) avizele şi acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism:

d.1) avize şi acorduri privind utilităţile urbane şi infrastructura (copie):

[x] alimentare cu apă
[x] canalizare
[x] alimentare cu energie electrică
[x] alimentare cu energie termică
[x] gaze naturale
[x] telefonizare
[ ] salubritate
[ ] transport urban

d.2) avize şi acorduri privind:

[x] securitatea la incendiu [ ] protecţia civil **[x] sănătatea populaţiei**

d.3) avize/ acorduri specifice ale administraţiei publice centrale şi/ sau ale serviciilor descentralizate ale acestora (copie)

[x] aviz I. J. Poliție - Serviciul rutier
[x] avizul Unic al Consiliului Județean
[x] aviz/ acord STS
[x] acord Direcția Patrimoniu (PMG) pentru acces
[x] acord DSP-CALE (PMG) pentru lucrări pe dom. public

d.4) studii de specialitate (1 exemplar original)

[x] studiu topografic [] studiu de altimetrie [] studiu de însorire
[x] studiu geotehnic **[x] studiu de circulație**
X] Verificarea proiectului cf. Legii 10/1995 și H.G. 925/ 1995 la toate cerințele cf. categoriei de importanță a construcțiilor (lucrărilor)

[x] Plan Urbanistic Zonal elaborat conform precizărilor din regimul tehnic, ale Legii nr. 350/ 2001, ale Ordinului MDRAP nr. 233/ 2016, ale Ordinului MLPAT nr. 21/ N/ 2000 și ale Ordinului MLPAT nr. 176/ N/ 2000

[x] Raportul informării și consultării publicului cf. Ordinului MDRT nr. 2701/ 2010 și HCLM nr. 196/ 2011 privind Regulamentul local de implicare a publicului în elaborarea sau revizuirea documentațiilor de urbanism

e) [x] punctul de vedere/ actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului (copie)

f) dovada înregistrării proiectului la Ordinul Arhitecților din România (1 exemplar original)

g) documentele de plată ale următoarelor taxe (copie)

[x] dovada achitării tarifului de exercitare a dreptului de semnătură de către elaboratorul PUZ la RUR

PREZENTUL CERTIFICAT DE URBANISM ARE VALABILITATE DE 12 LUNI DE LA DATA EMITERII.

PRIMAR,
Adrian Valentin ANGHELESCU

SECRETAR GENERAL,
Liliana BĂICEANU

ARHITECT ŞEF

întocmit,
Mariana GUȚU

Achitat taxa de: **scutit cf. Legii nr. 227/ 2015, art. 476, lit. e)**

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/ ~~prin poştă~~ la data de _____ 2023

Primăria Municipiului Giurgiu este operator de date cu caracter personal
în conformitate cu prevederile art. 6, lit. c) și e) ale **Regulamentului U.E. 679/ 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.

formular tip F.6 cf. Anexei 1 din Normele metodologice de aplicare a Legii 50/ 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii.

ROMÂNIA, judeţul GIURGIU
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI GIURGIU
nr. _8265_ din 01.04. 2024

în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/ 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare

SE PRELUNGEŞTE VALABILITATEA:

CERTIFICATULUI DE URBANISM
nr. 113 din 02.03.2023

de la data de 02.03.2024 până la data de 01.03.2025

După această dată, o nouă prelungire a valabilităţii nu este posibilă, solicitantul urmând să obţină, în condiţiile legii, un alt certificat de urbanism.

PRIMAR,
Adrian Valentin ANGHELESCU

L.S.

SECRETAR GENERAL,
Liliana BĂICEANU

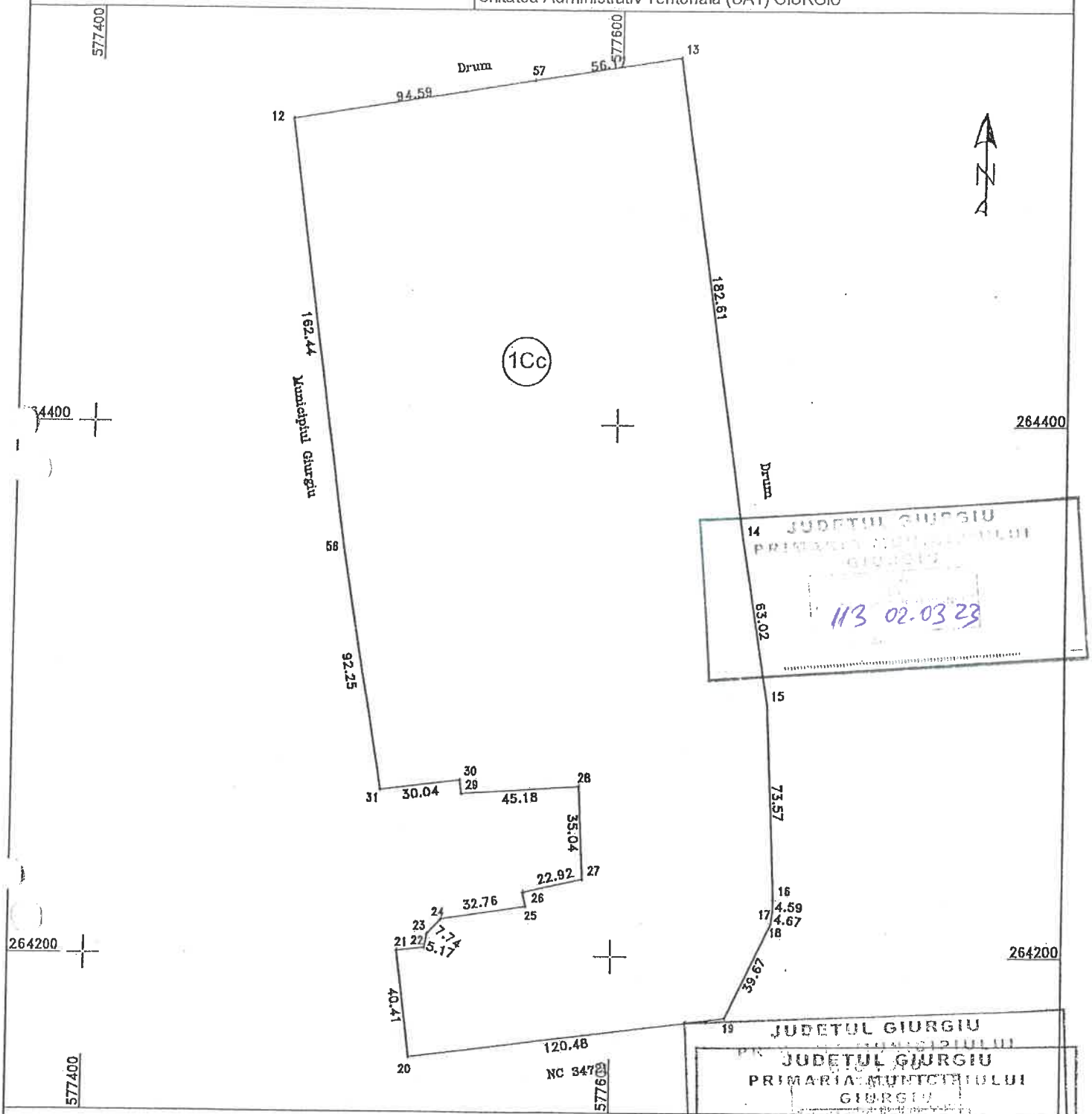
ARHITECT ŞEF,
Răzvan Adrian CALOTĂ

Data prelungirii valabilităţii: 23.01.2024.
Taxa de prelungire în valoare de: scutit de taxă cf.legii 227/2015
Transmis solicitantului direct/ prin poştă la data de _____.

Primăria Municipiului Giurgiu este operator de date cu caracter personal
în conformitate cu prevederile art. 6, lit. c) şi e) ale **Regulamentului U.E. 679/ 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.

PLAN DE AMPLASAMENT SI DELIMITARE A IMOBILULUI
Scara 1:2000

Nr. Cadastral	Suprafata masurata a imobilului (mp)	Adresa imobilului
42736	49 646	MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR 1, JUDET GIURGIU
Carte Funciara Nr		Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT) GIURGIU



A. Date referitoare la teren

Nr. Parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiuni
1	Cc	49 646	
Total		49 646	

B. Date referitoare la constructii

Cod constr.	Destinatia	Suprafata construita la sol (mp)	Mentiuni
Total		0	

Suprafata totala masurata a imobilului= 49 646 mp
Suprafata din act= ~~49 646~~ mp

Executant	Inspector
PFA CUCU DORIN Confirm executarea masuratorilor la teren, coreclitudinea intocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acesteia cu realitatea din teren Semnatura si stampila Dorin Cucu Data Decembrie 2022	Confirm introducerea imobilului in baza de date integrata si atribuirea numarului cadastral Semnatura si parafa Stampila BCPI Semnat digital de Ionel Calin Data: 2022.12.12 15:55:05 +02'00'

CERTIFICAT DE ATESTARE A CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE CADASTRU ȘI TOPOGRAFIE Seria ROSFN Nr. 0231

AGENŢIA PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI GIURGIU

Decizia etapei de evaluare iniţială
Nr. 6718/SAAA/26.06.2024

Ca urmare a solicitării depuse de **PRIMARIA MUNICIPIULUI GIURGIU, cu sediul în municipiul Giurgiu, Bd. Bucureşti, nr. 49-51, judeţul Giurgiu**, înregistrată la A.P.M. Giurgiu cu nr. 6718 din data de 12.06.2024, pentru proiectul **„Campus politehnic regional pentru învăţământ dual în Giurgiu" propus a fi realizat în municipiul Giurgiu, Aleea Chimiei, nr. 1, CF 42736, NC 42736**, jud. Giurgiu,

- în urma verificării amplasamentului proiectului, a analizării documentaţiei depuse, a localizării amplasamentului în planul de urbanism şi în raport cu poziţia faţă de arii protejate, zone tampon, monumente ale naturii, monumente istorice sau arheologice, zone cu restricţii de construit, zona costieră;
- având în vedere că:
  - proiectul propus intră sub incidenţa Legii nr. 292/2018. privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, fiind încadrat în anexa nr. 2, la pct. 10, lit b);
  - proiectul propus nu intră sub incidenţa art. 28 din Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei şi faunei sălbatice, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările şi completările ulterioare.
  - proiectul propus nu intră sub incidenţa prevederilor art. 48 şi 54 din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările şi completările ulterioare,

A.P.M. Giurgiu decide:

declanşarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului şi nedeclanşarea evaluării adecvate pentru proiectul menţionat.

Pentru continuarea procedurii titularul va depune:

a) memoriul de prezentare, completat conform conţinutului - cadru prevăzut în anexa nr. 5 E la procedură (Legea nr, 292/2018), pe suport hârtie şi format electronic (CD);

b) dovada achitării tarifului aferent etapei de încadrare - 400 lei - sumă care se poate achita la casieria A.P.M. Giurgiu sau prin ordin de plată în contul RO37TREZ3215032XXX000209, deschis la trezoreria Giurgiu, beneficiar Agenţia pentru Protecţia Mediului Giurgiu, cod fiscal 6196942,

DIRECTOR EXECUTIV
JUR. IOANA CIUREL

ŞEF SERVICIU AVIZE,
ACORDURI, AUTORIZAŢII,
CONS ALINA NEDELCU

ŞEF SERVICIU CALITATEA
FACTORILOR DE MEDIU,
EC. DANIELA NEAGU

ÎNTOCMIT,
ING. IULIANA DRAGOMIR

AGENŢIA PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI GIURGIU

Nr. 6718/SAAA/26.06.2024

Către: PRIMARIA MUNICIPIULUI GIURGIU

Referitor la: solicitare acord de mediu

Ca urmare a analizării documentaţiei depuse de dumneavoastră, înregistrată la A.P.M. Giurgiu cunr. **6718 din data de 12.06.2024**, prin care solicitaţi eliberarea acordului de mediu pentru proiectul " **Campus politehnic regional pentru învăţământ dual în Giurgiu" propus a fi realizat în municipiul Giurgiu, Aleea Chimiei, nr. 1, CF 42736, NC 42736**, judeţul Giurgiu, în conformitate cu prevederile O.U.G. nr. 195/2005 privind protecţia mediului, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 265/2006 şi O.U.G. nr. 164/2008, Legii nr. 292/2018, vă înaintăm un exemplar din decizia de evaluare iniţială prin care s-a demarat procedura de evaluare a impactului asupra mediului şi nu s-a demarat procedura de evaluare adecvată şi vă comunicăm că în aceasta fază este necesară completarea documentaţiei cu:

a) memoriul de prezentare, completat conform conţinutului - cadru prevăzut în anexa nr. 5 E la procedură (Legea nr, 292/2018), pe suport hârtie şi format electronic (CD);
b) dovada achitării tarifului aferent etapei de încadrare - 400 lei - sumă care se poate achita la casieria A.P.M. Giurgiu sau prin ordin de plată în contul RO37TREZ3215032XXX000209, deschis la trezoreria Giurgiu, beneficiar Agenţia pentru Protecţia Mediului Giurgiu, cod fiscal 6196942,

Documentele solicitate mai sus se pot depune la A.P.M. Giurgiu, în zilele de luni - joi între orele 9,00-14,00 şi vineri între orele 9,00 - 12,00, până la data de **31.07.2024**.

Vă atenţionăm că în conformitate cu O.U.G. nr. 195/2005 art.15, alin. 2,b) şi 3) "Nerespectarea termenelor stabilite de autoritatea competentă pentru protecţia mediului în derularea procedurii de reglementare conduce la încetarea acestei proceduri, solicitarea actului de reglementare fiind anulată."

DIRECTOR EXECUTIV
JUR. IOANA CIUREL

Nume şi Prenume	Funcţia	Data	Semnătura
Avizat: Alina Nedelcu	Şef Serviciu	26.06.2024	
Întocmit: Iuliana Dragomir	Consilier	26.06.2024	

Proiectant,
Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711

Anexa nr. 3
(Anexa nr. 7 la HG 907/2016)

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii
" CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU "

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)	ELIGIBILE			NEELIGIBILE		
					Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei	lei	lei	lei	lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CAPITOLUL 1										
Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului										
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00						
1.2	Amenajarea terenului	2,997,792.41	569,580.56	3,567,372.97				2,997,792.41	569,580.56	3,567,372.97
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea la starea iniţială	0.00	0.00	0.00						
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00						
Total capitol 1		**2,997,792.41**	**569,580.56**	**3,567,372.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2,997,792.41**	**569,580.56**	**3,567,372.97**
CAPITOLUL 2										
Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului		5,338,516.10	1,014,318.06	6,352,834.16	4,937,720.00	938,166.80	5,875,886.80	400,796.10	76,151.26	476,947.36
Total capitol 2		**5,338,516.10**	**1,014,318.06**	**6,352,834.16**	**4,937,720.00**	**938,166.80**	**5,875,886.80**	**400,796.10**	**76,151.26**	**476,947.36**
CAPITOLUL 3										
Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică										
3.1	Studii	104,000.00	19,760.00	123,760.00	12,000.00	2,280.00	14,280.00	92,000.00	17,480.00	109,480.00
	3.1.1 Studii de teren	12,000.00	2,280.00	14,280.00	12,000.00	2,280.00	14,280.00			
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	10,000.00	1,900.00	11,900.00				10,000.00	1,900.00	11,900.00
	3.1.3 Alte sudii specifice	82,000.00	15,580.00	97,580.00				82,000.00	15,580.00	97,580.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	150,000.00	28,500.00	178,500.00	150,000.00	28,500.00	178,500.00			
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera	80,000.00	15,200.00	95,200.00	30,000.00	5,700.00	35,700.00	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.5	Proiectare	1,114,101.00	211,679.19	1,325,780.19	896,384.60	170,313.07	1,066,697.67	217,716.40	41,366.12	259,082.52
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	75,000.00	14,250.00	89,250.00	55,207.60	10,489.44	65,697.04	19,792.40	3,760.56	23,552.96
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	200,000.00	38,000.00	238,000.00	200,000.00	38,000.00	238,000.00			
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	100,000.00	19,000.00	119,000.00	100,000.00	19,000.00	119,000.00			
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	739,101.00	140,429.19	879,530.19	541,177.00	102,823.63	644,000.63	197,924.00	37,605.56	235,529.56
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	85,000.00	16,150.00	101,150.00				85,000.00	16,150.00	101,150.00
3.7	Consultanţă	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00						
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00						
3.8	Asistenţă tehnică	1,044,810.00	198,513.90	1,243,323.90	395,848.00	75,211.12	471,059.12	648,962.00	123,302.78	772,264.78
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	494,810.00	94,013.90	588,823.90	395,848.00	75,211.12	471,059.12	98,962.00	18,802.78	117,764.78
	3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor	494,810.00	94,013.90	588,823.90	395,848.00	75,211.12	471,059.12	98,962.00	18,802.78	117,764.78
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	500,000.00	95,000.00	595,000.00				500,000.00	95,000.00	595,000.00
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	50,000.00	9,500.00	59,500.00				50,000.00	9,500.00	59,500.00
Total capitol 3		**2,577,911.00**	**489,803.09**	**3,067,714.09**	**1,484,232.60**	**282,004.19**	**1,766,236.79**	**1,093,678.40**	**207,798.90**	**1,301,477.30**

CAPITOLUL 4										
Cheltuieli pentru investiția de bază										
4.1	Construcții și instalații	65,827,838.00	12,507,289.22	78,335,127.22	62,346,060.00	11,845,751.40	74,191,811.40	3,481,778.00	661,537.82	4,143,315.82
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	1,146,113.21	217,761.51	1,363,874.72	1,146,113.21	217,761.51	1,363,874.72			
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesita montaj	10,112,062.57	1,921,291.89	12,033,354.46	10,112,062.57	1,921,291.89	12,033,354.46			
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj si echipamente de transport	23,104,260.34	4,389,809.46	27,494,069.80	14,748,412.32	2,802,198.34	17,550,610.66	8,355,848.02	1,587,611.12	9,943,459.14
4.5	Dotări	1,853,945.68	352,249.68	2,206,195.36	1,000,000.00	190,000.00	1,190,000.00	853,945.68	162,249.68	1,016,195.36
4.6	Active necorporale	10,235.29	1,944.71	12,180.00	10,235.29	1,944.71	12,180.00			
Total capitol 4		**102,054,455.10**	**19,390,346.47**	**121,444,801.57**	**89,362,883.40**	**16,978,947.85**	**106,341,831.25**	**12,691,571.70**	**2,411,398.62**	**15,102,970.32**
CAPITOLUL 5										
Alte cheltuieli										
5.1	Organizare de șantier	1,506,205.20	286,178.98	1,792,384.18	0.00	0.00	0.00	1,506,205.19	286,178.99	1,792,384.18
	5.1.1. Lucrări de construcții si instalatii aferente organizarii de santier	753,102.60	143,089.49	896,192.09				753,102.60	143,089.49	896,192.09
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	753,102.60	143,089.49	896,192.09				753,102.60	143,089.49	896,192.09
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	813,574.31		813,574.31	0.00		0.00	813,574.31		813,574.31
	5.2.1 Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00		0.00						
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	329,139.19		329,139.19				329,139.19		329,139.19
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	65,827.84		65,827.84				65,827.84		65,827.84
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	380,316.81		380,316.81				380,316.81		380,316.81
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	38,290.47		38,290.47				38,290.47		38,290.47
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (10% din 1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.5 + 3.8 + 4)	11,254,967.46	2,138,443.82	13,393,411.28				11,254,967.46	2,138,443.82	13,393,411.28
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	49,481.00	9,401.39	58,882.39	24,740.50	4,700.70	29,441.20	24,740.50	4,700.70	29,441.20
Total capitol 5		**13,624,227.97**	**2,434,024.19**	**16,058,252.16**	**24,740.50**	**4,700.70**	**29,441.20**	**13,599,487.47**	**2,429,323.49**	**16,028,810.96**
CAPITOLUL 6										
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste										
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00						
6.2	Probe tehnologice și teste	0.00	0.00	0.00						
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
CAPITOLUL 7										
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret										
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	28,389,194.30	5,393,946.92	33,783,141.22				28,389,194.30	5,393,946.92	33,783,141.22
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret (pana la 23% din 1 + 2 + 4 + 5.1 + 6)	3,356,909.06	637,812.72	3,994,721.78				3,356,909.06	637,812.72	3,994,721.78
Total capitol 7		**31,746,103.36**	**6,031,759.64**	**37,777,863.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**31,746,103.36**	**6,031,759.64**	**37,777,863.00**
TOTAL GENERAL		**158,339,005.94**	**29,929,832.01**	**188,268,837.95**	**95,809,576.50**	**18,203,819.54**	**114,013,396.04**	**62,529,429.44**	**11,726,012.47**	**74,255,441.91**
din care: C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		76,063,362.32	14,452,038.84	90,515,401.16	68,429,893.21	13,001,679.71	81,431,572.92	7,633,469.11	1,450,359.13	9,083,828.24

Devizul general este parte componenta a Studiului de Fezabilitate
In preturi la data Octombrie 2022; InfoEuro 1 euro = 4,9481 lei

Data:
09.07.2024

Beneficiar / Investitor,

Intocmit,
arh. Raluca BALASOIU

Proiectant,
Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711

Anexa nr. 3
(Anexa nr. 7 la HG 907/2016)

DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii " CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU "				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 **Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului**				
1.1	Obţinerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului	2,997,792.41	569,580.56	3,567,372.97
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea la starea iniţială			
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor			
Total capitol 1		**2,997,792.41**	**569,580.56**	**3,567,372.97**
CAPITOLUL 2 **Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului**		5,338,516.10	1,014,318.06	6,352,834.16
Total capitol 2		**5,338,516.10**	**1,014,318.06**	**6,352,834.16**
CAPITOLUL 3 **Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică**				
3.1	Studii	104,000.00	19,760.00	123,760.00
	3.1.1 Studii de teren	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	10,000.00	1,900.00	11,900.00
	3.1.3 Alte sudii specifice	82,000.00	15,580.00	97,580.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	150,000.00	28,500.00	178,500.00
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera	80,000.00	15,200.00	95,200.00
3.5	Proiectare	1,114,101.00	211,679.19	1,325,780.19
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	75,000.00	14,250.00	89,250.00
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	200,000.00	38,000.00	238,000.00
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	100,000.00	19,000.00	119,000.00
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	739,101.00	140,429.19	879,530.19
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	85,000.00	16,150.00	101,150.00
3.7	Consultanţă	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenţă tehnică	1,044,810.00	198,513.90	1,243,323.90
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	500,000.00	95,000.00	595,000.00
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
Total capitol 3		**2,577,911.00**	**489,803.09**	**3,067,714.09**

CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	65,827,838.00	12,507,289.22	78,335,127.22
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	1,146,113.21	217,761.51	1,363,874.72
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesita montaj	10,112,062.57	1,921,291.89	12,033,354.46
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj si echipamente de transport	23,104,260.34	4,389,809.46	27,494,069.80
4.5	Dotări	1,853,945.68	352,249.68	2,206,195.36
4.6	Active necorporale	10,235.29	1,944.71	12,180.00
Total capitol 4		**102,054,455.10**	**19,390,346.47**	**121,444,801.57**
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	1,506,205.20	286,178.98	1,792,384.18
	5.1.1. Lucrări de construcții si instalatii aferente organizarii de santier	753,102.60	143,089.49	896,192.09
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	753,102.60	143,089.49	896,192.09
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	813,574.31		813,574.31
	5.2.1 Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00		0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	329,139.19		329,139.19
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	65,827.84		65,827.84
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	380,316.81		380,316.81
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	38,290.47		38,290.47
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (10% din 1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.5 + 3.8 + 4)	11,254,967.46	2,138,443.82	13,393,411.28
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	49,481.00	9,401.39	58,882.39
Total capitol 5		**13,624,227.97**	**2,434,024.19**	**16,058,252.16**
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare			
6.2	Probe tehnologice și teste			
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
CAPITOLUL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	28,389,194.30	5,393,946.92	33,783,141.22
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret (pana la 23% din 1 + 2 + 4 + 5.1 + 6)	3,356,909.06	637,812.72	3,994,721.78
Total capitol 7		**31,746,103.36**	**6,031,759.64**	**37,777,863.00**
TOTAL GENERAL		**158,339,005.94**	**29,929,832.01**	**188,268,837.95**
din care: C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		76,063,362.32	14,452,038.84	90,515,401.16

Devizul general este parte componenta a Studiului de Fezabilitate

In preturi la data Octombrie 2022; InfoEuro 1 euro = 4,9481 lei

Data:
09.07.2024

Intocmit,
arh. Raluca BALASOIU

Beneficiar / Investitor,

Proiectant,
Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711
Nr. 82 / 2023

Anexa nr. 8

DEVIZUL obiectului *" UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA "*				
Nr. crt.	**Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fără TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	39,497,831.00	7,504,587.89	47,002,418.89
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare		0.00	0.00
4.1.2	Rezistenta	10,212,878.00	1,940,446.82	12,153,324.82
4.1.3	Arhitectura	19,072,025.00	3,623,684.75	22,695,709.75
4.1.4	Instalaţii	10,212,928.00	1,940,456.32	12,153,384.32
	4.1.4.1 Instalaţii sanitare	3,829,830.00	727,667.70	4,557,497.70
	4.1.4.2 Instalatii termoventilatii	1,276,660.00	242,565.40	1,519,225.40
	4.1.4.3 Instalatii electrice	5,106,438.00	970,223.22	6,076,661.22
TOTAL I - subcap. 4.1		**39,497,831.00**	**7,504,587.89**	**47,002,418.89**
4.2	Montaj utilaje şi echipamente tehnologice si functionale	515,989.62	98,038.03	614,027.65
TOTAL II - subcap. 4.2		**515,989.62**	**98,038.03**	**614,027.65**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	4,648,678.17	883,248.85	5,531,927.03
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	22,838,963.95	4,339,403.15	27,178,367.10
4.5	Dotări	806,601.50	153,254.29	959,855.79
4.6	Active necorporale	10,235.29	1,944.71	12,180.00
TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6		**28,304,478.92**	**5,377,850.99**	**33,682,329.91**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**68,318,299.54**	**12,980,476.91**	**81,298,776.45**

Proiectant,
Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711
Nr. 82 / 2023

Anexa nr. 8

DEVIZUL obiectului *" UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA "*				
Nr. crt.	**Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fără TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	15,167,689.00	2,881,860.91	18,049,549.91
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare		0.00	0.00
4.1.2	Rezistenta	3,959,006.00	752,211.14	4,711,217.14
4.1.3	Arhitectura	5,934,009.00	1,127,461.71	7,061,470.71
4.1.4	Instalaţii	5,274,674.00	1,002,188.06	6,276,862.06
	4.1.4.1 Instalaţii sanitare	1,978,003.00	375,820.57	2,353,823.57
	4.1.4.2 Instalatii termoventilatii	659,334.00	125,273.46	784,607.46
	4.1.4.3 Instalatii electrice	2,637,337.00	501,094.03	3,138,431.03
TOTAL I - subcap. 4.1		**15,167,689.00**	**2,881,860.91**	**18,049,549.91**
4.2	Montaj utilaje şi echipamente tehnologice si functionale	268,735.31	51,059.71	319,795.02
TOTAL II - subcap. 4.2		**268,735.31**	**51,059.71**	**319,795.02**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1,631,438.84	309,973.38	1,941,412.22
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	265,296.39	50,406.31	315,702.70
4.5	Dotări	959,511.21	182,307.13	1,141,818.34
4.6	Active necorporale		0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6		**2,856,246.44**	**542,686.82**	**3,398,933.26**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**18,292,670.75**	**3,475,607.44**	**21,768,278.19**

Proiectant,
Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711
Nr. 82 / 2023

Anexa nr. 8

DEVIZUL obiectului *" SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA "*				
Nr. crt.	**Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fără TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,224,598.00	992,673.62	6,217,271.62
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare		0.00	0.00
4.1.2	Rezistenta	1,243,952.00	236,350.88	1,480,302.88
4.1.3	Arhitectura	2,176,916.00	413,614.04	2,590,530.04
4.1.4	Instalaţii	1,803,730.00	342,708.70	2,146,438.70
	4.1.4.1 Instalaţii sanitare	497,580.00	94,540.20	592,120.20
	4.1.4.2 Instalatii termoventilatii	186,593.00	35,452.67	222,045.67
	4.1.4.3 Instalatii electrice	1,119,557.00	212,715.83	1,332,272.83
TOTAL I - subcap. 4.1		**5,224,598.00**	**992,673.62**	**6,217,271.62**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	107,988.28	20,517.77	128,506.06
TOTAL II - subcap. 4.2		**107,988.28**	**20,517.77**	**128,506.06**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1,301,010.52	247,192.00	1,548,202.52
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		0.00	0.00
4.5	Dotări	87,832.97	16,688.26	104,521.23
4.6	Active necorporale		0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6		**1,388,843.49**	**263,880.26**	**1,652,723.75**
Total deviz de obiect (Total I + Total II + Total III)		**6,721,429.77**	**1,277,071.66**	**7,998,501.43**

Proiectant,

Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711

Nr. 82 / 2023

Anexa nr. 8

DEVIZUL **obiectului *" PLATFORME, ALEI , IMPREJMUIRE SI RETELE "***				
Nr. crt.	**Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fără TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,937,720.00	1,099,962.63	6,889,239.63
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	2,968,860.00	564,083.40	3,532,943.40
4.1.2	Rezistenta	494,810.00	94,013.90	588,823.90
4.1.3	Arhitectura	1,484,430.00	282,041.70	1,766,471.70
4.1.4	Instalaţii	989,620.00	159,823.63	1,001,000.63
	4.1.4.1 Retea exterioara de alimentare cu apa	247,405.00	47,006.95	294,411.95
	4.1.4.2 Retea exterioara de canalizare	346,367.00	65,809.73	412,176.73
	4.1.4.3 Retea exterioara termica	148,443.00		
	4.1.4.4 Retea exterioara electrica	247,405.00	47,006.95	294,411.95
TOTAL I - subcap. 4.1		**5,937,720.00**	**1,099,962.63**	**6,889,239.63**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	253,400.00	48,146.00	301,546.00
TOTAL II - subcap. 4.2		**253,400.00**	**48,146.00**	**301,546.00**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2,530,935.04	480,877.66	3,011,812.70
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		0.00	0.00
4.5	Dotări		0.00	0.00
4.6	Active necorporale		0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6		**2,530,935.04**	**480,877.66**	**3,011,812.70**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**8,722,055.04**	**1,628,986.29**	**10,202,598.33**

CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
3.1	**Studii**	**104,000.00**	**19,760.00**	**123,760.00**
3.1.1	studii de teren: studii geotehnice, geologice, hidrologice, hidrogeotehnice, fotogrammetrice, topografice si de stabilitate ale terenului pe care se amplaseaza obiectivul de investitie	12,000.00	2,280.00	14,280.00
3.1.2	raport privind impactul asupra mediului	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.1.3	studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei	82,000.00	15,580.00	97,580.00
3.2	**Documentatii - suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii**	**150,000.00**	**28,500.00**	**178,500.00**
	a) obtinerea/prelungirea valabilitatii ceritificatului de urbanism		0.00	0.00
	b) obtinerea/prelungirea valabilitatii autorizatiei de construire/desfiintare		0.00	0.00
	c) obtinerea avizelor si acordurilor pentru racorduri si bransamente la retelele publice de alimentare cu apa, canalizare, alimentare cu gaze, alimentare cu agent termic, energie electrica, telefonie	45,000.00	8,550.00	53,550.00
	d) obtinerea certificatului de nomenclatura stradala si adresa		0.00	0.00
	f) întocmirea documentaţiei, obţinerea numărului cadastral provizoriu si inregistrarea terenului in cartea funciara		0.00	0.00
	g) obtinerea actului administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului	5,000.00	950.00	5,950.00
	h) obtinerea avizului de protectie civila		0.00	0.00
	i) avizul de specialitate in cazul obiectivelor de patrimoniu		0.00	0.00
	j) alte avize, acorduri si autorizatii	100,000.00	19,000.00	119,000.00
3.3	**Expertiza tehnica a constructiilor existente, a structurilor si/sau, dupa caz, a proiectelor tehnice, inclusiv intocmirea de catre expertul tehnic a raportului de expertiza tehnica, in conformitate cu prevederile art. 14 alin. (2)**		**0.00**	**0.00**
3.4	**Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera**	**80,000.00**	**15,200.00**	**95,200.00**
3.5	**Proiectare**	**1,114,101.00**	**211,679.19**	**1,325,780.19**
3.5.1	tema de proiectare		0.00	0.00
3.5.2	studiu de prefezabilitate		0.00	0.00
3.5.3	studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	75,000.00	14,250.00	89,250.00
3.5.4	documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	200,000.00	38,000.00	238,000.00
3.5.5	verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	100,000.00	19,000.00	119,000.00
3.5.6	proiect tehnic si detalii de executie	739,101.00	140,429.19	879,530.19
3.6	**Organizarea procedurilor de achizitie**	**85,000.00**	**16,150.00**	**101,150.00**
	a) cheltuieli aferente intocmirii documentatiei de atribuire si multiplicarii acesteia (exclusiv cele cumparate de ofertanti)		0.00	0.00
	b) cheltuieli cu onorariile, transportul, cazarea si diurna membrilor desemnati in comisiile de evaluare		0.00	0.00
	c) anunturi de intentie, de participare si de atribuire a contractelor, corespondenta prin posta, fax, posta electronica in legatura cu procedurile de achizitie publica		0.00	0.00
	d) cheltuieli aferente organizarii si derularii procedurilor de achizitii publice	85,000.00	16,150.00	101,150.00
3.7	**Consultanta**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
3.7.1	managementul de proiect pentru obiectivul de investitii		0.00	0.00
3.7.2	auditul financiar		0.00	0.00
3.8	**Asistenta tehnica**	**1,044,810.00**	**198,513.90**	**1,243,323.90**
3.8.1	asistenta tehnica din partea proiectantului	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	a) pe perioada de executie a lucrarilor	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	b) pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii		0.00	0.00
3.8.2	dirigentie de şantier, asigurata de personal tehnic de specialitate, autorizat	500,000.00	95,000.00	595,000.00
3.8.3	coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
Total capitol 3		**2,577,911.00**	**489,803.09**	**3,067,714.09**

CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investitii				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
Cheltuieli aferente lucrarilor pentru asigurarea cu utilităţi necesare functionarii obiectivului de investitie, care se executa pe amplasamentul delimitat din punct de vedere juridic ca apatinand obiectivului de investitie, precum si cheltuielile aferente racordarii la retelele de utilitati				
a)	alimentare cu apa	494,810.00	94,013.90	588,823.90
b)	canalizare	742,215.00	141,020.85	883,235.85
c)	alimentare cu gaze naturale	1,237,025.00	235,034.75	1,472,059.75
d)	agent termic		0.00	0.00
e)	energie electrica	1,237,025.00	235,034.75	1,472,059.75
f)	telecomunicatii	494,810.00	94,013.90	588,823.90
g)	drumuri de acces	1,132,631.10	215,199.91	1,347,831.01
h)	cai ferate industriale		0.00	0.00
i)	alte utilitati		0.00	0.00
Total capitol 2		**5,338,516.10**	**1,014,318.06**	**6,352,834.16**

CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
5.1	**Organizare de santier**	**1,506,205.20**	**286,178.98**	**1,792,384.18**
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	**753,102.60**	**143,089.49**	**896,192.09**
	a) vestiare / baraci / spatii de lucru pentru personalul din santier	188,275.65	35,772.37	224,048.02
	b) platforme tehnologice / dezafectarea platformelor tehnologice		0.00	0.00
	c) grupuri sanitare	75,310.26	14,308.95	89,619.21
	d) rampe de spalare auto	37,655.13	7,154.47	44,809.60
	e) depozite pentru materiale	75,310.26	14,308.95	89,619.21
	f) fundatii pentru macarale	112,965.39	21,463.42	134,428.81
	g) retele electrice de iluminat si forta	37,655.13	7,154.47	44,809.60
	h) cai de acces auto si cai ferate		0.00	0.00
	i) bransamente / racorduri la utilitati	37,655.13	7,154.47	44,809.60
	j) imprejmuire		0.00	0.00
	k) panouri de prezentare	37,655.13	7,154.47	44,809.60
	l) pichete de incendiu	75,310.26	14,308.95	89,619.21
	m) cheltuieli pentru desfiintarea organizarii de santier, inclusiv cheltuielile necesare readucerii terenurilor ocupate la starea lor initiala, la terminarea executiei lucrarilor de investitii, cu exceptia cheltuielilor aferente pct. 1.3 "Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala" din structura devizului general	75,310.26	14,308.95	89,619.21
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii de santier	**753,102.60**	**143,089.49**	**896,192.09**
	a) obtinerea autorizatiei de construire / desfiintare aferente lucrarilor de organizare de santier		0.00	0.00
	b) taxe de amplasament		0.00	0.00
	c) inchirieri semne de circulatie		0.00	0.00
	d) intreruperea temporara a retelelor de transport sau distributie de apa, canalizare, agent termic, energie electrica, gaze naturale, a circulatiei rutiere, feroviare, navale sau aeriene	75,310.26	14,308.95	89,619.21
	e) contracte de asistenta cu politia rutiera	37,655.13	7,154.47	44,809.60
	f) contracte temporare cu furnizorul de energie electrica, cu frunizorul de apa si cu unitati de salubritate	37,655.13	7,154.47	44,809.60
	g) taxe depozit ecologic	150,620.52	28,617.90	179,238.42
	h) taxe locale		0.00	0.00
	i) chirii pentru ocuparea temporara a domeniului public		0.00	0.00
	j) cheltuieli necesare readucerii terenurilor ocupate la starea lor initiala, la terminarea executiei lucrarilor de investitii / interventii, operatiune care constituie obligatia executantilor, cu exceptia cheltuielilor aferente pct. 1.3 "Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala" din structura devizului general		0.00	0.00
	k) costul energiei electrice si al apei consumate in incinta organizarii de santier pe durata de executie a lucrarilor	75,310.26	14,308.95	89,619.21
	l) costul transportului muncitorilor nelocalnici si/sau cazarea acestora	188,275.65	35,772.37	224,048.02
	m) paza santierului	75,310.26	14,308.95	89,619.21
	n) asigurarea pompierului autorizat		0.00	0.00
	o) cheltuieli privind asigurarea securitatii si sanatatii in timpul executiei lucrarilor pe santier	112,965.39	21,463.42	134,428.81

5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**813,574.31**	**0.00**	**813,574.31**
5.2.1	comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare			0.00
5.2.2	cota aferentă Inspectoratului de Stat in Constructii, calculata potrivit prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata	329,139.19		329,139.19
5.2.3	cota aferentă Inspectoratului de Stat in Constructii, calculata potrivit prevederilor Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare	65,827.84		65,827.84
5.2.4	cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC, in aplicarea prevederilor Legii nr. 215/1997 privind Casa Sociala a Constructorilor	380,316.81		380,316.81
5.2.5	taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	38,290.47		38,290.47
5.3	**Cheltuieli diverse si neprevazute**	**11,254,967.46**	**2,138,443.82**	**13,393,411.28**
	a) 10% in cazul executarii unui obiectiv / obiect nou de investitii (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.5 + 3.8 + 4)	11,254,967.46	2,138,443.82	13,393,411.28
	b) 20% in cazul executarii lucrarilor de interventie la constructie existenta (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.5 + 3.8 + 4)		0.00	0.00
5.4	**Cheltuieli pentru informare si publicitate**	**49,481.00**	**9,401.39**	**58,882.39**
Total capitol 5		**13,624,227.97**	**2,434,024.19**	**16,058,252.16**

BLACK SEA SUPPLIERS
Constanța, B-dul Aurel Vlaicu, nr. 191, Tel-Fax: 0241-697700
Capital social: 100.000.000 lei / R.C.: J13/2456/1996, CUI: RO8877045

FURNIZĂM CONFORT DIN 1996
TÜV AUSTRIA CERTIFIED EN ISO 9001 Certificate No. 20100203009553 TÜV AUSTRIA CERT GMBH
tel verde centru service 0800 410 140 ACOPERIRE NAȚIONALĂ
INN FLOOR underfloor heating system
HYUNDAI Pompe de căldură aer-apă
YORK
SAMSUNG
REHAU Unlimited Polymer Solutions
IMMERGAS
De Dietrich CONFORTUL SUSTENABIL
IMPPUMPS Intelligent Motor Pumps
Sital klima
www.blackseasuppliers.ro
e-mail: office@blackseasuppliers.ro

Catre CLIENT NEDEFINIT

Nr oferta CIB-15622R0 : 05-07-2024

Nume: campus politehnic dual giurgiu -invatamant

CUI/CIF/CNP: 012
In atentia :
Tel:
Data : 05-07-2024
Dest cladire: Camin studentesc
Judet: Giurgiu
Str, nr : ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Ofertant Ilie Cristian
Punct lucru BUCURESTI-MILITARI
Tel: 0732930027
Email: cristi.ilie@blackseasuppliers.ro
Agent : Ilie Cristi
Punct lucru BUCURESTI-MILITARI
Tel: 0732930027
Email: cristi.ilie@blackseasuppliers.ro

Oferta

ID: 1410903

Nr	Denumire & Cod	UM	Cant	Pret fara TVA	Total
1	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 28kW SAMSUNG AM100AXVGGR/EU Heat Recovery**	buc	2,0	34.492,03	68.984,064

Cod mat.: 045636-789 Cod BSS: am100axvggr/eu Cod furn.: am100axvggr/eu



Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM100AXVGGR/EU

Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 10 HP (cai putere)
Capacitate racire: 28 [kW]
Capacitate incalzire: 28 [kW]
Curent racire nominal: 15.97 [A]
Curent incalzire nominal: 11.41 [A]
MCA (curent min. in circuit): 21.1 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 32 [A]
SEER: 6.9 [W/W]
SCOP: 4.4 [W/W]
Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 630x1 W, debit aer=181 m³/min=3019 l/s, pres=110 Pa
Cablu de transmisie: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 7 [kg]
Presiune sonora: 56 [dB(A)]
Putere sonora: 78 [dB(A)]
Greutate neta: 211 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 930x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:

-lichid = 9.52 / 3/8 [mm/inch]
-gaz = 22.22 / 7/8 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

	PIF DVM UE <30 KW (DVM S)	buc	2,0	721,44	1.442,880
	Cod mat.: PIFVRV7				

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens
- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii
- Verificarea tuturor imbinarilor
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta
- Verificarea hidraulica a etanseitatii
- Verificare setari automatizare
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

2	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 56kW SAMSUNG AM200AXVGGR/EU Heat Recovery**	buc	3,0	66.830,68	200.492,037
	Cod mat.: 045636-773 Cod BSS: am200axvggr/eu Cod furn.: am200axvggr/eu				



Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM200AXVGGR/EU

Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 20 HP (cai putere)
Capacitate racire: 56 [kW]
Capacitate incalzire: 56 [kW]
Curent racire nominal: 38.63 [A]
Curent incalzire nominal: 25.72 [A]
MCA (curent min. in circuit): 43 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 63 [A]
SEER: 6.5 [W/W]
SCOP: 4.5 [W/W]

Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 620x2 W, debit aer=313 m³/min=5209 l/s,
pres=110 Pa
Cablu de transmisie: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 10.5 [kg]
Presiune sonora: 61 [dB(A)]
Putere sonora: 84 [dB(A)]
Greutate neta: 274 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 1295x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:
-lichid = 15.88 / 5/8 [mm/inch]
-gaz = 28.58 / 1 1/8 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

	PIF DVM UE 30-60 KW (DVM S)	buc	3,0	751,50	2.254,50
	Cod mat.: PIFVRV8				

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens
- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii
- Verificarea tuturor imbinarilor
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta
- Verificarea hidraulica a etanseitatii
- Verificare setari automatizare
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

3	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm x 575mm) Deluxe capacitate de racire 2.8kW (~9000 BTU/h) SAMSUNG AM028NNND EH/EU**	**buc**	48,0	2.953,74	141.779,376
	Cod mat.: 045636-600 Cod BSS: am028nnndeh/eu Cod furn.: am028nnndeh/eu				

Model AM028NNNDEH/EU



Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 2.8 kW
Incalzire 3.2 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 18.00 W
Incalzire 18.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.17 A
Incalzire 0.17 A
MCA 0.2 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 10.00/8.50/7.50 m3/min
167.00/142.00/125.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot
Presiune sonora 33.0/30.0/26.0 dB(A)
Putere sonora 50.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	48,0	40,00	1.920,000
4	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm x 575mm) Deluxe capacitate de racire 3.6kW SAMSUNG AM036NNNDEH/EU**	**buc**	23,0	3.074,03	70.702,713

Cod mat.: 045636-601 Cod BSS: am036nnndeh/eu Cod furn.: am036nnndeh/eu

Model AM036NNNDEH/EU



Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 3.6 kW
Incalzire 4.0 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 20.00 W
Incalzire 20.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.19 A
Incalzire 0.19 A
MCA 0.2 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 10.50/9.50/8.00 m3/min
175.00/158.00/133.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot
Presiune sonora 34.0/30.0/26.0 dB(A)
Putere sonora 51.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON	buc	23,0	40,00	920,000
	Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40				
5	**Recuperator de caldura cu baterie in detenta directa SAMSUNG A**	**buc**	15,0	12.909,47	193.642,110

M100FNKDEH/EU

Cod mat.: 045636-261 Cod BSS: am100fnkdeh/eu Cod furn.: am100fnkdeh/eu



Model AM100FNKDEH/EU

Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Eficienta de schimbare a temperaturii
Racire 70/70/74
Incalzire 75/75/79
Capacitatea de procesare a aerului exterior
Racire 10.5(7.1/3.4)
Incalzire 13.2(8.0/5.2)

Putere
Putere absorbita
Racire 510/350/235 W
Curent absorbit
Racire 3.7/2.4/1.6 A

Ventilator
Motor Tip BLDC
Putere 70 W x 2
Debit de aer 1000/1000/690 m3/h
277.8/277.8/191.7 l/s

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25(OD32, ID25) mm / VP25(OD 1-1/4", ID 1")
Conducta de alimentare cu apa 12.7 Ø,mm 1/2"Ø, inch

Conductori electrici
Cablu de alimentare 1.5 ~ 2.5 mm2
Cablu de transmisie date 0.75 ~ 1.50 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV

Zgomot
Nivel de sunet 36.0/33.0/31.0 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 90 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 1763 x 340 x 1135 mm
Alimentare/retur/evacuare/flansa conductei exterioare 250 mm

	Taxa timbru verde aer conditionat 85 RON **Cod mat.: 999998-935 Cod BSS: taxa85**	buc	15,0	85,00	1.275,000
6	**Joint intre unitatile exterioare (Compact Combination) SAMSUNG MXJ-TA3419M**	**buc**	4,0	621,86	2.487,420

	Cod mat.: 045619-841 Cod BSS: mxj-ta3419m - [2015] Cod furn.: mxj-ta3419m				
7	**Joint intre unitatile exterioare de DVM (<135.2kW) SAMSUNG MXJ -TA3100M** **Cod mat.: 045619-887 Cod BSS: mxj-ta3100m Cod furn.: mxj-ta3100m** 	**buc**	4,0	392,98	1.571,904
8	**Joint de tip Y(67.2kW to 95.2kW) pentru DVMS 2 tevi SAMSUNG MX J-YA3419M** **Cod mat.: 045619-835 Cod furn.: mxj-ya3419m** 	**buc**	2,0	651,12	1.302,246
9	**Joint de tip Y(67.2kW to 135.2kW), pentru DVMS 3 tevi SAMSUNG MXJ-YA3100M** **Cod mat.: 045619-885 Cod BSS: mxj-ya3100m - [2014] Cod furn.: mxj-ya3100m**	**buc**	5,0	504,18	2.520,90
10	**Cutie de distributie 3 tevi MCU (12 ports), max 85kW SAMSUNG M CU-S12NEK1N** **Cod mat.: MCU-S12NEK1N Cod BSS: mcu-s12nek1n Cod furn.: mcu-s12nek1n**	**buc**	8,0	15.079,19	120.633,552
	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	8,0	40,00	320,000
11	**Joint de tip Y(<15kW) pentru DVMS 2 tevi SAMSUNG MXJ-YA1509M** **Cod mat.: 045619-828 Cod furn.: mxj-ya1509m** 	**buc**	3,0	241,20	723,60
12	**Panou frontal pentru caseta pe 4 directii Wind-Free SAMSUNG PC 4SUFMAN** **Cod mat.: 045636-121 Cod BSS: pc4sufman Cod furn.: pc4sufman** 	**buc**	89,0	608,50	54.156,411
13	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 67.2kW SAMSUNG AM240AXVGGR/EU Heat Recovery** **Cod mat.: AM240AXVGGR/EU Cod BSS: am240axvggr/eu Cod furn.: am240axvggr/eu**	**buc**	2,0	79.997,75	159.995,502

Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM240AXVGGR/EU



Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 24 HP (cai putere)
Capacitate racire: 67.2 [kW]
Capacitate incalzire: 67.2 [kW]
Curent racire nominal: 48.62 [A]
Curent incalzire nominal: 44.20 [A]
MCA (curent min. in circuit): 55 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 63 [A]
SEER: 5.9 [W/W]
SCOP: 3.9 [W/W]
Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 620x2 W, debit aer=365 m³/min=6089 l/s, pres=80 Pa
Cablu de transmisie: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 14 [kg]
Presiune sonora: 65 [dB(A)]
Putere sonora: 87 [dB(A)]
Greutate neta: 332 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 1295x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:
-lichid = 15.88 / 5/8 [mm/inch]
-gaz = 34.92 / 1 3/8 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

PIF DVM UE 30-60 KW (DVM S)	buc	2,0	751,50	1.503,000
Cod mat.: PIFVRV8				

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens

- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii □
- Verificarea tuturor imbinarilor □
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii□
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant□
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt□
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta□
- Verificarea hidraulica a etanseitatii□
- Verificare setari automatizare□
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

14	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm x 575mm) Deluxe capacitate de racire 2.2kW SAMSUNG AM022NNNDEH/EU Cod mat.: 045636-599 Cod BSS: am022nnndeh/eu Cod furn.: am022nnndeh/eu**	**buc**	9,0	2.821,33	25.391,961

Model AM022NNNDEH/EU



Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 2.2 kW
Incalzire 2.5 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 18.00 W
Incalzire 18.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.17 A
Incalzire 0.17 A
MCA 0.2 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 9.00/7.70/6.50 m3/min
150.00/128.00/108.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot

Presiune sonora 32.0/29.0/25.0 dB(A)
Putere sonora 47.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON	buc	9,0	40,00	360,000
	Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40				
15	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm x 575mm) Deluxe capacitate de racire 4.5kW SAMSUNG AM045NNNDEH/EU**	**buc**	6,0	3.267,11	19.602,648
	Cod mat.: 045636-602 Cod BSS: am045nnndeh/eu Cod furn.: am045nnndeh/eu				

Model AM045NNNDEH/EU



Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 4.5 kW
Incalzire 5.0 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 23.00 W
Incalzire 23.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.22 A
Incalzire 0.22 A
MCA 0.3 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 11.50/10.20/9.00 m3/min
192.00/170.00/150.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot
Presiune sonora 36.0/34.0/32.0 dB(A)
Putere sonora 53.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	6,0	40,00	240,000
16	**Unitate interioara DVMS Caseta 360 (840mm x 840mm) capacitate de racire 4.5kW SAMSUNG AM045KN4DEH/EU** **Cod mat.: 045636-200 Cod BSS: am045kn4deh/eu Cod furn.: am045kn4deh/eu**	**buc**	9,0	4.133,85	37.204,677
	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	9,0	40,00	360,000
17	**PIF AC, UI 1-8 KW (DVM, caseta)** **Cod mat.: PIFVRV10**	**buc**	9,0	56,16	505,459



Operatiuni de efectuat la punerea in functiune

Verificari preliminare :
1. Pozitionare echipamente
2. Verificare vizuala racorduri hidraulice, electrice, mecanice
3. Concordanta putere instalata electrica cu puterea necesara electrica
4. Verificare presiuni freon si recomandarea de umplere daca este cazul
5. Setarea unitatilor externe in concordanta cu unitatile interne
6. Procedura de auto-comisioning si verificare echipamentelor in sarcina cu testele aferente

Pretul pentru PIF UI x nr buc se adauga la pretul PIF UE

Pana in acest punct instalatorul trebuie sa faca probele de presiune pe instalatia frigorifica si sa realizeze conexiunile electrice si hidraulice la instalatie.

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda

- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Curatarea splarea si dezinfectarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens
- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii
- Verificarea tuturor imbinarilor
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta
- Verificarea hidraulica a etanseitatii
- Verificare setari automatizare
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare
- Inlocuire baterii telecomanda

18	**Joint de tip Y(95.2kW to 135.2kW) pentru DVMS 2 tevi SAMSUNG MXJ-YA4119M** **Cod mat.: 045619-842 Cod BSS: mxj-ya4119m - [2014] Cod furn.: mxj-ya4119m**	**buc**	3,0	769,06	2.307,177



19	**Panou frontal rotund pentru caseta 360 SAMSUNG PC4NUNMAN** **Cod mat.: 045636-112 Cod furn.: pc4nunman**	**buc**	9,0	710,59	6.395,274



20	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 72.8kW SAMSUNG AM260AXVGGR/EU Heat Recovery** **Cod mat.: AM260AXVGGR/EU Cod BSS: am260axvggr/eu Cod furn.: am260axvggr/eu**	**buc**	1,0	82.311,78	82.311,777



Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM260AXVGGR/EU

Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 26 HP (cai putere)
Capacitate racire: 72.8 [kW]
Capacitate incalzire: 68 [kW]
Curent racire nominal: 57.61 [A]
Curent incalzire nominal: 45.11 [A]
MCA (curent min. in circuit): 60 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 75 [A]
SEER: 5.4 [W/W]
SCOP: 3.9 [W/W]
Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 620x2 W, debit aer=365 m³/min=6089 l/s,

pres=80 Pa
Cablu de transmisie: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 14 [kg]
Presiune sonora: 65 [dB(A)]
Putere sonora: 87 [dB(A)]
Greutate neta: 332 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 1295x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:
-lichid = 19.05 / 3/4 [mm/inch]
-gaz = 34.92 / 1 3/8 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

	PIF DVM UE 30-60 KW (DVM S)	buc	1,0	751,50	751,50
	Cod mat.: PIFVRV8				

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens
- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii
- Verificarea tuturor imbinarilor
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta
- Verificarea hidraulica a etanseitatii
- Verificare setari automatizare
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

21	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm x 575mm) Deluxe capacitate de racire 5.6kW SAMSUNG AM056NNNDEH/EU**	**buc**	3,0	3.587,56	10.762,686
	Cod mat.: 045636-603 Cod BSS: am056nnndeh/eu Cod furn.: am056nnndeh/eu				

Model AM056NNNDEH/EU



Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 5.6 kW
Incalzire 6.3 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 28.00 W
Incalzire 28.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.27 A
Incalzire 0.27 A
MCA 0.4 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 13.00/11.00/9.50 m3/min
217.00/183.00/158.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot
Presiune sonora 39.0/36.0/33.0 dB(A)
Putere sonora 56.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	3,0	40,00	120,000
22	**Cutie de distributie 3 tevi MCU (8 ports), max 85kW SAMSUNG MC U-S8NEK1N**	**buc**	2,0	11.531,66	23.063,310

	Cod mat.: 045619-916 Cod BSS: mcu-s8nek1n Cod furn.: mcu-s8nek1n				
	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON	buc	2,0	40,00	80,000
	Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40				
23	**Telecomanda pe fir multifunctionala SAMSUNG MWR-WG00JN**	**buc**	113,0	306,61	34.647,156
	Cod mat.: 045619-888 Cod BSS: mwr-wg00jn Cod furn.: mwr-wg00jn				



Total RON fara TVA	**1.272.730,84 RON**
Total RON TVA 19,00 %	**241.818,86 RON**
Total RON cu TVA	**1.514.549,70 RON**

Preturile din oferta sunt nete pentru dvs.! Contin discount.

Valabilitate oferta 15 zile. Produsele pot avea ca baza de calcul monedele (RON, EURO, USD).
Din acest motiv conversia in RON se va face la cursul de schimb ALPHA BANK al fiecarei monede din data facturarii.

Intocmit,
Ilie Cristian

Curs € = 5,010 RON Curs $ = 4,6857 RON

Prezenta oferta nu tine loc de proiect si este estimativa din punct de vedere tehnic
Garantia produsului este validata de respectarea conditiilor prezentate in certificatul de garantie si cartea tehnica a produsului.



!PACHET CENTRALA TERMICA INCALZIRE, VIESSMANN, VITODENS 200W, 150 KW (50-30C) + ACCESORII

Cod produs Romstal: 35WP0153

Compara Marca:VIESSMANN

Stoc in magazine

Garantie inclusa: 24 luni

Livrare in 48 de ore

Vreau sa reciclez! -150 lei VOUCHER + ridicare electrocasnic vechi

41.400^{01} Lei / buc
Pret cu TVA 19% inclus

Stoc disponibil: **3 buc**

BUC 1 + −

Rate lunare de 1150 Lei (cu TVA 19% inclus)
vezi rate

Adauga in cos

Favorite | Alerta pret





Distribuie acest produs

Produse similare

Centrala peleti Fornello Primo Pellet Black 25 kw, complet echipata pentru incalzire, pompa circulatie, vas expansiune, automatizare , telecomanda , buncar peleti 25 kg, tiraj fortat, culoare neagra, aprindere automata, pana la 160

Compara produs

Centrala peleti Fornello Primo Pellet Black 25 kw, complet echipata pentru incalzire, pompa circulatie, vas expansiune, automatizare , telecomanda , buncar peleti 25 kg, tiraj fortat, culoare neagra, aprindere automata, pana la 160

PROMO

-10%





Opinia cumparatorilor:

(1 Opinie)

Informatii suplimentare:

0337401310 sau 0744504970

Produs in limita stocului disponibil!

Beneficii:

- Livrare in 48 - 72 ore pentru produsele aflate in stoc
- Posibilitatea deschiderii coletului la livrare
- 14 zile drept de retur
- Achizitii SEAP
- Plata in rate cu TBI Bank
- Plata in 12 rate fara dobanda cu card de cumparaturi

PayPo cumpara acum, platesti in 30 de zile

Fornello.ro face eforturi permanente pentru a pastra acuratetea informatiilor din acesta pagina. In cazuri rare, acestea pot contine inadvertente. Fotografiile au caracter informativ si pot contine accesorii neincluse in oferta standard, unele specificatii sau pretul pot contine erori de operare.

Share 0 Tweet 0 Pin it 0

de la 315.74 lei/luna MOKKA | Avans pe gustul tau

fornello

~~6.790.00 Lei~~

Reducere: 10%

6.111^{00} Lei

Pret cu TVA inclus

in stoc

Garantie inclusa:
2 Ani

BUC 1 + –

Adauga in cos

Adauga la favorite

Cod produs: primob25kw

Promotie valabila in perioada 25.06 - 01.07 in limita stocului disponibil.

4 zile0 Ore34 Min35 Sec

POMPĂ DE CĂLDURĂ MONOBLOC HYUNDAI HYHC-V10W/D2N8-BE30 10 KW MONOFAZICĂ







- MODEL: HYHC-V10W/D2N8-BE30
- SKU: HYHC-V10W/D2N8-BE30

Bazată pe 0 note. - Spune-ți opinia

17.901,31RON

Alege TVA *

Persoane juridice (+1

1 ADAUGĂ ÎN COȘ

ÎNTREABĂ DESPRE ACEST PRODUS

CLINT (HTTPS://WWW.CONSTRUKT.RO/PRODUSE/CLINT)

CHILLER PENTRU RACIREA APEI CLINT, SERIA COMPACT LINE MODEL CHA/IK/A 31 - 7,6 KW (COMPRESOR SCROLL INVERTER SI MODULUL HIDRAULIC CU POMPA EC INVERTER)





(https://gomagcdn.ro/domains2/construkt.ro/files/product/original/clint-chiller-cha-k-36012-p-1051-kw-racire-seria-multi-power-copie-9184-33464442.jpg)

21.556,00 Lei
TVA inclus

de la **615.77 Lei/luna** tbi bank | Cumpara acum plateste mai tarziu

La achizitionarea oricarui chiller Clint beneficiati de:

- ***Transport gratuit***
- ***Punere in functiune (PIF) gratuita***
- ***Asistenta profesionala in vederea montajului***

TRANSPORT GRATUIT

Acest website sau tool-urile externe, folosesc cookie-uri necesare pentru buna lui functionare, in scopurile
Citeste mai mult

DE ACORD Nu sunt de acord

PRODUS ACHIZITIONABIL PRIN S.E.A.P.
Click pentru detalii (https://www.construkt.ro/landing-7)

PRECOMANDA
Durata de livrare: 7 - 14 zile

Livrare in: **Alege locatie**

– 1 + PRECOMANDA

Cod Produs: **CHA/IK/A31** Ai nevoie de ajutor? **0373.760.413** (tel:0373.760.413)

Adauga la Favorite Cere informatii Comanda rapida

CONSULTANTA DE SPECIALITATE!

LIVRARE IN TOATA ROMANIA!
Livrare in 24 - 48 de ore

(https://www.construkt.ro/terme si-conditii)

RETUR GARANTAT IN 14 ZILE!

Descriere

Chiller aer-apa, racire, 7.6 Kw, 230V, Clint Compact Line CHA/IK/A 31

✓ ***Seria CHA / IK / A 21 ÷ 81 Compact Line*** este alegerea castigatoare pentru confortul ideal in medii rezidentiale si comerciale.
✓ Gama, intr-o eficienta clasa energetica ofera tehnologie Inverter pe compresor, ***pentru o eficienta ridicata*** la sarcini partiale. Gama exceleaza pentru dimensiunile sale compacte, linistea si circuitul optimizat al apei, pe o structura peralumana.
✓ ***Caracteristicile speciale de proiectare*** permit utilizarea imediata si eficienta, instalarea usoara si fiabilitatea de durata.
✓ Aceste unitati ***extrem de compacte si de inalta tehnologie*** va ofera un confort ideal in toate anotimpurile.
✓ Unitatea dispune de ***circulator integrat de inalta eficienta*** cu motor electronic fara perie EC Inverter.
✓ Versiunea de pompa de caldura este proiectata pentru producerea de ***apa calda pana la 55°C.***

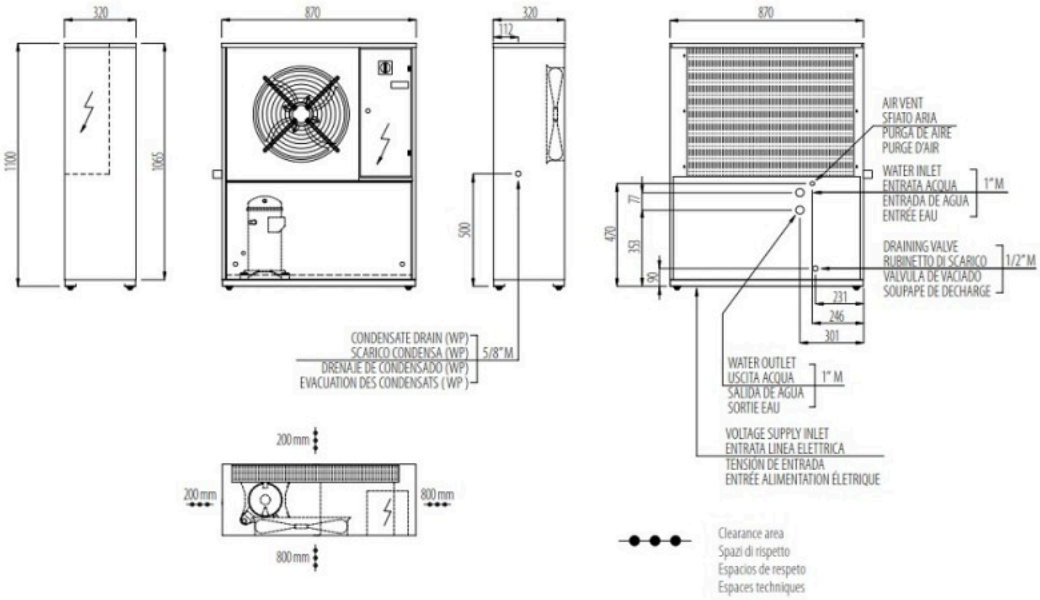
Caracteristici tehnice
• Design compact, amprenta la sol redusa;
• Accesibilitate completa a tuturor componentelor de la panoul frontal;
• Panoul de control electric frontal;
• Toate componentele hidraulice pentru instalare unitate sunt deja incluse fara o crestere a dimensiunilor;
• Operarea cu continut redus de apa din sistem;
• Racordurile de apa in spate.

Specificatii
- Capacitate de racire: 7.6 kW;
- EER: 3.17;
- Clasa EUROVENT: A;
- SEER: 3.93;
- Capacitate de incalzire: 8.8 kW;
- COP: 3.52;
- Clasa EUROBENT: A;
- SCOP: 3.49;
- Clasa energetica: A+;
- Tensiune de alimentare: 230/1/50 V/Ph/Hz;

Acest website sau tool-urile externe, folosesc cookie-uri necesare pentru buna funcționare și scopurile
Citeste mai mult
DE ACORD Nu sunt de acord

- Dimensiuni (L x W x H): 870 x 320 x 1100 mm.;
- Greutate: 113 kg.

Dimensiuni



(https://www.arenainstalatiilor.ro/pics/large/48097_14815_prd.jpg)

Caracteristici

Review-uri (0)

Ultimele produse vizualizate



aer-apa-racire-7-8-kw-230v-clint-compact-line-cha-ik-a-31.html)

Chiller pentru racirea apei Clint, seria Compact Line model CHA/IK/A 31 - 7,6... kw (compresor scroll inverter si modulul

21.556,00 Lei
TVA inclus

PRECOMANDA

Acest website sau tool-urile externe, folosesc cookie-uri necesare pentru buna lui functionare, in scopurile

Citeste mai mult

DE ACORD Nu sunt de acord

Newsletter

Nu rata ofertele si promotiile noastre

Adresa de email

Aboneaza-te

Vreau sa primesc newsletter cu promotiile magazinului. Afla mai multe in Politica de Confidentialitate

Magazinul meu

Despre noi (https://www.construkt.ro/despre-noi)

Termeni si Conditii (https://www.construkt.ro/termeni-si-conditii)

Politica de Confidentialitate (https://www.construkt.ro/politica-de-confidentialitate)

Contact (https://www.construkt.ro/contact)

Clienti

Metode de Plata (https://www.construkt.ro/metode-de-plata)

Politica de Retur (https://www.construkt.ro/politica-de-retur)

Garantia Produselor (https://www.construkt.ro/garantia-produselor)

ANPC (https://anpc.ro/)

Date comerciale

Creative Home Office SRL

J23/3228/2018

RO39598377

Strada Iasomiei Nr.8

Voluntari, Ilfov

Suport clienti

Luni - Vineri 9:00 - 17:00

0373.760.413 (tel:0373.760.413)

office@construkt.ro (mailto:office@construkt.ro)

(https://web.facebook.com/Creative-Home-Office-241894883177261) (https://ro.pinterest.com/creativehomeoffice/)
(https://www.youtube.com/channel/UCP7Q2NrhnW8vTdgPZlPaAag/featured) (https://vimeo.com/user92383973)

(https://anpc.ro/ce-este-sal/)

(https://ec.europa.eu/consumers/odr/main/index.cfm?event=main.home2.show&lng=RO)

©Copyright Creative Home Office SRL 2024
Platforma E-commerce by Gomag

(https://www.compari.ro)

Acest website sau tool-urile externe, folosesc cookie-uri necesare pentru buna lui functionare, in scopurile
Citeste mai mult

DE ACORD Nu sunt de acord

Atrea - ventilare cu recuperare de caldura		
Data:	2-Jul-24	ATREA Romania S.R.L.
In Atentia :	Emilian Bacu	Bucuresti, Str. Ion Creanga, nr. 10 k
		Otopeni, Ilfov
Obiectiv:	Unitate de Invatamant si Formare Profesionala	Tel : 0371 138 250
		E-mail: contact@atrea.ro

OFERTA ATREA				
Nr. Crt	**Nume Produs**	**Pret Unitar (Euro fara TVA)**	**Nr. Buc**	**Pret Total (Euro fara TVA)**
Rec 1000	Duplex 1100 Flexi, modul RD5, panou CP Touch cu baterie de incalzire cu apa si baterie de racire cu apa	7862	1	7862
	Materiale pentru realizarea traseele de tubulatura cu marja + /- 20 %	2340	1	2340
	Manopera de montaj	1764	1	1764
TOTAL				**11966**

PUNERE IN FUNCTIUNE SI REGLAJE INITIALE				
Nr. Crt	**Nume Produs**	**fara TVA)**	**Nr. Buc**	**(Euro fara TVA)**
	Punere in functiune si reglaje initiale	200.00	1	200
	Deplasare dus-intors (0,45 Euro per km, calculati de la sediul Atrea Romania din Otopeni sau Cluj. Se va alege cea mai apropiata distanta fata de sediul Atrea, in functiune de locatia proiectului)	0.45	1	0
	Cazare (70 Euro per noapte, daca va fi cazul)	70.00	0	0
PIF	**IMPORTANT:** **Inainte de procedura de Punere in Functiune, Vanzatorul va trimite Cumparatorului o fisa de PIF, unde vor fi documentate conditiile de santier necesare punerii in functiune. In cazul in care nu vor fi respectate integral toate cerintele din fisa, procedura de PIF va fi reprogramata pentru o data ulterioara, conform urmatoarelor costuri:** **Cost orar per Interventie – 50 Euro, fara TVA** **Cost deplasare = 0,45 euro per km.**	0	1	-

Oferta de pret are valabilitate 60 de zile
Oferta nu include descarcarea si manipularea echipamentelor pe santier
Oferta nu include montajul si punere pe pozitii finale

Va multumim pentru increderea acordata solutiilor Atrea

Intocmit de:	Lilian State
Tel:	742227148
Email:	lilian.state@atrea.ro

Perdea aer cu incalzire electrica, lungime 2.5 metri, PAFEC4225E30, Frico Suedia



Scrie o recenzie COD: PAFEC4225E30

32,457.90 Lei
(TVA inclusa)

Disponibilitate: cu precomanda

Cantitate: 1

Adauga in cos

Adăugați la lista de preferințe

Comparati

Furnizor: Dipet
0743 224 209

Brand..... Frico

REZERVOR DE ACUMULARE AQUASTIC, AQPT500, 500 L, IZOLAT





Manual si carte tehnica rezervor de acumulare Aquastic

3.299,00 Lei (2.772,27 Lei + TVA)

1 buc

Adaugă în coș

Îl trec în lista de preferințe

Prezentul articol Rezervor de acumulare Aquastic, AQPT500, 500 l, izolat, este alegerea perfectă din categoria Rezervoare de acumulare agent termic, ceea ce înseamnă de asemenea Confort prin instalații de calitate | Melinda Instal

COD ARTICOL PRODUCĂTOR:	AQPT500
MODEL:	11150117
STOC:	În stoc
PRODUCĂTOR:	HAJDU
TAXĂ LIVRARE:	Gratuit
DATA ESTIMATĂ PENTRU LIVRARE:	04 Iulie 2024
RATING MEDIU:	Fără rating

tbi bank
credit online
4 rate fără dobândă până la 2000 lei

Boiler 300 litri cu 2 serpentine SUNSYSTEM SON 300, montaj pe sol, izolatie termica, manta de protectie , flansa de vizitare, emailat cu titan

Compara produs

Boiler 300 litri cu 2 serpentine SUNSYSTEM SON 300, montaj pe sol, izolatie termica, manta de protectie , flansa de vizitare, emailat cu titan







Opinia cumparatorilor:

Pentru montarea pe sol - stativ. Pentru incalzire directa/ incalzire indirecta cu energie sau sursa de

energie alternativa. Posibilitate de racordare la un sistem solar si / sau sistem de incalzire. Set optional pentru incalzire electrica.

Informatii suplimentare:

0337401310 sau 0744504970

Produs in limita stocului disponibil!

Beneficii:

- Livrare in 48 - 72 ore pentru produsele aflate in stoc
- Posibilitatea deschiderii coletului la livrare
- 14 zile drept de retur
- Achizitii SEAP
- Plata in rate cu TBI Bank
- Plata in 12 rate fara dobanda cu card de cumparaturi

PayPo cumpara acum, platesti in 30 de zile

Fornello.ro face eforturi permanente pentru a pastra acuratetea informatiilor din acesta pagina. In cazuri rare, acestea pot contine inadvertente. Fotografiile au caracter informativ si pot contine accesorii neincluse in oferta standard, unele specificatii sau pretul pot contine erori de operare.

Share 0 | Tweet 0 | Pin it 0

de la 180.68 lei/luna MOKKA | Avans pe gustul tau

SUNSYSTEM

3.497⁰⁰ Lei

Pret cu TVA inclus

in stoc

Garantie inclusa:
2 Ani

BUC 1

Adauga in cos

Adauga la favorite

Cod produs: 43550

Pachet 2 panouri solare plane Sunsystem 2.7 mp fara boiler

Compara produs

TVA 9%



Opinia cumparatorilor:

Pachet 2 panouri solare plane Sunsystem cu suprafata de 2.7 mp si accesorii, fara boiler. Instalatie solara pentru preparare apa calda menajera potrivita pentru 5 - 6 persoane.

Pret cu TVA 9%

Dimensionare panouri solare termice

Montaj la cerere



Share 0

SUNSYSTEM

8.581[93] Lei

Pret cu TVA inclus

Disponibil la comanda

Garantie inclusa:
2 ani

Adauga in cos

Adauga la favorite

Cod produs: S2-P2.7MP-FB

Montaj la cerere

Doriti o cantitate mai mare sau un sistem complet? Solicitati o oferta personalizata!

Cere oferta

Important!
- In aceasta perioada, preturile pot avea modificari frecvente.
- Asigurati-va de disponibilitatea produsului pe care urmeaza sa il comandati.

Beneficii:
- Modalitati de plata cu cardul sau cash la livrare.
- Rate fixe fara dobanda cu card de cumparaturi.
- Cumparaturi online in rate prin credit TBI Bank.
- Retur produse in termen de 14 zile.

Asolar
SC PHOTOVOLTAIC SYSTEMS SRL
CUI : 27820193
J40/12353/2010
www.asolar.ro
office@asolar.ro
Blv.Pache Protopopescu nr.21
sector 2,Bucuresti
Telefon :
0720 318 332

Nr. 145/ 02.07.2024

OFERTA
CENTRALA FOTOVOLTAICA 60kWp- ON GRID
CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Beneficiar:
CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT
- CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Va multumim pentru solicitarea adresata in vederea implementarii unui sistem fotovoltaic cu o putere instalata de 60kWp - Unitate de cazare si alimentatie publica.

Oferta noastra este de 270.000 lei FARA T.V.A., respectiv 321.300 lei cuT.V.A..

Oferta include procurarea materialelor, montarea echipamentelor si obtinerea dosarului de prosumator.

Sistemul de prindere se realizeaza cu contragreutati.

Atasat la oferta aveti un deviz estimativ si fisele tehnice ale principalelor echipamente.

1. Procurare si montare panouri fotovoltaice 400W =150 buc.
2. Procurare si montare invertor on-grid trifazat de 30kW= 2 buc.
3. Procurare si montare sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter= 1ans.
4. Procurare si montare structura metalica sistem fotovoltaic= 1ans.
5. Procurare si montare tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65 si echipat cu releu antiinsularizare= 1 buc.
6. Procurare si montare accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar = 1 ans.

SOCIETATEA COMERCIALA PHOTOVOLTAIC SYSTEMS SRL BUCUREȘTI - ROMÂNIA

Photovoltaic Systems SRL
Ing. Viorel Spiridon

OFERTA PENTRU
CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Beneficiar:

CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT
- CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Oferta pentru UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

1. Procurare si montare sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
   Echipamente – 280.000 lei fara TVA
   Manopera –150.000 lei fara TVA

2. Procurare si montare sistem de control acces
   Echipamente – 45.000 lei fara TVA
   Manopera –15.000 lei fara TVA

3. Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
   Echipamente – 180.000 lei fara TVA
   Manopera –80.000 lei fara TVA

4. Procurare si montare sistem de voce-date
   Echipamente – 220.000 lei fara TVA
   Manopera –150.000 lei fara TVA

5. Procurare si montare sistem de BMS
   Echipamente – 400.000 lei fara TVA
   Manopera –120.000 lei fara TVA

Valoare totala curenti slabi echipamente – 1.125.000 fara TVA
Valoare totala curenti slabi echipamente – 1.338.750 cu TVA

Valoare totala curenti slabi manopera– 515.000 fara TVA
Valoare totala curenti slabi manopera– 612.850 cu TVA

Data,
03.07.2024



Oferta de pret pentru echipamente







Nr.	Cod produs	Cod din proiect	Descriere	Termen Livrare	Pret Unitar (EUR)	Cant.	Valoare Totala Neta (EUR)
1		2	5	6	7	8	9
1		CTA 22860 mc/h	Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, inclusiv sistem de automatizare si PIF	10-12 Saptamani	118934	1	118934
2		CTA 19730 mc/h	Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, inclusiv sistem de automatizare si PIF	10-12 Saptamani	105668	1	105668
3		CTA 15375 mc/h	Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, inclusiv sistem de automatizare si PIF	10-12 Saptamani	87395	1	87395

TOTAL GENERAL (EUR): 311997
TVA (19%) (EUR): 59279
Total cu TVA (EUR): 371276

Accesorii optionale pentru sistemul de automatizare

Interfata de comanda la distanta cu afisaj si butoane	300 euro
Interfata de comanda la distanta cu touch-screen avansat	450 euro

Observatii:

!!! Oferta este valabila 30 de zile de la data transmiterii !!!

Preturile includ transport, plata autorizatiei de intrare in oras este suportata de beneficiar daca este cazul

Pretul NU include asamblarea sectiunilor de livrare si nici asamblarea recuperatoarelor de caldura livrate dezasamblat

Preturile NU includ elemente hidraulice (robineti, pompe, vane cu 3 cai etc.)

Pretul include o singura deplasare pentru punerea in functiune

Termenele de livrare sunt preliminare, termenul real va fi comunicat in cazul unei comenzi ferme

Ventilatoarele sunt fie de tip EC cu control 0-10V, fie cu convertizor de frecventa inclus

Termenul de garantie standard al echipamentelor este de 24 luni de la data punerii in functiune dar nu mai mult de 27 luni de la data livrarii

Sistemul de automatizare ofertat contine urmatoarele:

- Controller Carel sau Regin cu protocol BMS de tipul TCP/IP, Modbus sau BACnet

(daca se doreste alt protocol de comunicatie acesta implica costuri suplimentare)

- Tablou de forta si automatizare complet echipat

- Motoare de actionare 0-10 V pentru clapete

- Elemente de camp Carel sau Regin

- senzori de temperatura
- termostat anti inghet
- presostate diferentiale pentru filtre
- senzori pentru masurarea debitului de aer

- Toate cablajele necesare, mai putin alimentarea electrica pana la tablou

Pentru echipamentele dotate cu umidificator cu abur este obligatoriu de verificat daca apa corespunde parametrilor de mai jos:

- Duritatea trebuie sa fie intre 10-40 grade Franceze sau 5.6-22.4 grade Germane
- Conductivitaea electrica sa fie intre 75-1250 µS/cm

Daca apa are alte proprietati va rugam sa le specificati si se va oferta o alta solutie de umidificare

www.ventilatielindab.ro

Data intocmirii ofertei: 5 07 2024

Oferta de pret pentru echipamente







Nr.	Cod produs	Cod din proiect	Descriere	Termen Livrare	Pret Unitar (EUR)	Cant.	Valoare Totala Neta (EUR)
1		2	5	6	7	8	9
1			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
2			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
3			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
4			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
5			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
6			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
7			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
8			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
9			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
10			Centrala de tratare aer conform fisei tehnice atasate, **fara** sistem de automatizare si PIF	8-10 Saptamani			0
					TOTAL GENERAL (EUR):		**0.00**
					TVA (19%) (EUR):		**0.00**
					Total cu TVA (EUR):		**0.00**

Observatii:

!!! Oferta este valabila 30 de zile de la data transmiterii !!!

Preturile includ transport, plata autorizatiei de intrare in oras este suportata de beneficiar daca este cazul

Pretul NU include asamblarea sectiunilor de livrare si nici asamblarea recuperatoarelor de caldura livrate dezasamblat

Preturile NU includ elemente hidraulice (robineti, pompe, vane cu 3 cai etc.)

Termenele de livrare sunt preliminare, termenul real va fi comunicat in cazul unei comenzi ferme

Ventilatoarele sunt fie de tip EC cu control 0-10V, fie cu convertizor de frecventa inclus

Termenul de garantie standard al echipamentelor este de 24 luni de la data punerii in functiune dar nu mai mult de 27 luni de la data livrarii

Pentru echipamentele dotate cu umidificator cu abur este obligatoriu de verificat daca apa corespunde parametrilor de mai jos:

- Duritatea trebuie sa fie intre 10-40 grade Franceze sau 5.6-22.4 grade Germane
- Conductivitaea electrica sa fie intre 75-1250 µS/cm

Daca apa are alte proprietati va rugam sa le specificati si se va oferta o alta solutie de umidificare

www.ventilatielindab.rc

Data intocmirii ofertei: 5 07 2024

COȘ DE CUMPĂRĂTURI (62,00KG)

IMAGINE	NUME PRODUS	MODEL	CANTITATE	PREȚ UNITAR	TOTAL
	Aer conditionat Panasonic camera server, A++, 24000BTU (7.1kW), KIT-Z71YKEA X 2 in REDUNDANTA	KIT-Z71YKEA-RED	1	35.099,00 lei	35.099,00 lei

APLICAȚI UN CUPON DE DISCOUNT →

FOLOSIȚI UN VOUCHER CADOU →

Sub-Total:	29.494,96 lei
TVA (19%):	5.604,04 lei
Total:	35.099,00 lei

CONTINUĂ CUMPĂRĂTURILE

FINALIZARE COMANDĂ

[Versiunea pentru imprimanta]

PERDEA DE AER ELECTRICA ORIZONTALA/VERTICALA SHVCP-317-3 AXI CU REZISTENTA ELECTRICA 24 kW



Cod produs: STASHVCP317324G
Producator: STAVOKLIMA
Model: PERDEA DE AER ELECTRICA ORIZONTALA/VERTICALA SHVCP-317-3 AXI-24
Categorii: Perdele de aer
Cod producator: SHVCP3173AXI24
Greutate reala [kg]: 152
Alimentare [V]: 400
Debit de aer [m3/h]: 14000
Dimensiuni LxHxD [mm]: 2600 x 520 x 465
Rezistenta electrica [kW]: 24

Pret cu TVA: **28.730,5 lei**
sau 2941 RON / luna (*detalii rate)

Recomanda prin:

Adauga in cos | Care informatii | Cost Transport

DETALII

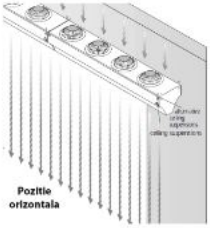
PERDEA DE AER ELECTRICA ORIZONTALA/VERTICALA SHVCP-317-3 AXI CU REZISTENTA ELECTRICA 24 kW

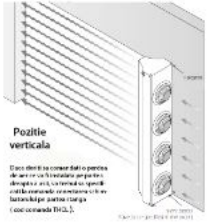
PERDEA DE AER ELECTRICA ORIZONTALA/VERTICALA SHVCP-317-3 AXI 24 kW - Date tehnice

Inaltime maxima montare - 4 m
Latime maxima usa - 4 m

Model perdea aer cald: **SHVCP-317-3-AXI-E-24 kW**
Rezistenta electrica 24 kW
Debit de aer perdea aer cald: **14000 m3/h**
Alimentare perdea aer cald: **400 V**
Putere consumata: **1.2 kW**
Amperaj: **2.8 A**
Nivel zgomot perdea aer cald: **70dB**
Dimensiuni LxHxA: **520 x 3100 x 465 mm**
Greutate perdea de aer cald: **152 kg**

Pretul include controller DITRONIC si senzori





Descarca de aici catalogul CALOR

Adauga datele tale de contact mai jos si primeste catalogul CALOR pentru 2008-2009 la adresa de e-mail specificata.

Nume
Firma
Telefon
E-mail
Localitate
Cod verificare

TRIMITE

Social plugin

Calor S...
1.2K followers
Follow Page

Aboneaza-te la newsletter

Ofertele speciale CALOR

OFERTA ARZATOARE GAZ
(detalii)



OFERTA CONVECTOARE PE GAZ
(detalii)



OFERTA INCALZITOARE TERASE
(detalii)



OFERTA POMPE CIRCULATIE CU TURATIE VARIABILA
(detalii)



BLACK SEA SUPPLIERS
Constanța, B-dul Aurel Vlaicu, nr. 191, Tel-Fax: 0241-697700
Capital social: 100.000.000 lei / R.C.: J13/2456/1996, CUI: RO8877045

FURNIZĂM CONFORT DIN 1996
TÜV AUSTRIA CERTIFIED EN ISO 9001 Certificate No. 20100203009553 TÜV AUSTRIA CERT GMBH
tel verde centru service 0800 410 140 ACOPERIRE NAȚIONALĂ
INN FLOOR underfloor heating system
HYUNDAI Pompe de căldură aer-apă
YORK
SAMSUNG
REHAU Unlimited Polymer Solutions
IMMERGAS
De Dietrich CONFORTUL SUSTENABIL
IMPPUMPS Intelligent Motor Pumps
Sital klima
www.blackseasuppliers.ro
e-mail: office@blackseasuppliers.ro

Catre CLIENT NEDEFINIT

Nr oferta CIB-15621R0 : 05-07-2024

Nume: campus politehnic dual giurgiu -cazare

CUI/CIF/CNP: 012
In atentia :
Tel:
Data : 05-07-2024
Dest cladire: Camin studentesc
Judet: Giurgiu
Str, nr : ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Ofertant Ilie Cristian
Punct lucru BUCURESTI-MILITARI
Tel: 0732930027
Email: cristi.ilie@blackseasuppliers.ro
Agent : Ilie Cristi
Punct lucru BUCURESTI-MILITARI
Tel: 0732930027
Email: cristi.ilie@blackseasuppliers.ro

Oferta

ID: 1410897

Nr	Denumire & Cod	UM	Cant	Pret fara TVA	Total
1	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 22.4kW SAMSUNG AM080AXVGGR/EU Heat Recovery**	buc	1,0	31.638,35	31.638,348

Cod mat.: AM080AXVGGR/EU Cod BSS: am080axvggr/eu Cod furn.: am080axvggr/eu



Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM080AXVGGR/EU

Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 8 HP (cai putere)
Capacitate racire: 22.4 [kW]
Capacitate incalzire: 22.4 [kW]
Curent racire nominal: 11,44 [A]
Curent incalzire nominal: 9.09 [A]
MCA (curent min. in circuit): 18 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 25 [A]
SEER: 7.2 [W/W]
SCOP: 4.5 [W/W]
Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 630x1 W, debit aer=164 m³/min=2738 l/s, pres=110 Pa
Cablu: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 7 [kg]
Presiune sonora: 53 [dB(A)]
Putere sonora: 75 [dB(A)]
Greutate neta: 199 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 930x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:

-lichid = 9.52 / 3/8 [mm/inch]
-gaz = 19.05 / 3/4 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

	PIF DVM UE <30 KW (DVM S)	buc	1,0	721,44	721,440
	Cod mat.: PIFVRV7				

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens
- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii
- Verificarea tuturor imbinarilor
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta
- Verificarea hidraulica a etanseitatii
- Verificare setari automatizare
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

2	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 67.2kW SAMSUNG AM240AXVGGR/EU Heat Recovery**	buc	1,0	79.997,75	79.997,751
	Cod mat.: AM240AXVGGR/EU Cod BSS: am240axvggr/eu Cod furn.: am240axvggr/eu				



Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM240AXVGGR/EU

Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 24 HP (cai putere)
Capacitate racire: 67.2 [kW]
Capacitate incalzire: 67.2 [kW]
Curent racire nominal: 48.62 [A]
Curent incalzire nominal: 44.20 [A]
MCA (curent min. in circuit): 55 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 63 [A]
SEER: 5.9 [W/W]
SCOP: 3.9 [W/W]

Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 620x2 W, debit aer=365 m³/min=6089 l/s,
pres=80 Pa
Cablu de transmisie: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 14 [kg]
Presiune sonora: 65 [dB(A)]
Putere sonora: 87 [dB(A)]
Greutate neta: 332 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 1295x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:
-lichid = 15.88 / 5/8 [mm/inch]
-gaz = 34.92 / 1 3/8 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

	PIF DVM UE 30-60 KW (DVM S)	buc	1,0	751,50	751,50
	Cod mat.: PIFVRV8				

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens
- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii
- Verificarea tuturor imbinarilor
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta
- Verificarea hidraulica a etanseitatii
- Verificare setari automatizare
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

3	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe o directie capacit ate de racire 2.8kW SAMSUNG AM028NN1DKH/EU**	**buc**	41,0	4.239,16	173.805,642
	Cod mat.: 045636-801 Cod BSS: am028nn1dkh/eu Cod furn.: am028nn1dkh/eu				



4	**Recuperator de caldura cu baterie in detenta directa SAMSUNG A M100FNKDEH/EU**	**buc**	8,0	12.909,47	103.275,792

Cod mat.: 045636-261 Cod BSS: am100fnkdeh/eu Cod furn.: am100fnkdeh/eu



Model AM100FNKDEH/EU

Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Eficienta de schimbare a temperaturii
Racire 70/70/74
Incalzire 75/75/79
Capacitatea de procesare a aerului exterior
Racire 10.5(7.1/3.4)
Incalzire 13.2(8.0/5.2)

Putere
Putere absorbita
Racire 510/350/235 W
Curent absorbit
Racire 3.7/2.4/1.6 A

Ventilator
Motor Tip BLDC
Putere 70 W x 2
Debit de aer 1000/1000/690 m3/h
277.8/277.8/191.7 l/s

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25(OD32, ID25) mm / VP25(OD 1-1/4", ID 1")
Conducta de alimentare cu apa 12.7 Ø,mm 1/2"Ø, inch

Conductori electrici
Cablu de alimentare 1.5 ~ 2.5 mm2
Cablu de transmisie date 0.75 ~ 1.50 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV

Zgomot
Nivel de sunet 36.0/33.0/31.0 dB(A)

Dimensiuni

Greutate neta 90 kg

Dimensiuni nete (W×H×D) 1763 x 340 x 1135 mm

Alimentare/retur/evacuare/flansa conductei exterioare 250 mm

	Taxa timbru verde aer conditionat 85 RON **Cod mat.: 999998-935 Cod BSS: taxa85**	buc	8,0	85,00	680,000
5	**Joint intre unitatile exterioare (Compact Combination) SAMSUNG MXJ-TA3419M** **Cod mat.: 045619-841 Cod BSS: mxj-ta3419m - [2015] Cod furn.: mxj-ta3419m**	**buc**	2,0	621,86	1.243,710
6	**Joint intre unitatile exterioare de DVM (<135.2kW) SAMSUNG MXJ -TA3100M** **Cod mat.: 045619-887 Cod BSS: mxj-ta3100m Cod furn.: mxj-ta3100m**	**buc**	2,0	392,98	785,952
					
7	**Joint de tip Y(67.2kW to 95.2kW) pentru DVMS 2 tevi SAMSUNG MX J-YA3419M** **Cod mat.: 045619-835 Cod furn.: mxj-ya3419m**	**buc**	2,0	651,12	1.302,246
					
8	**Joint de tip Y(67.2kW to 135.2kW), pentru DVMS 3 tevi SAMSUNG MXJ-YA3100M** **Cod mat.: 045619-885 Cod BSS: mxj-ya3100m - [2014] Cod furn.: mxj-ya3100m**	**buc**	2,0	504,18	1.008,360
9	**Cutie de distributie 3 tevi MCU (8 ports), max 85kW SAMSUNG MC U-S8NEK1N** **Cod mat.: 045619-916 Cod BSS: mcu-s8nek1n Cod furn.: mcu-s8nek1n**	**buc**	3,0	11.531,66	34.594,965
	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	3,0	40,00	120,000
10	**Cutie de distributie 3 tevi MCU (12 ports), max 85kW SAMSUNG M CU-S12NEK1N** **Cod mat.: MCU-S12NEK1N Cod BSS: mcu-s12nek1n Cod furn.: mcu-s12nek1n**	**buc**	2,0	15.079,19	30.158,388
	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	2,0	40,00	80,000
11	**Panou frontal pentru caseta pe o directie Wind-Free SAMSUNG PC 1NWFMAN** **Cod mat.: 045636-124 Cod BSS: pc1nwfman Cod furn.: pc1nwfman**	**buc**	41,0	694,55	28.476,468
	Taxa timbru verde aer conditionat 10÷30 kg **Cod mat.: 999999-509 Cod BSS: tvac10**	buc	41,0	10,00	410,000
12	**Unitate exterioara DVME 2-Pipe 33.6 kW SAMSUNG (DVM Eco) AM120 BXMWGH/EU** **Cod mat.: 045619-727 Cod BSS: am120bxmwgh/eu Cod furn.: am120bxmwgh/eu**	**buc**	1,0	28.892,91	28.892,907

- Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [Ø, #, V, Hz]
- Performanta:
Cai putere: 12 HP
Capacitate nominala de racire: 33.6 [kW]
Capacitate nominala de incalzire: 33.6 [kW]
Capacitate nominala de incalzire max. : 37.5 [kW]
- Numarul maxim UI conectabile: 21
- Putere:
Putere absorbita nominala de racire: 14.3 [kW]
Putere absorbita nominala de incalzire: 9.21 [kW]
Putere absorbita nominala de incalzire max. : 11.21 [kW]
Curent absorbit nominal de racire: 22.4 [A]
Curent absorbit nominal de incalzire: 14.4 [A]
Curent absorbit nominal de incalzire max. : 17.6 [A]
Curent (Valoarea minima Ssc): 5.1 [MVA]
Curent (MCA): 23.5 [A]
Curent (MFA): 30 [A]
- Eficienta
Nominal racire: 2.35 [W/W]
Nominal incalzire: 3.65 [W/W]
Nominal incalzire max. : 3.35 [W/W]
- Compresor:
Tip: Inverter Scroll Inverter
Putere: (6.39)x1 [kW x n]
Model: DS-GB066FAVB
Tip de ulei: PVE
Incarcare initiala (ulei): 1100
- Ventilator:
Tip: Elice
Debit de aer: 2766.7 [l/s]
Presiunea maxima: 29.4 [Pa]
- Conexiuni tevi
Conducta lichid: 12.7 (1/2") [F,mm(inch)]
Conducta de gaz: 28.58 (11/8") [F,mm(inch)]
- Refrigerent:
Tip: R410A
Incarcare din fabrica: 4.8 [kg]
- Zgomot:
Presiune sonora (racire): 60 [dB(A)]
Presiune sonora (incalzire): 64 [dB(A)]
Putere sonora: 76 [dB(A)]
- Dimensiuni exterioare:
Greutate neta: 162 kg
Dimensiuni nete (WxHxD): 1020 x 1820 x 575 [mm]
-Limite de functionare:
Racire: -5 ~ 52 [?]
Incalzire: -25 ~ 24 [?]

	Taxa timbru verde aer conditionat 210.6 RON **Cod mat.: 999998-936 Cod BSS: taxa210.6**	buc	1,0	210,60	210,60
13	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm x 575mm) Deluxe capacitate de racire 2.2kW SAMSUNG AM022NNNDEH/EU**	**buc**	3,0	2.821,33	8.463,987

Cod mat.: 045636-599 Cod BSS: am022nnndeh/eu Cod furn.: am022nnndeh/eu

Model AM022NNNDEH/EU



Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 2.2 kW
Incalzire 2.5 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 18.00 W
Incalzire 18.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.17 A
Incalzire 0.17 A
MCA 0.2 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 9.00/7.70/6.50 m3/min
150.00/128.00/108.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot
Presiune sonora 32.0/29.0/25.0 dB(A)
Putere sonora 47.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON	buc	3,0	40,00	120,000
	Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40				
14	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm**	**buc**	3,0	3.267,11	9.801,324

x 575mm) Deluxe capacitate de racire 4.5kW SAMSUNG AM045NNNDEH/EU

Cod mat.: 045636-602 Cod BSS: am045nnndeh/eu Cod furn.: am045nnndeh/eu



Model AM045NNNDEH/EU

Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 4.5 kW
Incalzire 5.0 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 23.00 W
Incalzire 23.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.22 A
Incalzire 0.22 A
MCA 0.3 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 11.50/10.20/9.00 m3/min
192.00/170.00/150.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot
Presiune sonora 36.0/34.0/32.0 dB(A)
Putere sonora 53.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	3,0	40,00	120,000

15	**Joint de tip Y(15.0kW to 40.0kW) pentru DVMS 2 tevi SAMSUNG MXJ-YA2512M** **Cod mat.: 045619-829 Cod BSS: mxj-ya2512m Cod furn.: mxj-ya2512m**	**buc**	4,0	428,13	1.712,520



16	**Joint de tip Y(<15kW) pentru DVMS 2 tevi SAMSUNG MXJ-YA1509M** **Cod mat.: 045619-828 Cod furn.: mxj-ya1509m**	**buc**	3,0	241,20	723,60



17	**Panou frontal pentru caseta pe 4 directii Wind-Free SAMSUNG PC 4SUFMAN** **Cod mat.: 045636-121 Cod BSS: pc4sufman Cod furn.: pc4sufman**	**buc**	11,0	608,50	6.693,489



	Taxa timbru verde aer conditionat 10÷30 kg **Cod mat.: 999999-509 Cod BSS: tvac10**	buc	11,0	10,00	110,000
18	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 28kW SAMSUNG AM100AXVGGR/EU Heat Recovery** **Cod mat.: 045636-789 Cod BSS: am100axvggr/eu Cod furn.: am100axvggr/eu**	**buc**	1,0	34.492,03	34.492,032



Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM100AXVGGR/EU

Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 10 HP (cai putere)
Capacitate racire: 28 [kW]
Capacitate incalzire: 28 [kW]
Curent racire nominal: 15.97 [A]
Curent incalzire nominal: 11.41 [A]
MCA (curent min. in circuit): 21.1 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 32 [A]
SEER: 6.9 [W/W]
SCOP: 4.4 [W/W]
Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 630x1 W, debit aer=181 m³/min=3019 l/s, pres=110 Pa
Cablu de transmisie: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 7 [kg]
Presiune sonora: 56 [dB(A)]

Putere sonora: 78 [dB(A)]
Greutate neta: 211 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 930x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:
-lichid = 9.52 / 3/8 [mm/inch]
-gaz = 22.22 / 7/8 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

	PIF DVM UE <30 KW (DVM S)	buc	1,0	721,44	721,440
	Cod mat.: PIFVRV7				

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens
- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii
- Verificarea tuturor imbinarilor
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta
- Verificarea hidraulica a etanseitatii
- Verificare setari automatizare
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

19	**Unitate exterioara DVMS2 3-Pipe 56kW SAMSUNG AM200AXVGGR/EU He at Recovery**	buc	1,0	66.830,68	66.830,679
	Cod mat.: 045636-773 Cod BSS: am200axvggr/eu Cod furn.: am200axvggr/eu				

Tipul unitatii: DVM S2
Model: AM200AXVGGR/EU



Alimentare electrica: 3,4,380-415,50 [O,#,V,Hz]
Mod functionare sistem: recuperare caldura
Performanta nominala: 20 HP (cai putere)
Capacitate racire: 56 [kW]
Capacitate incalzire: 56 [kW]
Curent racire nominal: 38.63 [A]
Curent incalzire nominal: 25.72 [A]
MCA (curent min. in circuit): 43 [A]
MFA (curent max. in disjunctor): 63 [A]
SEER: 6.5 [W/W]
SCOP: 4.5 [W/W]
Ventilator: elice, cu motor (BLDC) de 620x2 W, debit aer=313 m³/min=5209 l/s, pres=110 Pa
Cablu de transmisie: 0.75 [mm²]
Agent frigorific: R410A
Incarcare din fabrica agent frigorific: 10.5 [kg]
Presiune sonora: 61 [dB(A)]
Putere sonora: 84 [dB(A)]
Greutate neta: 274 [kg]
Dimensiuni nete(lxHxg): 1295x1695x765 [mm]
Domeniu temperatura racire: -5~50 [?]
Domeniu temp incalzire: -25~24 [?]
Conexiuni tevi:
-lichid = 15.88 / 5/8 [mm/inch]
-gaz = 28.58 / 1 1/8 [mm/inch]
Limite de inaltare:
-lungime maxima: 220 [m]
-inaltime maxima: 110 [m]

PIF DVM UE 30-60 KW (DVM S)	buc	1,0	751,50	751,50

Cod mat.: PIFVRV8

- Verificare conexiuni electrice
- Verificarea contactelor motorului si a echipamentelor de comanda si control
- Verificarea ajustarii si operarii fiecarui echipamente de control si comanda
- Verificarea izolatiei infasurarilor motorului
- Verificarea buna functionare a compresorului
- Verificarea presiunilor pe partea agentului frigorific
- Verificarea presostatelor si elementelor de camp
- Verificarea presiunii de operare
- Verificarea buna functionare a ventilatorului
- Inspectia vanelor si tevilor traseului frigorific
- Verificarea actuatoarelor si elementelor de comanda
- Verificarea vizula a placilor electronice
- Verificarea filtrelor de aer
- Verificarea condensatorului
- Verificarea vaporizatorului
- Verificarea tavii de condens
- Verificarea orificiilor de scurgerea condensului si conductele de scurgere
- Verificarea pompelor de condens

- Inspectia suprafetelor pentru observarea coroziunii □
- Verificarea tuturor imbinarilor □
- Verificarea nivelului de zgomot si vibratii□
- Verificarea existentei legaturii la priza de pamant□
- Verificarea legaturilor echipotentiale la priza de pamnt□
- Verificarea conditiilor de lucru si siguranta□
- Verificarea hidraulica a etanseitatii□
- Verificare setari automatizare□
- Verificarea conformitatii montajului cu normele in vigoare

20	**Unitate interioara DVMS Wind-Free Caseta pe 4 directii (575mm x 575mm) Deluxe capacitate de racire 2.8kW (~9000 BTU/h) SAMSUNG AM028NNND EH/EU**	**buc**	4,0	2.953,74	11.814,948

Cod mat.: 045636-600 Cod BSS: am028nnndeh/eu Cod furn.: am028nnndeh/eu



Model AM028NNNDEH/EU

Alimentare electrica 1,2,220-240,50 Ø, #, V, Hz

Performata
Capacitate (Nominala)
Racire 2.8 kW
Incalzire 3.2 kW

Putere
Putere absorbita (Nominala)
Racire 18.00 W
Incalzire 18.00 W
Curent absorbit (Nominal)
Racire 0.17 A
Incalzire 0.17 A
MCA 0.2 A
MFA 15 A

Ventilator
Tip Turbo Fan
Debit de aer 10.00/8.50/7.50 m3/min
167.00/142.00/125.00 l/s
Motor Tip BLDC
Putere 65 W x 1

Dimensiuni conducte
Conducta lichid 6.35 Ø,mm 1/4"Ø, inch
Conducta de gaz 12.70 Ø,mm 1/2"Ø, inch
Conducta de condens VP25 (OD 32,ID 25) Ø,mm

Conductori electrici
Cablu de comunicare min 0.75 mm2

Freon Tip R410A

Metoda de control EEV (este inclusa vana de laminare)

Zgomot
Presiune sonora 33.0/30.0/26.0 dB(A)
Putere sonora 50.00 dB(A)

Dimensiuni
Greutate neta 12.00 kg
Dimensiuni nete (W×H×D) 575 x 250 x 575 mm

*Pompa de condens inclusa

	Taxa timbru verde aer conditionat 40 RON **Cod mat.: 999999-485 Cod BSS: taxa40ron Cod furn.: tvac40**	buc	4,0	40,00	160,000
21	**Cutie de distributie 3 tevi MCU (6 ports), max 61.6kW SAMSUNG MCU-S6NEK2N** **Cod mat.: 045619-870 Cod BSS: mcu-s6nek2n Cod furn.: mcu-s6nek2n**	**buc**	1,0	8.900,38	8.900,379
	Taxa timbru verde aer conditionat 35 RON **Cod mat.: 999999-131 Cod BSS: tvac35**	buc	1,0	35,00	35,000
22	**Telecomanda pe fir multifunctionala SAMSUNG MWR-WG00JN** **Cod mat.: 045619-888 Cod BSS: mwr-wg00jn Cod furn.: mwr-wg00jn**	**buc**	60,0	306,61	18.396,720



Total RON fara TVA	**688.001,69 RON**
Total RON TVA 19,00 %	**130.720,32 RON**
Total RON cu TVA	**818.722,01 RON**

Preturile din oferta sunt nete pentru dvs.! Contin discount.

Valabilitate oferta 15 zile. Produsele pot avea ca baza de calcul monedele (RON, EURO, USD).
Din acest motiv conversia in RON se va face la cursul de schimb ALPHA BANK al fiecarei monede din data facturarii.

Intocmit,
Ilie Cristian

Curs € = 5,010 RON Curs $ = 4,6857 RON

Prezenta oferta nu tine loc de proiect si este estimativa din punct de vedere tehnic

Garantia produsului este validata de respectarea conditiilor prezentate in certificatul de garantie si cartea tehnica a produsului.

Atrea - ventilare cu recuperare de caldura		
Data:	2-Jul-24	ATREA Romania S.R.L.
In Atentia :	Emilian Bacu	Bucuresti, Str. Ion Creanga, nr. 10 k
		Otopeni, Ilfov
Obiectiv:	Unitate de Cazare si Alimentatie Publica	Tel : 0371 138 250
		E-mail: contact@atrea.ro

OFERTA ATREA				
Nr. Crt	**Nume Produs**	**Pret Unitar (Euro fara TVA)**	**Nr. Buc**	**Pret Total (Euro fara TVA)**
CTA 01 Bucatarie	Duplex 7100 Basic, baterie de racire freon, Modul de automatizare, Panou de comanda	12100	1	12100
	Unitate de condensare FG 60 15 kW racire / 18 kW incalzire	6625	1	6625
	Hota Grande 2500x1600x435 mm, filtre tip labirint 12 bucati pentru debit de 5596 mc/h	3436	1	3436
	Materiale pentru realizarea traseele de tubulatura	5600	1	5600
	Manopera de montaj	3500	1	3500
Rec Izolator	Duplex 500 Easy cu filtru H13 pe extractie,introducere F9 + H13 cu modul CP si panou CPA	2250	1	2250
	Baterie de preincalzire electrica de 2.2 kW	259	1	259
	Manopera de montaj	1400	1	1400
	Materiale pentru realizarea traseelor de tubulatura	1300	1	1300
TOTAL				**36470**

PUNERE IN FUNCTIUNE SI REGLAJE INITIALE				
Nr. Crt	**Nume Produs**	**fara TVA)**	**Nr. Buc**	**(Euro fara TVA)**
PIF	**Punere in functiune si reglaje initiale**	200.00	1	200
	Deplasare dus-intors (0,45 Euro per km, calculati de la sediul Atrea Romania din Otopeni sau Cluj. Se va alege cea mai apropiata distanta fata de sediul Atrea, in functiune de locatia proiectului)	0.45	1	0
	Cazare (70 Euro per noapte, daca va fi cazul)	70.00	0	0
	IMPORTANT: **Inainte de procedura de Punere in Functiune, Vanzatorul va trimite Cumparatorului o fisa de PIF, unde vor fi documentate conditiile de santier necesare punerii in functiune. In cazul in care nu vor fi respectate integral toate cerintele din fisa, procedura de PIF va fi reprogramata pentru o data ulterioara, conform urmatoarelor costuri:** **Cost orar per Interventie – 50 Euro, fara TVA** **Cost deplasare = 0,45 euro per km.**	0	1	-

Oferta de pret are valabilitate 60 de zile

Oferta nu include descarcarea si manipularea echipamentelor pe santier

Oferta nu include montajul si punere pe pozitii finale

Va multumim pentru increderea acordata solutiilor Atrea

Intocmit de:	Lilian State
Tel:	742227148
Email:	lilian.state@atrea.ro

Perdea aer cu incalzire electrica, lungime 2.5 metri, PAFEC4225E30, Frico Suedia



Scrie o recenzie COD: PAFEC4225E30

32,457.90 Lei
(TVA inclusa)

Disponibilitate: cu precomanda

Cantitate: 1

Adauga in cos

Adăugați la lista de preferințe

Comparati

Furnizor: Dipet
0743 224 209

Brand..... Frico









omb

BOILER VERTICAL DE SOL DIN OTEL-CARBON, 2 SERPENTINE EXTRACTABILE TIP U, 2605 LITRI, 6 BAR, OMB MODEL QT/X-RF 2500/6-2

36.204,50 Lei
TVA inclus

✓ ***Boilerele din seria QT/X*** sunt boilere destinate producerii de apă caldă menajeră cu ajutorul unor serpentine extractabile de tip U din oțel inoxidabil.
✓ ***Agentul termic folosit*** pentru producerea de apă caldă menajeră poate fi apă caldă, apă supraîncălzită, abur sau fluide calde recuperate, condens, etc.

SISTEMUL ELECTRONIC DE ACHIZITII PUBLICE

PRODUS ACHIZITIONABIL PRIN S.E.A.P.
Click pentru detalii

PRECOMANDA
Durata de livrare: 2 - 4 saptamani

Livrare in: **Alege locatie**

− 1 + PRECOMANDA

Cod Produs: **QT/X-RF 2500/6-2** Ai nevoie de ajutor? **0373.760.413**

Adauga la Favorite Cere informatii

Comanda rapida

Asolar
SC PHOTOVOLTAIC SYSTEMS SRL
CUI : 27820193
J40/12353/2010
Blv.Pache Protopopescu nr.21
sector 2,Bucuresti
Telefon :
0720 318 332
www.asolar.ro
office@asolar.ro

Nr. 147/02.07.2024

OFERTA
CENTRALA FOTOVOLTAICA 30kWp- ON GRID
CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Beneficiar:
CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT
- CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Va multumim pentru solicitarea adresata in vederea implementarii unui sistem fotovoltaic cu o putere de 30kW - Unitate de invatamant si formare profesionala.

Oferta noastra este de 135.000 lei FARA T.V.A., adica 160.650 lei CU T.V.A..

Oferta include procurarea materialelor, montarea echipamentelor si obtinerea dosarului de prosumator.

Sistemul de prindere se realizeaza cu contragreutati.

Atasat la oferta aveti un deviz estimativ si fisele tehnice ale principalelor echipamente.

1. Procurare si montare panouri fotovoltaice 400W =75 buc.
2. Procurare si montare invertor on-grid trifazat de 30kW = 1buc.
3. Procurare si montare sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter = 1 ans.
4. Procurare si montare structura sistem fotovoltaic =1 ans.
5. Procurare si montare tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65= 1 ans.
6. Procurare si montare accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar =1 ans.

Photovoltaic Systems SRL
Ing. Viorel Spiridon

SOCIETATEA COMERCIALA PHOTOVOLTAIC SYSTEMS S.R.L. BUCUREȘTI - ROMÂNIA

OFERTA PENTRU
CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Beneficiar:

CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT
- CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Oferta pentru UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA

1. Procurare si montare sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
   Echipamente – 200.000 lei fara TVA
   Manopera –100.000 lei fara TVA

2. Procurare si montare sistem de control acces
   Echipamente – 25.000 lei fara TVA
   Manopera –8.000 lei fara TVA

3. Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
   Echipamente – 80.000 lei fara TVA
   Manopera –40.000 lei fara TVA

4. Procurare si montare sistem de voce-date
   Echipamente – 120.000 lei fara TVA
   Manopera –90.000 lei fara TVA

5. Procurare si montare sistem de BMS
   Echipamente – 30.000 lei fara TVA
   Manopera –5.500 lei fara TVA

Valoare totala curenti slabi echipamente – 455.000 fara TVA
Valoare totala curenti slabi echipamente – 541.450 cu TVA

Valoare totala curenti slabi manopera– 243.500 fara TVA
Valoare totala curenti slabi manopera– 289.765 cu TVA

Data,
03.07.2024

SOCIETATEA WE4 DESIGN SECURITY S.R.L. C.U.I.: 42808819 BUCUREȘTI - ROMANIA

Perdea aer cu incalzire electrica, lungime 2.5 metri, PAFEC4225E30, Frico Suedia



Scrie o recenzie COD: PAFEC4225E30

32,457.90 Lei
(TVA inclusa)

Disponibilitate: cu precomanda

Cantitate: 1

Adauga in cos

Adăugați la lista de preferințe

Comparati

Furnizor: Dipet
0743 224 209

Brand..... Frico

nata-500-litri-pentru-pompe-de-106?utm_source=portal&utm_medium=web&utm_campaign=google_xml&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw7ZO0BhDYARIsAFttkCie3BqDIvzyvq5EwXHpRRyo8k6nuJI1Ivr2T0Mr5vD4TAazOQXAaCEa



Boiler cu serpentină supradimensionată 500 litri, pentru pompe de căldură (WWM-500)

SOLARBOILER

9.625,00 RON / buc (TVA inclus)

8.088,24 RON / buc (fara TVA)

Pretul NU include cheltuielile de livrare.

Gri (RAL 9006)

Cod produs - SKU: BP852282

Disponibil in 10-20 zile de la comanda

\- 1 +

Cumpara acum | Adauga in cos | Adauga la Favorite

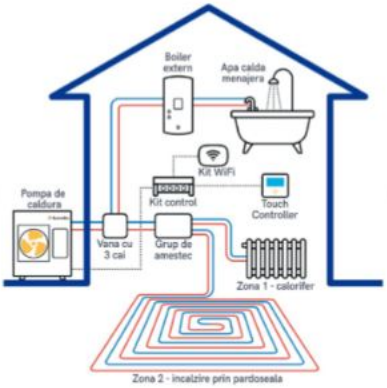
Cum te putem ajuta?

Suna-ne: 0377101421 (Luni-Vineri, 08:00-17.00)

Pompa de caldura aer-apa pentru incalzire si racire FORNELLO ECO Green CGK-050V3L MONOBLOC 20 KW, Inverter R32 ERP A+++, compresor rotativ Panasonic, TRIFAZATA

Compara produs

Pompa de caldura aer-apa pentru incalzire si racire FORNELLO ECO Green CGK-050V3L MONOBLOC 20 KW, Inverter R32 ERP A+++, compresor rotativ Panasonic, TRIFAZATA





Opinia cumparatorilor:

Pompa de caldura aer apa FORNELLO ECO Green 20 kW trifazata ofera mai multe avantaje fata de solutiile conventionale de incalzire.

Informatii suplimentare:

- 0337401310 sau 0744504970
- Produs in limita stocului disponibil!

Beneficii:

- Livrare in 48 - 72 ore pentru produsele aflate in stoc
- Posibilitatea deschiderii coletului la livrare
- 14 zile drept de retur
- Achizitii SEAP
- Plata in rate cu TBI Bank
- Plata in 12 rate fara dobanda cu card de cumparaturi

PayPo cumpara acum, platesti in 30 de zile

Fornello.ro face eforturi permanente pentru a pastra acuratetea informatiilor din acesta pagina. In cazuri rare, acestea pot contine inadvertente. Fotografiile au caracter informativ si pot contine accesorii neincluse in oferta standard, unele specificatii sau pretul pot contine erori de operare.

Share 0 | Tweet 0 | Pin it 0

de la 1093.42 lei/luna MOKKA | Avans pe gustul tau

fornello

21.163^{00} Lei

Pret cu TVA inclus

Produs momentan indisponibil

Anunta-ma cand este pe stoc

Cere info

Adauga la favorite

Cod produs: CGK-050V3L

Hoval s.r.l.
et.1,cam.1
Sos. Pipera Tunari nr.4E-F
VOLUNTARI 077190 ILFOV
ROMANIA
Tel : +4021 410 3000
Fax :
E-mail : office.ro@hoval.com
www : www.hoval.ro

Responsabilitate pentru energie si mediu

Cumparator : ALFA GRUP INSTAL SRL

SOS. COLENTINA Nr. 62
Bucuresti Cod 021186 Sector 2
ROMANIA

Tel : 0724-541.554
Fax :
E-mail : office@alfagrupinstal.ro

OFERTA DE VANZARE

Ref client	Oferta Nr.	Data
C-1993	20748	01.07.2024

Stimati clienti,

Va multumim pentru cererea de oferta transmisa si avem placerea sa va prezentam oferta tehnica si comerciala pentru echipamentele solicitate de dvs.
Pentru informatii suplimentare ramanem la dispozitia dvs., asigurandu-va de intreaga noastra consideratie.

Termen de livrare: -------- saptamani de la clarificarea tuturor conditiilor tehnice si comerciale
Preturi: sunt exprimate in EURO fara T.V.A.
Conditia de livrare: DDU beneficiar
Plata: se va efectua in RON la cursul bancii Unicredit din ziua emiterii facturii
Conditii de plata: avans
Garantie: pentru echipamentele Hoval 24 de luni de la punerea in functiune, dar nu mai mult de 26 de luni de la livrare
Valabilitatea ofertei: 30 de zile. Ne rezervam dreptul de a aduce modificari si imbunatatiri de natura tehnica.

Cod produs	Descrire articol	Cant.	UM	Pret	Total
OFERTA VENTILATIE					
Zona 1 - Tribune					
RoofVent® RP Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67) , cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE Sistem de distributie cu tubulatura textila					
RP-9-N-RX/ST.--	RoofVent RP-9-N-RX/ST.--/V0.D0	1	buc	63,172.38 EUR	63,172.38 EUR
R-V1	Lungime modul conectare + 250 mm	1	buc	47.45 EUR	47.45 EUR
TD992	Tubulatura textila model 9 cu cutie distributie pe doua directii(9030975)	1	buc	2,148.03 EUR	2,148.03 EUR
R-KP	Pompa condens RoofVent ET- R-KP	1	buc	593.13 EUR	593.13 EUR
R-SD	Priza in unitate	1	buc	270.10 EUR	270.10 EUR
Zona 2 - Centru Teren					
Topvent® TP Unitate de recirculare cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67) pt. incalzire si racire 1xUI + 1xUE Include sistem de distributie tip AirInjector					
TP-9-N/ST.D1	TopVent TP-9-N/--.--/S.FF.--.--/-.KP/TC.-.--.--/Belaria®VR F67/ Air Injector	1	buc	32,120.00 EUR	32,120.00 EUR
T-S	Set suspendare	1	buc	67.53 EUR	67.53 EUR
T-KP	Pompa condens TopVent EC T-KP	1	buc	582.18 EUR	582.18 EUR
Zona 3 - Lateral stanga Teren (axe 2-3/D-G)					

Hoval s.r.l.
et.1,cam.1
Sos. Pipera Tunari nr.4E-F
VOLUNTARI 077190 ILFOV
ROMANIA
Tel : +4021 410 3000
Fax :
E-mail : office.ro@hoval.com
www : www.hoval.ro

Hoval

Responsabilitate pentru energie si mediu

Cumparator : ALFA GRUP INSTAL SRL

SOS. COLENTINA Nr. 62
Bucuresti Cod 021186 Sector 2
ROMANIA

Tel : 0724-541.554
Fax :
E-mail : office@alfagrupinstal.ro

OFERTA DE VANZARE

Ref client	Oferta Nr.	Data
C-1993	20748	01.07.2024

Cod produs	Descrire articol	Cant.	UM	Pret	Total
RoofVent® RP Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67), cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE Include sistem de distributie tip AirInjector					
RP-9-N-RX/ST.--	RoofVent RP-9-N-RX/ST.--/V0.D1.--/--.--/-.KP.--.--/TC.--/--/--/S-	1	buc	64,555.73 EUR	64,555.73 EUR
R-V1	Lungime modul conectare + 250 mm	1	buc	47.45 EUR	47.45 EUR
R-KP	Pompa condens RoofVent ET- R-KP	1	buc	593.13 EUR	593.13 EUR
R-SD	Priza in unitate	1	buc	270.10 EUR	270.10 EUR
Tablou Automatizare si Forta - pt 3 Zone					
C-ST	Terminal sistem de operare (instalat in panoul de control zona)	1	buc	1,638.85 EUR	1,638.85 EUR
C-ZC	Controler zona	3	buc	959.95 EUR	2,879.85 EUR
C-P	Proiectare pentru pompa de caldura (per zona)	3	buc	166.08 EUR	498.23 EUR
C-SST	Priza (Schuko) in panoul de control al zonei	1	buc	248.20 EUR	248.20 EUR
C-RT	Senzor aditional temperatura ambientala	3	buc	20.08 EUR	60.23 EUR
C-QF20	Senzor combinat ambiental / exterior IP20	3	buc	306.60 EUR	919.80 EUR
C-SIA4-9	Alimentare electrica per unitate RoofVent dimensiunea 9	2	buc	330.33 EUR	660.65 EUR
C-SIA4	Alimentare electrica per unitate TopVent	1	buc	330.33 EUR	330.33 EUR
C-SIA4-B67	Power supply for heat pump Belaria VRF (67) C-SIA4-B67	3	buc	574.88 EUR	1,724.63 EUR
C-NT-4/250	Releu de siguranta cu 4 pini 250 A	1	buc	2,595.15 EUR	2,595.15 EUR
C-SDZ7	Panou control zona (800 x 1800 x 400 mm)	1	buc	4,164.65 EUR	4,164.65 EUR
	Subtotal				180,187.78 EUR

Hoval s.r.l.
et.1,cam.1
Sos. Pipera Tunari nr.4E-F
VOLUNTARI 077190 ILFOV
ROMANIA
Tel : +4021 410 3000
Fax :
E-mail : office.ro@hoval.com
www : www.hoval.ro

Responsabilitate pentru energie si mediu

Cumparator : ALFA GRUP INSTAL SRL

SOS. COLENTINA Nr. 62
Bucuresti Cod 021186 Sector 2
ROMANIA

Tel : 0724-541.554
Fax :
E-mail : office@alfagrupinstal.ro

OFERTA DE VANZARE

Ref client	Oferta Nr.	Data
C-1993	20748	01.07.2024

Cod produs	Descrire articol	Cant.	UM	Pret	Total
HM2000_600	Punere in functiune echipamente Hoval	1	buc	2,928.05 EUR	2,928.05 EUR

Observatii :

Valoare	183,115.83 EUR

Cu stima,
Hoval

Valentin Simion

Asolar
SC PHOTOVOLTAIC SYSTEMS SRL
CUI : 27820193
J40/12353/2010
Blv.Pache Protopopescu nr.21
sector 2,Bucuresti
Telefon :
0720 318 332
www.asolar.ro
office@asolar.ro

Nr. 146/ 02.07.2024

OFERTA
CENTRALA FOTOVOLTAICA 12kWp- ON GRID
CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Beneficiar:
CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT
- CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Va multumim pentru solicitarea adresata in vederea implementarii unui sistem fotovoltaic cu o putere de 12kW - Sala de sport multifunctionala.

Oferta noastra este de 54.000 lei fara T.V.A., respectiv 64.260 lei cu T.V.A..

Oferta include procurarea materialelor, montarea echipamentelor si obtinerea dosarului de prosumator.

Sistemul de prindere se realizeaza cu contragreutati.

Atasat la oferta aveti un deviz estimativ si fisele tehnice ale principalelor echipamente.

1. Procurare si montare panouri fotovoltaice 400W =30 buc.
2. Procurare si montare invertor on-grid trifazat de 12kW= 1 buc.
3. Procurare si montare sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter=1 ans .
4. Procurare si montare structura metalica sistem fotovoltaic = 1 ans.
5. Procurare si montare tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65 =1buc.
6. Procurare si montare accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar =1 ans.

SOCIETATEA COMERCIALA PHOTOVOLTAIC SYSTEMS S.R.L. BUCUREȘTI - ROMANIA

Photovoltaic Systems SRL
Ing. Viorel Spiridon

OFERTA PENTRU
CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Beneficiar:

CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT
- CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Oferta pentru SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA

1. Procurare si montare sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
   Echipamente – 130.000 lei fara TVA
   Manopera –40.000 lei fara TVA

2. Procurare si montare sistem de control acces
   Echipamente – 15.000 lei fara TVA
   Manopera –6.000 lei fara TVA

3. Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
   Echipamente – 60.000 lei fara TVA
   Manopera –30.000 lei fara TVA

4. Procurare si montare sistem de voce-date
   Echipamente – 60.000 lei fara TVA
   Manopera –15.000 lei fara TVA

5. Procurare si montare sistem de BMS
   Echipamente – 10.000 lei fara TVA
   Manopera –2.500 lei fara TVA

Valoare totala curenti slabi echipamente – 275.000 fara TVA
Valoare totala curenti slabi echipamente – 327.250 cu TVA

Valoare totala curenti slabi manopera– 93.500 fara TVA
Valoare totala curenti slabi manopera– 111.265 cu TVA

Data,
03.07.2024

SOCIETATEA WE4 DESIGN SECURITY S.R.L. C.U.I.: 42808819 BUCUREȘTI - ROMANIA

Ofertant: **ACO SRL**
Cod fiscal: RO11525316
Proiect: **OPPXX1006087**
Campus politehnic Giurgiu

Către: **HES ENGINEERING SRL**
Cod fiscal: RO33814870
Oras Sector 2
Judet Bucuresti
În atenţia: **Emilian Bacu**
Mobil: 0724541554
E-mail: office@e-hes.ro

Ofertă

Nr. Ofertă: OFVXX1084581 **Data emiterii: 2/7/2024** **Valabilă până la: 1/10/2024**

Nr.	Denumire produs	UM	Cantitate	KG pe UM	Preţ unitar (fără TVA) EUR	Valoare (fără TVA) EUR	Clasificare termen de livrare
1	**12896.01L** *Oleopator G-H NS200, ST 20000 cu suporti U ranforsati, din plastic armat cu fibra din sticla*	BUC	2.00	3100 kg	34,326.78	68,653.56	C
2	**2565.225** *Chinga poliester cu mecanism din otel inoxidabil, L=7.5 m*	BUC	8.00	1 kg	182.24	1,457.92	C
3	**418905** *Capac din fonta DN800, D400 tub inaltare PE lung pentru Oleopator G, Oleopator GH, Oleopass G, Oleopass GH, Trape de namol GH*	BUC	8.00	272 kg	1,963.10	15,704.80	C
	A. Separator hidrocarburi 200l/s, A15 - 2 buc					**85,816.28**	
4	**626528** *LIPUMAX C NS4 ST800 cuva separator de grasimi din beton armat*	BUC	1.00	2488 kg	2,763.08	2,763.08	C
5	**626864** *capac separator grasimi Dext 1440 mm, acces 600 mm, aj din beton armat, D400*	BUC	1.00	1125 kg	1,009.69	1,009.69	C
	B. Separator de grăsimi 4l/s – 1 buc					**3,772.77**	
					Valoare totală EUR fără TVA	**89,589.05**	
				Total KG		11,997	

Responsabil proiect:
Sergiu Tufeanu, Sales Representative
E-mail: sergiu.tufeanu@aco.ro, Mobil: 0746 095 530

Clasificare termen de livrare:

In funcție de clasificarea articolelor, termenul de livrare este:

- articol A - **livrare imediată** în limita stocului disponibil în depozitul ACO România,
- articol B - **10-20 zile calendaristice** de la confirmarea comenzii în functie de stocurile disponibile în fabricile ACO,
- articol C - **peste 20 zile calendaristice** de la confirmarea comenzii în funcție de termenele de producție confirmate de fabricile ACO.

Livrarea poate fi efectuată de către un distribuitor desemnat de Cumpărător și agreat de ACO.

Conform prevederilor legale în vigoare, paleții și ramele din lemn pentru paleți circulă în sistem depozit. ACO va factura paleții la valoarea de **10 EURO/buc +TVA**, urmând ca sumele aferente să fie stornate la restituirea ambalajelor pe baza unui proces verbal de predare-primire semnat de ambele părți.

Restituirea paleților și a ramelor se va efectua în termen de cel mult 90 de zile de la livrarea produselor.

Modalitatea de plată și termenul de plată vor fi negociate între cumpărător și distribuitorul agreat sau între cumpărător și ACO.

Prețurile sunt exprimate în EURO și nu includ TVA.

Valoarea totală a ofertei **include transportul** la adresa de livrare indicată de cumpărător pe teritoriul României și Rep. Moldova.

Valoarea totală a ofertei **nu include costurile aferente autorizațiilor și taxelor de acces** în zone cu trafic restricționat.

Valoarea totală a ofertei **nu include costurile aferente descărcării și manipulării** bunurilor la adresa de livrare.

Asistența tehnică se acordă gratuit de către distribuitor sau de către reprezentanții ACO.

Instrucțiuni de montaj: vă rugăm să accesați **www.aco.ro** pentru a descărca instrucțiunile aferente produselor solicitate.

Instrucțiuni de transport, manipulare, utilizare și întreținere: vă rugăm să accesați **www.aco.ro** pentru a descărca instrucțiunile aferente produselor solicitate.

Informații tehnice suplimentare pentru produsele din fontă:

Elementele din fontă vopsite standard nu au protecție la oxidare. Elementele din fontă vopsite standard se acoperă în mod natural cu un strat superficial de oxid, care nu afectează structura materialului.

Stratul de oxid de suprafață se curăță în trafic (pietonal sau auto). Toate elementele din fontă vopsite standard sau nevopsite, care nu sunt expuse traficului (gratăre de rigole, guri de scurgere, capace de canalizare) vor fi acoperite rapid de acest strat natural superficial de oxid, fără a fi afectate performanțele acestora. Apariția stratului de oxid nu face obiectul garanției.

Grătarele vopsite KTL cu protecție la oxidare sunt disponibile la cerere.

ACO S.R.L.
CUI: RO11525316
Nr.RC: J23/1951/2002
IBAN: RO23BACX0000000030092310
Banca: UniCredit Bank SA
Capital social: 1.500.000 RON

Str. Strada 2, nr. 14
077010 Afumați
jud Ilfov, ROMÂNIA
aco@aco.ro
www.aco.ro

Conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 668/2017 privind 'Stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii', introducerea pe piață a produselor pentru construcții care intră sub incidența unui standard european armonizat se face în baza **Declarației de Performanță (DoP)** emisă de producător sau de reprezentantul autorizat al acestuia.

Produsele ACO a căror destinație preconizată intră sub incidența unor standarde europene armonizate sunt următoarele:

Produs	Standard	Termen de garanție
Rigole ACO din beton cu polimeri, PP, PE și inox: ACO Drain Multiline, Deckline, Galaline, Monoblock, SK, KerbDrain, XtraDrain, Q-max, ACO inox channel, ACO Self Euroline si Hexaline, ACO Sport, ACO Tram	SR EN 1433:2003	2 ani
Separatoare de lichide ușoare din beton cu acoperire interioară ACO Oleopator C (bypass)	SR EN 858-1/A1:2006	5 ani
Separatoare de lichide ușoare din beton fără acoperire interioară ACO Oleopator C (bypass)	SR EN 858-1/A1:2006	2 ani
Separatoare de lichide ușoare din plastic armat cu fibră de sticlă ACO Oleopator G, G-H (bypass)	SR EN 858-1/A1:2006	5 ani
Separatoare de lichide ușoare din PEHD ACO Oleopator P, Oleopass P, separatoare de garaj	SR EN 858-1/A1:2006	5 ani
Separatoare de grăsimi din beton cu acoperire interioară ACO Lipumax C si din PEHD Lipumax P	SR EN 1825 -1:2005	5 ani
Separatoare de grăsimi din plastic armat cu fibră de sticlă ACO Lipumax G	SR EN 1825 -1:2005	5 ani
Separatoare de grăsimi autoportante din PE și inox: Eco-Jet, Hydrojet, Lipurex, Lipurat, Lipatomat	SR EN 1825 -1:2005	2 ani
Țevi din inox cu garnitură ACO Pipe	SR EN 1124 -1:2002	2 ani
Țevi din oțel zincat cu garnitură ACO Pipe GMX	SR EN 1124 -1:2002	2 ani
Clapete împotriva refulării ACO Triplex, Quatrix, Junior	SR EN 13564 -1:2003	2 ani
Pompe și stații de pompare autoportante din PEHD ACO Sinkamat, Muli Mini, Muli Star, Muli PE, Muli Pro	SR EN12050-1:2002	2 ani

Conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 668/2017 privind Stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii, introducerea pe piață a produselor pentru construcții care intră sub incidența unui standard nearmonizat se face în baza **Declarației de Conformitate** emisă de producător sau de reprezentantul autorizat al acestuia.

Produsele ACO a căror destinație declarată intră sub incidența unor standarde nearmonizate sunt următoarele:

Produs	Conform cu	Termen de garanție
Guri de scurgere din fontă pentru parcări, terase și pardoseli	SR EN 1253-1,2:2004	2 ani
Guri de scurgere industriale din inox ACO inox gully	SR EN 1253-1,2:2004	2 ani
Guri de scurgere sanitare din plastic și inox ACO EasyFlow, Junior	SR EN 1253-1,2:2004	2 ani
Rigole de dus din inox ACO ShowerDrain	SR EN 1253-1,2:2004	2 ani
Guri de scurgere stradale din beton cu polimeri, PP și fontă: ACO Combipoint, Pointlock, HighDrain, HSD-2, Self, Tram	SR EN 124:1996	2 ani
Capace de canalizare din fontă ACO Multitop, CityTop	SR EN 124:1996	10 ani
Capace de acces din oțel zincat, inox și aluminiu ACO Access Cover Solid	SR EN 124:1996	2 ani
Capace de acces din oțel zincat, inox și aluminiu ACO Access Cover Uniface	SR EN 1253-4:2004	2 ani
Piese de curățare ACO Finor	SR EN 1253-1,2:2004	2 ani
Pompe și stații de pompare cu montaj îngropat, din beton și PEHD ACO Powerlift PSD B/PE	SR EN12050-1:2002	2 ani

Conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 668/2017 privind 'Stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii', introducerea pe piață a produselor pentru construcții care nu intră sub incidența vreunui standard european armonizat sau standard nearmonizat se face în baza **Declarației de Conformitate** emisă de producător sau de reprezentantul autorizat al acestuia în urma obținerii și menținerii unui agrement tehnic în construcții însoțit de avizul tehnic în valabilitate.

Produsele ACO a căror destinație nu intră sub incidența vreunui standard european armonizat sau standard nearmonizat sunt următoarele:

Produs	Conform cu	Termen de garanție
Sisteme de infiltrare și retenție ape meteorice ACO Stormbrixx	Agrement Tehnic	3 ani

Produsele ACO a căror destinație declarată nu intră sub incidența unor standarde europene armonizate sau a unor standarde nearmonizate și nici nu sunt integrate în clădiri, prin urmare nu pot fi agrementate tehnic de CTPC România:

Produs	Termen de garanție
Rigole de terasă ACO Profiline, Highline	2 ani
Curți de lumină ACO Therm	2 ani
Ștergătoare de picioare ACO Self	2 ani
Plăci stabilizare pietriș și gazon ACO Self	2 ani
Tuburi drenaj, folie drenantă și accesorii	2 ani
Separatoare de grăsimi autoportante din PELD și inox (ECO-MOBIL, LIPU-mobil), cu instalare sub chiuvetă	2 ani

- **Garanția** se referă exclusiv la materialele ACO livrate și instalate pe teritoriul României și Rep. Moldova și nu include lucrările de montaj. Garanția produselor este asigurată cu condiția respectării instrucțiunilor de transport, manipulare, instalare, utilizare și întreținere, în condiții normale de exploatare. Garanția produselor ce necesită alimentare electrică este asigurată doar în cazul punerii în funcțiune a acestora de către ACO prin partenerii de service agreați. Costurile aferente punerii în funcțiune sunt incluse în costul produselor.

Instrucțiuni de transport, manipulare, montaj, utilizare și întreținere: vă rugăm să accesați ***www.aco.ro*** și să selectați produsul achizitionat pentru a descărca instrucțiunile. În cazul în care nu găsiți instrucțiunile de care aveți nevoie pentru produsul achiziționat vă rugam să ne semnalați acest lucru la ***aco@aco.ro*** sau ***tehnic@aco.ro***.

ACO S.R.L.
CUI: RO11525316
Nr.RC: J23/1951/2002
IBAN: RO23BACX0000000030092310
Banca: UniCredit Bank SA
Capital social: 1.500.000 RON

Str. Strada 2, nr. 14
077010 Afumați
jud Ilfov, ROMÂNIA
aco@aco.ro
www.aco.ro

ACO vă recomandă:

Rigole ACO Drain Monoblock PD

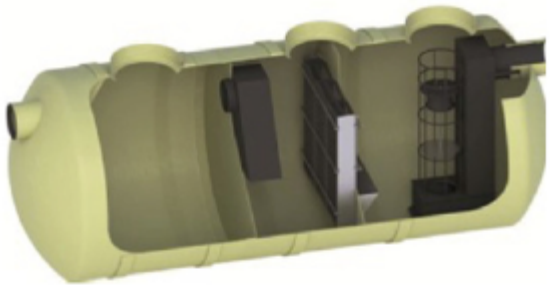


- Structură monolitică din beton cu polimeri cu stabilitate crescută chiar și în condiții extreme
- Secțiune de curgere în formă de V
- Număr redus de elemente detașabile, rezistență la vandalism
- Utilizare atât pentru trafic pietonal cât și auto
- Culori disponibile: natur (instalare în beton sau în pavele) sau negru antracit (instalare în asfalt)
- Clasa de sarcini A15-D400, conform SR EN 1433
- Disponibilitate stoc (natur)

Detalii la: http://www.aco.ro/ploaie/rigole/aco-drain-monoblock-pd/

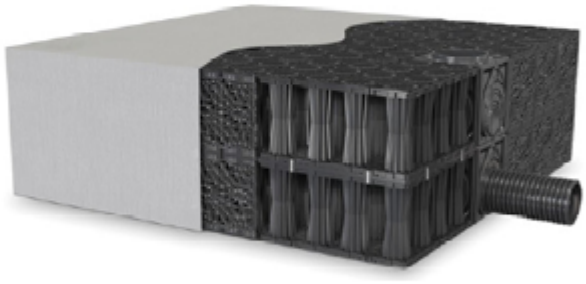
Separator de lichide ușoare ACO Oleopator G

- Cuvă din plastic armat cu fibră de sticlă
- Raport de testare disponibil, conform SR EN 858-1
- Testat hidraulic cu până la 100 l/s
- Testat cu până la 600 l de ulei în efluent (pentru debitul maxim de 100 l/s)
- Fără încastrare în beton la instalare
- Fără debit de apă pe conducta de by-pass, până la atingerea debitului nominal



Detalii la: http://www.aco.ro/ploaie/separatoare-de-lichide-usoare/aco-oleopator-g/

Sistem de infiltrare ACO Stormbrixx



- Asigură volumul de atenuare necesar pentru stocarea temporară a vârfului hidraulic
- Stabilitate crescută datorită sistemului de îmbinare patentat
- Instalare în zone cu trafic greu
- Elemente ușoare rapid de instalat
- Necesită spațiu redus de transport, depozitare, manipulare
- Disponibilitate stoc

S.C. CRIBER NET S.R.L.
CIF: RO13503918, J27/334/1998
Adresă: str. Gheorghe Caranfil, nr. 13, loc. Săvinești, jud. Neamț, România
Capital social: 100 000 RON
www.cribernet.ro

OFERTĂ REZERVOR CILINDRIC ORIZONTAL SUBTERAN

Către: **HES ENGINEERING SRL**
Dată ofertă: **02.07.2024**

Material de fabricație	**Poliesteri armați cu fibră de sticlă (P.A.F.S.)**
Volum	**100 mc**
Aplicație	**stocare apa**
Lungime totală*	**14.67 m**
Diametru	**3.00 m**
Acoperirea maximă cu pământ	**2.50** m
Presiune de lucru	**hidrostatică**
Temperatură maximă**	**40° C**

Preț rezervor subteran: 16880 EURO +TVA/bucata

Inclus în preț:
- gură de vizitare: 1 buc, cu diametru de 1.00 m
- înălțime totală prelungire gură de vizitare 2.50 m
- capac pietonal din P.A.F.S. cu balama din inox
- racord legatura

Condiții comerciale:
- Oferta este valabilă 30 zile
- Garanție 3 ani, cu posibilitate de extindere
- Execuție: 40 zile lucrătoare/4 bucati

Transport agabaritic , la cerere, cu 960 eur+Tva/bazin

Pentru consultanță pe proiect, apelează la:

Consultant: **Otilia Hârțăscu**
Număr de telefon: **0742172470**
Adresă de email: **otilia.hartascu@cribernet.ro**

* Lungimea totală poate varia cu +15 cm, în funcție de grosimea ranforsărilor de pe capace.
** Pentru temperaturi mai mari de 40° C, contactați consultantul de vânzări.
Produsul este fabricat la comandă, conform cerințelor și schiței clientului. Este însoțit de: desen tehnic, aviz sanitar/tehnic, agrement.

Valoarea unică a produselor 1st Criber: INDESTRUCTIBILE

DE CE?
Raportul de fibră/rășină de 70%-30% => cât mai multă armătură în compoziția materialului => rezistență maximă => durabilitate maximă.

CUM?
Metodă de înfășurare computerizată care generează ţesături complexe pentru rezistenţa maximă a materialului compozit.



Id unic ofertă: **851156**

S.C. CRIBER NET S.R.L.
CIF: RO13503918, J27/334/1998
Adresă: str. Gheorghe Caranfil, nr. 13, loc. Săvinești, jud. Neamț, România
Capital social: 100 000 RON
www.cribernet.ro

Câteva produse din portofoliu...



Rezervoare supraterane cu cadru metalic
1 - 100 m³

Rezervoare eliptice cu suporţi
1 - 30 m³





Rezervoare cilindrice modulare supraterane
7 - 1 000 m³



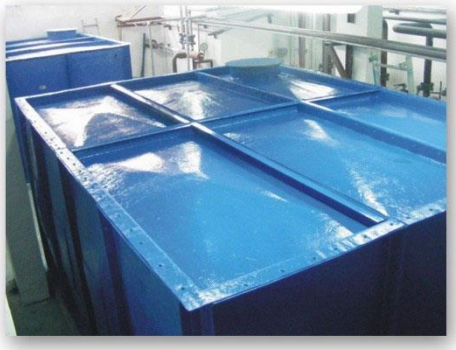
Rezervoare cilindrice verticale
1 - 100 m³



Rezervoare cilindrice modulare semi-îngropate
30 - 4 000 m³

FABRICATE CU MÂNDRIE ÎN ROMÂNIA

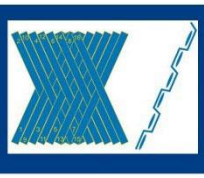
Rezervoare modulare rectangulare
1 - 300 m³





Rezervoare cilindrice subterane vidanjabile
1 - 100 m³

Control strict al unghiului de bobinaj



S.C. CRIBER NET S.R.L.
CIF: RO13503918, J27/334/1998
Adresă: str. Gheorghe Caranfil, nr. 13, loc. Săvinești, jud. Neamț, România
Capital social: 100 000 RON
www.cribernet.ro

Accesorii opționale (prețurile sunt exprimate în EURO fără TVA):

- MONTAT SEPARATOR DIAMETRU 3 - 821 €
- GURA DE VIZITARE 1M SUPLIMENTARA - 406 €
- GURA DE VIZITARE 0.8M SUPLIMENTARA - 315 €
- GURA DE VIZITARE 0.6M SUPLIMENTARA - 242 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 1/2" X 20 - 22 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 3/4" X 25 - 23 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 1" X 32 - 23 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 1 1/4" X 40 - 24 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 1 1/2" X 50 - 25 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 2" X 63 - 26 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 2 1/2" X 75 - 28 €
- MONTAT RACORD PVC U DE 3" X 90 - 37 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 25 - 26 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 32 - 29 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 40 - 27 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 50 - 29 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 65 - 31 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 80 - 33 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 100 - 52 €
- MONTAT RACORD FLANSA PVC U DN 125 - 64 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 110 - 35 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 125 - 34 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 160 - 39 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 200 - 49 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 250 - 69 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 315 - 105 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 400 - 251 €
- MONTAT RACORD COT CU GARNITURA PVC 500 - 667 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 25 - 38 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 32 - 38 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 40 - 41 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 50 - 45 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 65 - 49 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 80 - 52 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 100 - 65 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 125 - 61 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 150 - 67 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 200 - 76 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 250 - 89 €
- MONTAT RACORD FLANSA PAFS DN 300 - 107 €
- MONTAT GARNITURA SILICON 0.6M IMBINARE - 60 €
- MONTAT GARNITURA SILICON 0.8M IMBINARE - 81 €
- MONTAT GARNITURA SILICON 1M IMBINARE - 93 €

S.C. CRIBER NET S.R.L.
CIF: RO13503918, J27/334/1998
Adresă: str. Gheorghe Caranfil, nr. 13, loc. Săvinești, jud. Neamț, România
Capital social: 100 000 RON
www.cribernet.ro

- MONTAT GARNITURA SILICON 0.6M cf STAS - 106 €
- MONTAT GARNITURA SILICON 0.8M cf STAS - 135 €
- MONTAT GARNITURA SILICON 1M cf STAS - 171 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 32 - 21 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 40 - 19 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 50 - 20 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 65 - 25 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 80 - 30 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 100 - 37 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 125 - 47 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 150 - 57 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 200 - 83 €
- COMPENSATOR CAUCIUCAT DN 250 - 134 €
- MONTAT SUPORT 3M - 213 €
- Sorb INOX DN 50, 5 mm - 52 €
- Sorb INOX DN 65, 5 mm - 53 €
- Sorb INOX DN 80, 5 mm - 55 €
- Sorb INOX DN 100, 5 mm - 62 €
- Sorb INOX DN 125, 5 mm - 70 €
- Sorb INOX DN 150, 5 mm - 100 €
- Scara inox NUL - 148 € - Confectionata din teava patrata 30x30x2, INOX 304 permite accesul usor in interiorul rezervorului atunci cand este necesar.
- Cadru INOX pompa cartus max 30 kg, d200 - 175 € - Cadru din INOX pentru pompe apa potabila tip cartus cu greutate mai mica de 30 kg si lungime de maxim 1.4 m.
- Traseu sistem de aerare în BO - 3258 €



Generator diesel Kaplan 500kVA 400V stationar insonoriza motor PERKINS KPP-500

Cod SKU: KPP-500

~~338.442,00lei~~ 331.673,16lei

inclus TVA | Metode plata si Livrare

Cantitate

1

Adaugă în coș

Solicita telefonic sau pe Whatsapp −

Posibilitate **Leasing** sau achizitie prin SEAP/SICAP sau **Rate** prin TBI si carduri de credit.
Solicita detalii:
Tel: **0736 77 55 35**/ Email: **contact@qtools.ro**
Livrare imediata oriunde in Romania, inclusa in pret.

NOTA: +

Specificatii: +

Despre Noi Suport Clienti
Livrare Gratuita pentru un cos de cumparaturi de minim 1000 RON.

REDUCERI %
la produsele Konner & Sohnen

0736775535

Vinde pe QTOOLS Marketplace
primul marketplace de echipamente si utilaje din Romania

Rewards

Echipamente Constructii Echipamente Gradina Echipamente Acasa Generatoare Panouri Solare Oferte Mai multe

Setari cookie-uri

Despre Noi Suport Clienti
Livrare Gratuita pentru un cos de cumparaturi de minim 1000 RON.

REDUCERI %
la produsele Konner & Sohnen

0736775535

Vinde pe QTOOLS Marketplace
primul marketplace de echipamente si utilaje din Romania

Echipamente Constructii Echipamente Gradina Echipamente Acasa Generatoare Panouri Solare Oferte Mai multe

DESCRIERE
Generator stationar insonorizat DIESEL, 500kVA, motor Perkins, Kaplan
KPP-500

Date tehnice:
Putere generator ESP (stand-by): 500,0 kVA / 400,0 kW
Putere generator PRP (continuu): 450,0 kVA / 364,0 kW
Voltaj / Frecventa: 400 V / 50 Hz
Factor de putere: 0.8
Amperaj: 655.2 A

Motor: Perkins 2506A-E15TAG1, 6 cilindri in linie, 15.2 litri, diesel
Turatie motor: 1500 rpm
Aspirare aer: Natural
Racire motor: Apa
Carburant: Motorina
Regulator: Electronic
Capacitate ulei: 62 L
Capacitate lichid de racire: 58 L
Rata de compresie: 16:0:1
Sistem de pornire: 24V D.C.
Consum combustibil (100% capacitate): 95,0 L/H

Alternator Leroy Somer LSA 47.2, sincron, fara perii, 4 poli
Protectie scurtcircuit >300%
Voltaj: trifazic (3P), 400/230V
Clasa izolatie: H

QTOOLS marketplace

Ai nevoie de ajutor?

Viziteaza pagina Suport Clienti
pentru asistenta sau suna-ne:

Contact
Tel./Whatsapp(10h/zi)
0736-77-55-35

Email: contact@qtools.ro
Web: www.qtools.ro

Sediu:

Menu
Echipamente Constructii
Echipamente Gradina
Echipamente Acasa
Generatoare
Panouri Solare
Oferte
Cele mai vandute
Termeni & Conditii
Despre Noi
Metode de plata
Politica de Livrare
Politica de returnare
Suport Clienti
Politica de confidentalitate

Categorii populare
Generatoare de curent
Generatoare diesel

Info
Contact
Despre Noi
Suport Clienti
Locatii
Politica de confidentialitate
Politica de returnare
Politica de Livrare
Termeni si Conditii
Metode de plata

Alegerea mea
Favorite
Comenzile mele

Despre Noi Suport Clienti
Livrare Gratuita pentru un cos de cumparaturi de minim 1000 RON.

REDUCERI %
la produsele Konner & Sohnen

QTOOLS marketplace
0736775535
Vinde pe QTOOLS Marketplace
primul marketplace de echipamente si utilaje din Romania
1

Echipamente Constructii Echipamente Gradina Echipamente Acasa Generatoare Panouri Solare Oferte Mai multe

ANPC SOLUȚIONAREA ALTERNATIVĂ A LITIGIILOR DETALII

SOLUȚIONAREA ONLINE A LITIGIILOR DETALII

Acceptam urmatoarele metode de plata:
RAMBURS, OP, PLATA cu CARDUL, PLATA IN RATE, LEASING
Persoane Juridice sau vanzare prin SEAP detalii

Plateste in siguranta prin MOBIL PAY by

Oriunde in Romania pentru un cos de cumparaturi de minim

In 14 zile conform conditii*

Conform legislatiei in vigoare.

Tel./Whatsapp(10h/zi)
0736-77-55-35

© 2023 Qtools Marketplace. Creat cu mandrie de Nameform Media

Pentru mai multe detalii despre generator sau echipamentele optionale disponibile va rugam sa ne contactati.

AC CLIMA SYSTEM

SISTEME PROFESIONALE DE CLIMATIZARE
CONSTRUCTION, MAINTENANCE, CONSULTING

Catre: Hes Engineering SRL
In atentia:
CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT
- CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Oferta

Stimati Domni,

Referitor la proiectul dvs. pentru livrarea de echipamente de stingere incendiu si servicii de montaj pentru acestea va transmitem urmatoarele:

Gospodarie apa pentru incendiu:

1. Rezervor supratearan 170.00 mc util + fundatie - complet echipat
2. Grup de pompare complet echipat hidranti interiori
   1 pompa activa – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA,
   1 pompa rezerva – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA
   1 pompa pilot – Q= 1.50 mc/h H= 62 mCA
3. Grup de pompare complet echipat hidranti exteriori
   1 pompa activa – Q = 54.00 mc/h H= 42.00 mCA,
   1 pompa rezerva – Q = 54.00 mc/h H= 42 mCA
   1 pompa pilot – Q= 5.40 mc/h H= 52 mCA
4. Container prefabricat gradul II de rezistenta la foc
5. Vas de expansiune de 100 litri
6. Vas de expansiune de 200 litri
7. Debitmetru
8. Tevi otel, fitinguri si armaturi

Pret echipamente: 1 buc sistem x 554.500 lei fara TVA
Manopera montaj: 1 buc sistem x 253.400 lei fara TVA

TOTAL fara TVA **807.900 lei**

TOTAL cu TVA **961.401 lei**

Cu stima,

ing Catalin Romanescu

STRADA Sergent Ghe.Iorga 3
SECTOR5 , BUCURESTI

S.C. AC CLIMA SYSTEM S.R.L.
BUCURESTI

TEL 0736027728
EMAIL catalin.romanescu@yahoo.com

T&D ProElectric
DISTRIBUITOR POSTURI DE TRANSFORMARE
ED ENGINEERING ELECTRIC DISTRIBUTION ENGINEERING
Birouri : Bulevardul Basarabia, nr. 256, Sector 3, Bucuresti
Tel. 021.222.19.28 Fax. 021.222.19.27
office@td-proelectric.ro / office@ed-engineering.ro

Subiect: ***Punct de conexiune DK5600 + Post de transformare DK5600 2 x 1250kVA***

Catre: **HESS ENGINERING**	De la: **T&D PRO ELECTRIC SRL**
In atentia:	Persoana de contact: **Daniela Mihaescu**
Functie:	Telefon Mobil: **0722.645.052**
Fax:	Oferta nr: ***2900/ 04.09.2024***
Tel:	Nr. pagini**: 3**

Stimate Domn/ Doamna,

Va multumim pentru interesul acordat produselor comercializate de firma noastra si va transmitem oferta tehnico-comerciala pentru echipamentele solicitate in cererea dumneavoastra de oferta.

OFERTA COMERCIALA

Nr. Crt.	Denumire	Cantitate	Pret unitar (Euro fara TVA)	Pret total (Euro fara TVA)
A.	**Punct de conexiune DK5600 echipat conform ofertei tehnice A atasate din care:**	**1 buc**	**58.795**	**58.795**
	Echipamente ENEL		28.553	
	Echipamente beneficiar BENEFICIAR		30.242	
B.	**Post de transformare 2x1250kVA echipat conform ofertei tehnice B atasate**	**2 buc**	**127.201**	**127.201**
	TOTAL OFERTA			**185.996**

Conditii de Plata:

Preturile nu includ TVA-ul.

Factura se emite în lei, la cursul de schimb valutar BNR din ziua facturării, dar nu mai puţin decât cursul din data contractării. În cazul în care între ziua facturării şi ziua încasării diferenţa de curs valutar este mai mare de 1%, se va emite factură de regularizare.

- Se vor stabili la contractare

Termen de livrare:

- Se stabileste la contractare

Conditie de livrare:

- Echipamentele se livreaza loco beneficiar, fara descarcare.
- Oferta cuprinde transportul de la fabrica noastra pana la cel mai apropiat drum asfaltat fata de locatia de descarcare.
- Pregatirea fundatiei, accesul la locul de desfasurare si autorizatiile de acces in zona sunt in sarcina Beneficiarului.

Termen de garantie:

- 24 luni de la punerea în funcţiune dar nu mai mult de 26 luni de la livrare, în condiţiile respectării prescripţiilor din cartea tehnica şi certificatul de calitate.

Valabilitatea ofertei:

- 7 zile calendaristice de la data emiterii prezentei oferte.

Facilităţi de contractare:

1) Personal de specialitate la recepţie: este asigurat gratuit de către T&D PRO ELECTRIC SRL, la cererea beneficiarului.
2) Asistenţă tehnică la montaj şi în perioada de garanţie:
   i) Asistenţa tehnică la montaj: este asigurată, contra cost, de către T&D PRO ELECTRIC SRL la cererea beneficiarului;
   ii) Asistenţa tehnică în perioada de garanţie: deplasare, în maxim 48 ore de la comunicarea defecţiunii în funcţionare, a personalului calificat al T&D PRO ELECTRIC SRL, pentru constatare.
3) Transport gratuit la beneficiar (numai in cazul posturilor compacte!).

Obligaţiile ofertantului:

Să execute şi să livreze produsele în regim de asigurare a calităţii conform ISO 9001, T&D PRO ELECTRIC SRL fiind certificată de către CERTROM şi ELECTRICA.

Observaţii comerciale:

Solicitările suplimentare documentaţiei iniţiale se vor discuta tehnic şi economic.

Speram ca am raspuns asteptarilor Dvs si va ramanem la dispozitie pentru informatii suplimentare.

Nota:

1. **Oferta nu contine contorul de energie electrica.**
2. **Oferta nu contine legaturi exterioare de JT si MT.**
3. **Oferta nu contine probe si verificari PRAM; produsul se va livra insotit de carte tehnica cu buletine verificare producator pentru echipamente si buletine verificare metrologica pentru transformatoarele de masura.**
4. **Oferta nu contine alte echipamente sau servicii ce nu sunt clar precizate mai sus.**

Mihai Bostan
Inginer Ofertare

Daniela Mihaescu
Administrator

Proiectant,
Balasoiu Andreea Raluca - BIA; CIF: RO 31032711

Anexa nr. 3
(Anexa nr. 7 la HG 907/2016)

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii
" CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU "
- varianta 2 - nerecomandata -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului	2,997,792.41	569,580.56	3,567,372.97
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea la starea iniţială			
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor			
Total capitol 1		**2,997,792.41**	**569,580.56**	**3,567,372.97**
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului		5,338,516.10	1,014,318.06	6,352,834.16
Total capitol 2		**5,338,516.10**	**1,014,318.06**	**6,352,834.16**
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	Studii	104,000.00	19,760.00	123,760.00
	3.1.1 Studii de teren	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	10,000.00	1,900.00	11,900.00
	3.1.3 Alte sudii specifice	82,000.00	15,580.00	97,580.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	150,000.00	28,500.00	178,500.00
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera	80,000.00	15,200.00	95,200.00
3.5	Proiectare	1,114,101.00	211,679.19	1,325,780.19
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	75,000.00	14,250.00	89,250.00
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	200,000.00	38,000.00	238,000.00
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	100,000.00	19,000.00	119,000.00
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	739,101.00	140,429.19	879,530.19
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	85,000.00	16,150.00	101,150.00
3.7	Consultanţă	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenţă tehnică	1,044,810.00	198,513.90	1,243,323.90
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor	494,810.00	94,013.90	588,823.90
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	500,000.00	95,000.00	595,000.00
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
Total capitol 3		**2,577,911.00**	**489,803.09**	**3,067,714.09**

CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	70,029,220.00	13,305,551.80	83,334,771.80
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	1,146,113.21	217,761.51	1,363,874.72
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesita montaj	10,112,062.57	1,921,291.89	12,033,354.46
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj si echipamente de transport	23,104,260.34	4,389,809.46	27,494,069.80
4.5	Dotări	1,853,945.68	352,249.68	2,206,195.36
4.6	Active necorporale	10,235.29	1,944.71	12,180.00
Total capitol 4		**106,255,837.10**	**20,188,609.05**	**126,444,446.15**
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	1,590,232.84	302,144.24	1,892,377.08
	5.1.1. Lucrări de construcții si instalatii aferente organizarii de santier	795,116.42	151,072.12	946,188.54
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	795,116.42	151,072.12	946,188.54
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	862,121.28		862,121.28
	5.2.1 Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00		0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	350,146.10		350,146.10
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	70,029.22		70,029.22
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	401,533.79		401,533.79
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	40,412.17		40,412.17
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (10% din 1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.5 + 3.8 + 4)	11,675,105.66	2,218,270.08	13,893,375.74
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	49,481.00	9,401.39	58,882.39
Total capitol 5		**14,176,940.78**	**2,529,815.71**	**16,706,756.49**
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare			
6.2	Probe tehnologice și teste			
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
CAPITOLUL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	29,450,043.26	5,595,508.22	35,045,551.48
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret (pana la 23% din 1 + 2 + 4 + 5.1 + 6)	3,485,471.35	662,239.56	4,147,710.91
Total capitol 7		**32,935,514.61**	**6,257,747.78**	**39,193,262.39**
TOTAL GENERAL		**164,282,512.00**	**31,049,874.25**	**195,332,386.25**
din care: C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		80,306,758.14	15,258,284.05	95,565,042.19

Devizul general este parte componenta a Studiului de Fezabilitate

In preturi la data Octombrie 2022; InfoEuro 1 euro = 4,9481 lei

Data:
09.07.2024

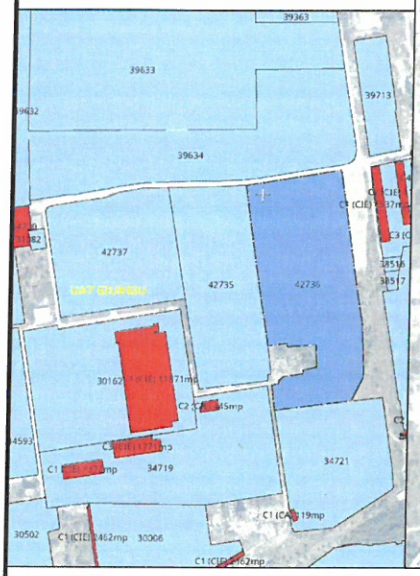
Intocmit,
arh. Raluca BALASOIU

Beneficiar / Investitor,

Incadrare in zona
scara 1:5000



Legenda
- Intravilan
- Legea 17
- Legea 165





ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnătură

ANDREEA - RALUCA BĂLĂȘOIU · BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA · TNA: 6864

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Faza: S.F.

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU	

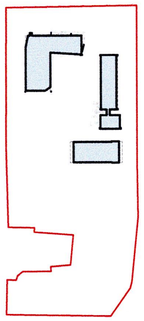
Scara: 1:5000

Data: 06.2024

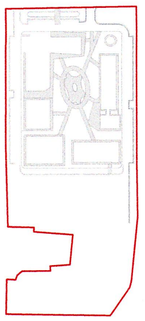
PLAN DE INCADRARE IN ZONA

Plansa: A01

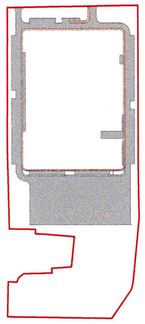
Schema grafica
a constructiilor propuse



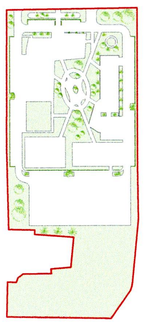
Schema grafica
a circulatiilor pietonale propuse



Schema grafica
a circulatiilor carosabile propuse



Schema grafica
a spatiilor verzi propuse





Incadrare si delimitare



Coordonate Stereo '70 ale amplasamentului

Pct.	N	E	Pct.	N	E
T1	264529.267	577566.956	T12	264208.019	577530.218
T2	264538.186	577622.413	T13	264213.732	577535.436
T3	264357.461	577648.596	T14	264218.722	577567.809
T4	264295.230	577658.568	T15	264224.084	577566.670
T5	264221.732	577661.819	T16	264229.150	577589.027
T6	264217.142	577661.615	T17	264264.153	577587.361
T7	264212.519	577660.985	T18	264261.184	577542.280
T8	264176.942	577643.429	T19	264266.240	577541.656
T9	264161.639	577523.927	T20	264262.467	577511.850
T10	264201.749	577519.002	T21	264353.419	577496.425
T11	264202.941	577529.248	T22	264514.246	577473.564

BILANT TERITORIAL

S amplasament = 49.646 mp

Sc propusa = 5.363 mp — **POT propus = 10,80 %**
Scd propusa = 9.082 mp — **CUT propus = 0,18**

Regim de inaltime propus = P+1E

BILANT SUPRAFETE

CONSTRUCTII PROPUSE:

- **UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA:** Sc = 2.584 mp, Sd = 5.160 mp
- **UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA:** Sc = 1.522 mp, Sd = 2.665 mp
- **SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA:** Sc = Sd = 1.257 mp

AMENAJARI EXTERIOARE PROPUSE:

- **PLATFORME, ALEI, IMPREJMUIRE SI RETELE:**
  - Platforma carosabila — S = 12.550 mp
    din care: - 120 locuri de parcare standard
    - 8 locuri de parcare persoane cu dizabilitati
    - 4 locuri de parcare autocare
    - 8 locuri de parcare motociclete
    - 20 locuri de parcare biciclete
    - zona tehnica
    - zona instructaj auto
  - Platforme pietonale perimetrale — S = 810 mp
  - Pista biciclete — S = 910 mp
  - Trotuare perimetrale si alei pietonale promenada — S = 4.950 mp
  - Oglinda de apa — S = 262 mp
  - Teren de sport — S = 1.376 mp
  - Spatii verzi — S = 23.140 mp
    din care: - zona cercetare in agricultura
    - zona smart farming / mini parc fotovoltaic
  - Zona non-edificabil (servitute de utilitate publica, destinata largirii drumului prevazut prin PUG) — S = 285 mp
  - Imprejmuire — L = 1.472 ml
    din care: - 2 bariere auto
    - 12 porti pietonale
  - Retea exterioara de alimentare cu apa
  - Retea exterioara de canalizare
  - Retea exterioara de gaze naturale
  - Retea exterioara de alimentare cu energie electrica

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
6864
Andreea - Raluca BALASOIU
Autorizat cu drept de semnatura

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU	

Scara: 1:1000

Data: 06.2024

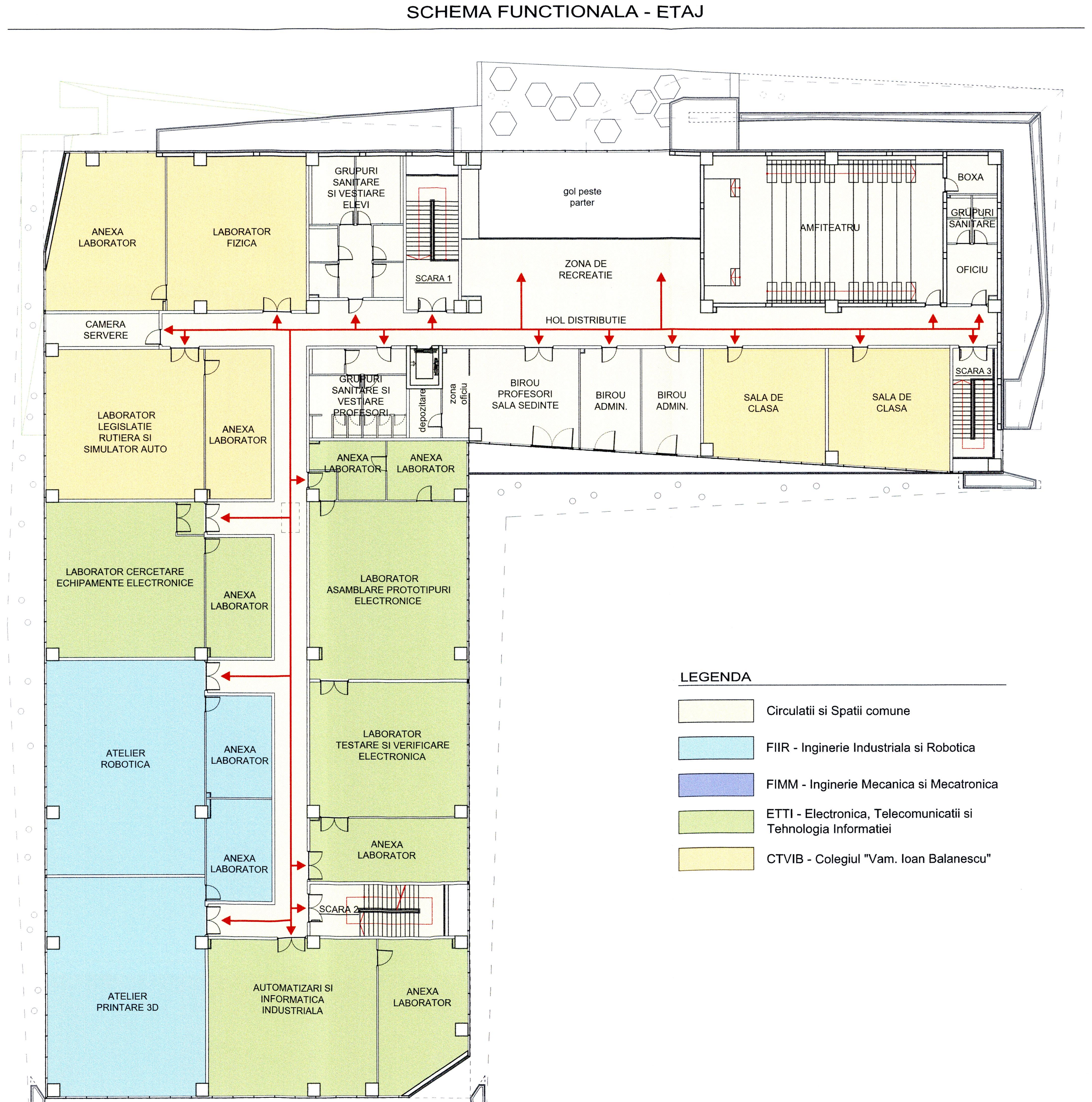
PLAN DE SITUATIE PE RIDICARE TOPOGRAFICA

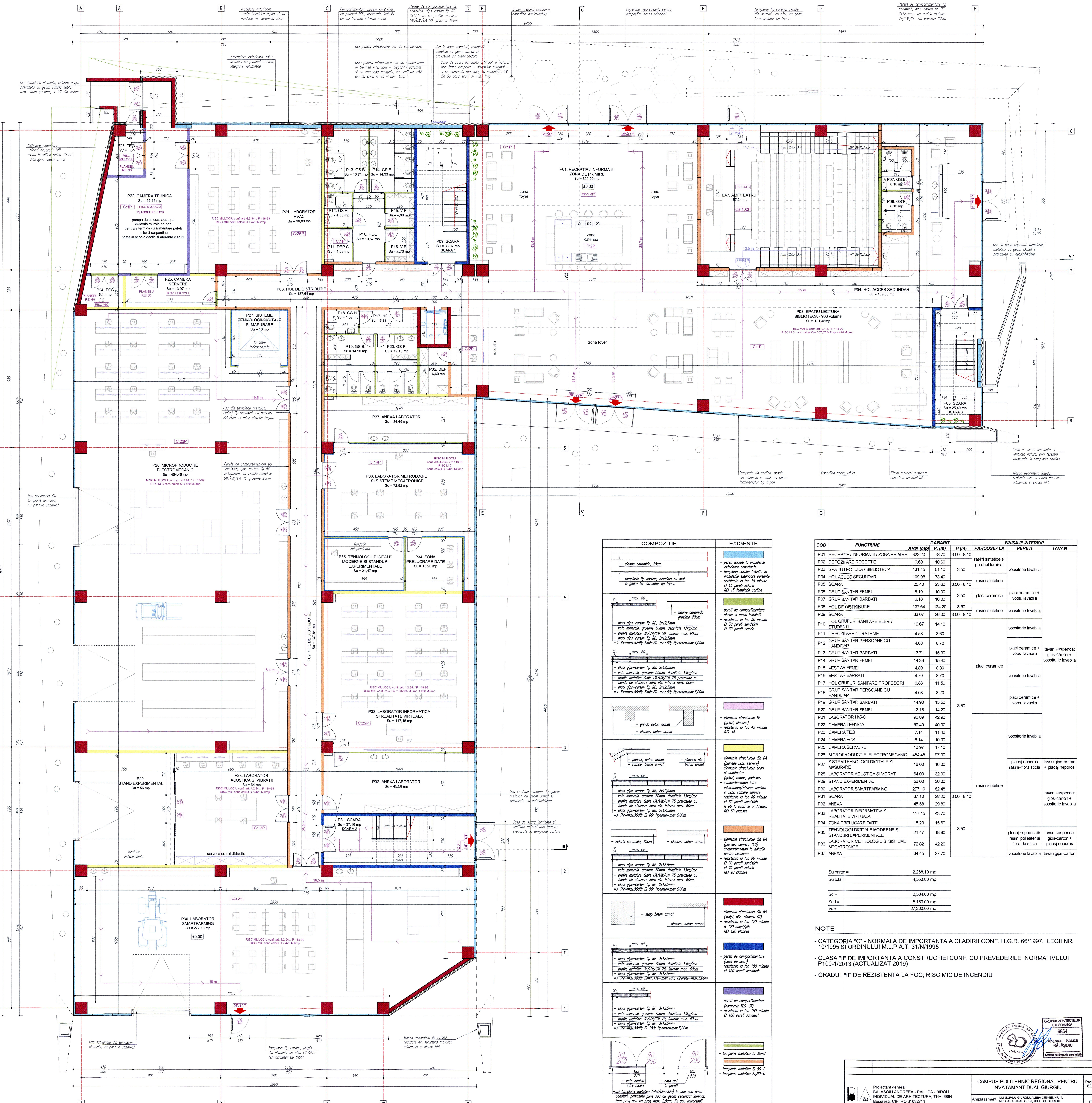
Plansa: A02

SCHEMA FUNCTIONALA - PARTER



SCHEMA FUNCTIONALA - ETAJ





COMPOZITIE	EXIGENTE
- zidarie caramida, 25cm; - tamplarie tip cortina, aluminiu cu otel si geam termoizolator tip tripan	- pereti folositi la inchiderile exterioare neportante - tamplarie cortina folosita la inchiderile exterioare portante - rezistenta la foc 15 minute EI 15 pereti zidarie REI 15 tamplarie cortina
- zidarie caramida grosime 20cm; - placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm - vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc - profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm - placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EImin.30-max.60; Hperete=max.4,00m; - placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm - vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc - profile metalice duble UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm - placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; EImin.30-max.60; Hperete=max.6,00m	- pereti de compartimentare - ghene si masti instalatii - rezistenta la foc 30 minute EI 30 pereti sandwich EI 30 pereti zidarie
- grinda beton armat - planseu beton armat	- elemente structurale BA (grinzi, plansee) - rezistenta la foc 45 minute REI 45
- podest, beton armat - rampa, beton armat - planseu din beton armat; - placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm - vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc - profile metalice duble UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm - placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; EI 60; Hperete=max.6,00m	- elemente structurale din BA (plansee ECS, servere) - elemente structurale scari si amfiteatru (grinzi, rampe, podeste) - compartimentari intre laboratoare/ateliere scolare si ECS, camere servere - rezistenta la foc 60 minute EI 60 pereti sandwich R 60 la scari si amfiteatru REI 60 plansee
- zidarie caramida, 25cm - planseu beton armat; - placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm - vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc - profile metalice duble UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm - placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; EI 90; Hperete=max.6,00m	- elemente structurale din BA (planseu camera TEG) - compartimentari la holurile pentru evacuare - rezistenta la foc 90 minute EI 90 pereti sandwich EI 90 pereti zidarie REI 90 plansee
- stalp beton armat - planseu beton armat	- elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu CT) - rezistenta la foc 120 minute R 120 stalpi/pile REI 120 plansee
- placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm - vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc - profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm - placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EImin.150-max.180; Hperete=max.5,00m	- pereti de compartimentare (case de scari) - rezistenta la foc 150 minute EI 150 pereti sandwich
- placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm - vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc - profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm - placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m	- pereti de compartimentare (camerele TEG, CT) - rezistenta la foc 180 minute EI 180 pereti sandwich
90/200 90/200 90/200; 195/210 - cota lumina intre tocuri; 105/210 - cota gol in pereti; -usi tamplarie metalica (otel/aluminiu) in unu sau doua canaturi, prevazute pline sau cu geam securizat laminat, fara prag sau cu prag max. 2,5cm, fix sau retractabil	- tamplarie metalica EI 30-C - tamplarie metalica EI 90-C - tamplarie metalica EI₂90-C

COD	FUNCTIUNE	GABARIT ARIA (mp)	P. (m)	H (m)	FINISAJE INTERIOR PARDOSEALA	PERETI	TAVAN
P01	RECEPTIE / INFORMATII / ZONA PRIMIRE	322.20	78.70	3.50 - 8.10			
P02	DEPOZITARE RECEPTIE	6.60	10.60		rasini sintetice si parchet laminat		
P03	SPATIU LECTURA / BIBLIOTECA	131.45	51.10	3.50		vopsitorie lavabila	
P04	HOL ACCES SECUNDAR	109.08	73.40		rasini sintetice		
P05	SCARA	25.40	23.60	3.50 - 8.10			
P06	GRUP SANITAR FEMEI	6.10	10.00	3.50	placi ceramice	placi ceramice + vops. lavabila	
P07	GRUP SANITAR BARBATI	6.10	10.00				
P08	HOL DE DISTRIBUTIE	137.64	124.20	3.50	rasini sintetice	vopsitorie lavabila	
P09	SCARA	33.07	26.00	3.50 - 8.10			
P10	HOL GRUPURI SANITARE ELEVI / STUDENTI	10.67	14.10			vopsitorie lavabila	
P11	DEPOZITARE CURATENIE	4.58	8.60				
P12	GRUP SANITAR PERSOANE CU HANDICAP	4.68	8.70				
P13	GRUP SANITAR BARBATI	13.71	15.30			placi ceramice + vops. lavabila	tavan suspendat gips-carton + vopsitorie lavabila
P14	GRUP SANITAR FEMEI	14.33	15.40				
P15	VESTIAR FEMEI	4.80	8.80		placi ceramice		
P16	VESTIAR BARBATI	4.70	8.70			vopsitorie lavabila	
P17	HOL GRUPURI SANITARE PROFESORI	6.88	11.50				
P18	GRUP SANITAR PERSOANE CU HANDICAP	4.08	8.20				
P19	GRUP SANITAR BARBATI	14.90	15.50	3.50		placi ceramice + vops. lavabila	
P20	GRUP SANITAR FEMEI	12.18	14.20				
P21	LABORATOR HVAC	96.89	42.90				
P22	CAMERA TEHNICA	59.49	40.07				
P23	CAMERA TEG	7.14	11.42			vopsitorie lavabila	
P24	CAMERA ECS	6.14	10.00				
P25	CAMERA SERVERE	13.97	17.10				
P26	MICROPRODUCTIE, ELECTROMECANIC	454.45	97.90				
P27	SISTEM TEHNOLOGII DIGITALE SI MASURARE	16.00	16.00			placaj neporos rasini+fibra sticla	tavan gips-carton + placaj neporos
P28	LABORATOR ACUSTICA SI VIBRATII	64.00	32.00				
P29	STAND EXPERIMENTAL	56.00	30.00				
P30	LABORATOR SMARTFARMING	277.10	82.48		rasini sintetice		
P31	SCARA	37.10	28.20	3.50 - 8.10			tavan suspendat gips-carton + vopsitorie lavabila
P32	ANEXA	45.58	29.80				
P33	LABORATOR INFORMATICA SI REALITATE VIRTUALA	117.15	43.70				
P34	ZONA PRELUCRARE DATE	15.20	15.60				
P35	TEHNOLOGII DIGITALE MODERNE SI STANDURI EXPERIMENTALE	21.47	18.90	3.50		placaj neporos din rasini poliester si fibra de sticla	tavan suspendat gips-carton + placaj neporos
P36	LABORATOR METROLOGIE SI SISTEME MECATRONICE	72.82	42.20				
P37	ANEXA	34.45	27.70			vopsitorie lavabila	tavan gips-carton

Su parter =	2,268.10 mp
Su total =	4,553.80 mp
Sc =	2,584.00 mp
Scd =	5,160.00 mp
Vc ≈	27,200.00 mc

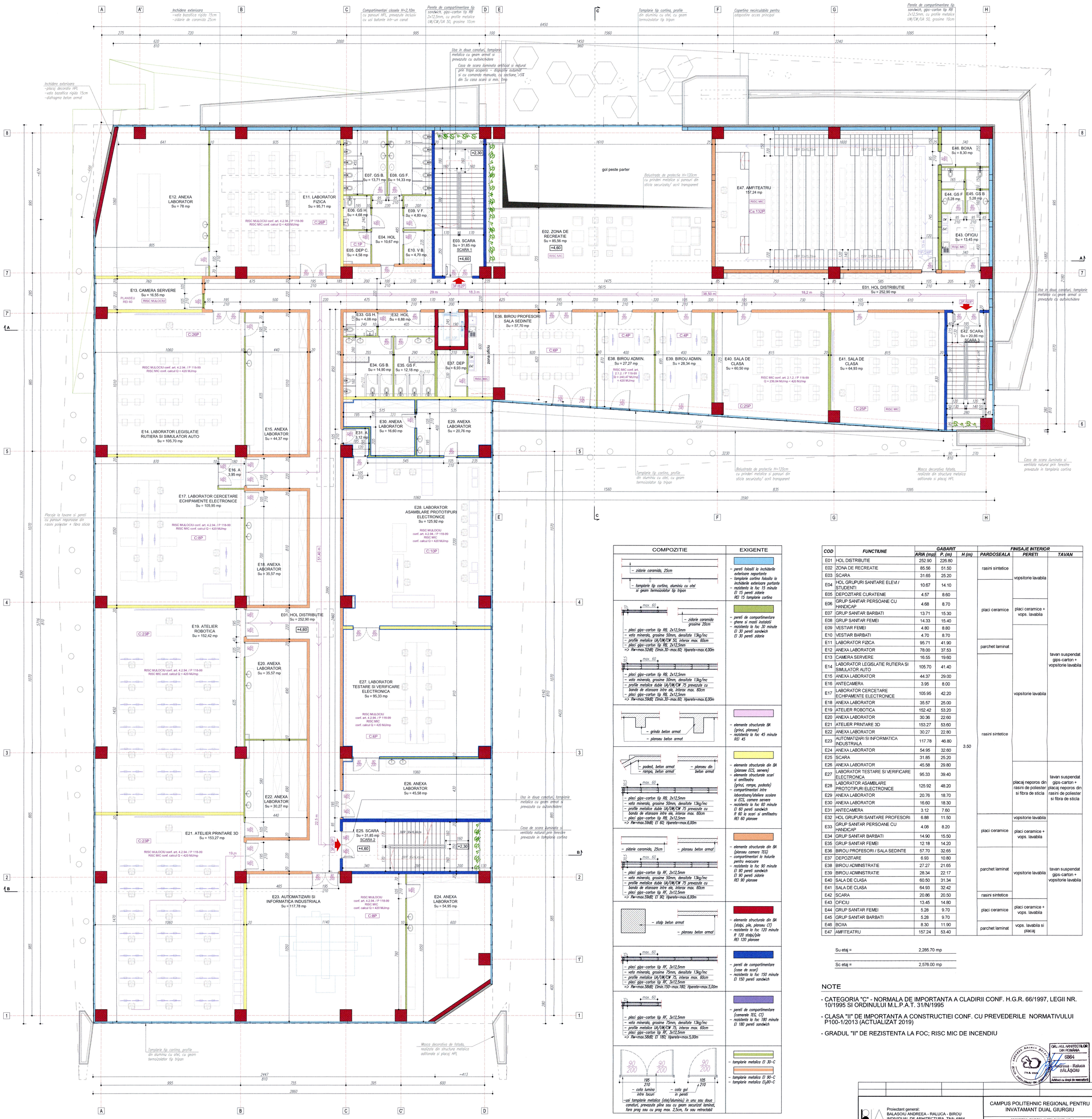
NOTE

- CATEGORIA "C" - NORMALA DE IMPORTANTA A CLADIRII CONF. H.G.R. 66/1997, LEGII NR. 10/1995 SI ORDINULUI M.L.P.A.T. 31/N/1995
- CLASA "II" DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI CONF. CU PREVEDERILE NORMATIVULUI P100-1/2013 (ACTUALIZAT 2019)
- GRADUL "II" DE REZISTENTA LA FOC; RISC MIC DE INCENDIU

NOTA : MOBILAREA / DOTAREA CLADIRII ESTE PROPUSA DOAR CU TITLU DE PREZENTARE - INFORMATIV.
SE VOR URMARI CENTRALIZARILE / OFERTELE ATASATE PROIECTULUI.

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 6864 Andreea - Raluca BĂLĂŞOIU Arhitect cu drept de semnătură

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA PLAN PARTER	Plansa: A03
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU	Data: 06.2024	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU		



COMPOZITIE	EXIGENTE
– zidarie caramida, 25cm – tamplarie tip cortina, aluminiu cu otel si geam termoizolator tip tripan	– pereti folositi la inchiderile exterioare neportante – tamplarie cortina folosita la inchiderile exterioare portante – rezistenta la foc 15 minute EI 15 pereti zidarie REI 15 tamplarie cortina
max. 60 – zidarie caramida grosime 20cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; Elmin.30–max.60; Hperete=max.4,00m max. 60 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice dubla UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; Elmin.30–max.60; Hperete=max.6,00m	– pereti de compartimentare – ghene si masti instalatii – rezistenta la foc 30 minute EI 30 pereti sandwich EI 30 pereti zidarie
– grinda beton armat – planseu beton armat	– elemente structurale BA (grinzi, planseu) – rezistenta la foc 45 minute REI 45
– podest, beton armat – rampa, beton armat – planseu din beton armat max. 60 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice dubla UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; EI 60; Hperete=max.6,00m	– elemente structurale din BA (plansee ECS, servere) – elemente structurale scari si amfiteatru (grinzi, rampe, podeste) – compartimentari intre laboratoare/ateliere scolare si ECS, camere servere – rezistenta la foc 60 minute EI 60 pereti sandwich R 60 la scari si amfiteatru REI 60 plansee
– zidarie caramida, 25cm – planseu beton armat max. 60 – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice dubla UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; EI 90; Hperete=max.6,00m	– elemente structurale din BA (planseu camera TEC) – compartimentari la holurile pentru evacuare – rezistenta la foc 90 minute EI 90 pereti sandwich EI 90 pereti zidarie REI 90 plansee
– stalp beton armat – planseu beton armat	– elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu CT) – rezistenta la foc 120 minute R 120 stalpi/pile REI 120 planseu
max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; Elmin.150–max.180; Hperete=max.5,00m	– pereti de compartimentare (case de scari) – rezistenta la foc 150 minute EI 150 pereti sandwich
max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m	– pereti de compartimentare (camerele TEC, CT) – rezistenta la foc 180 minute EI 180 pereti sandwich
90 200 195 210 – cota lumina intre tocuri 90 200 – cota gol in pereti 90 200 105 210 –usi tamplarie metalica (otel/aluminiu) in unu sau doua canaturi, prevazute pline sau cu geam securizat laminat, fara prag sau cu prag max. 2,5cm, fix sau retractabil	– tamplarie metalica EI 30–C – tamplarie metalica EI 90–C – tamplarie metalica EI 90–C

COD	FUNCTIUNE	GABARIT ARIA (mp)	P. (m)	H (m)	FINISAJE INTERIOR PARDOSEALA	PERETI	TAVAN
E01	HOL DISTRIBUTIE	252.90	226.80	3.50	rasini sintetice	vopsitorie lavabila	tavan suspendat gips-carton + vopsitorie lavabila
E02	ZONA DE RECREATIE	85.56	51.50				
E03	SCARA	31.65	25.20				
E04	HOL GRUPURI SANITARE ELEVI / STUDENTI	10.67	14.10		placi ceramice	placi ceramice + vops. lavabila	
E05	DEPOZITARE CURATENIE	4.57	8.60				
E06	GRUP SANITAR PERSOANE CU HANDICAP	4.68	8.70				
E07	GRUP SANITAR BARBATI	13.71	15.30				
E08	GRUP SANITAR FEMEI	14.33	15.40				
E09	VESTIAR FEMEI	4.80	8.80			vopsitorie lavabila	
E10	VESTIAR BARBATI	4.70	8.70				
E11	LABORATOR FIZICA	95.71	41.90		parchet laminat		
E12	ANEXA LABORATOR	78.00	37.53		rasini sintetice		
E13	CAMERA SERVERE	16.55	19.60				
E14	LABORATOR LEGISLATIE RUTIERA SI SIMULATOR AUTO	105.70	41.40				
E15	ANEXA LABORATOR	44.37	29.00				
E16	ANTECAMERA	3.95	8.00				
E17	LABORATOR CERCETARE ECHIPAMENTE ELECTRONICE	105.95	42.20				
E18	ANEXA LABORATOR	35.57	25.00				
E19	ATELIER ROBOTICA	152.42	53.20				
E20	ANEXA LABORATOR	30.36	22.60				
E21	ATELIER PRINTARE 3D	153.27	53.60				
E22	ANEXA LABORATOR	30.27	22.80				
E23	AUTOMATIZARI SI INFORMATICA INDUSTRIALA	117.78	46.80				
E24	ANEXA LABORATOR	54.95	32.60				
E25	SCARA	31.85	25.20				
E26	ANEXA LABORATOR	45.58	29.80				
E27	LABORATOR TESTARE SI VERIFICARE ELECTRONICA	95.33	39.40			vopsitorie lavabila	
E28	LABORATOR ASAMBLARE PROTOTIPURI ELECTRONICE	125.92	48.20				
E29	ANEXA LABORATOR	20.76	18.70				
E30	ANEXA LABORATOR	16.60	18.30				
E31	ANTECAMERA	3.12	7.60				
E32	HOL GRUPURI SANITARE PROFESORI	6.88	11.50			placaj neporos din rasini de poliester si fibra de sticla	tavan suspendat gips-carton + placaj neporos din rasini de poliester si fibra de sticla
E33	GRUP SANITAR PERSOANE CU HANDICAP	4.08	8.20				
E34	GRUP SANITAR BARBATI	14.90	15.50				
E35	GRUP SANITAR FEMEI	12.18	14.20				
E36	BIROU PROFESORI / SALA SEDINTE	57.70	32.65				
E37	DEPOZITARE	6.93	10.80				
E38	BIROU ADMINISTRATIE	27.27	21.65				
E39	BIROU ADMINISTRATIE	28.34	22.17				
E40	SALA DE CLASA	60.50	31.34				
E41	SALA DE CLASA	64.93	32.42				
E42	SCARA	20.86	20.50				
E43	OFICIU	13.45	14.80		rasini sintetice		
E44	GRUP SANITAR FEMEI	5.28	9.70		placi ceramice	placi ceramice + vops. lavabila	
E45	GRUP SANITAR BARBATI	5.28	9.70				
E46	BOXA	8.30	11.90		parchet laminat	vops. lavabila si placaj	
E47	AMFITEATRU	157.24	53.40				

Su etaj =	2,285.70 mp
Sc etaj =	2,576.00 mp

NOTE

- CATEGORIA "C" - NORMALA DE IMPORTANTA A CLADIRII CONF. H.G.R. 66/1997, LEGII NR. 10/1995 SI ORDINULUI M.L.P.A.T. 31/N/1995
- CLASA "II" DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI CONF. CU PREVEDERILE NORMATIVULUI P100-1/2013 (ACTUALIZAT 2019)
- GRADUL "II" DE REZISTENTA LA FOC; RISC MIC DE INCENDIU

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 6864 Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU Arhitect cu drept de semnătură

NOTA : MOBILAREA / DOTAREA CLADIRII ESTE PROPUSA DOAR CU TITLU DE PREZENTARE - INFORMATIV.
SE VOR URMARI CENTRALIZARILE / OFERTELE ATASATE PROIECTULUI.

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU	

Scara: 1:100

Data: 06.2024

UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

PLAN ETAJ 1

Plansa: A04

Desfumare manuala si automata min. 5%
din Su casa scarii si min. 1mp si luminator
1,96mp > 1,59mp (31,65x5%)

Copertina necirculabila pentru
adapostire acces principal

Masca decorativa fatada,
realizate din structura metalica
aditionala si placaj HPL

luminator

ALCATUIRE ACOPERIS TIP TERASA CIRCULABILA
- invelitoare membrana PVC termosudabila 1,8mm
- strat de separatie – geotextil/polipropilena
- amorsa pentru inchidere pori beton
- beton de panta min. 3cm – max. 15cm
- hidroizolatie, tole poletilena
- termoizolatie vata bazaltica rigida, 30cm (15+15)
- bariera contra vaporilor bituminoasa simpla
- strat de difuzie, membrana bituminoasa cu gauri
- placa din beton armat

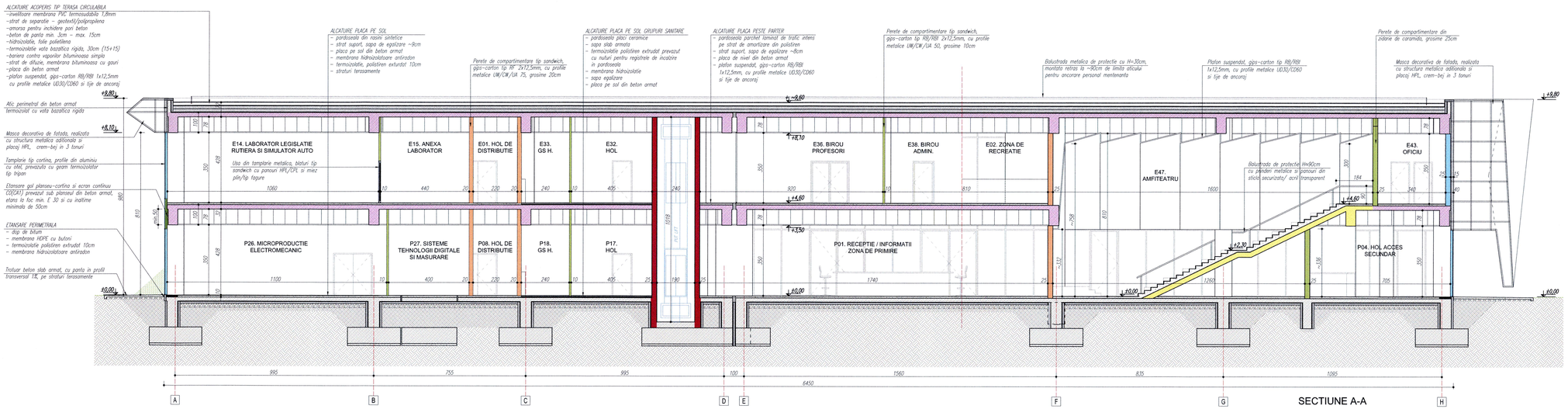
Balustrada metalica de protectie cu H=30cm,
montata retras la ~90cm de limita alicului
pentru ancorare personal mentenanta

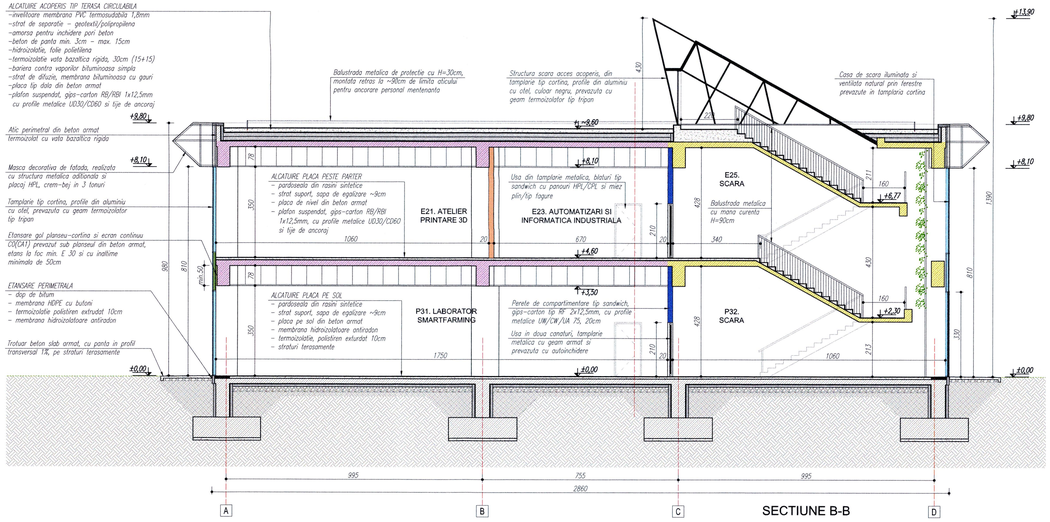
Structura scara acces acoperis, din
tamplarie tip cortina, profile din aluminiu
cu otel, culoar negru, prevazuta cu
geam termoizolator tip tripan

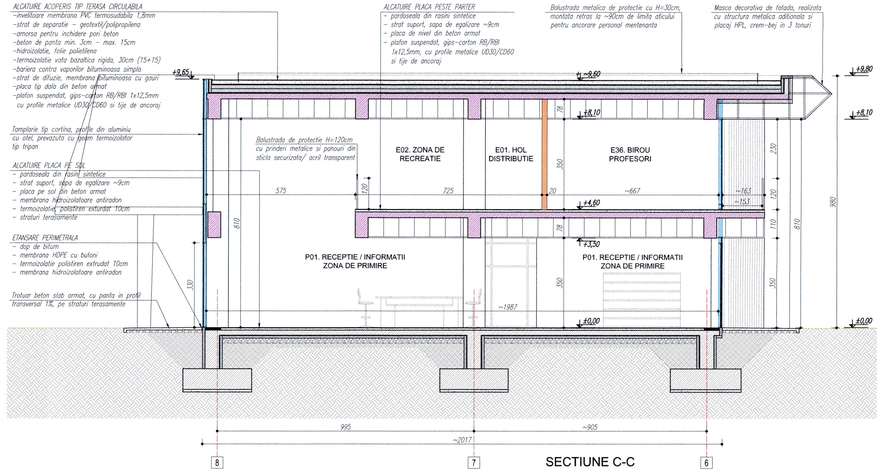
30/9 30x16,66cm

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnătură

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711			CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU		Proiect nr: 82/2023
			Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU		Faza: S.F.
			Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA		
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU		Scara: 1:100	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA	Plansa: A05
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU		Data: 06.2024	PLAN INVELITOARE	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU				



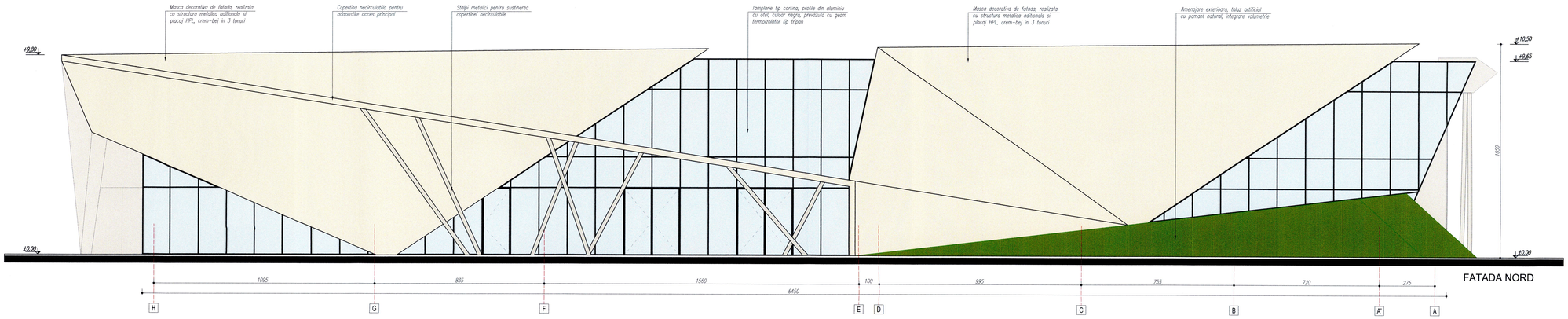




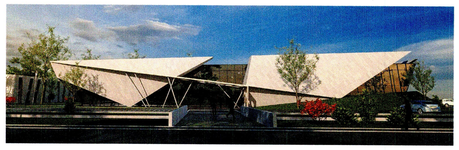
COMPOZITIE	EXIGENTE
– zidarie caramida, 25cm – tamplarie tip cortina, aluminiu cu otel si geam termoizolator tip triplan	– pereti folositi la inchiderile exterioare neportante – tamplarie cortina folosita la inchiderile exterioare portante – rezistenta la foc 15 minute EI 15 pereti zidarie REI 15 tamplarie cortina
– placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 1,3kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; Dlmin.30–max.60; Hperete=max.4,00m – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 1,3kg/mc – profile metalice duble UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; Dlmin.30–max.60; Hperete=max.6,00m	– pereti de compartimentare – ghene si masti instalatii – rezistenta la foc 30 minute EI 30 pereti sandwich EI 30 pereti zidarie
– grinda beton armat – planseu beton armat	– elemente structurale BA (grinzi, planseu) – rezistenta la foc 45 minute REI 45
– podest, beton armat – rampa, beton armat – planseu din beton armat – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 1,3kg/mc – profile metalice duble UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; EI 60; Hperete=max.6,00m	– elemente structurale din BA (planseu ECS, servere) – elemente structurale scari si amfiteatru (grinzi, rampa, podeste) – compartimentari intre laboratoare/ateliere scolare si ECS, camere servere – rezistenta la foc 60 minute EI 60 pereti sandwich R 60 la scari si amfiteatru REI 60 planseu
– zidarie caramida, 25cm – planseu beton armat – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 1,3kg/mc – profile metalice duble UA/UW/CW 75 prevazute cu banda de etansare intre ele, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw=max.59dB; EI 90; Hperete=max.6,00m	– elemente structurale din BA (planseu camera TEG) – compartimenteri la bulurile pentru evacuare – rezistenta la foc 90 minute EI 90 pereti sandwich EI 90 pereti zidarie REI 90 planseu
– stalp beton armat – planseu beton armat	– elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu CT) – rezistenta la foc 120 minute R 120 stalpi/pile REI 120 planseu
– placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 1,3kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; Dlmin.150–max.180; Hperete=max.5,00m	– pereti de compartimentare (case de scari) – rezistenta la foc 150 minute EI 150 pereti sandwich
– placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 1,3kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m	– pereti de compartimentare (camerele TEG, CT) – rezistenta la foc 180 minute EI 180 pereti sandwich
90/200 – 195/210 – cota lumina intre tocuri 90/200 – 105/210 – cota gol in perete –usi tamplarie metalica (otel/aluminiu) in unu sau doua canaturi, prevazute pline sau cu geam securizat laminat, fara prag sau cu prag max. 2,5cm, fix sau retractabil	– tamplarie metalica EI 30–C – tamplarie metalica EI 90–C – tamplarie metalica $E I_2$ 90–C

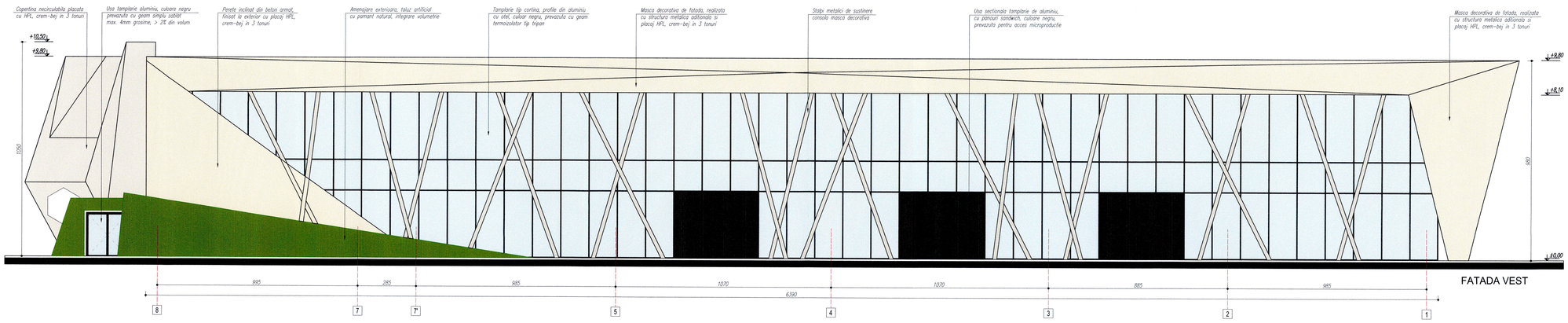
ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnătură

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711	CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU		Proiect nr: 82/2023
	Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU		Faza: S.F.
	Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA PE REGIUNEA SUD MUNTENIA		
Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU		Scara: 1:100	Planse: A06
Proiectat: arh. Raluca BALASOIU	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA		
Desenat: arh. stag. Monica TITU	SECTIUNI	Data: 06.2024	



FATADA NORD

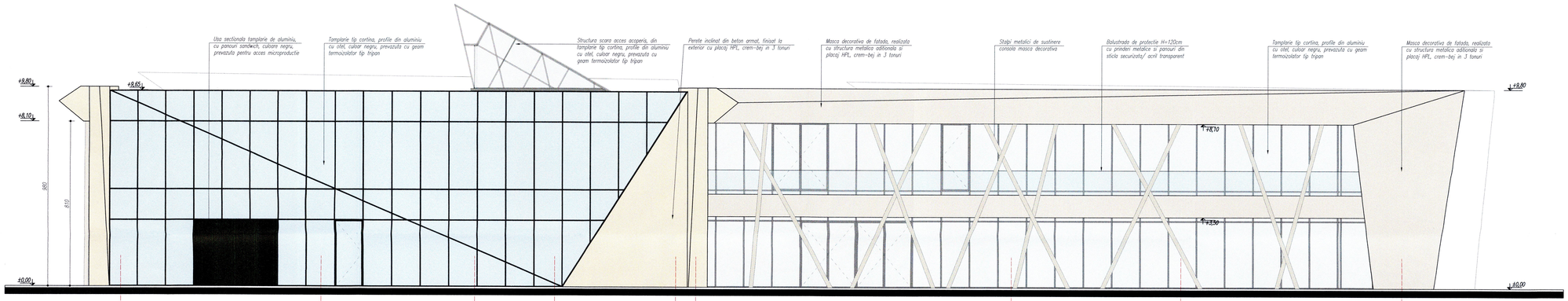




FATADA VEST

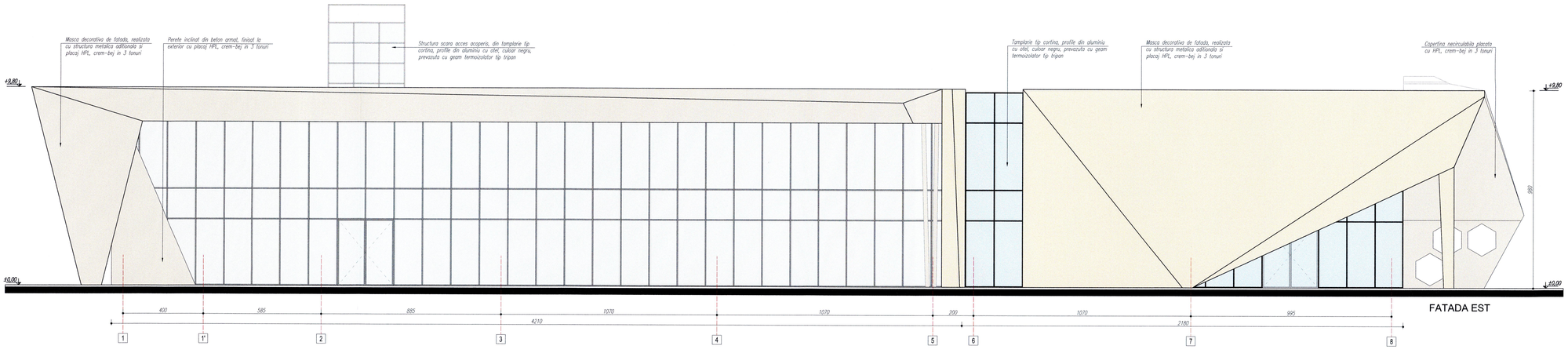






FATADA SUD





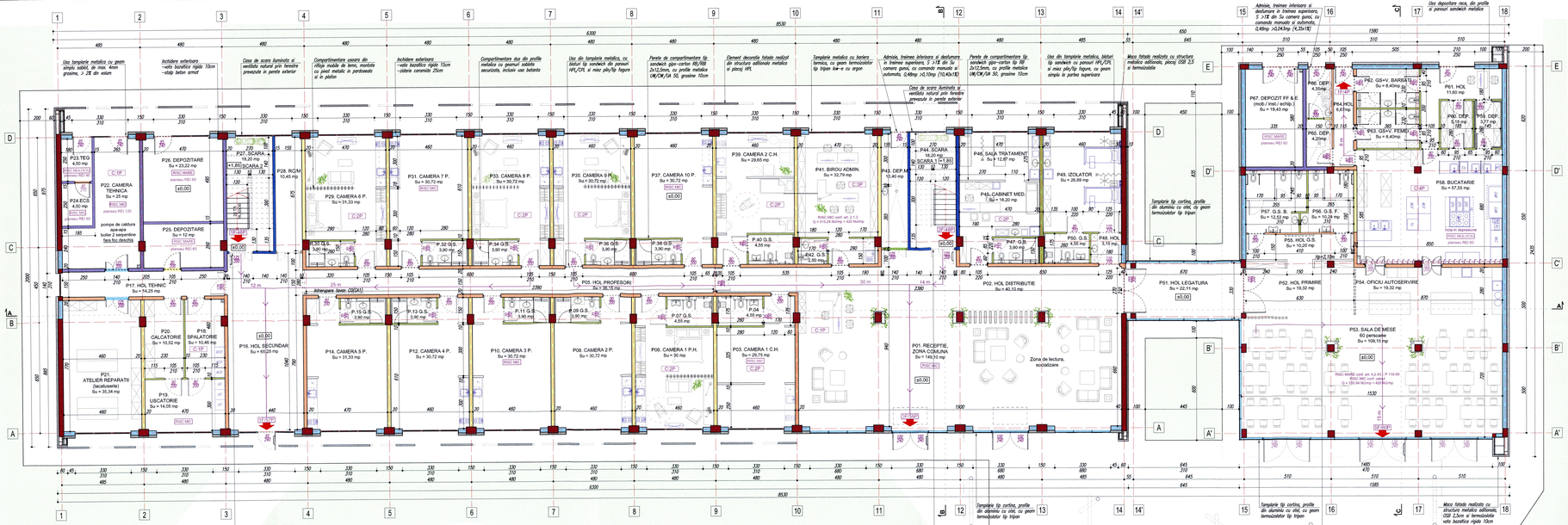
FATADA EST



ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnătură

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA	Plansa: A07
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU	Data: 06.2024	FATADE	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU			

COMPOZITIE	EXIGENTE
– zidarie ceramică, 25cm – tencuială tip carbid, aluminiu cu var si gleznă termoizolator tip tirpan	- pereti fatadă în incălzire exterioară reportată - tencuiala carbid filtrată la suprafață, finisată cu vopsitorie - rezistentă la foc 15 minute EI 15 tencuiala carbid
– zidarie ceramica, 25cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, zidarea max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw+ma.50dB; EI max.60 - max.90; Hperete=max.4,00m	- pereti de compartimentare pentru si mobil zidarită - rezistenta la foc 30 minute EI 30 perete zidarie EI 30 pereti zidarie
– placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, zidarea max. 30cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw+ma.50dB; EI max.30 - max.60; Hperete=max.3,30m	- elemente structurale din BA (grinzi, planseu) - rezistenta la foc 45 minute REI 45
– podest, beton armat – rampa, beton armat – planseu din beton armat	- elemente structurale din BA (planseu bucatarie, CCS, dep.) - elemente structurale scari (grinzi, rampe, podeste) - pereti de compartimentare (intre unitati de cazare, la bucatarie, dep. fructe) - rezistenta la foc 60 minute EI 60 perete separare EI 60 pereti zidarie EI 60 si scara REI 60 planseu
– zidarie ceramica, 20cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, zidarea max. 30cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw+ma.52dB; EI max.60; Hperete=max.4,00m	
– zidarie ceramica, 20cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, zidarea max. 30cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw+ma.52dB; EI 60; Hperete=max.5,30m	
– zidarie ceramică, 20cm – planseu beton armat – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, zidarea max. 30cm – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw+ma.52dB; EI 60; Hperete=max.5,30m	- elemente structurale din BA (planseu camere TEG) - compartimentari la holuri si coridoare de evacuare - rezistenta la foc 60 minute EI 90 pereti zidarie EI 90 perete zidarie REI 90 planseu
– stalp beton armat – planseu beton armat	- elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu CT) - rezistenta la foc 120 minute R 120 stalpi/pile REI 120 planseu
– placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, zidarea max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw+ma.58dB; EI max.150 - max.180; Hperete=max. 3,00m	- perete de compartimentare la casele de scari - rezistenta la foc 150 minute EI 150 pereti sandwich EI 150 pereti zidarie
– placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, zidarea max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw+ma.58dB; EI 180; Hperete=max.3,00m	– zidarie ceramică grosime 25cm - pereti de compartimentare (camere TEG, CI, CCS, dep.) - rezistenta la foc 180 minute EI 180 perete sandwich EI 180 pereti zidarie
125 125 80 110 95 110 – cota tavitei intre foturi – cota gol in perete – set tamplarie metalica (alte)/aluminiu) in unu sau doua canaturi, prevazute pline sau cu geam securizat termoizolant, fara prag sau cu prag mic, fixam, fix sau rotorabil	– tamplarie metalica EI 15-C – tamplarie metalica EI 30-C – tamplarie metalica EI 60-C – tamplarie metalica EI,60-C


P27. SCARA + 1.80 SCARA 2 P.
P26. DEPOZITARE Su = 23,22 mp
P22. CAMERA TEHNICA Su = 17,77 mp
P23. TEG
P24.ECC Su = 4,50 mp
P25. DEPOZITARE Su = 12 mp
P28. RGM 10,45 mp
P29. CAMERA 6 P. Su = 31,33 mp
P31. CAMERA 7 P. Su = 30,72 mp
P33. CAMERA 8 P. Su = 30,72 mp
P35. CAMERA 9 P. Su = 30,72 mp
P37. CAMERA 10 P. Su = 30,72 mp
P39. CAMERA 2 C.H. Su = 29,65 mp
P41. BIROU ADMIN. Su = 32,79 mp
P43. DEP.IM 10,40 mp
P44. SCARA 18,20 mp + SCARA L 11,83 mp
P45. SALA TRATAMENT Su = 12,97 mp
P49. IZOLATOR Su = 26,89 mp
P45. CABINET MED. Su = 18,20 mp
P47. G.S. 3,90 mp
P50. G.S. 4,55 mp
P48. HOL 3,15 mp
P32. G.S. 3,90 mp
P34. G.S. 3,90 mp
P36. G.S. 3,90 mp
P38. G.S. 3,90 mp
P40. G.S. 4,55 mp
P42. G.S. 3,90 mp
P55. HOL PROFESORI Su = 36,15 mp
P17. HOL TEHNIC Su = 14,25 mp
P16. HOL SECUNDAR Su = 49,05 mp
P15. G.S. 3,90 mp
P13. G.S. 3,90 mp
P11. G.S. 3,90 mp
P09. G.S. 3,90 mp
P07. G.S. 4,55 mp
P04 4,55 mp
P14. CAMERA 5 P. Su = 31,33 mp
P12. CAMERA 4 P. Su = 30,72 mp
P10. CAMERA 3 P. Su = 30,72 mp
P08. CAMERA 2 P. Su = 30,72 mp
P06. CAMERA 1 P.H. Su = 30 mp
P03. CAMERA 1 C.H. Su = 29,75 mp
P21. ATELIER REPARATII (lacatuserie) Su = 30,34 mp
P20. CALCATORIE Su = 10,52 mp
P18 SPALATORIE Su = 10,46 mp
P19. USCATORIE Su = 14,05 mp
P01. RECEPTIE, ZONA COMUNA Su = 146,10 mp
Zona de lectura, socializare
P02. HOL DISTRIBUITIE Su = 40,10 mp
P51. HOL LEGATURA Su = 22,11 mp
P52. HOL PRIMIRE Su = 19,32 mp
P54. OFICIU AUTOSERVIRE Su = 19,32 mp
P53. SALA DE MESE 60 persoane Su = 109,70 mp
P67. DEPOZIT FF A,E (mob. / HVL / echip.) 6,66 mp
P64. HOL 6,66 mp
P65. DEP. 4,20mp
P62. GS+V. BARBATI Su = 8,40mp
P63. GS+V. FEMEI Su = 8,40mp
P61. HOL 11,60 mp
P66. DEP. 4,20 mp
P68. DEP. 6,18 mp
P69. DEP. 3,77 mp
P56. G.S. F. Su = 10,24 mp
P55. HOL G.S. Su = 10,20 mp
P58. BUCATARIE Su = 57,55 mp
P59. DEPOZITARE RECE
P60. DEPOZITARE CALDA
P61. HOL / RECEPTIE MARFA
P62. VESTIAR BARBATI
P63. VESTIAR FEMEI
P64. HOL
P66. DEPOZITARE CURATENIE
P67. DEPOZITARE DEGUSTI
P67. DEPOZIT FF A,E
Tamplarie tip curtina, profile din aluminiu cu vitel, cu geam termoizolator tip tirpan
Perete de compartimentare tip sandwich, gips-carton tip RF 2x12,5mm, cu profile metalice UW/CW/UA 50, grosime 10cm
Copertine reciclabile
Stalpi metalici sustinere copertina reciclabila
Usa in doua canaturi, tamplarie metalica cu geam armat si prevazuta cu autoinchidere
Usa fotata realizata cu structura metalica adiacenta, clasa 2,5cm si termoizolatie vata bazaltica rigida 10cm
Usa in doua canaturi, tamplarie metalica cu geam armat si prevazuta cu autoinchidere
Usa fotata realizata cu structura metalica adiacenta, clasa 2,5cm si termoizolatie vata bazaltica rigida 10cm
Admisie, tratmeu interioare si deplasare in treimea superioara, S >1E din Su camera gaina, cu comanda manuala si automata, 0,4l/mp ;h1,0/kg ;Fi,3/s1E)
Admisie, tratmeu interioare si deplasare in treimea superioara, S >1E din Su camera gaina, cu comanda manuala si automata, 0,4l/mp ;h1,0/kg ;Fi,3/s1E)
Usa in doua canaturi, tamplarie metalica cu geam armat si prevazuta cu autoinchidere
Tamplarie tip curtina, profile din aluminiu cu vitel, cu geam termoizolator tip tirpan
Tamplarie tip curtina, profile din aluminiu cu vitel, cu geam termoizolator tip tirpan
Perete de compartimentare tip sandwich, gips-carton tip RF 2x12,5mm, cu profile metalice UW/CW/UA 50, grosime 10cm
Perete de compartimentare tip sandwich, gips-carton tip RF 2x12,5mm, cu profile metalice UW/CW/UA 50, grosime 10cm
Tamplarie tip curtina, profile din aluminiu cu vitel, cu geam termoizolator tip tirpan
Usa depozitare reco, din profile si panouri sandwich metalice
RISC MARE conf. art. 4.2.43 ; P 110-99 RISC MIC conf. anexa
RISC MARE conf. art. 4.2.43 ; P 110-99 RISC MIC conf. anexa
RISC MARE planseu REI 60
RISC MIC planseu REI 60
RISC MIC conf. art. 2.1.2. Q = 515,24 kJ/mp = 420 kJ/mp
RISC MIC conf. art. 4.2.43 ; P 110-99 RISC MIC conf. anexa Q = 595,94 kJ/mp = 420 kJ/mp
Inlocuieste tavan CID(AI)
Inlocuieste tavan CID(AI)
Inlocuieste tavan CID(AI)

COMPOZITIE	EXIGENTE
– zidarie caramida, 25cm – tamplarie tip cortina, aluminiu cu otel si geam termoizolator tip tripan	– pereti folositi la inchiderile exterioare neportante – tamplarie cortina folosita la inchiderile exterioare portante – rezistenta la foc 15 minute EI 15 pereti zidarie REI 15 tamplarie cortina
max. 60 – zidarie caramida, 20cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI min.30–max.60; Hperete=max.4,00m max. 30 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 30cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI min.30–max.60; Hperete=max.5,30m	– pereti de compartimentare – ghene si masti instalatii – rezistenta la foc 30 minute EI 30 pereti sandwich EI 30 pereti zidarie
– planseu beton armat – grinda beton armat	– elemente structurale din BA (grinzi, plansee) – rezistenta la foc 45 minute REI 45
– podest, beton armat – rampa, beton armat – planseu din beton armat max. 60 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI min.60; Hperete=max.4,00m max. 30 – zidarie caramida, 20cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 30cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI 60; Hperete=max.5,30m	– elemente structurale din BA (plansee bucatarie, ECS, dep.) – elemente structurale scari (grinzi, rampe, podeste) – pereti de compartimentare (intre unitati de cazare, la bucatarie, dep. deseuri) – rezistenta la foc 60 minute EI 60 pereti sandwich EI 60 pereti zidarie R 60 la scara REI 60 plansee
– zidarie caramida, 20cm – planseu beton armat max. 30 – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 30cm – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI 90; Hperete=max.5,30m	– elemente structurale din BA (planseu camera TEG) – compartimentari la holuri si coridoare de evacuare – rezistenta la foc 90 minute EI 90 pereti sandwich EI 90 pereti zidarie REI 90 plansee
– stalp beton armat – planseu beton armat	– elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu CT) – rezistenta la foc 120 minute R 120 stalpi/pile REI 120 plansee
max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI min.150–max.180; Hperete=max. 5,00m	– pereti de compartimentare la casele de scari – rezistenta la foc 150 minute EI 150 pereti sandwich EI 150 pereti zidarie
max. 60 – zidarie caramida grosime 20cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m	– pereti de compartimentare (camere TEG, CT, ECS, dep.) – rezistenta la foc 180 minute EI 180 pereti sandwich EI 180 pereti zidarie
125/200, 80/200 140/210, 95/210 – cota lumina intre tocuri – cota gol in pereti – usi tamplarie metalica (otel/aluminiu) in unu sau doua canaturi, prevazute pline sau cu geam securizat laminat, fara prag sau cu prag max. 2,5cm, fix sau retractabil	– tamplarie metalica EI 15–C – tamplarie metalica EI 30–C – tamplarie metalica EI 60–C – tamplarie metalica $EI_2 90$–C

COD	FUNCTIUNE	GABARIT ARIA (mp)	GABARIT P. (m)	GABARIT H (m)	FINISAJE INTERIOR PARDOSEALA	FINISAJE INTERIOR PERETI	FINISAJE INTERIOR TAVAN
E01	SCARA	18.22	18.90		rasini sintetice antiderapante	vopsitorie lavabila	
E02	HOL DISTRIBUTIE	93.30	127.40				
E03	CAMERA 3 COPII	31.44	27.20		parchet laminat		
E04	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E05	CAMERA 4 COPII	30.80	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E06	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E07	CAMERA 5 COPII	30.80	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E08	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E09	CAMERA 6 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E10	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E11	CAMERA 7 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E12	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E12	CAMERA 8 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E14	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E15	CAMERA 9 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E16	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E17	CAMERA 10 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E18	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E19	CAMERA 11 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E20	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E21	CAMERA 12 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E22	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E23	CAMERA 13 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E24	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E25	CAMERA 14 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E26	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E27	CAMERA 15 COPII	30.73	27.00	2.80	parchet laminat	vopsitorie lavabila	tavan suspendat gips-carton + vopsitorie lavabila
E28	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E29	CAMERA 16 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E30	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E31	CAMERA 17 COPII	30.80	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E32	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E33	CAMERA 18 COPII	30.80	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E34	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E35	CAMERA 19 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E36	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E37	SCARA	18.22	18.90		rasini sintetice antiderapante	vopsitorie lavabila	
E38	DEPOZITARE GUNOI / CURATENIE	11.94	19.80				
E39	CAMERA 20 COPII	31.33	27.20		parchet laminat		
E40	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E41	CAMERA 21 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E42	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E43	CAMERA 22 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E44	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E45	CAMERA 23 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E46	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E47	CAMERA 24 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E48	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E49	CAMERA 25 COPII	30.73	27.00		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E50	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E51	CAMERA 26 COPII	31.44	27.20		parchet laminat	vopsitorie lavabila	
E52	GRUP SANITAR	3.90	8.20		placi ceramice	placi ceramice	
E53	RUFE CURATE / MURDARE	12.00	18.60		rasini sintetice	vopsitorie lavabila	

Su etaj = 987.10 mp

Sc etaj = 1,143.00 mp

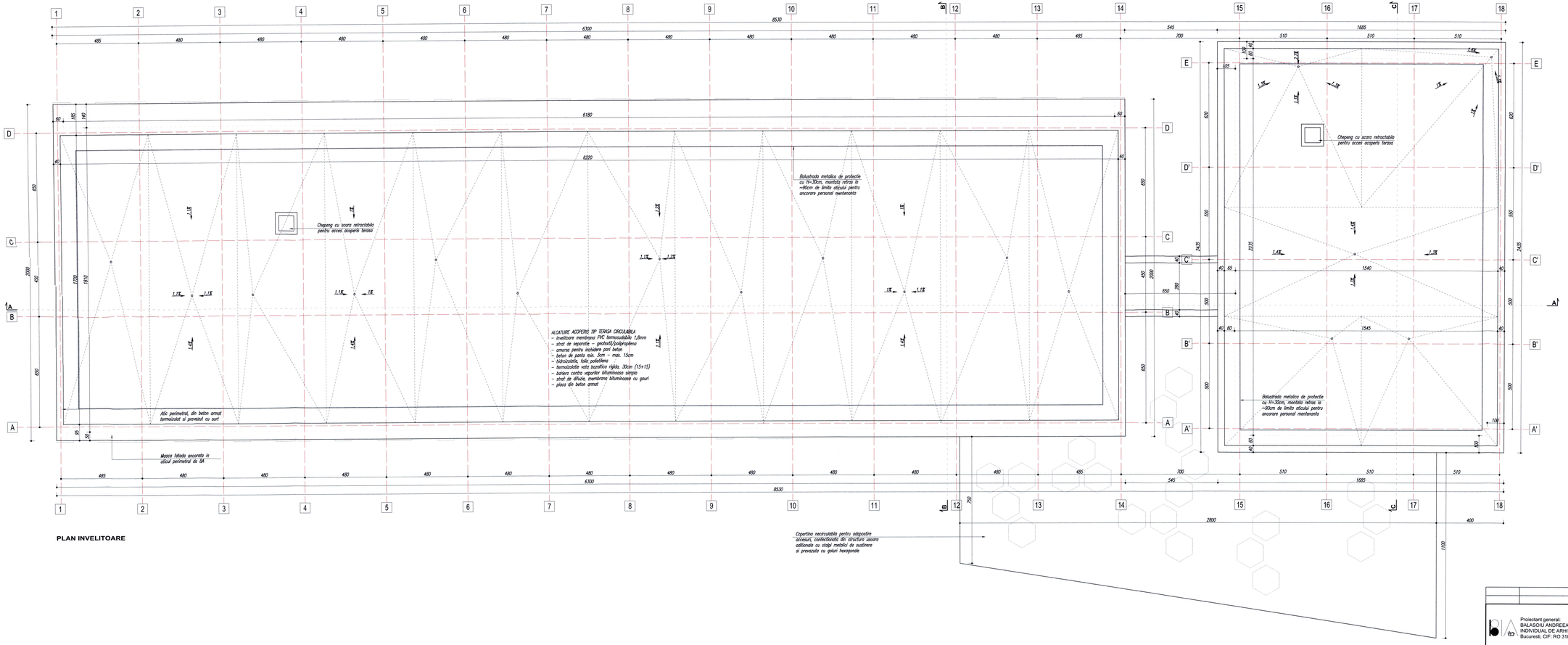
NOTE

- CATEGORIA "C" - NORMALA DE IMPORTANTA A CLADIRII CONF. H.G.R. 66/1997, LEGII NR. 10/1995 SI ORDINULUI M.L.P.A.T. 31/N/1995
- CLASA "III" DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI CONF. CU PREVEDERILE NORMATIVULUI P100-1/2013 (ACTUALIZAT 2019)
- GRADUL "II" DE REZISTENTA LA FOC; RISC MIC DE INCENDIU

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 6864 Andreea - Raluca BĂLĂŞOIU Arhitect cu drept de semnatură

ANDREEA - RALUCA BALASOIU BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA TNA 6864

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100 / UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA PLAN ETAJ 1	Plansa: A09
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU		
Desenat:	arh. stag. Monica TITU	Data: 06.2024	

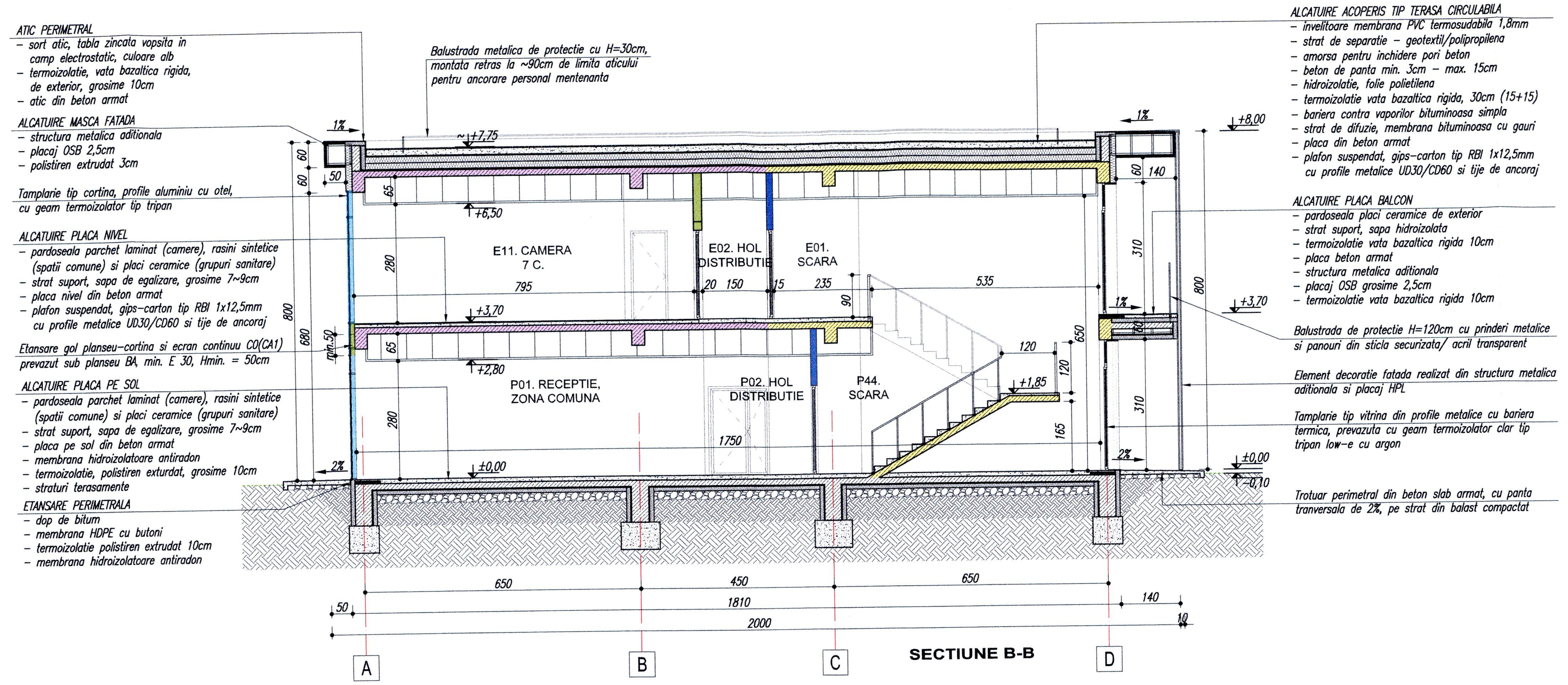


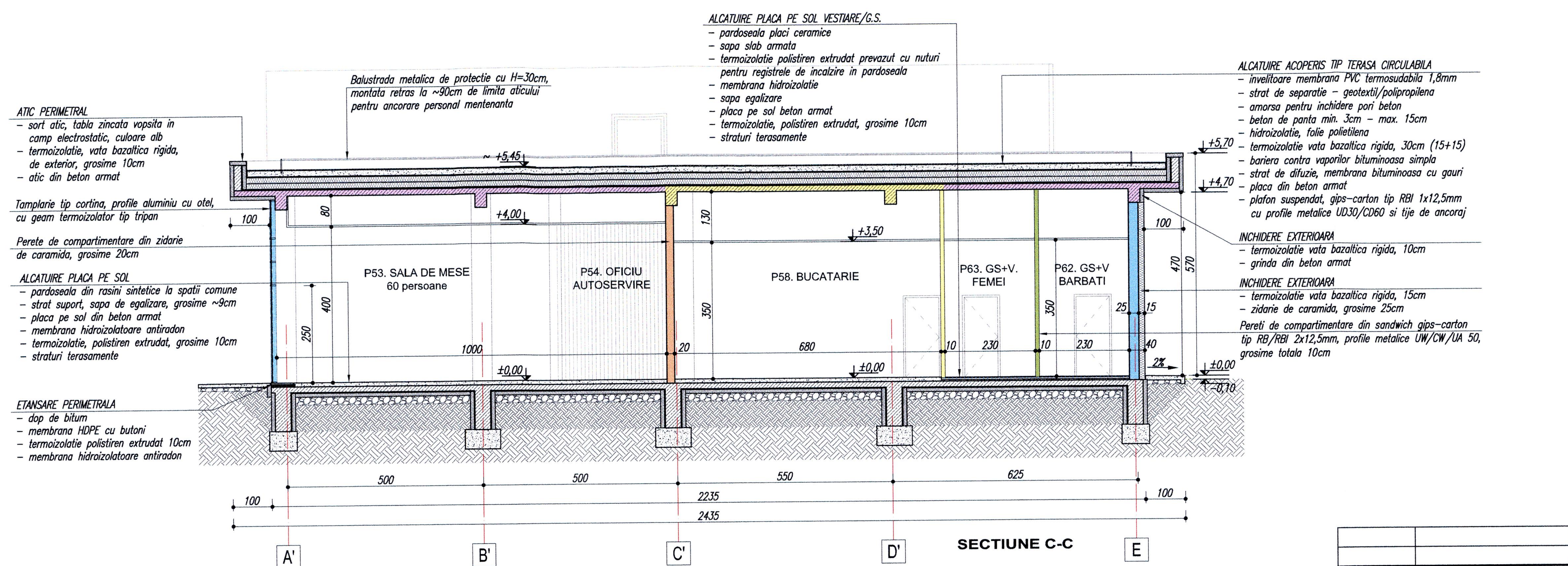
PLAN INVELITOARE

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
5864
Andreea - Ra BĂLĂȘOIU
Atribuit cu drept de folosință

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 5864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDEȚUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORȚIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100	UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA	Plansa: A10
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU	Data: 06.2024	PLAN INVELITOARE	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU			

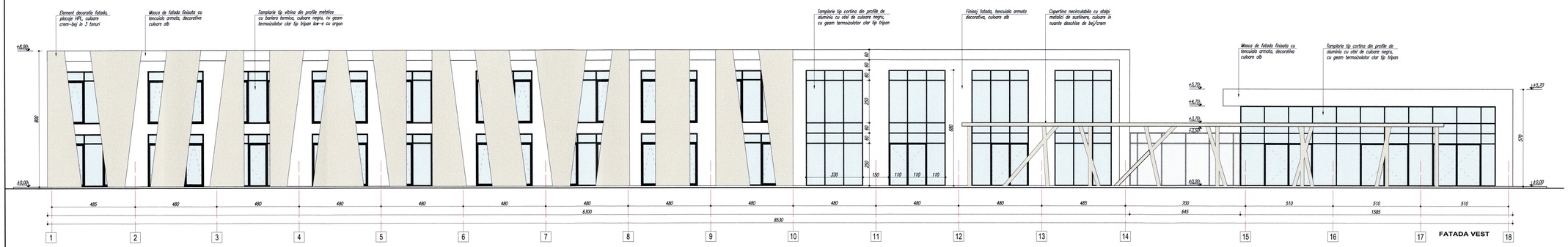
COMPOZITIE	EXIGENTE
– zidarie caramida, 25cm – tamplarie tip cortina, aluminiu cu otel si geam termoizolator tip tripan	(albastru deschis) – pereti folositi la inchiderile exterioare neportante – tamplarie cortina folosita la inchiderile exterioare portante – rezistenta la foc 15 minute EI 15 pereti zidarie REI 15 tamplarie cortina
max. 60 / 10 – zidarie caramida, 20cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI min.30–max.60; Hperete=max.4,00m max. 30 / 10 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 30cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI min.30–max.60; Hperete=max.5,30m	(verde) – pereti de compartimentare – ghene si masti instalatii – rezistenta la foc 30 minute EI 30 pereti sandwich EI 30 pereti zidarie
– planseu beton armat – grinda beton armat	(roz) – elemente structurale din BA (grinzi, plansee) – rezistenta la foc 45 minute REI 45
– podest, beton armat – rampa, beton armat – planseu din beton armat max. 60 / 10 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI min.60; Hperete=max.4,00m max. 30 / 10 – zidarie caramida, 20cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 30cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI 60; Hperete=max.5,30m	(galben) – elemente structurale din BA (plansee bucatarie, ECS, dep.) – elemente structurale scari (grinzi, rampe, podeste) – pereti de compartimentare (intre unitati de cazare, la bucatarie, dep. deseuri) – rezistenta la foc 60 minute EI 60 pereti sandwich EI 60 pereti zidarie R 60 la scara REI 60 plansee
– zidarie caramida, 20cm – planseu beton armat max. 30 / 10 – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 30cm – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw=max.52dB; EI 90; Hperete=max.5,30m	(portocaliu) – elemente structurale din BA (planseu camera TEG) – compartimentari la holuri si coridoare de evacuare – rezistenta la foc 90 minute EI 90 pereti sandwich EI 90 pereti zidarie REI 90 plansee
– stalp beton armat – planseu beton armat	(rosu) – elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu CT) – rezistenta la foc 120 minute R 120 stalpi/pile REI 120 plansee
max. 60 / 15 / 20 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI min.150–max.180; Hperete=max. 5,00m	(albastru) – pereti de compartimentare la casele de scari – rezistenta la foc 150 minute EI 150 pereti sandwich EI 150 pereti zidarie
max. 60 / 15 / 20 – zidarie caramida grosime 20cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m	(violet) – pereti de compartimentare (camere TEG, CT, ECS, dep.) – rezistenta la foc 180 minute EI 180 pereti sandwich EI 180 pereti zidarie
125/200 ; 80/200 140 / 210 ; 95 / 210 – cota lumina intre tocuri – cota gol in pereti – usi tamplarie metalica (otel/aluminiu) in unu sau doua canaturi, prevazute pline sau cu geam securizat laminat, fara prag sau cu prag max. 2,5cm, fix sau retractabil	– tamplarie metalica EI 15–C – tamplarie metalica EI 30–C – tamplarie metalica EI 60–C – tamplarie metalica EI₂90–C





ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnătură

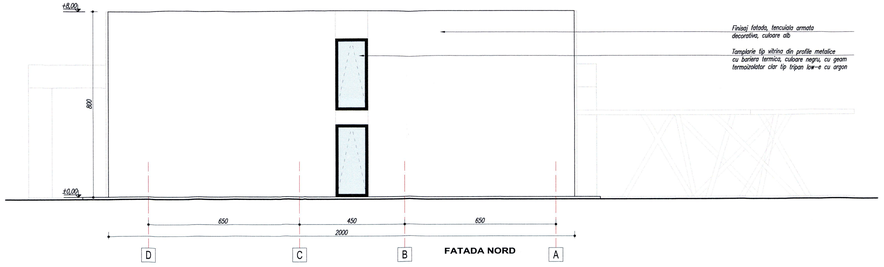
Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100 / UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA SECTIUNI	Plansa: A11
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU		
Desenat:	arh. stag. Monica TITU	Data: 06.2024	

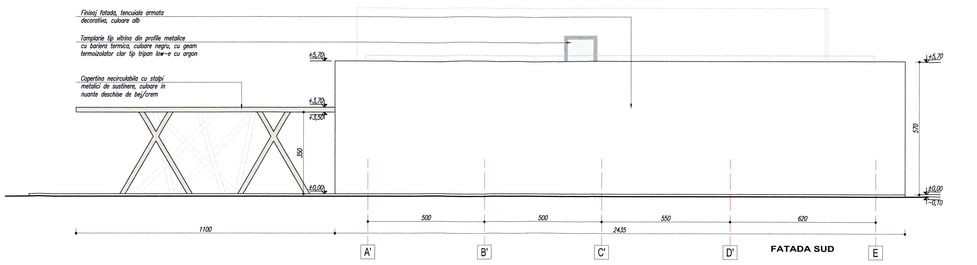














Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 0864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU	
Desenat:	arh. stag. Monica TITU	

Scara: 1:100

Data: 06.2024

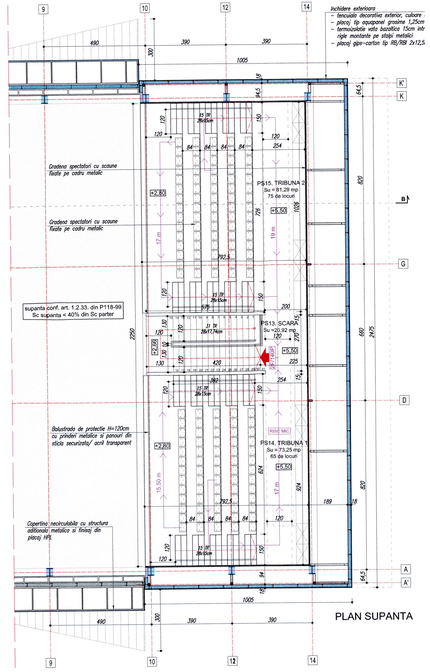
UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA

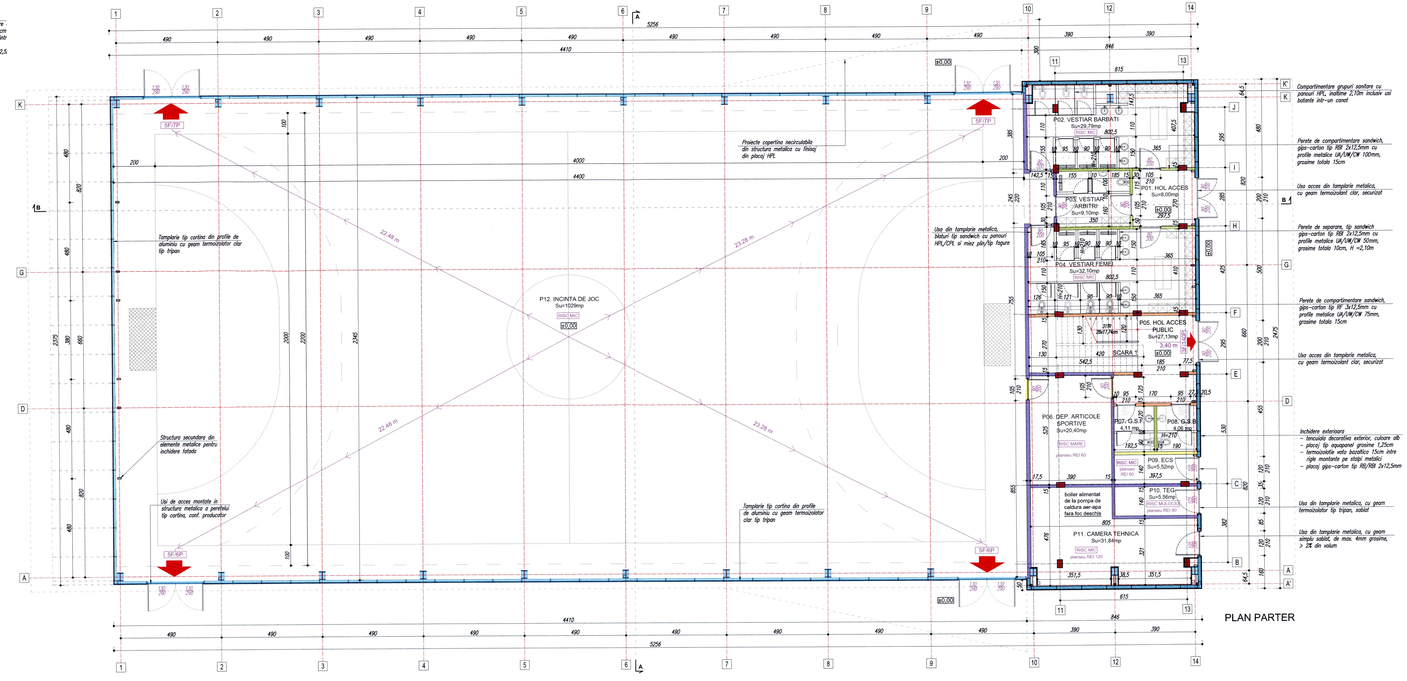
FATADE

Plansa: A12

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
686
Andreea - Raluca BALASOIU

COMPOZITIE	EXIGENTE
– tencuială decorativă – placare cu panouri tip agrupanel 12,5mm – termoizolație vată minerală 15cm între rigle metalice – placaj gips-carton 2x12,5mm – stalp structura metalica neprotejata – perete tip cortina cu montanti verticali si orizontali metalici (aluminiu cu otel) cu geamuri termoizolatoare rezistente la impact	– pereti folositi la inchiderile exterioare neportante – structuri metalice neprotejate, U = max. 420 W/m²g si Rmax. cladire = 15 m – tamplarie cortina folosita la inchiderile exterioare portante – rezistenta la foc: 15 minute EI 15 structura metalica EI 15 inchidere exterioara REI 15 tamplarie cortina
max. 60 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice dublate UW/CW 100 interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.53dB; EI 90; Hperete=max.6,50m	– pereti de comportimentare intre incaperi – ghene si masti instalatii – rezistenta la foc: 30 minute EI 30 pereti sandwich
max. 60 – planseu beton armat – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice dublate UW/CW 100 interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.53dB; EI 90; Hperete=max.6,50m – rampa si podest casa scarii din beton armat – grinda BA	– elemente structurale din BA (planseu deposibtire, CC1) – elemente structurale scara (grinzi, rampa, podesti) – elemente structurale gradene (grinzi, rampa) – pereti de compartimentare (CC1) – rezistenta la foc: 60 minute EI 60 pereti sandwich R 60 scari, gradene REI 60 planseu si grinzi
– planseu beton armat max. 60 – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 10kg/mc – profile metalice dublate UW/CW 100, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw=max.53dB; EI 90; Hperete=max.6,50m	– elemente structurale din BA (planseu camera TEG) – compartimentare hol vestiare – rezistenta la foc: 90 minute EI 90 perete sandwich REI 90 planseu
– stalp beton armat – planseu beton armat	– elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu C1) – rezistenta la foc: 120 minute R 120 stalpi REI 120 planseu
max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 100mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UW/CW 100, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m	– pereti de compartimentare, (depozitare, TCI, CT) – rezistenta la foc: 180 minute EI 180 pereti sandwich
90 200 105 210 – usa tamplarie metalica (otel/aluminiu) stir–un canat, prevazuta pline, tara prag sau prag max. 2,5cm – cota luminu intre tocuri – cota gol in perete	– tamplarie metalica EI 60–C





COD	FUNCTIUNE	GABARIT ARIA (mp)	GABARIT P. (m)	GABARIT H (m)	FINISAJE INTERIOR PARDOSEALA	FINISAJE INTERIOR PERETI	FINISAJE INTERIOR TAVAN
P01	HOL ACCES SPORTIVI / ARBITRI	8.00	11.55	3.50	rasini sintetice	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
P02	VESTIAR BARBATI	29.79	51.01		placi ceramice antiderapante	placi ceramice + vopsitorie lavabila	
P03	VESTIAR ARBITRI	9.10	18.54	2.50 - 3.50			
P04	VESTIAR FEMEI	32.10	52.98				
P05	HOL ACCES PUBLIC	27.13	30.40	3.50	rasini sintetice	vopsitorie lavabila	
P06	DEPOZITARE ARTICOLE SPORTIVE	20.40	18.70	2.50 - 3.50	rasini sintetice	vopsitorie lavabila	
P07	GRUP SANITAR FEMEI	4.11	10.68	3.50	placi ceramice antiderapante	placi ceramice + vopsitorie lavabila	
P08	GRUP SANITAR BARBATI	4.06	10.60				
P09	CAMERA E.C.S.	5.52	10.95		rasini sintetice	vopsitorie lavabila	
P10	CAMERA T.E.G.	5.56	10.75				
P11	CAMERA TEHNICA	30.53	29.09	2.50 - 3.50			
P12	INCINTA DE JOC	1.029.00	148.35	7.88 - 9.80	covor PVC - s1	vopsitorie lavabila + perete cortina	structura metalica aparenta
PS13	SCARA	20.92	20.90	2.38 - 9.80	rasini sintetice	vopsitorie lavabila	vopsitorie lavabila
PS14	TRIBUNA 1	73.25	34.33	2.38 - 4.30			
PS15	TRIBUNA 2	81.28	36.36				

Su parter =	1,205.30 mp
Su supanta =	175.45
Su total =	1,380.75 mp
Sc = Scd =	1,257.00 mp
Vc =	14,600.00 mc

NOTE

- CATEGORIA "C" - NORMALA DE IMPORTANTA A CLADIRII CONF. H.G.R. 66/1997, LEGII NR.10/1995 SI ORDINULUI M.L.P.A.T. 31/N/1995
- CLASA "II" DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI IN CONFORMITATE CU PREVEDERILE NORMATIVULUI P100-1/2013 (ACTUALIZAT 2019)
- GRADUL "II" DE REZISTENTA LA FOC; RISC MIC DE INCENDIU



Proiectant general:
BALASCIOI ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF.: RO 31032711

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 43736 , GIURGIU, GIURGIU

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Proiect nr: 82/2023

Faza: S.F.

Sef proiect:	arh. Raluca BALASCIOI	Scara: 1:100	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA
Proiectat:	arh. Raluca BALASCIOI	Data: 06.2024	PLAN PARTER PLAN SUPANTA
Desenat:	arh. stag. Monica TITU		

Planse: A13

Sort atic din tabla zincata vopsita in camp electrostatic in culoarea alb

Jgheab din tabla zincata, vopsit in camp electrostatic

Balustrada metalica de protectie cu H=30cm, montata retras la ~90cm de limita aticului, pentru ancorare personal mentenanta, culoare rosu

Copertina necirculabila cu structura aditionala metalica si finisaj din placaj HPL, crem-bej in 3 tonuri

ALCATUIRE ACOPERIS TERASA CIRCULABILA
–invelitoare, membrana PVC termosudabila 1,8mm
–strat de separatie, geotextil/polipropilena
–termoizolatie, vata bazaltica rigida 30cm (15+15)
–bariera contra vaporilor bituminoasa simpla
–strat de difuzie, membrana bituminoasa cu gauri
–strat suport – sapa de egalizare 5cm
–hidroizolatie, folie polietilena
–tabla cutata cu profil inalt
–structura metalica – grinzi cu zabrele

Sort atic din tabla zincata vopsita in camp electrostatic in culoarea alb

Jgheab din tabla zincata, vopsit in camp electrostatic

Sifon prevazut cu parafrunzar pentru colectare ape pluviale

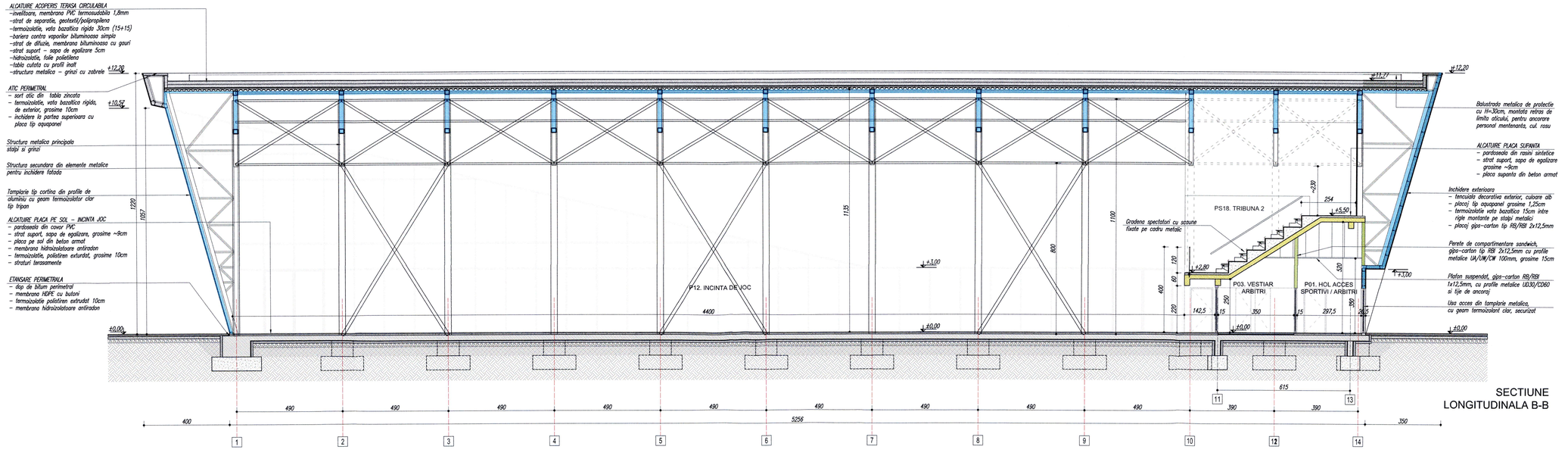
Balustrada metalica de protectie cu H=30cm, montata retras la ~90cm de limita aticului, pentru ancorare personal mentenanta, culoare rosu

Chepeng cu scara retractabila pentru acces acoperis terasa

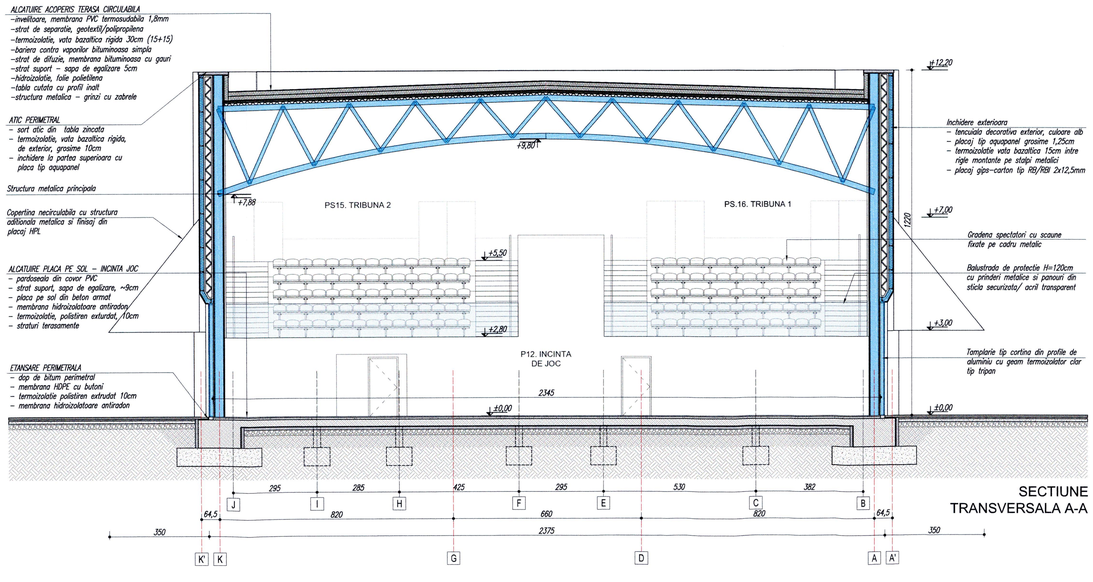
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU
Arhitect cu drept de semnătură

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA PLAN INVELITOARE	Plansa: A14
Proiectat:	arh. Raluca BALASOIU		
Desenat:	arh. stag. Monica TITU	Data: 06.2024	

COMPOZITIE	EXIGENTE
20,5 18 – tencuiala decorativa – placare cu panouri tip aquapanel 12,5mm – termoizolatie vata minerala 15cm intre rigle metalice – placaj gips-carton 2x12,5mm – stalp structura metalica neprotejata – perete tip cortina cu montanti verticali si orizontali metalici (aluminiu cu otel) cu geamuri termoizolatoare rezistente la impact	– pereti folositi la inchiderile exterioare neportante – structuri metalice neprotejate, Q = max. 420 MJ/mp si Hmax. cladire = 15 m – tamplaria cortina folosita la inchiderile exterioare portante – rezistenta la foc 15 minute R 15 structura metalica EI 15 inchidere exterioara REI 15 tamplarie cortina
15 max. 60 – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice dublate UW/CW 100 interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.53dB; EI min.30–max.60; Hperete=max.6,50m	– pereti de compartimentare intre incaperi – ghene si masti instalatii – rezistenta la foc 30 minute EI 30 pereti sandwich
15 max. 60 planseu beton armat – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice dublate UW/CW 100 interax max. 60cm – placi gips-carton tip RB, 2x12,5mm => Rw=max.53dB; EI 60; Hperete=max.6,50m – rampa si podest casa scarii din beton armat – grinda BA	– elemente structurale din BA (plansee depozitare, ECS) – elemente structurale scara (grinzi, rampe, podeste) – elemente structurale gradene (grinzi, rampe) – pereti de compartimentare (ECS) – rezistenta la foc 60 minute EI 60 pereti sandwich R 60 scari, gradene REI 60 planseu si grinzi
– planseu beton armat 15 max. 60 – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 10kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 100, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 2x12,5mm => Rw=max.53dB; EI 90; Hperete=max.6,50m	– elemente structurale din BA (planseu camera TEG) – compartimentare hol evacuare – rezistenta la foc 90 minute EI 90 perete sandwich REI 90 planseu
– stalp beton armat – planseu beton armat 17,5 max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 100mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 100, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m 17,5 max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 75mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 75, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m 17,5 max. 60 – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm – vata minerala, grosime 50mm, densitate 13kg/mc – profile metalice UA/UW/CW 50, interax max. 60cm – placi gips-carton tip RF, 3x12,5mm => Rw=max.58dB; EI 180; Hperete=max.5,00m	– elemente structurale din BA (stalpi, pile, planseu CT) – rezistenta la foc 120 minute R 120 stalpi REI 120 planseu – pereti de compartimentare, (depozitare, TEG, CT) – rezistenta la foc 180 minute EI 180 pereti sandwich
90 200 105 210 – usa tamplarie metalica (otel/aluminiu) intr-un canot, prevazuta pline, fara prag sau prag max. 2,5cm – cota lumina intre tocuri – cota goi in perete	– tamplarie metalica EI 60–C



SECTIUNE LONGITUDINALA B-B

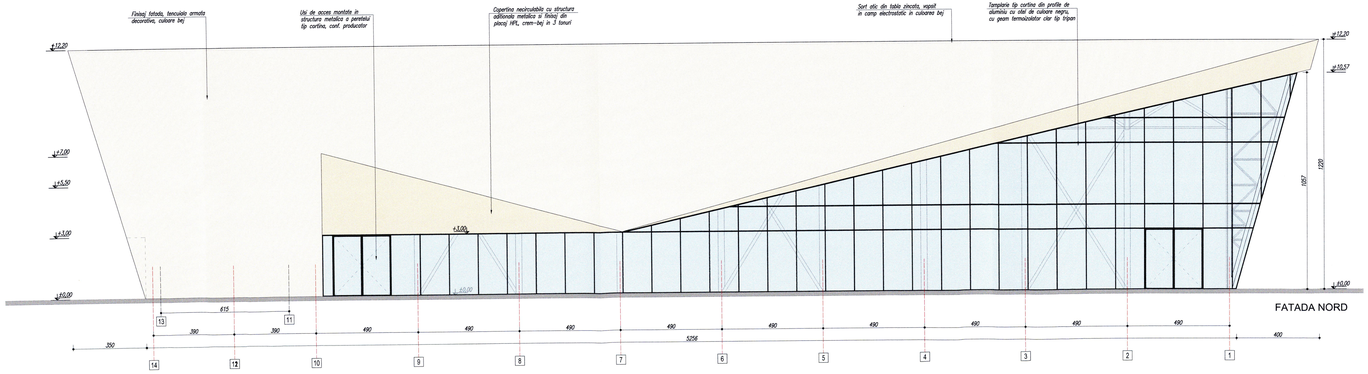


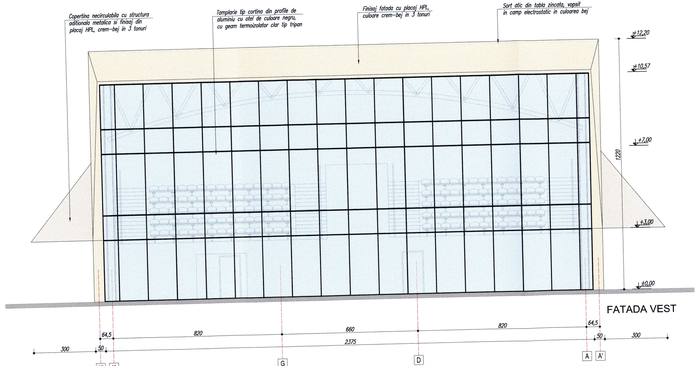
SECTIUNE TRANSVERSALA A-A

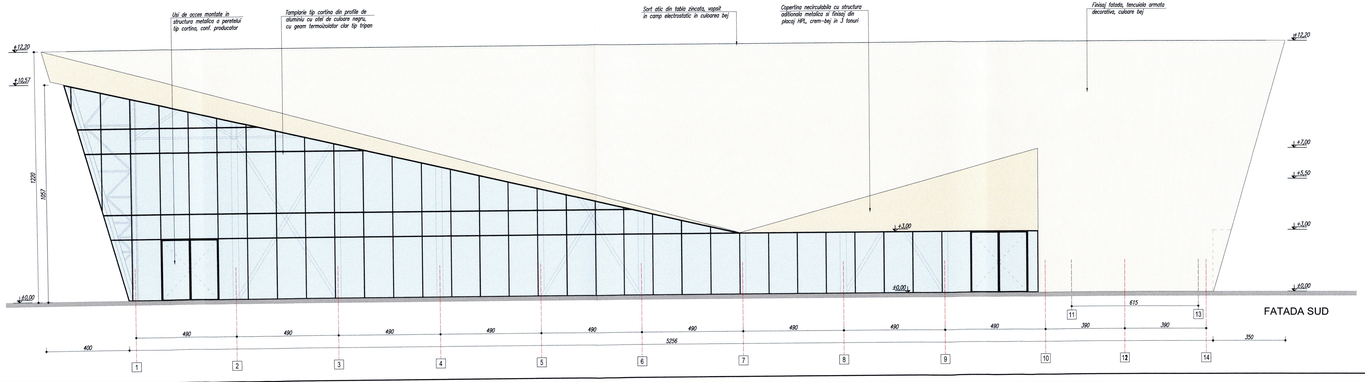
ARHITECT ANDREEA RALUCA BALASOIU TNA 6864 ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 6864 Andreea - Raluca BĂLĂȘOIU Arhitect cu drept de semnătură

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711	CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU
	Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU
	Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA
Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100
Proiectat: arh. Raluca BALASOIU	Data: 06.2024
Desenat: arh. stag. Monica TITU	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA SECTIUNI
	Proiect nr: 82/2023
	Faza: S.F.
	Plansa: A15









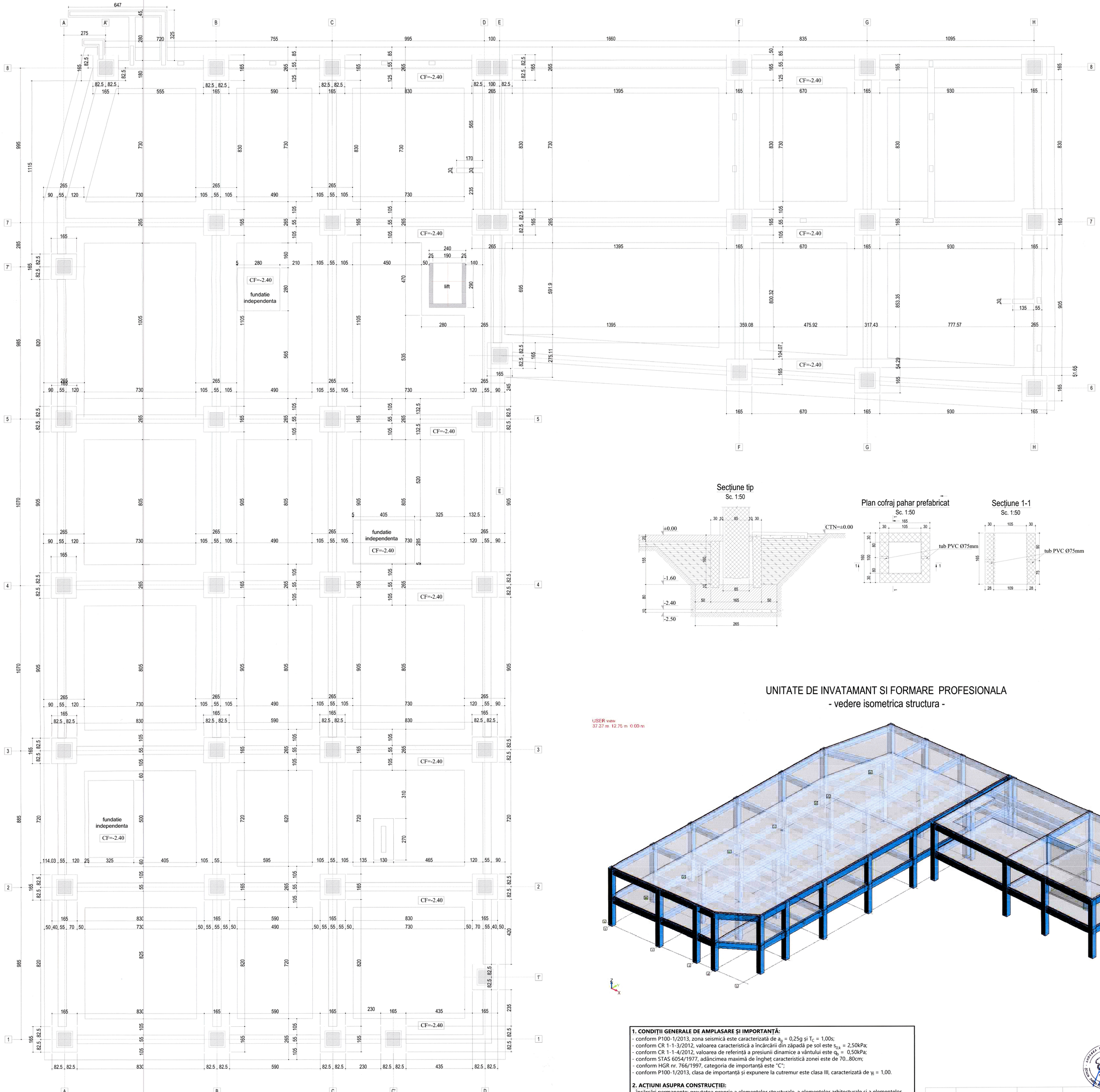




ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6864
Andreea - Raluca BĂLĂŞOIU
Arhitect cu drept de semnătură

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711	CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU		Proiect nr: 82/2023
	Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42796, JUDETUL GIURGIU		Faza: S.F.
	Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA		
Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA FATADE	Plansa: A16
Proiectat: arh. Raluca BALASOIU	Data: 06.2024		
Desenat: arh. stag. Monica TITU			

UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA
PLAN FUNDATII
Sc. 1:100



Secțiune tip
Sc. 1:50

Plan cofraj pahar prefabricat
Sc. 1:50

Secțiune 1-1
Sc. 1:50

UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA
- vedere isometrica structura -

1. CONDIȚII GENERALE DE AMPLASARE ȘI IMPORTANȚĂ:
- conform P100-1/2013, zona seismică este caracterizată de a_g = 0,25g și T_C = 1,00s;
- conform CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_{0,k}$ = 2,50kPa;
- conform CR 1-1-4/2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este q_b = 0,50kPa;
- conform STAS 6054/1977, adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei este de 70...80cm;
- conform HGR nr. 766/1997, categoria de importanță este "C";
- conform P100-1/2013, clasa de importanță și expunere la cutremur este clasa III, caracterizată de γ_I = 1,00.

2. ACȚIUNI ASUPRA CONSTRUCȚIEI:
- încărcări permanente: greutatea proprie a elementelor structurale, a elementelor arhitecturale și a elementelor tehnologice;
- încărcări utile: conform categoriei de construcție, în funcție de destinația acesteia așa cum este definită în SR EN 1991-1-1/2004/NA:2006.

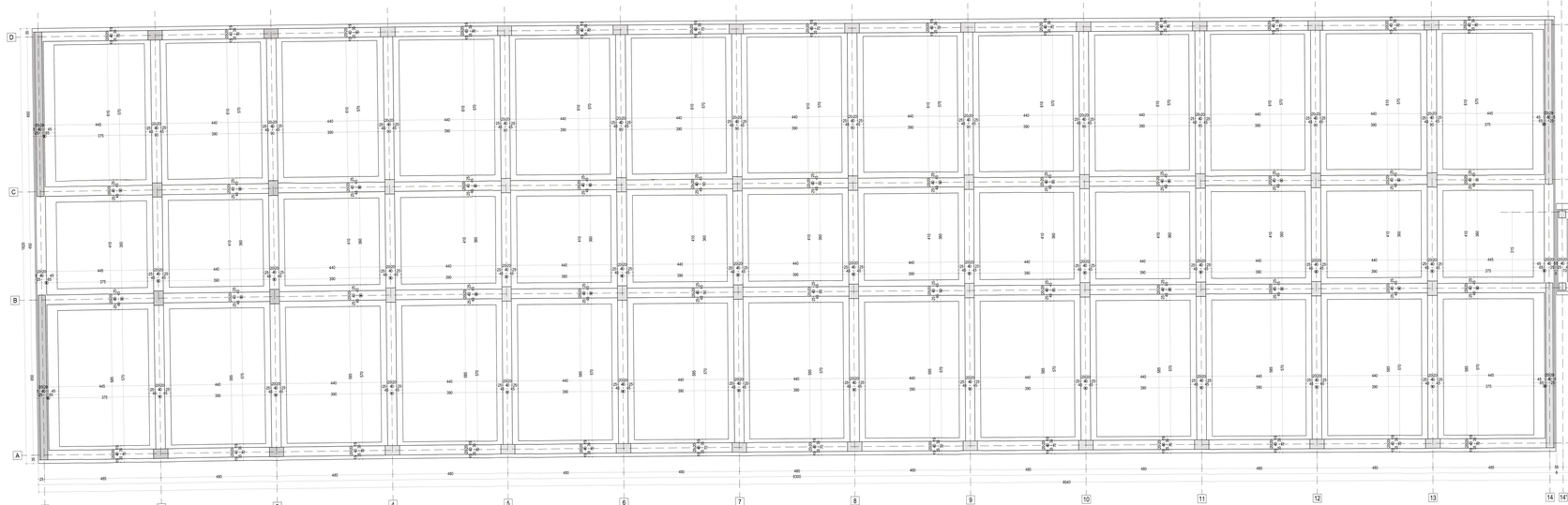
ATENȚIE! Aceste valori NU se vor depăși sub nicio formă pe durata execuției sau a exploatării!

3. MATERIALE:
- Beton simplu: - C12/15;
- Beton armat monolit: - C30/37; expunere XC1
- Beton armat prefabricat: - C30/37; expunere XC1
- Armături: - B500C;

	Proiectant general: BĂLĂȘOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURĂ, TNA: 6864 București, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU		Proiect nr: 82/2024
	Proiectant de specialitate - Rezistență și Stabilitate: ILU G.E.A.R.S. S.R.L. București, J40/14019/2011, RO 29382626		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDEȚUL GIURGIU		Faza: S.F.
			Beneficiar: CONSORȚIUL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZĂ ÎN REGIUNEA SUD MUNTENIA		
Șef proiect:	arh. Raluca BĂLĂȘOIU		Scara: 1:50 / 1:100	UNITATE DE ÎNVĂȚĂMÂNT ȘI FORMARE PROFESIONALĂ	Planșa: R01.1
Proiectat:	ing. Cosmin V. ROSU		Data: 06.2024	Plan cofraj fundatii. Sectiuni. Scheme de principiu	
Întocmit:	ing. Cosmin V. ROSU				

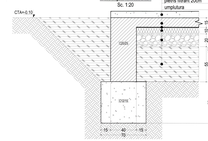
Plan cofraj fundații

Sc. 1:50



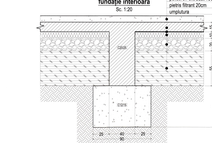
Sectiune curentă fundații exterioară

Sc. 1:20



Sectiune curentă fundație interioară

Sc. 1:20



1. CONDITII GENERALE DE AMPLASARE SI IMPORTANTA:
- conform P100-1/2013, zona seismică este caracterizată de a_g = 0,25g și T_c = 1,00s;
- conform CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcării din căpadă pe sol este $s_{0,k}$ = 2,50kPa;
- conform CR 1-1-4/2012, valoarea caracteristică a încărcării din vânt este $q_{b,k}$ = 0,40kPa;
- conform STAS 6054/1977, adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei este de 70..80cm;
- conform HGR nr. 766/1997, categoria de importanță este "C";
- conform P100-1/2013, clasa de importanță și expunere la cutremur este clasa III, caracterizată de γ_I = 1,00.

2. ACTIUNI ASUPRA CONSTRUCTIEI:
- încărcări permanente: greutatea proprie a elementelor structurale, a elementelor arhitecturale și a elementelor tehnologice;
- încărcări utile: conform categoriei de construcție, în funcție de destinația acesteia așa cum este definită în SR EN 1991-1-1/2004/NA:2006.

ATENTIE! Aceste valori NU se vor depăși sub nicio formă pe durata execuției sau a exploatării!

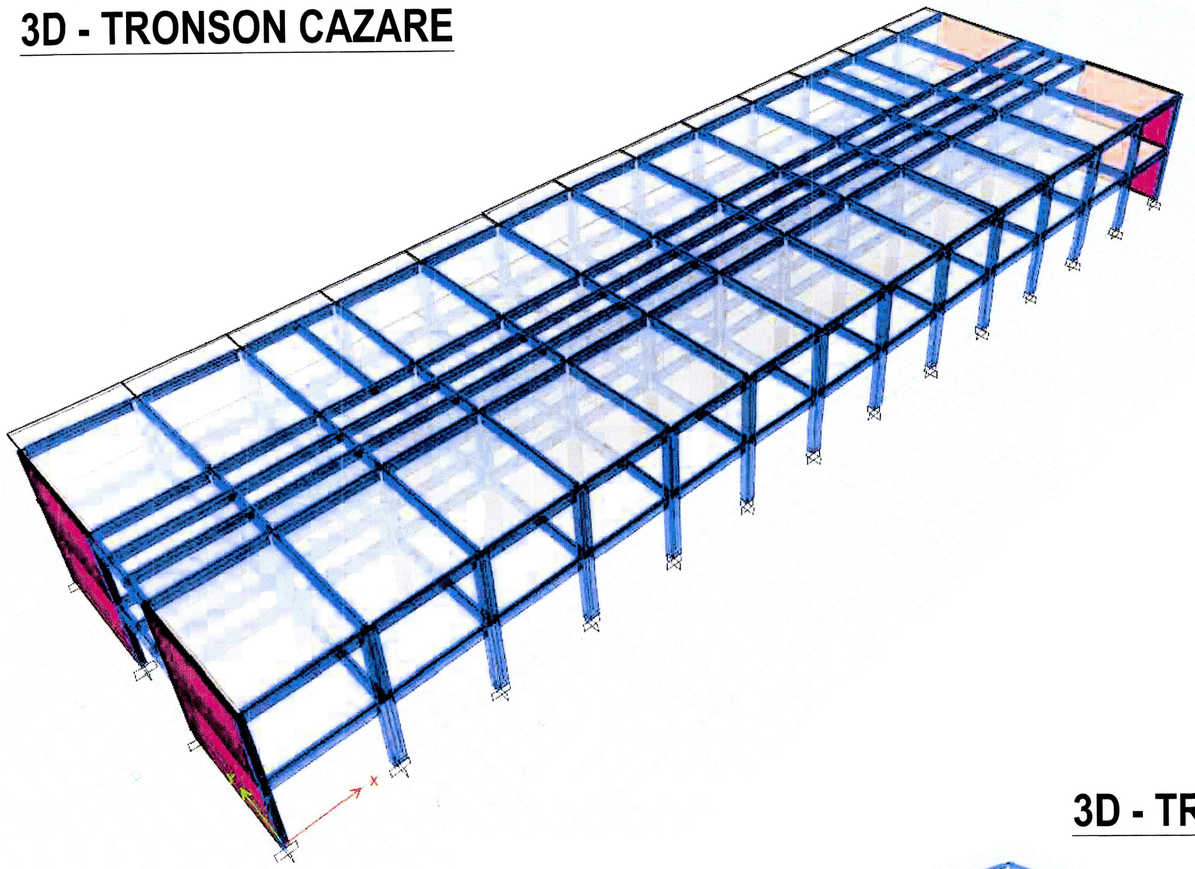
3. MATERIALE:

- Beton simplu:	-C12/15;
- Beton armat monolit:	-C25/30;
- Oțel beton:	-S500;
- Confecție metalică	-S235, S355

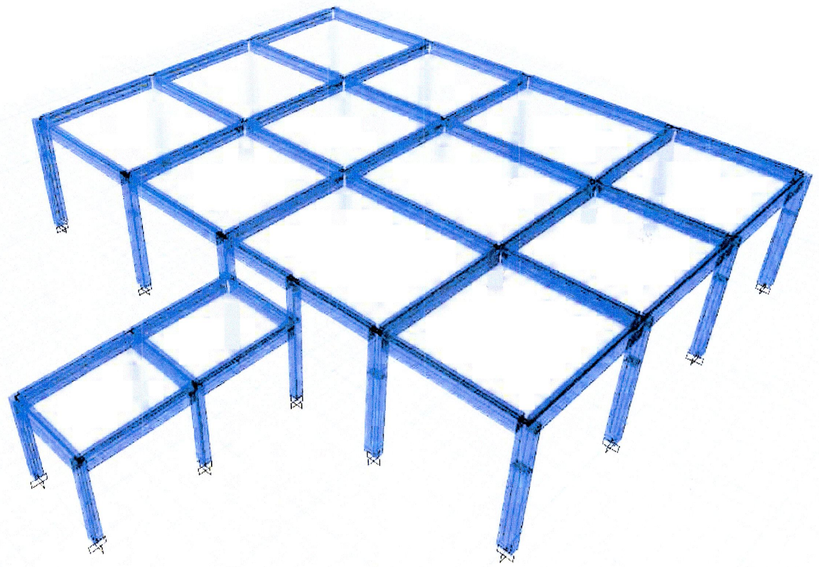
Proiectant general: MUSEAU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TVA: Wire Bucuresti, CIF: RO 31925711	CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU		Proiect nr. 82/2022
Subproiectant: SC ANTEPROIECT S.A. - Rezistență și Stabilitate, Bucuresti, J40/19596/2007, RO 22017938	Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, JUDEȚUL GIURGIU, STR. GENERALUL ANTON ALEXE, NUMĂRUL 1		Faza: D.P.
	Beneficiar: CONSILIUL PENTRU DEZVOLTAREA DUAL AL JUDEȚULUI GIURGIU, STR. GENERALUL ANTON ALEXE, NUMĂRUL 1		
Șef proiect: ing. Raluca BALAȘOIU	Scara: 1:50	Data: ian.'25	Planșa:
Proiectat: ing. Adrian A. SAVU			R02.1
Desenat: ing. Adrian A. SAVU			

UNITATE DE CAZARE
SI ALIMENTAȚIE PUBLICA
Plan cofraj și secțiuni curentă fundații

3D - TRONSON CAZARE



3D - TRONSON CANTINĂ



1. CONDIȚII GENERALE DE AMPLASARE ȘI IMPORTANȚĂ:
- conform P100-1/2013, zona seismică este caracterizată de a_g = 0,25g și T_C = 1,00s;
- conform CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_{0,k}$ = 2,50kPa;
- conform CR 1-1-4/2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este q_b = 0,50kPa;
- conform STAS 6054/1977, adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei este de 70...80cm;
- conform HGR nr. 766/1997, categoria de importanță este "C";
- conform P100-1/2013, clasa de importanță și expunere la cutremur este clasa III, caracterizată de γ_I = 1,00.

2. ACȚIUNI ASUPRA CONSTRUCȚIEI:
- încărcări permanente: greutatea proprie a elementelor structurale, a elementelor arhitecturale și a elementelor tehnologice;
- încărcări utile: conform categoriei de construcție, în funcție de destinația acesteia așa cum este definită în SR EN 1991-1-1/2004/NA:2006.

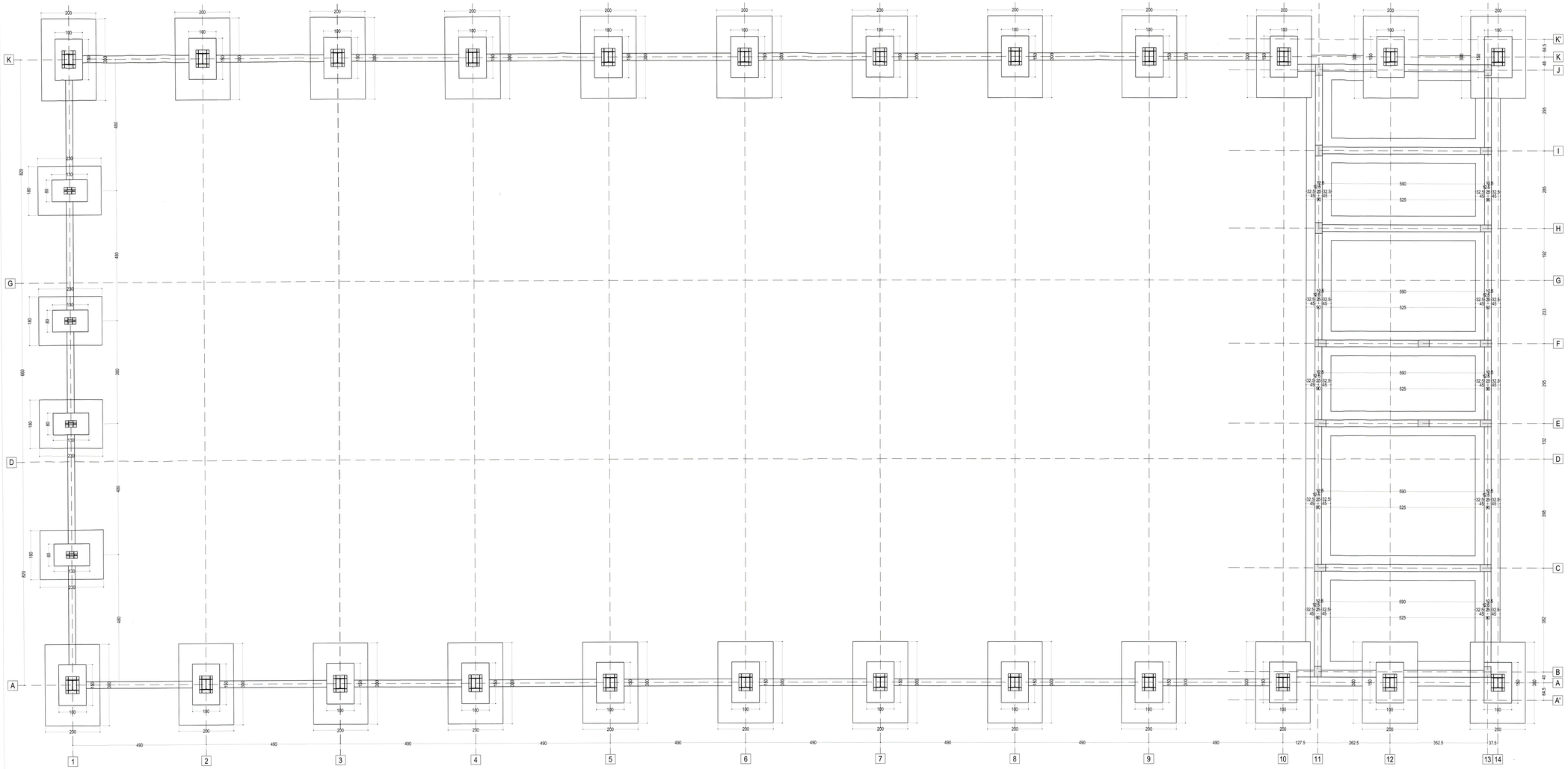
ATENȚIE! Aceste valori NU se vor depăși sub nicio formă pe durata execuției sau a exploatării!

3. MATERIALE:

- Beton simplu:	- C12/15;
- Beton armat monolit:	- C25/30;
- Armături:	- B500C;
- Confecție metalică	- S235, S355.

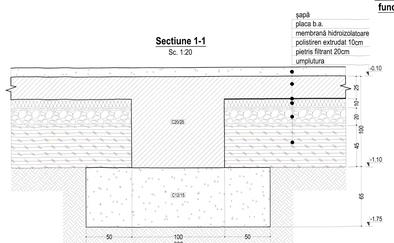
Proiectant general: BĂLĂȘOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURĂ, TNA: 6864 București, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2024
Proiectant de specialitate - Rezistență și Stabilitate: SAGACIS PROIECT S.R.L. București, J40/18598/2007, RO 22517939		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDEȚUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORȚIUL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZĂ ÎN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Șef proiect:	arh. Raluca BĂLĂȘOIU	Scara: %	**UNITATE DE CAZARE ȘI ALIMENTAȚIE PUBLICĂ** Scheme de principiu	Planșa: R02.2
Proiectat:	dr. ing. Adrian A. SAVU			
Întocmit:	dr. ing. Adrian A. SAVU	Data: 06.2024		

Plan cofraj fundații
Sc. 1:50

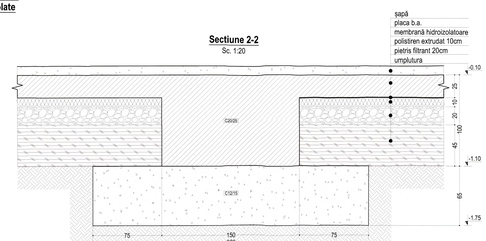


Sectiuni curente fundații izolate
Sc. 1:20

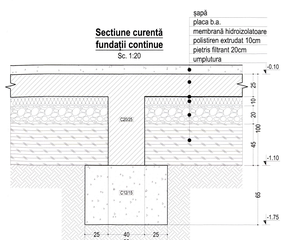
Sectiune 1-1
Sc. 1:20



Sectiune 2-2
Sc. 1:20



Sectiune curentă fundații continue
Sc. 1:20



1. CONDIȚII GENERALE DE AMPLASARE ȘI IMPORTANȚĂ:
- conform P100-1/2013, zona seismică este caracterizată de a_g = 0,25g și T_c = 1,00s;
- conform CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_{0,k}$ = 2,50kPa;
- conform CR 1-1-4/2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este q_b = 0,50kPa;
- conform STAS 6054/1977, adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei este de 70..80cm;
- conform HGR nr. 766/1997, categoria de importanță este "C";
- conform P100-1/2013, clasa de importanță și expunere la cutremur este clasa III, caracterizată de γ_I = 1,00.

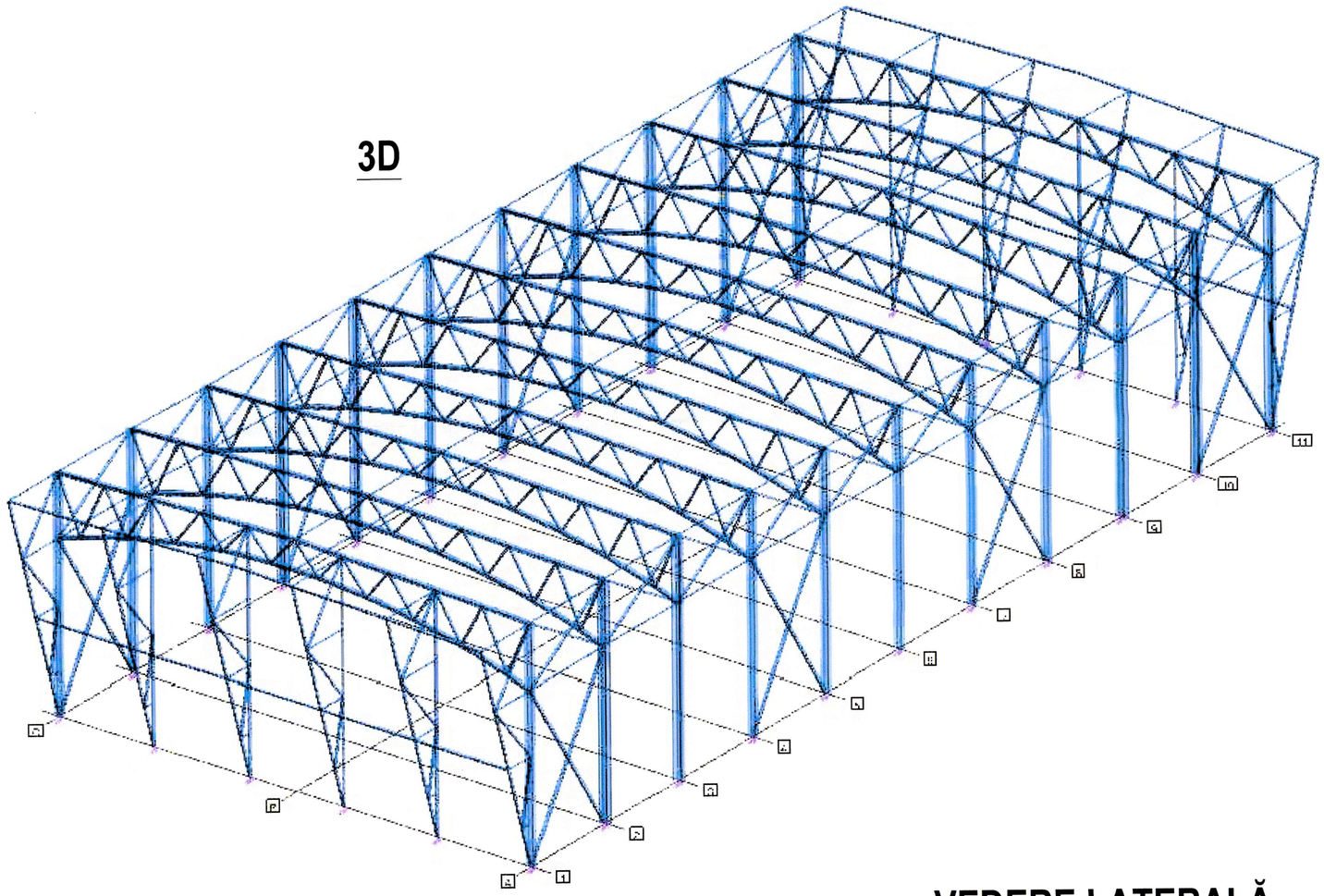
2. ACȚIUNI ASUPRA CONSTRUCȚIEI:
- încărcări permanente: greutatea proprie a elementelor structurale, a elementelor arhitecturale și a elementelor tehnologice;
- încărcări utile: conform categoriei de construcție, în funcție de destinația acesteia așa cum este definită în SR EN 1991-1-1/2004/NA:2006.

ATENȚIE! Aceste valori NU se vor depăși sub nicio formă pe durata execuției sau a exploatării!

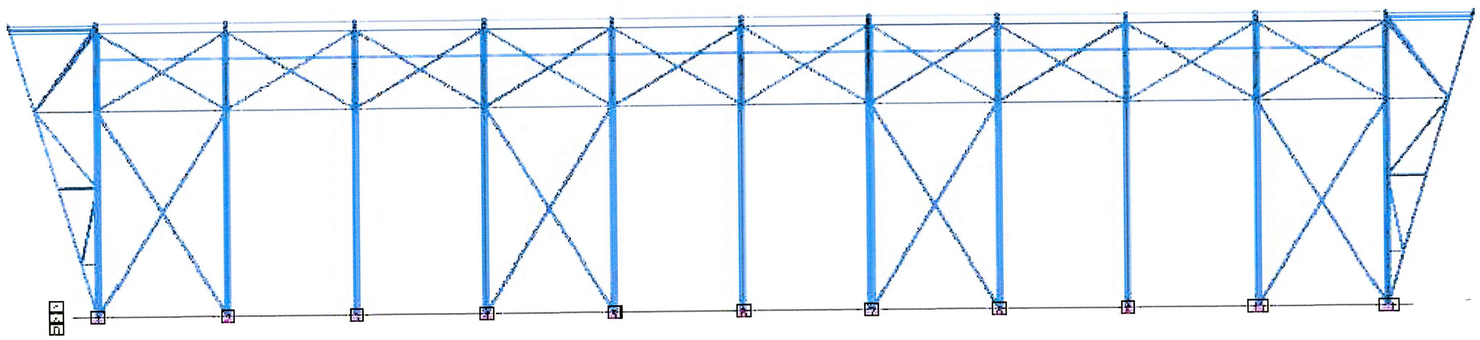
3. MATERIALE:
- Beton simplu: - C12/15;
- Beton armat monolit: - C25/30;
- Armături: - B500C;
- Confecție metalică - S235, S355.

Proiectant general: BĂLĂȘOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURĂ, TNA: 6964 București, CIF: RO 31032711	CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU		Proiect nr. 82/2024
Proiectant de specialitate - Rezistență și Stabilitate: SAGACIS PROIECT S.R.L. București, JAD/18598/2007, RO 22517939	Amplasament: MUNICIPIU, GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, VII. CADASTRAL 42736, JUDEȚUL GIURGIU		Faza: S.F.
	Beneficiar: CONSORȚIUL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL INTEGRAT CENTRU DE EXPERTIZĂ ÎN REGIUNEA SUD MUNTENIA		
Șef proiect: arh. Raluca BĂLĂȘOIU	Scara: vezi titlu	**SALĂ DE SPORT MULTIFUNCȚIONALĂ** Plan cofraj și secțiuni curente fundații	Planșa: R03.1
Proiectat: dr. ing. Adrian A. SAVU	Data: 06.2024		
Întocmit: dr. ing. Adrian A. SAVU			

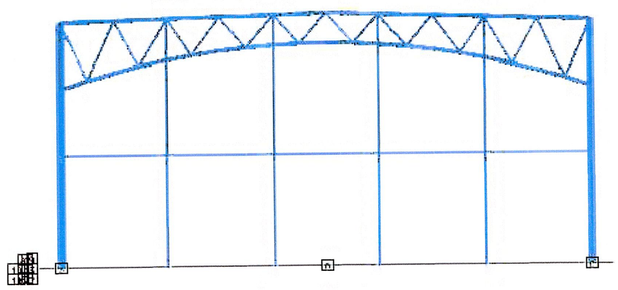
3D



VEDERE LATERALĂ



VEDERE FRONTALĂ



1. CONDIȚII GENERALE DE AMPLASARE ȘI IMPORTANȚĂ:
- conform P100-1/2013, zona seismică este caracterizată de a_g = 0,25g și T_C = 1,00s;
- conform CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_{0,k}$ = 2,50kPa;
- conform CR 1-1-4/2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este q_{b} = 0,50kPa;
- conform STAS 6054/1977, adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei este de 70...80cm;
- conform HGR nr. 766/1997, categoria de importanță este "C";
- conform P100-1/2013, clasa de importanță și expunere la cutremur este clasa III, caracterizată de γ_I = 1,00.

2. ACȚIUNI ASUPRA CONSTRUCȚIEI:
- încărcări permanente: greutatea proprie a elementelor structurale, a elementelor arhitecturale și a elementelor tehnologice;
- încărcări utile: conform categoriei de construcție, în funcție de destinația acesteia așa cum este definită în SR EN 1991-1-1/2004/NA:2006.

ATENȚIE! Aceste valori NU se vor depăși sub nicio formă pe durata execuției sau a exploatării!

3. MATERIALE:

- Beton simplu:	- C12/15;
- Beton armat monolit:	- C25/30;
- Armături:	- B500C;
- Confecție metalică	- S235, S355.

Proiectant general: BĂLĂȘOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURĂ, TNA: 6864 București, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2024
Proiectant de specialitate - Rezistență și Stabilitate: SAGACIS PROIECT S.R.L. București, J40/18598/2007, RO 22517939		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDEȚUL GIURGIU Beneficiar: CONSORȚIUL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZĂ ÎN REGIUNEA SUD MUNTENIA	Faza: S.F.
Șef proiect:	arh. Raluca BĂLĂȘOIU	Scara: %	**SALĂ DE SPORT MULTIFUNCȚIONALĂ** Scheme de principiu	Planșa: R03.2
Proiectat:	dr. ing. Adrian A. SAVU	Data: 06.2024		
Întocmit:	dr. ing. Adrian A. SAVU			



ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC01	UNITĂȚI INTERIOARE CU CAPACITĂȚI DIFERITE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE	Unitati interioare VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, pompa de condens incorporat, suporti
EC02	RECUPERATOR DE CALDURA	Recuperator de caldura cu debit de 1000 mc/h cu baterie de incalzire si racire. Debit de aer (mare / mediu / scăzut) [m3 / h] 1000/1000/690 m³ / h
EC03	SISTEM VRF -UNITATI EXTERIOARE	Unitate exterioara pentru sistem VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, suporti, cleme de prindere și prindere, cuplaje anti-vibrații Montaj + Punere in functiune
EC04	CENTRALA TERMICA PE GAZ 150 kW	Centrala termica de 150 kw murala + accesorii
EC05	CENTRALA TERMICA PE PELETI 25 KW	Centrala termica de 25 kW, complet echipata
EC06	POMPA DE CALDURA DE 10 kW	Pompa de caldura monobloc de 10kW, monofazica
EC07	CHILLER DE 7 kW	Chiller pentru racirea apei 7,6 kw
EC09	RECUPERATOR DE CALDURA 1000 MC/H	Recuperator de caldura debit 1000 mc/h, modul RD5, panou CP Touch cu baterie de incalzire cu apa si baterie de racire cu apa
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC12	PUFFER 500 LITRI	Rezervor de acumulare de 500 litri, izolat termic
EC13	BOILER 300 LITRI	Boiler de 300 litri cu doua serpentine izolat termic
EC16	SISTEM PANOURI SOLARE	Sistem de 2 panouri solare + automatizare + grup de pompare
EC18	SISTEM CTA CAMERE CURATE	1. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 22.860 mc/h 2. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 19.730 mc/h 3. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 15.375 mc/h
EC20	AER CONDITIONAT SERVER	Aer conditionat de 24000 BTU cu unitate interioara si unitate exterioara
EC22	SISTEM FOTOVOLTAIC 30 KW	Panouri fotovoltaice 400W =75 buc. Invertor on-grid trifazat de 30kW = 1buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter = 1 ans. Structura sistem fotovoltaic =1 ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65= 1 ans. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar =1 ans.
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS
EC35	PERDEA DE AER VERTICALA	Perdea de aer electrica verticala 14.000 mc/h, 24 kW, 400V

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate - instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN

Scara: 1:100
Data: 06.2024

UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

INSTALATII - ECHIPAMENTE
PLAN PARTER

Plansa: EC01



ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC01	UNITĂȚI INTERIOARE CU CAPACITĂȚI DIFERITE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE	Unitati interioare VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, pompa de condens incorporat, suporti
EC02	RECUPERATOR DE CALDURA	Recuperator de caldura cu debit de 1000 mc/h cu baterie de incalzire si racire. Debit de aer (mare / mediu / scăzut) [m3 / h] 1000/1000/690 m³ / h
EC03	SISTEM VRF -UNITATI EXTERIOARE	Unitate exterioara pentru sistem VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, suporti, cleme de prindere și prindere, cuplaje anti-vibrații Montaj + Punere in functiune
EC04	CENTRALA TERMICA PE GAZ 150 kW	Centrala termica de 150 kw murala + accesorii
EC05	CENTRALA TERMICA PE PELETI 25 KW	Centrala termica de 25 kW, complet echipata
EC06	POMPA DE CALDURA DE 10 kW	Pompa de caldura monobloc de 10kW, monofazica
EC07	CHILLER DE 7 kW	Chiller pentru racirea apei 7,6 kw
EC09	RECUPERATOR DE CALDURA 1000 MC/H	Recuperator de caldura debit 1000 mc/h, modul RD5, panou CP Touch cu baterie de incalzire cu apa si baterie de racire cu apa
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC12	PUFFER 500 LITRI	Rezervor de acumulare de 500 litri, izolat termic
EC13	BOILER 300 LITRI	Boiler de 300 litri cu doua serpentine izolat termic
EC16	SISTEM PANOURI SOLARE	Sistem de 2 panouri solare + automatizare + grup de pompare
EC18	SISTEM CTA CAMERE CURATE	1. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 22.860 mc/h 2. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 19.730 mc/h 3. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 15.375 mc/h
EC20	AER CONDITIONAT SERVER	Aer conditionat de 24000 BTU cu unitate interioara si unitate exterioara
EC22	SISTEM FOTOVOLTAIC 30 KW	Panouri fotovoltaice 400W =75 buc. Invertor on-grid trifazat de 30kW = 1buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter = 1 ans. Structura sistem fotovoltaic =1 ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65= 1 ans. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar =1 ans.
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS
EC35	PERDEA DE AER VERTICALA	Perdea de aer electrica verticala 14.000 mc/h, 24 kW, 400V

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate - instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 40726, JUDETUL GIURGIU

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Faza: S.F.

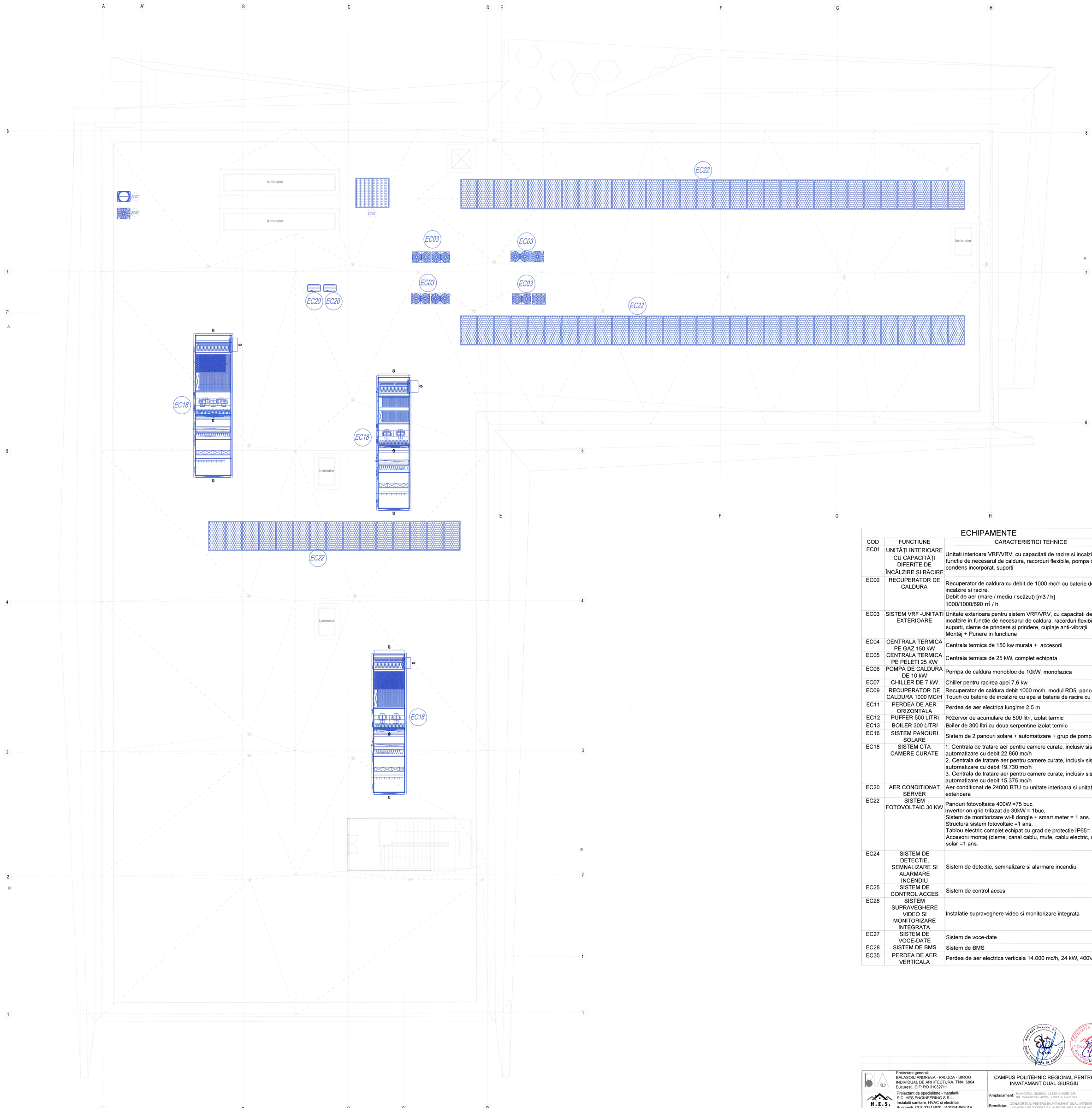
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN

Scara: 1:100
Data: 06.2024

UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

INSTALATII - ECHIPAMENTE
PLAN ETAJ

Plansa: EC02



ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC01	UNITĂȚI INTERIOARE CU CAPACITĂȚI DIFERITE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE	Unitati interioare VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, pompa de condens incorporat, suporti
EC02	RECUPERATOR DE CALDURA	Recuperator de caldura cu debit de 1000 mc/h cu baterie de incalzire si racire. Debit de aer (mare / mediu / scăzut) [m3 / h] 1000/1000/690 ㎥ / h
EC03	SISTEM VRF -UNITATI EXTERIOARE	Unitate exterioara pentru sistem VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, suporti, cleme de prindere și prindere, cuplaje anti-vibrații Montaj + Punere in functiune
EC04	CENTRALA TERMICA PE GAZ 150 kW	Centrala termica de 150 kw murala + accesorii
EC05	CENTRALA TERMICA PE PELETI 25 KW	Centrala termica de 25 kW, complet echipata
EC06	POMPA DE CALDURA DE 10 kW	Pompa de caldura monobloc de 10kW, monofazica
EC07	CHILLER DE 7 kW	Chiller pentru racirea apei 7,6 kw
EC09	RECUPERATOR DE CALDURA 1000 MC/H	Recuperator de caldura debit 1000 mc/h, modul RD5, panou CP Touch cu baterie de incalzire cu apa si baterie de racire cu apa
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC12	PUFFER 500 LITRI	Rezervor de acumulare de 500 litri, izolat termic
EC13	BOILER 300 LITRI	Boiler de 300 litri cu doua serpentine izolat termic
EC16	SISTEM PANOURI SOLARE	Sistem de 2 panouri solare + automatizare + grup de pompare
EC18	SISTEM CTA CAMERE CURATE	1. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 22.860 mc/h 2. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 19.730 mc/h 3. Centrala de tratare aer pentru camere curate, inclusiv sistem de automatizare cu debit 15.375 mc/h
EC20	AER CONDITIONAT SERVER	Aer conditionat de 24000 BTU cu unitate interioara si unitate exterioara
EC22	SISTEM FOTOVOLTAIC 30 KW	Panouri fotovoltaice 400W =75 buc. Invertor on-grid trifazat de 30kW = 1buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter = 1 ans. Structura sistem fotovoltaic =1 ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65= 1 ans. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar =1 ans.
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS
EC35	PERDEA DE AER VERTICALA	Perdea de aer electrica verticala 14.000 mc/h, 24 kW, 400V

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate - instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

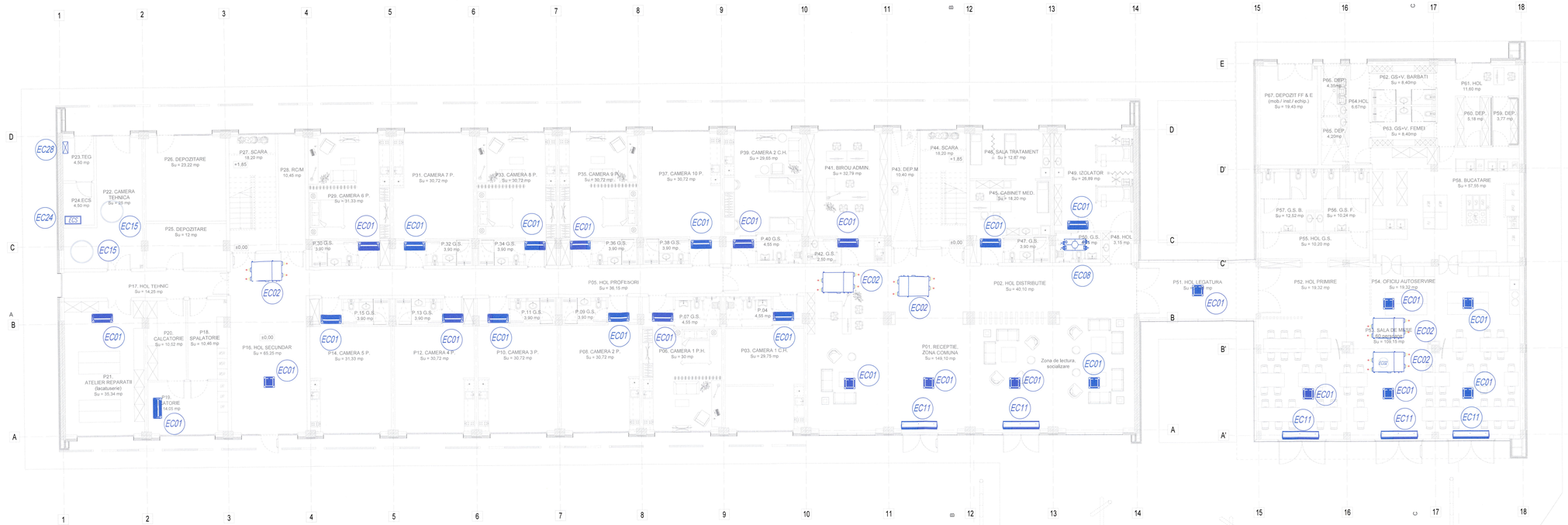
Scara: 1:100

Data: 06.2024

UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

INSTALATII - ECHIPAMENTE
PLAN INVELITOARE

Plansa: EC03



PLAN PARTER

ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC01	UNITĂȚI INTERIOARE CU CAPACITĂȚI DIFERITE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE	Unitati interioare VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, pompa de condens incorporat, suporti
EC02	RECUPERATOR DE CALDURA	Recuperator de caldura cu debit de 1000 mc/h cu baterie de incalzire si racire. Debit de aer (mare / mediu / scăzut) [m3 / h] 1000/1000/690 m³ / h
EC03	SISTEM VRF -UNITATI EXTERIOARE	Unitate exterioara pentru sistem VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, suporti, cleme de prindere și prindere, cuplaje anti-vibrații Montaj + Punere in functiune
EC8	RECUPERATOR DE CALDURA IZOLATOR	Recuperator de caldura de 150 mc/h cu filtru H13 pe extractie,introducere F9 + H13 cu modul CP si panou CPA Baterie de preincalzire electrica de 2.2 kW
EC10	SISTEM DE VENTILATIE CU RECUPERARE PENTRU BUCATARIE	Recuperator de caldura, baterie de racire freon, + Modul de automatizare, Panou de comanda Unitate de condensare FG 60 15 kW racire / 18 kW incalzire
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC15	BOILER 2500 LITRI	Boiler de 2500 litri cu doua serpentine izolat termic
FC23	SISTEM FOTOVOLTAIC 60 KW	Panouri fotovoltaice 400W =150 buc. Invertor on-grid trifazat de 30kW= 2 buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter= 1ans. Structura metalica sistem fotovoltaic= 1ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65 si echipat cu releu antiinsularizare= 1 buc. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar = 1 ans.
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS

Nota
Echipamentele de la:
EC25 - Sistem de control acces
EC26 - Sistem supraveghere video si monitorizare integrata
EC27 - Sistem de voce-date
vor fi centralizate in UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate - instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMEI, NR. 1; NR. CADASTRAL 40706, JUDEȚUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

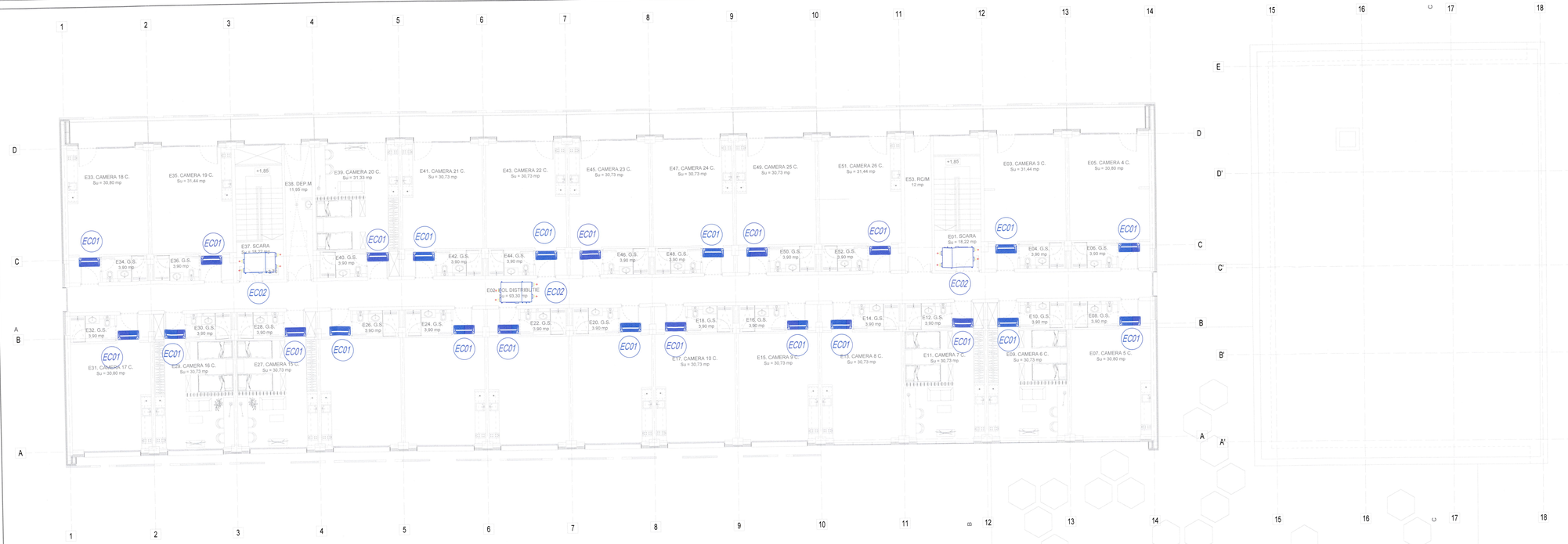
UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA

Scara: 1:100

Data: 09.2024

INSTALATII - ECHIPAMENTE
PLAN PARTER

Planse: EC04



PLAN ETAJ

ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC01	UNITĂȚI INTERIOARE CU CAPACITĂȚI DIFERITE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE	Unitati interioare VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, pompa de condens incorporat, suporti
EC02	RECUPERATOR DE CALDURA	Recuperator de caldura cu debit de 1000 mc/h cu baterie de incalzire si racire. Debit de aer (mare / mediu / scăzut) [m3 / h] 1000/1000/690 m³ / h
EC03	SISTEM VRF -UNITATI EXTERIOARE	Unitate exterioara pentru sistem VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, suporti, cleme de prindere și prindere, cuplaje anti-vibrații Montaj + Punere in functiune
EC8	RECUPERATOR DE CALDURA IZOLATOR	Recuperator de caldura de 150 mc/h cu filtru H13 pe extractie,introducere F9 + H13 cu modul CP si panou CPA Baterie de preincalzire electrica de 2.2 kW
EC10	SISTEM DE VENTILATIE CU RECUPERARE PENTRU BUCATARIE	Recuperator de caldura, baterie de racire freon, + Modul de automatizare, Panou de comanda Unitate de condensare FG 60 15 kW racire / 18 kW incalzire
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC15	BOILER 2500 LITRI	Boiler de 2500 litri cu doua serpentine izolat termic
EC23	SISTEM FOTOVOLTAIC 60 KW	Panouri fotovoltaice 400W =150 buc. Invertor on-grid trifazat de 30kW= 2 buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter= 1ans. Structura metalica sistem fotovoltaic= 1ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65 si echipat cu releu antiinsularizare= 1 buc. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar = 1 ans.
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS

Nota
Echipamentele de la:
EC25 - Sistem de control acces
EC26 - Sistem supraveghere video si monitorizare integrata
EC27 - Sistem de voce-date
vor fi centralizate in UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate - instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU	
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN	

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 62/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMBIL NR. 1, NR. CADASTRAL 43798, JUDEȚUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORȚIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZĂ IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA

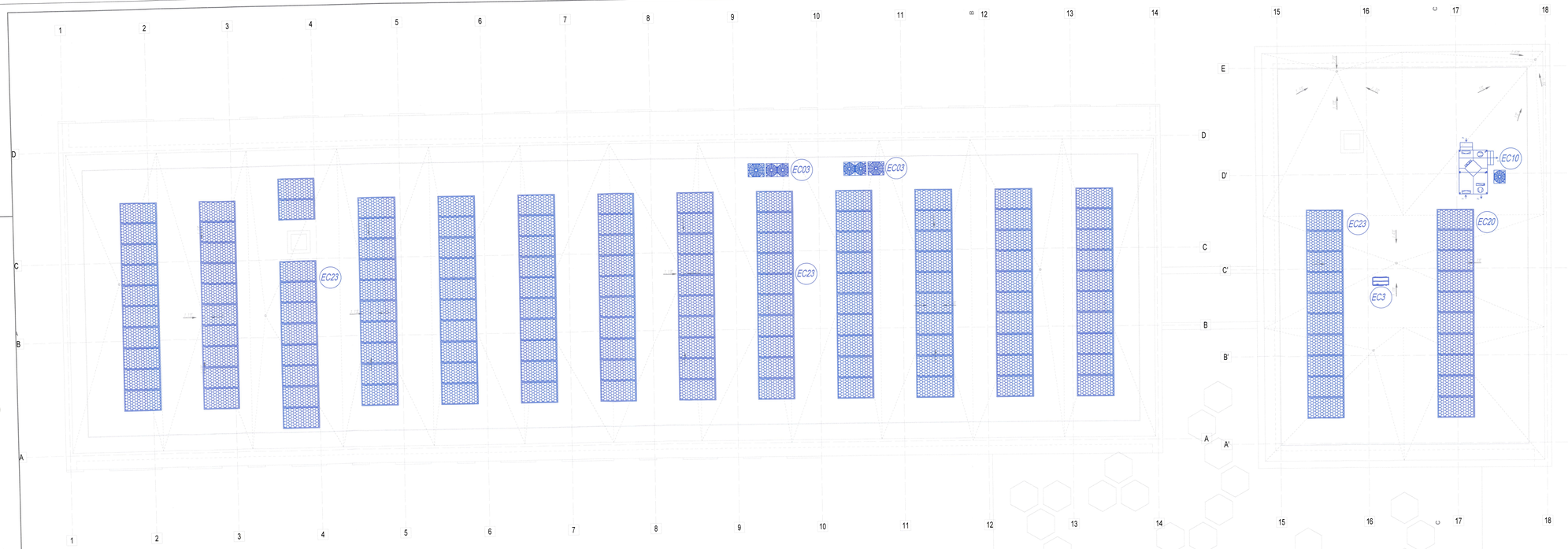
Scara: 1:100

Data: 05.2024

Planse:

INSTALATII - ECHIPAMENTE
PLAN ETAJ

EC05



PLAN INVELITOARE

ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC01	UNITĂȚI INTERIOARE CU CAPACITĂȚI DIFERITE DE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE	Unitati interioare VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, pompa de condens incorporat, suporti
EC02	RECUPERATOR DE CALDURA	Recuperator de caldura cu debit de 1000 mc/h cu baterie de incalzire si racire. Debit de aer (mare / mediu / scăzut) [m3 / h] 1000/1000/690 m³ / h
EC03	SISTEM VRF -UNITATI EXTERIOARE	Unitate exterioara pentru sistem VRF/VRV, cu capacitati de racire si incalzire in functie de necesarul de caldura, racorduri flexibile, suporti, cleme de prindere si prindere, cuplaje anti-vibrații Montaj + Punere in functiune
EC8	RECUPERATOR DE CALDURA IZOLATOR	Recuperator de caldura de 150 mc/h cu filtru H13 pe extractie,introducere F9 + H13 cu modul CP si panou CPA Baterie de preincalzire electrica de 2.2 kW
EC10	SISTEM DE VENTILATIE CU RECUPERARE PENTRU BUCATARIE	Recuperator de caldura, baterie de racire freon, + Modul de automatizare, Panou de comanda Unitate de condensare FG 60 15 kW racire / 18 kW incalzire
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC15	BOILER 2500 LITRI	Boiler de 2500 litri cu doua serpentine izolat termic
EC23	SISTEM FOTOVOLTAIC 60 KW	Panouri fotovoltaice 400W =150 buc. Invertor on-grid trifazat de 30kW= 2 buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter= 1ans. Structura metalica sistem fotovoltaic= 1ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65 si echipat cu releu antiinsularizare= 1 buc. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar = 1 ans.
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS

Nota
Echipamentele de la:
EC25 - Sistem de control acces
EC26 - Sistem supraveghere video si monitorizare integrata
EC27 - Sistem de voce-date
vor fi centralizate in UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TVA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711
Proiectant de specialitate - Instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMEU, NR. 1, NR. CADASTRAL 40798, JUDEȚUL GIURGIU

Faza: S.F.

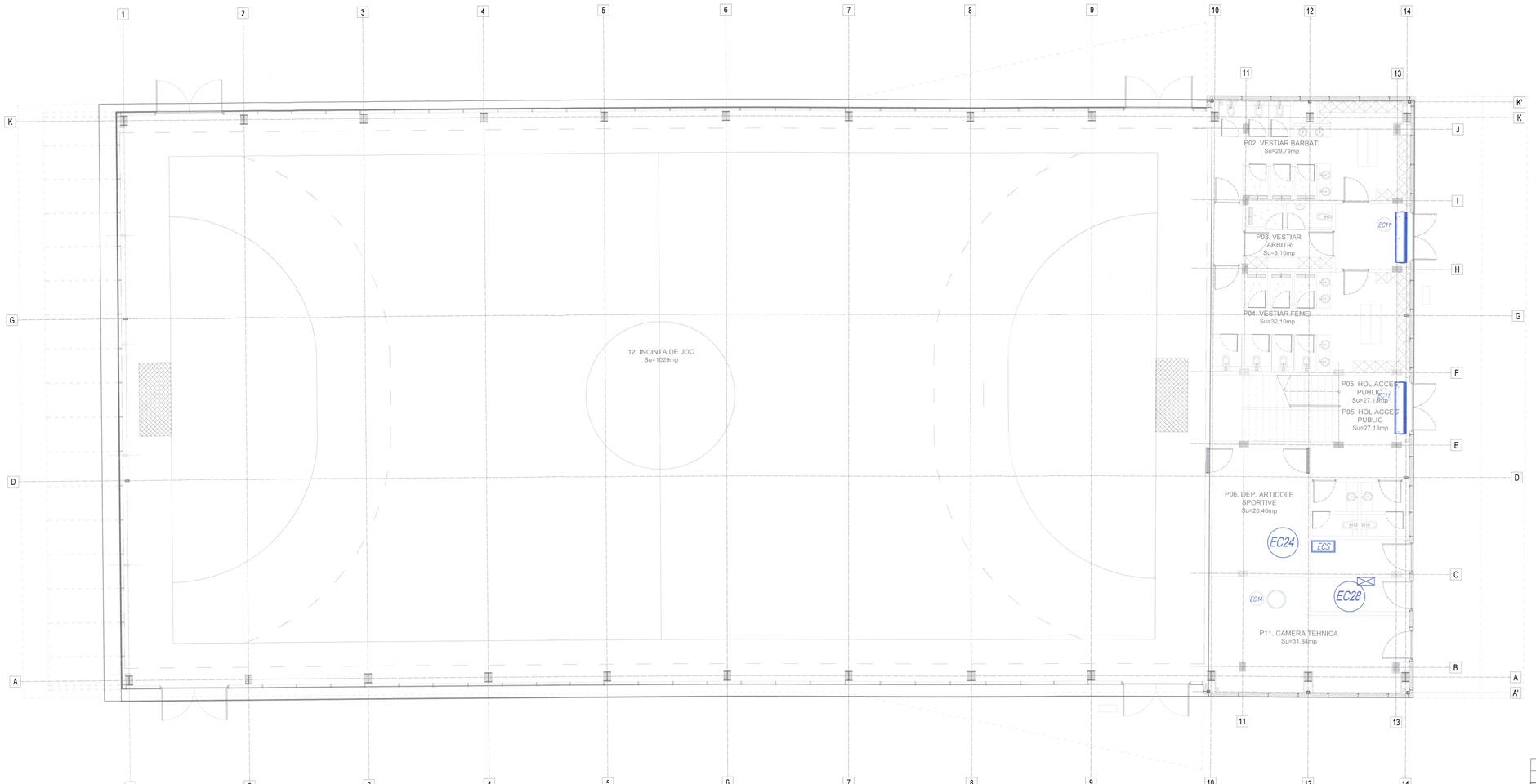
Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU	
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN	

UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA

INSTALATII - ECHIPAMENTE
PLAN INVELITOARE

Scara: 1:100
Data: 06.2024
Planșa: EC06

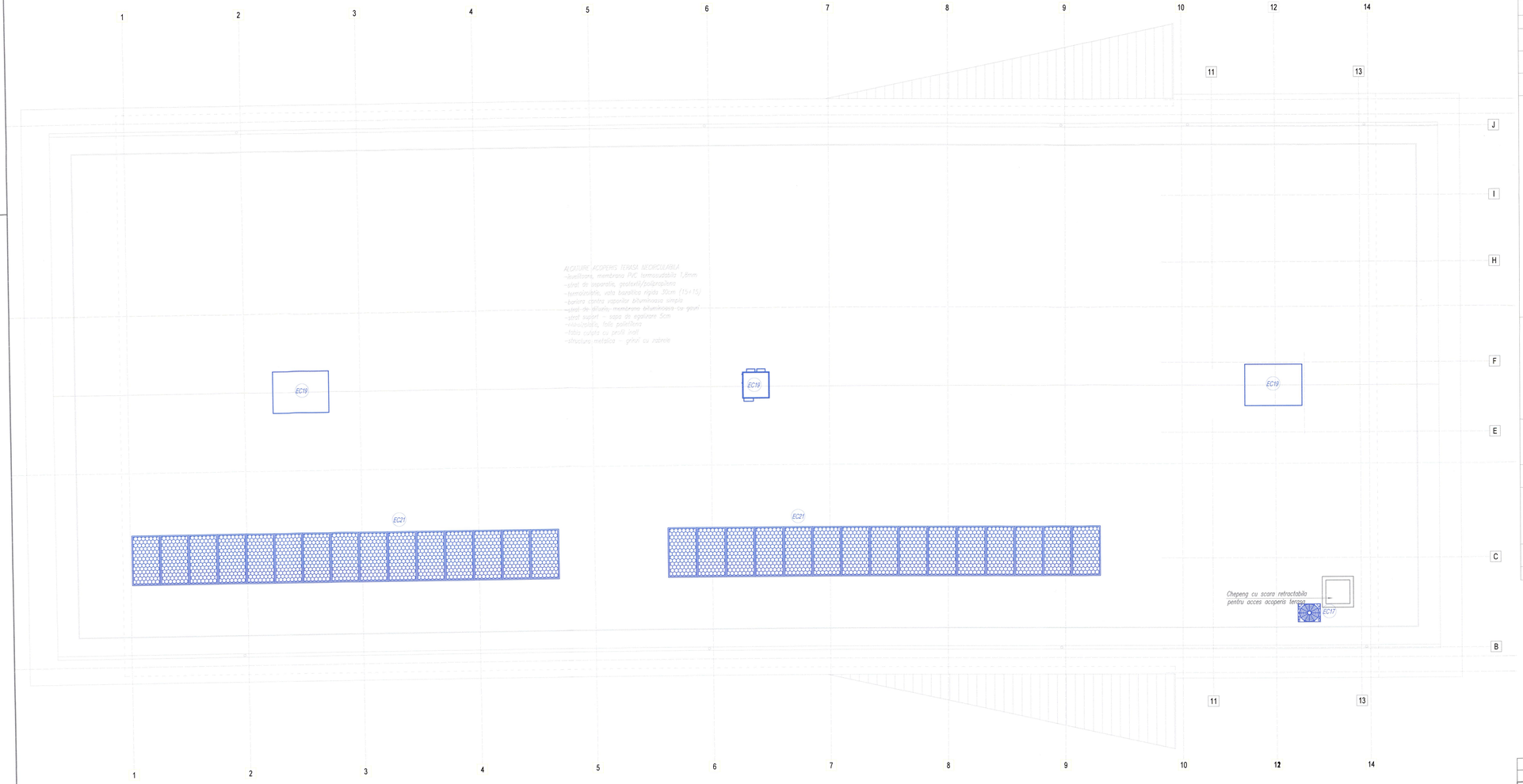


ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC14	BOILER 500 LITRI	Boiler de 500 litri cu doua serpentine izolat termic
EC17	POMPA DE CALDURA DE 20 kW	Pompa de caldura aer-apa monobloc de 20 kW
EC19	SISTEM DE CLIMATIZARE SI VENTILATIE SALA SPORT	1. Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67) , cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE tip ROOFVENT RP sau similar Sistem de distributie cu tubulatura textila 2. Unitate de recirculare cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67)pt. incalzire si racire 1xUI + 1xUE tip Topvent® TP sau similar Include sistem de ofVdistributie tip AirInjector 3. Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67), cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE tip Roent® RP sau similar Include sistem de distributie tip AirInjector + Automatizare
EC21	SISTEM FOTOVOLTAIC 12 KW	Panouri fotovoltaice 400W =30 buc. Invertor on-grid trifazat de 12kW= 1 buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter=1 ans . Structura metalica sistem fotovoltaic = 1 ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65 =1buc. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar =1 ans
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS

Nota
Echipamentele de la:
EC25 - Sistem de control acces
EC26 - Sistem supraveghere video si monitorizare integrata
EC27 - Sistem de voce-date
vor fi centralizate in UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT + CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: 1:100	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA INSTALATII - ECHIPAMENTE PLAN PARTER	Plansa: EC07
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU	Data: 06.2024		
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN			

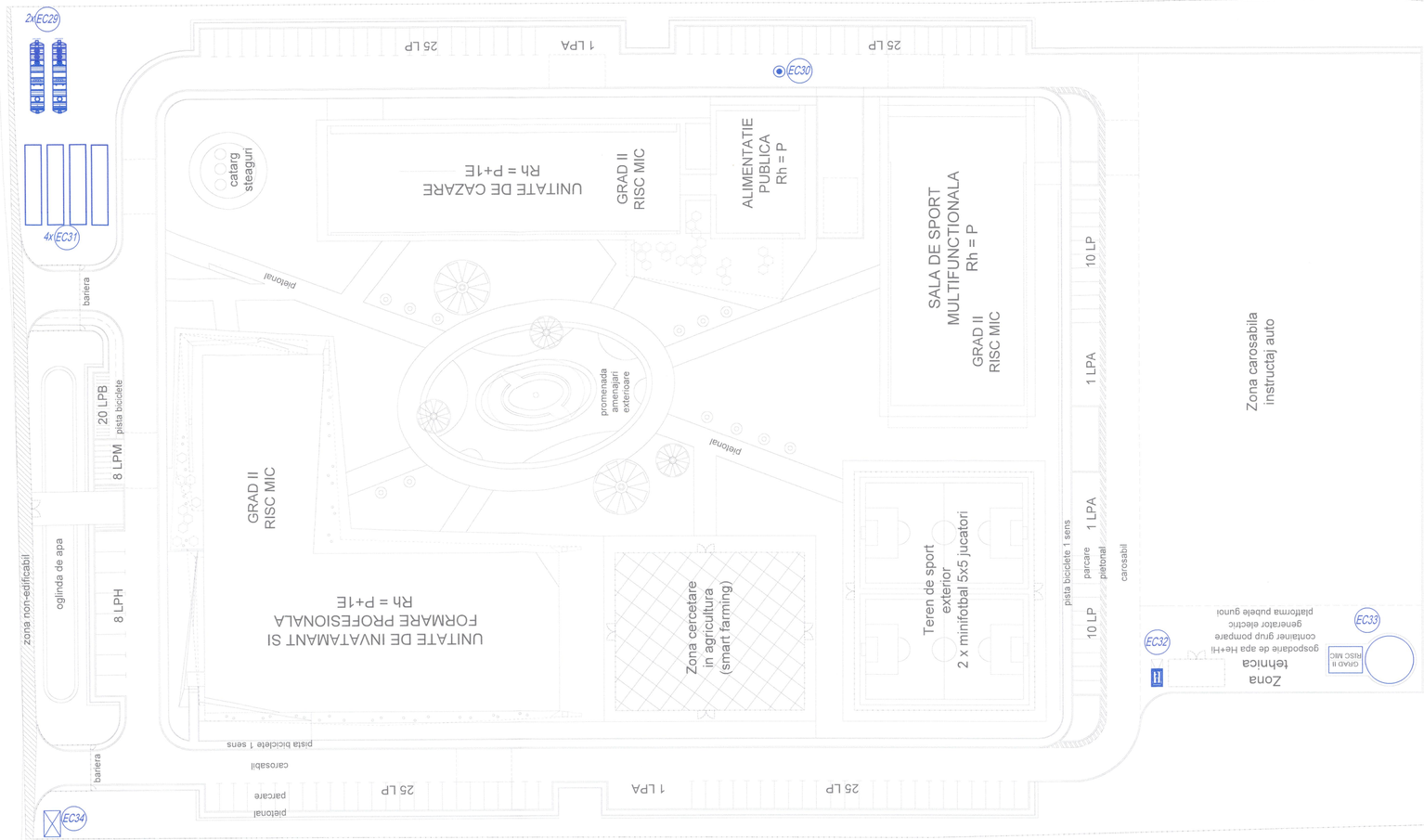


ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC11	PERDEA DE AER ORIZONTALA	Perdea de aer electrica lungime 2.5 m
EC14	BOILER 500 LITRI	Boiler de 500 litri cu doua serpentine izolat termic
EC17	POMPA DE CALDURA DE 20 kW	Pompa de caldura aer-apa monobloc de 20 kW
EC19	SISTEM DE CLIMATIZARE SI VENTILATIE SALA SPORT	1. Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67) , cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE tip ROOFVENT RP sau similar Sistem de distributie cu tubulatura textila 2. Unitate de recirculare cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67)pt. incalzire si racire 1xUI + 1xUE tip Topvent® TP sau similar Include sistem de ofVdistributie tip AirInjector 3. Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67), cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE tip Roent® RP sau similar Include sistem de distributie tip AirInjector + Automatizare
EC21	SISTEM FOTOVOLTAIC 12 KW	Panouri fotovoltaice 400W =30 buc. Invertor on-grid trifazat de 12kW= 1 buc. Sistem de monitorizare wi-fi dongle + smart meter=1 ans . Structura metalica sistem fotovoltaic = 1 ans. Tablou electric complet echipat cu grad de protectie IP65 =1buc. Accesorii montaj (cleme, canal cablu, mufe, cablu electric, cablu solar =1 ans
EC24	SISTEM DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	Sistem de detectie, semnalizare si alarmare incendiu
EC25	SISTEM DE CONTROL ACCES	Sistem de control acces
EC26	SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO SI MONITORIZARE INTEGRATA	Instalatie supraveghere video si monitorizare integrata
EC27	SISTEM DE VOCE-DATE	Sistem de voce-date
EC28	SISTEM DE BMS	Sistem de BMS

Nota
Echipamentele de la:
EC25 - Sistem de control acces
EC26 - Sistem supraveghere video si monitorizare integrata
EC27 - Sistem de voce-date
vor fi centralizate in UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1; NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU		Scara: 1:100	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA INSTALATII - ECHIPAMENTE PLAN INVELITOARE	Plansa: EC08
Proiectat: dip. ing. Emilian BACU		Data: 06.2024		
Desenat: dip. ing. Gheorghe IATAGAN				



ECHIPAMENTE		
COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC29	SEPARATOR HIDROCARBURI	Separator dehidrocarburi de 200 l/s x 2 buc
EC30	SEPARATOR GRASIMI	Separator de grasimi de 4l/s
EC31	BAZIN SUBTERAN	Bazin subteran de 100 din poliesteri armati cu fibra de sticla, mc L=14.67 m , D= 3.00 m x 4 bucati
EC32	GRUP DIESEL	Generator diesel de 500 kVA insonorizat
EC33	GOSPODARIE APA DE INCENDIU	Gospodarie apa pentru incendiu: 1. Rezervor supratearan 170.00 mc util + fundatie - complet echipat 2. Grup de pompare complet echipat hidranti interiori 1 pompa activa – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA, 1 pompa rezerva – Q = 15.12 mc/h H= 52 mCA 1 pompa pilot – Q= 1.50 mc/h H= 62 mCA 3. Grup de pompare complet echipat hidranti exteriori 1 pompa activa – Q = 54.00 mc/h H= 42.00 mCA, 1 pompa rezerva – Q = 54.00 mc/h H= 42 mCA 1 pompa pilot – Q= 5.40 mc/h H= 52 mCA 4. Container prefabricat gradul II de rezistenta la foc 5. Vas de expansiune de 100 litri 6. Vas de expansiune de 200 litri 7. Debitmetru 8. Tevi otel, fitinguri si armaturi
EC34	POST DE TRANSFORMARE	Punct de conexiune DK5600 echipat conform ofertei tehnice A atasate din care:Echipamente ENEL Post de transformare 2x1250kVA echipat conform ofertei tehnice B atasate

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate - instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU

Proiectat: dip. ing. Emilian BACU

Desenat: dip. ing. Gheorghe IATAGAN

Scara: 1:1000

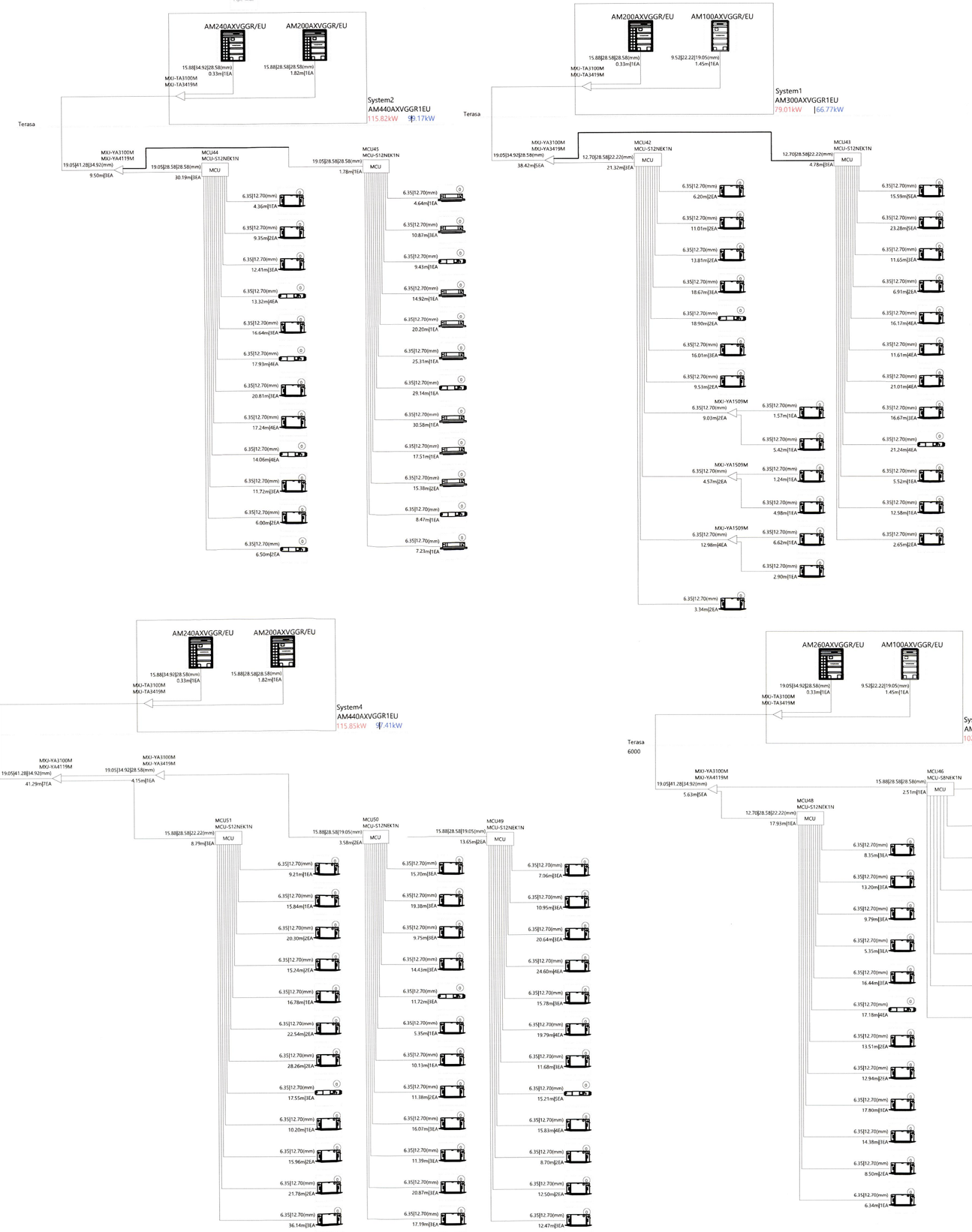
Data: 06.2024

PLATFORME, ALEI, IMPREJMUIRE SI RETELE

PLAN DE SITUATIE
INSTALATII - ECHIPAMENTE

Plansa: EC09

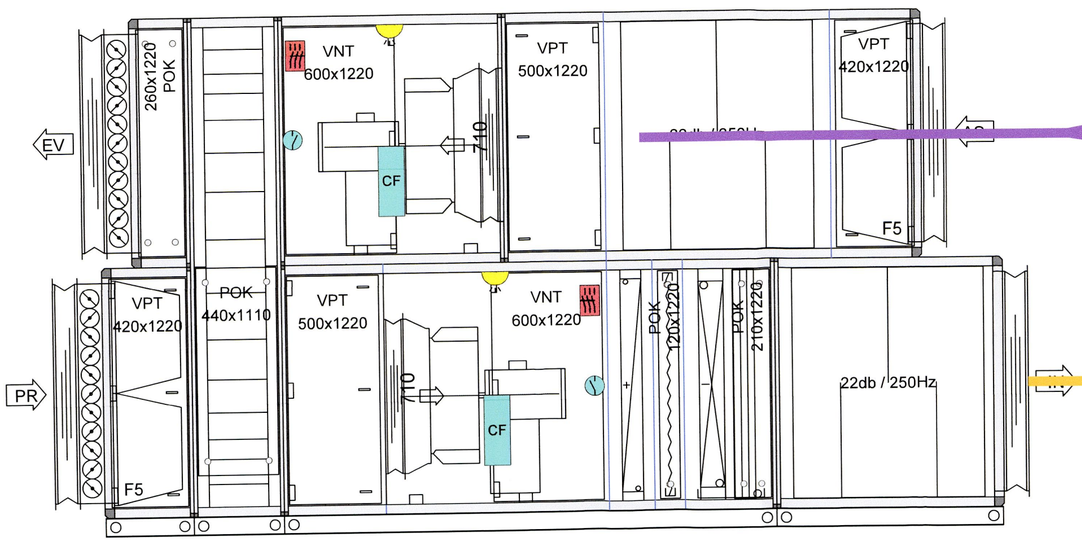
IDU
Pipe Mat





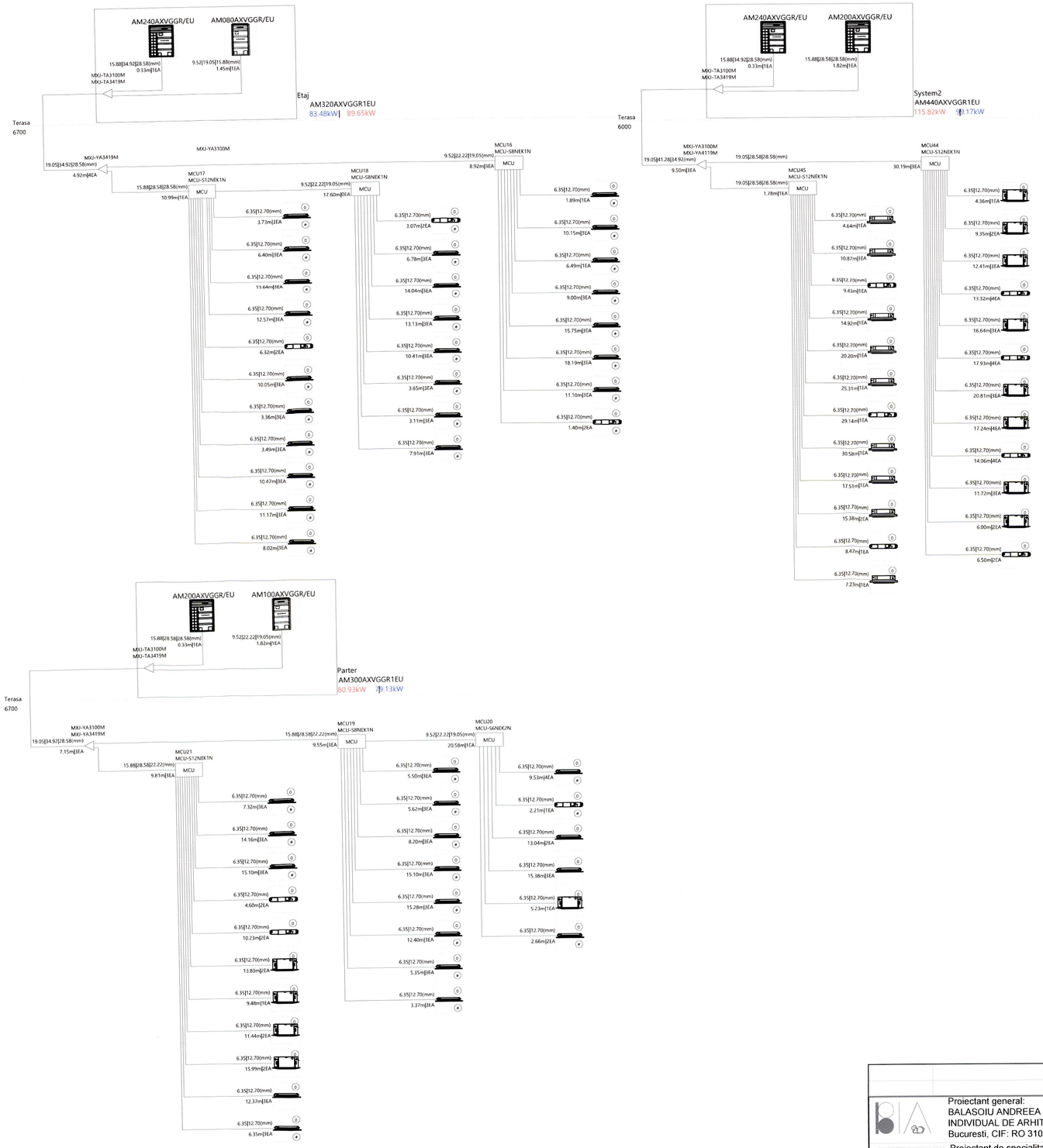
Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711	CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU		Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014	Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU		Faza: S.F.
	Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA		
Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU		Scara: %	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA INSTALATII - ECHIPAMENTE SCHEMA CLIMATIZARE
Proiectat: dip. ing. Emilian BACU		Data: 06.2024	Plansa: EC10
Desenat: dip. ing. Gheorghe IATAGAN			

INSTALATIE DE VENTILATIE

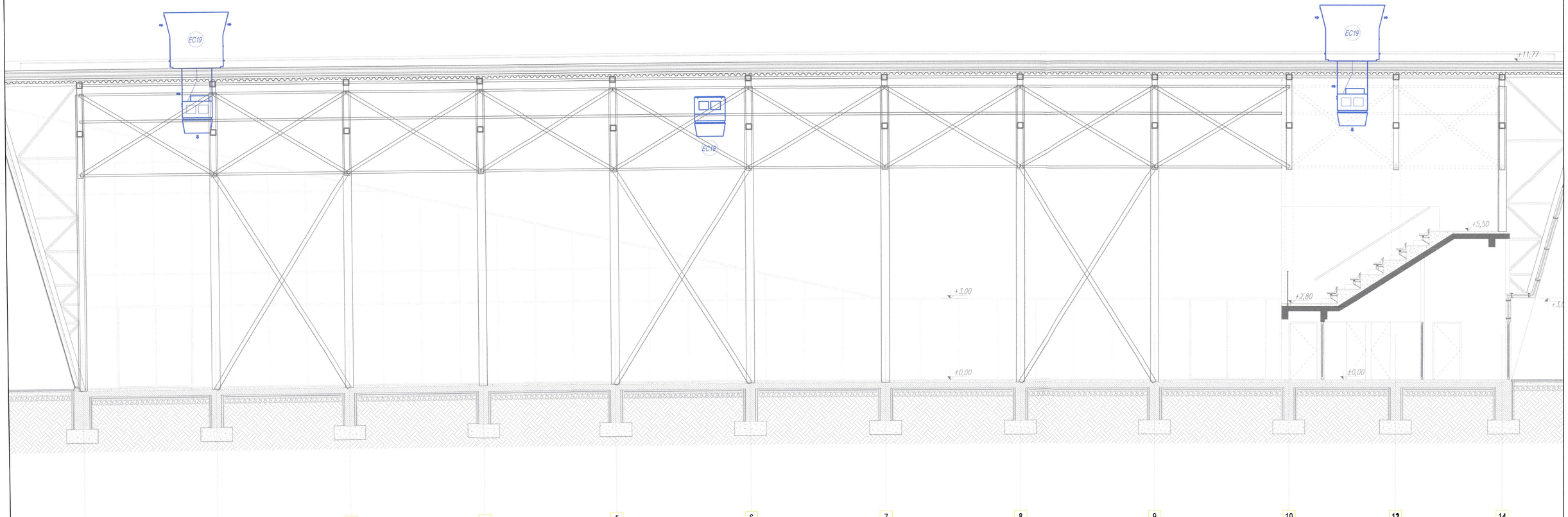


EX: SALI LABORATOR CAMERE CURATE

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: %	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA INSTALATII - ECHIPAMENTE SCHEMA VENTILATIE
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU	Data: 06.2024	Plansa: EC11
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN		



Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711	CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU		Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014	Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU		Faza: S.F.
	Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA		
Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU	Scara: %	UNITATE DE CAZARE SI ALIMENTATIE PUBLICA	Plansa:
Proiectat: dip. ing. Emilian BACU	Data: 06.2024	INSTALATII - ECHIPAMENTE SCHEMA CLIMATIZARE	EC12
Desenat: dip. ing. Gheorghe IATAGAN			



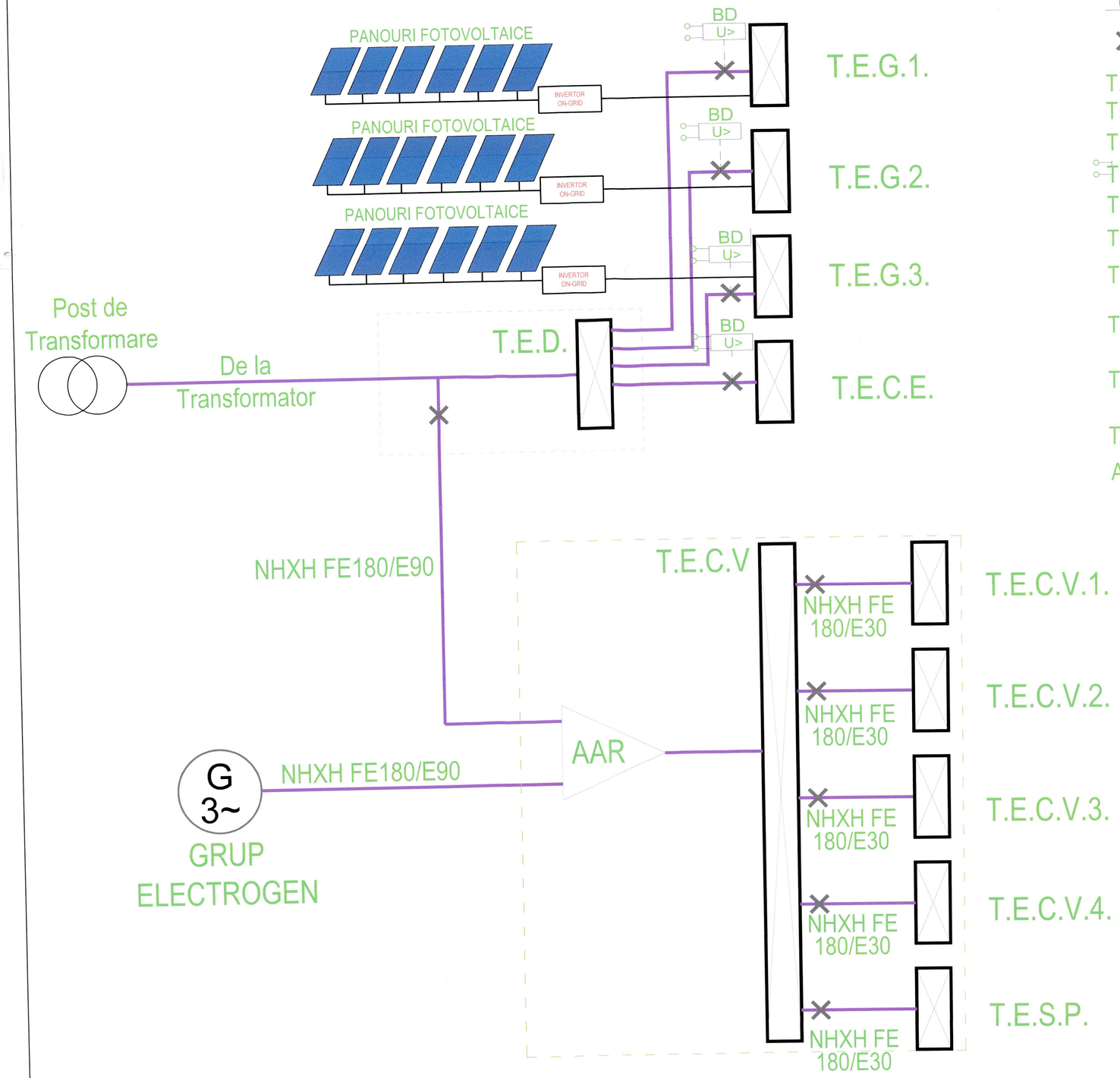
ECHIPAMENTE

COD	FUNCTIUNE	CARACTERISTICI TEHNICE
EC19	SISTEM DE CLIMATIZARE SI VENTILATIE SALA SPORT	1. Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67) , cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE tip ROOFVENT RP sau similar Sistem de distributie cu tubulatura textila 2. Unitate de recirculare cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67)pt. incalzire si racire 1xUI + 1xUE tip Topvent® TP sau similar Include sistem de ofVdistributie tip AirInjector 3. Unitate de tratare a aerului pentru incalzire si racire cu o pompa de caldura reversibila Belaria VRF (67), cu introducere aer proaspat si extractie aer viciat, cu recuperare de energie. 1xUI + 1xUE tip Roent® RP sau similar Include sistem de distributie tip AirInjector + Automatizare

ARHITECT ANDREEA RALUCA BALASOIU - BIROU ARHITECTURAL DE ARHITECTURA

SOCIETATEA COMERCIALA H.E.S. ENGINEERING BUCUREȘTI - ROMÂNIA

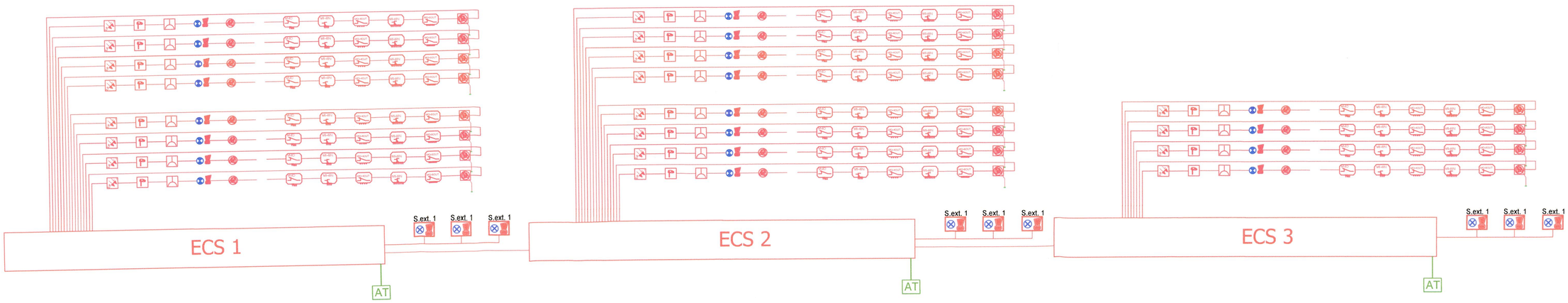
Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: %	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA INSTALATII - ECHIPAMENTE SECTIUNE CLIMATIZARE	Plansa: EC13
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU			
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN	Data: 06.2024		



LEGENDA

✕	Intrerupator automat
BD U> ✕	Intrerupator automat echipat cu bobina de declansare (BD) comandata de catre instalatia de detectare, semnalizare si alarmare la incendiu
T.E.D	Tabloul electric de distributie general
T.E.G.1	Tabloul electric general - Unitate de invatamant si formare profesionala
T.E.G.2	Tabloul electric general - Unitate de cazare si alimentatie publica
T.E.G.3	Tabloul electric general - Sala de sport multifunctionala
T.E.C.E	Tabloul electric general - Consumatori exteriori
T.E.C.V	Tabloul electric general - Consumatori vitali
T.E.C.V.1.	Tabloul electric general - Consumatori vitali - Unitate de invatamant si formare profesionala
T.E.C.V.2.	Tabloul electric general - Consumatori vitali - Unitate de cazare si alimentatie publica
T.E.C.V.3.	Tabloul electric general - Consumatori vitali - Sala de sport multifunctionala
T.E.S.P.	Tabloul electric al statiei de pompe incendiu
AAR	Instalatie de anclansare automata a rezervei, reversibila

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: %	INSTALATII - ECHIPAMENTE SCHEMA GENERALA DISTRIBUTIE ELECTRICA — Plansa: EC14
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU	Data: 06.2024	
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN		

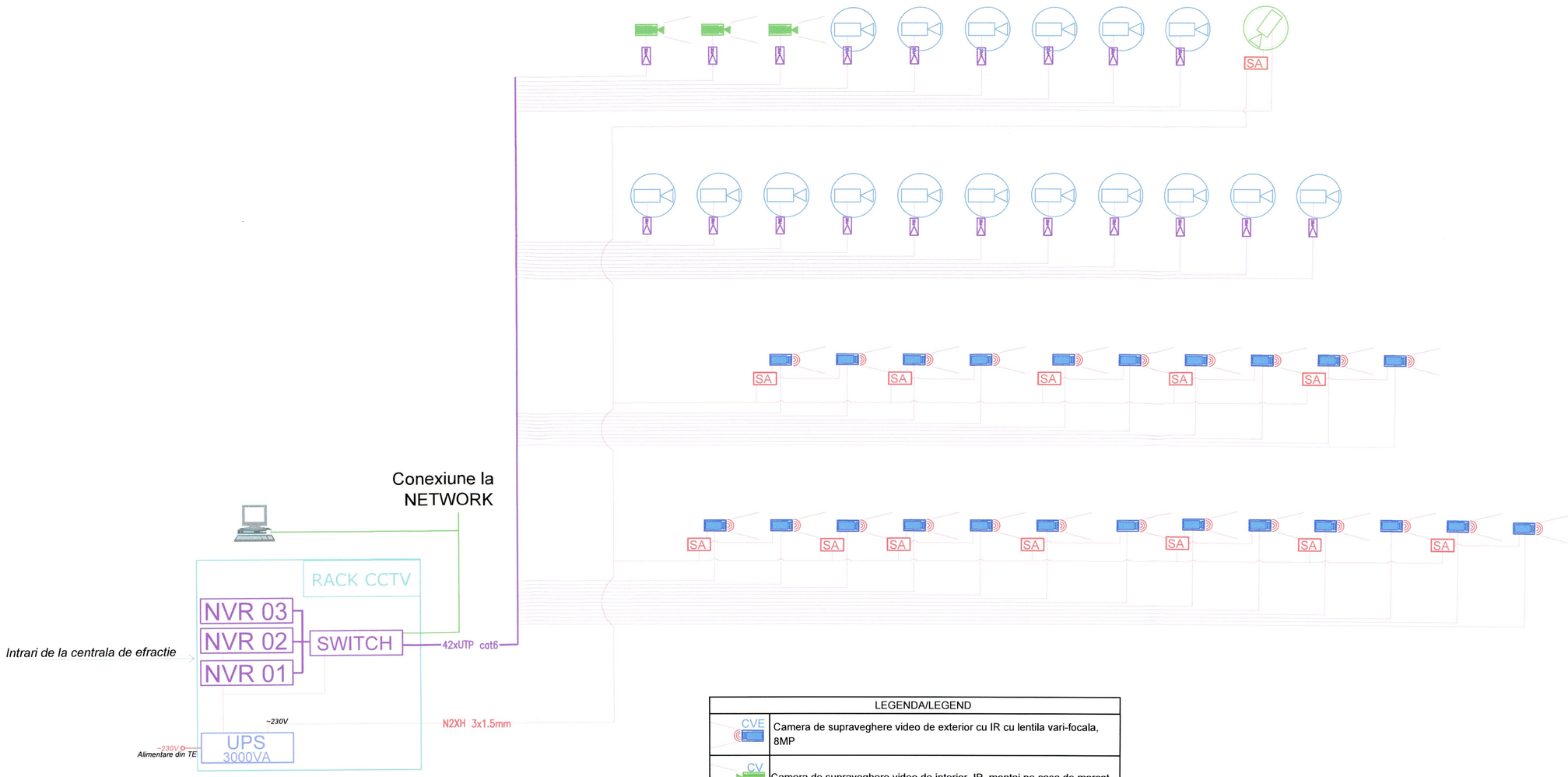


LEGENDA

ECS	Echipament de control si semnalizare la incendiu,adresabil, modular, extensibil conf. SR EN 54-2
PA	Panou repetor cu control la distanta
SA 24V/3A	Sursa de alimentare 24V/3A, cu acumulator 2x12V/17A
	Detector adresabil optic de fum pentru tavan fals, conf. SR EN 54-7
	Detector adresabil optic de fum, conf. SR EN 54-7
	Detector adresabil multisenzor, optic de fum si de temparatura conf. SR EN 54-7
	Detector optic de fum adresabil montat deasupra tavanului fals , prevazute cu lampi de pozitie conf. SR EN 54-7
	Detector, montat pe tubulatura de ventilatie
	Buton manual adresabil
	Modul adresabil 2 intrari si 2 out
	Modul adresabil 4 intrari
	Modul adresabil 4 iesiri
	Modul adresabil 8 intrari
	Modul adresabil 8 iesiri
	Sirena cu flash conventionala de interior
	Dispozitiv conventional opto-acustic pentru exterior
CO	Detector monoxid de carbon
CO	Panou avertizare optic-acustic monoxid de carbon, dublu afisaj, 90dB, iluminare LED

NOTE:
-EXECUTIA INSTALATIILOR ELECTRICE DE CURENTI SLABI SI A INSTALATIILOR ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE SE VA FACE CU RESPECTAREA OBLIGATORIE A NORMATIVELOR P118-3/2015, NTE 007/08/00, I7/2011;
-IN EXECUTIE SE VA RESPECTA DISTANTA DE CEL PUTIN 30 CM. MINIME DE POZARE INTRE TRASEELE INSTALATIILOR DE CURENTI SLABI SI TRASEELE INSTALATIILOR DE JOASA TENSIUNE, PRECUM SI ALE CELORLALTE TIPURI DE INSTALATII (TERMICE, GAZE ETC);
-TRASEELE CIRCUITELOR ELECTRICE SI DE CURENTI SLABI INTERIOARE VOR FI PROTEJATE IN TUB PVC/COPEX;
-CABLURILE PRECUM SI MATERIALELE UTILIZATE LA REALIZAREA TRASEELOR DE CABLURI VOR FI IGNIFUGE CU REZISTENTA LA FLACARA DE MINIMUM 30 MIN, FARA EMISII DE GAZE HALOGENE - "HALOGEN FREE".
- MODULELE ADRESABILE DE INTRARI / IESIRI (TRANSPONDERE) SE VOR MONTA IN DOZE REZISTENTE LA FOC 90 MINUTE.
-LA MONTAREA DETECTOARELOR DE INCENDIU SE VA PASTRA O DISTANTA MINIMA DE 50CM FATA DE PERETI.
-TUBURILE DE PROTECTIE IN CARE SUNT INSTALATE CABLURILE REZISTENTE LA FOC SE VOR FIXA DE PLANSEU CU ELEMENTE DE PRINDERE METALICE.
-LA INCENDIU SE VOR DEBLOCA TOATE USILE ECHIPATE CU CONTROL ACCES.
-LEGATURA SIRENEI EXTERIOARE CU CENTRALA DE DETECTIE INCENDIU SE VA FACE PRIN INTERMEDIUL UNUI CABLU REZISTENT LA FOC TIP JEH (St)H E30 1x2x0.8;
-LEGATURILE SE VOR REALIZA IN DOZE REZISTENTE LA FOC E30 SAU IN CADRUL ECHIPAMENTELOR;
-IN CAMERA CENTRALEI TERMICE, SE VA MONTA UN DETECTOR DE GAZ/CO, 230V, CARE IN STARE DE ALARMA (LA SESIZAREA UNEI SCAPARI DE GAZ), VA COMANDA ELECTROVANA DISPUSA PE TEAVA DE ALIMENTARE GAZ METAN (VA OPRI FURNIZAREA DE GAZ METAN);
-DETECTOARELE OPTICE DE FUM/MULTISENZOR/TEMPERATURA NU SE VOR MONTA PE GRINZI;
-TRAPELE DE FUM DIN AULA SUNT ACTIONATE MANUAL PRIN INTERMEDIUL UNOR BUTOANE SI AUTOMAT DE CATRE INSTALATIA DE DETECTIE INCENDIU;

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	Scara: %	INSTALATII - ECHIPAMENTE SCHEMA GENERALA DETECTIE SI SEMNALZIARE INCENDIU	Plansa: EC15
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU	Data: 06.2024		
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN			



LEGENDA/LEGEND	
CVE	Camera de supraveghere video de exterior cu IR cu lentila vari-focala, 8MP
CV	Camera de supraveghere video de interior, IP, montaj pe casa de marcat, 8MP
	Camera video dome cu lentila vari-focala, IP 8MP
CVSD	Camera video SPEEDOME cu lentila vari-focala, IP 8MP , ZOOM optic 32x
RACK CCTV	RACK CCTV complet echipat+Swich PoE + patchpanel
SA	Sursa de tensiune 24Vcc/3A

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate - instalatii:
S.C. HES ENGINEERING S.R.L.
Instalatii sanitare, HVAC si electrice
Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU
Proiectat:	dip. ing. Emilian BACU
Desenat:	dip. ing. Gheorghe IATAGAN

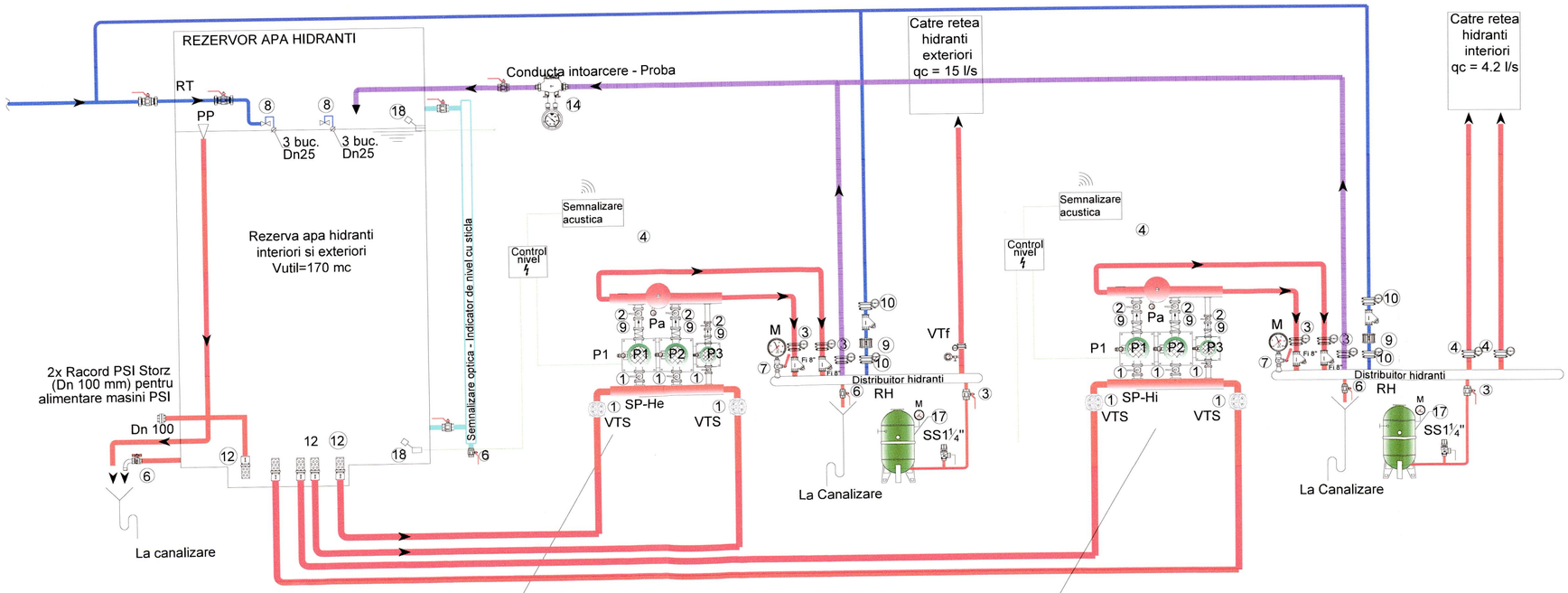
Scara: %

Data: 06.2024

INSTALATII - ECHIPAMENTE SCHEMA GENERALA CCTV

Plansa: EC16

GOSPODARIE APA STINGERE INCENDIU



Grup electropompe circuit hidranti exteriori (1F+1R+1J)

P1 pompe baza (F) -Q=54,0 mc/h; H=42 mCA; P=20,0 kW (pe pompa);
P2 pompa rezerva (R) -Q=54,0 mc/h; H=42 mCA; P=20,0 kW (pe pompa);
P3 pompa pilot (J) -Q=5,4 mc/h; H=52 mCA; P=5,0 kW (pe pompa).

Grup electropompe circuit hidranti interiori (1F+1R+1J)

P1 pompe baza (F) -Q=15,12 mc/h; H=52 mCA; P=10,0 kW (pe pompa);
P2 pompa rezerva (R) -Q=15,12 mc/h; H=52 mCA; P=10,0 kW (pe pompa);
P3 pompa pilot (J) -Q=1,5 mc/h; H=62 mCA; P=5,0 kW (pe pompa).

① Vane montate pe aspiratia pompelor
② Vane montate pe refulare pompe
③ Vane montate pe intrare apa in distribuitoare
④ Vane montate pe plecare apa din distribuitor
⑤ Electrovana ~1, 230V ca.
⑥ Vane de golire
⑦ Manometru
⑧ Robinet cu plutitor
⑨ Clapeta de unic sens
⑩ Vana traseu secundar(by-pass)
⑪ presostat electropompe sursa baza, 1 presostat pompa pilot
⑫ Sorb
⑬ Filtru "Y" retinere impuritati
⑭ Debitmetru test
⑮ Filtre de sedimentare autocuratitor
⑯ Vane pentru izolare hidranti exteriori
⑰ Recipient de hidrofor sub presiune
⑱ Senzor nivel cu transmitere la distanta
⑲ Ansamblu de control si semnalizare.
⑳ Placa anti-vortex aspiratie pompe

RT Robinet de trecere cu etansare sfera si filet tip;
CA Contor apa (apometru);
CR Clapeta retinere;
FI Filtru "y" retinere impuritati;
Manometru verificare presiune;
EV Electro-vana (~1, 230V ca) care inchide alimentarea cu apa potabila de la reteaua publica atunci cand rezervoarele sunt pline;
SN Senzor nivel apa din rezervor;
SB Sorb pentru aspiratie pompe;
SPM Statie pompare apa rece pentru uz menajer;
RH Recipient de hidrofor cu membrana sub presiune;
RA Rezervor tampon pentru stocare apa rece;
SS Supapa de siguranta;
RP Robinet cu plutitor;
RG Robinet golire;
RPS Reductor de presiune;
FA Filtru autocuratitor;
RV Racord elastic antivibrant;
F1 Filtru sedimente Automat;
BPP Buton pompa pompieri;
VTf Vana de trecere fluture;
RND Robinet normal deschis;
RNI Robinet normal inchis;
Faer Filtru aer comprimat;
PS Presostat;

Proiectant general: BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864 Bucuresti, CIF: RO 31032711		CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU	Proiect nr: 82/2023
Proiectant de specialitate - instalatii: S.C. HES ENGINEERING S.R.L. Instalatii sanitare, HVAC si electrice Bucuresti, CUI: 33814870, J40/13436/2014		Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU	Faza: S.F.
		Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA	
Sef proiect: arh. Raluca BALASOIU		PLATFORME, ALEI, IMPREJMUIRE SI RETELE	Plansa: EC17
Proiectat: dip. ing. Emilian BACU		INSTALATII - ECHIPAMENTE	
Desenat: dip. ing. Gheorghe IATAGAN	Scara: % / Data: 06.2024	SCHEMA GOSPODARIE APA	

UNITATE DE CAZARE
Rh = P+1E
GRAD II
RISC MIC

ALIMENTATIE
PUBLICA
Rh = P

SALA DE SPORT
MULTIFUNCTIONALA
Rh = P
GRAD II
RISC MIC

UNITATE DE INVATAMANT SI
FORMARE PROFESIONALA
Rh = P+1E
GRAD II
RISC MIC

catarg
steaguri

promenada
amenajari
exterioare

Zona cercetare
in agricultura
(smart farming)

Teren de sport
exterior
2 x minifotbal 5x5 jucatori

Zona carosabila
instructaj auto

Zona
tehnica
gospodarie de apa He+Hi
container grup pompare
generator electric
platforma pubele gunoi

oglinda de apa
Zona noua de dezvoltare

bariera
bariera

parcare biciclete
parcare
carosabil
pietonal

182.61m
63.02m
162.44m
92.25m
94.59m
73.
35.
10.00
4.98m
5.09m
30.04m

**DETALIU SISTEM RUTIER
CAROSABIL SI PARCARI**

4 cm strat uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70 conform AND 605 - 2016;
6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4 leg. 50/70 conform AND 605-2016;
20 cm strat de piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84, SR EN 13242;
30 cm strat de balast amestec optimal, conform STAS 6400:84, SR EN 13242.

**DETALIU SISTEM RUTIER
PISTE PENTRU BICICLETE**

4 cm strat uzură din beton asfaltic BA 8 rul. 50/70 colorat conform AND 605 - 2016;
10 cm strat de beton C16/20;
15 cm strat de balast amestec optimal, conform STAS 6400:84, SR EN 13242.

**DETALIU SISTEM RUTIER
ALEI PIETONALE**

6 cm pavele autoblocante;
3-5 cm strat de mortar de ciment M100
10 cm strat de beton C16/20
15 cm strat de balast;

Proiectant general:
BALASOIU ANDREEA - RALUCA - BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA, TNA: 6864
Bucuresti, CIF: RO 31032711

Proiectant de specialitate:
S.C. CREATIVE ROAD DESIGN S.R.L.
Str. Ardeleni nr. 14, Sector 2, Bucuresti
Creative Road Design ✆ 021-2109080 ✆ 021-2109080

Sef proiect:	arh. Raluca BALASOIU	
Proiectat:	Ing. Ionut PANAITESCU	
Proiectat:	Ing. Ionut PANAITESCU	
Intocmit:	Ing. Ionut PANAITESCU	

CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU INVATAMANT DUAL GIURGIU

Proiect nr: 82/2023

Amplasament: MUNICIPIUL GIURGIU, ALEEA CHIMIEI, NR. 1, NR. CADASTRAL 42736, JUDETUL GIURGIU

Faza: S.F.

Beneficiar: CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Scara: 1:500
1:50

Data: 06.2024

PLAN DE SITUATIE
SISTEMATIZARE VERTICALA

Plansa: D01

ENERGO-INSTAL CONSULTING SRL
Website: www.energo-instal.ro /Email: contact@energo-instal.ro
CUI: RO34836184 / Cont: RO37BRDE426SV73829754260 – BRD
18 ani experiență în domeniul eficienței energetice în clădiri

Raport privind posibilitatea utilizării de surse alternative de energie în vederea încadrării clădirii în categoria *NZEB -20%*



Titlul proiectului : „ CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU “
Adresa: Municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu
UNITATE de ÎNVĂȚĂMÂNT și FORMARE PROFESIONALĂ
Beneficiar : CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

CATALINA O. TIBERIU ROMÂNIA MDRAP NR. 01967 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Raport elaborat de: Conf. Univ. Dr. Ing. Tiberiu CATALINA și Ing. Iosif ILIES
Date contact: tiberiu.catalina@gmail.com / **Telefon:** 0763.915.461
Data elaborării documentului: 17-06-2024

CUPRINS

A. PIESE SCRISE 4
GENERALITĂȚI / INTRODUCERE 4
Scopul proiectului 6
Definiții principale 7
Baza documentară. Reglementări tehnice 8
2) DESCRIEREA OBIECTIVULUI 11
2.1) Situația actuală 11
2.2) Parametri climatici 12
2.3) Arhitectura clădirii 13
2.3.1) Caracteristici geometrice 13
2.3.2) Caracteristici termice (rezistențe termice unidirecționale și corectate) 14
2.4) Instalațiile clădirii 15
3) ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITĂȚILOR; ALEGEREA SOLUȚIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC. 16
3.1) Potențial de utilizare a energiei solare 17
3.2) Potențial de utilizare a energiei eoliane 19
Turbine eoliene cu ax orizontal 21
Turbine eoliene cu ax vertical 21
3.3) Potențial de utilizare a energiei geotermale 22
3.4) Potențial de utilizare a biomasei 23
3.5) Potențial de utilizare a energiei microhidroenergetice 24
3.6) Potențial de utilizare a microcogenenerării de înaltă eficiență 26
4) CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII 28
5) CERINȚE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR. 30
5.1) Calculul consumului de energie pentru încălzire 31
5.2) Calculul consumului de energie pentru apă caldă menajeră 34
5.3) Calculul consumului de energie pentru iluminat 34

5.4) Calculul consumului de energie pentru ventilare 34
5.5) Calculul consumului de energie pentru climatizare 34
5.6) Calculul consumului total de energie 34
5.7) Calculul emisiilor echivalente de CO_2 34
6) ANALIZA IMPLEMENTĂRII DE SISTEME CARE FOLOSESC SURSE REGENERABILE DE ENERGIE 36
6.1) Analiza utilizării panourilor solare termice 36
a) Captatoarele solare plane cu vitrare 36
b) Captatoarele solare plane cu tuburi vidate 37
6.2) Analiza utilizării panourilor fotovoltaice 39
6.2) Analiza utilizării pompelor de caldura – sistem VRV/VRF 43
7) ALTE CERINȚE RECOMANDATE PENTRU CONFORMARE "NZEB" 48
8) CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC 50
B. PIESE DESENATE 52
C. ACT DE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC 55
D. ANEXE DE CALCUL 56

A. PIESE SCRISE

GENERALITĂȚI / INTRODUCERE

Prezenta lucrare reprezinta studiul de conformare energetica la cerinta "Cladiri cu consum aproape egal cu zero" pentru cladirea nou proiectata, ce va fi situata la adresa : Municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu.

Dupa cum se cunoaste, conform Art. 17 din Legea 372/2005, republicata in MONITORUL OFICIAL nr 868 din 23 septembrie 2020: **"Clădirile noi, pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în baza autorizației de construire emise începând cu 31 decembrie 2020, vor fi clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero."**

Prin "**clădire al cărei consum de energie este aproape egal cu zero**", denumita in continuare: cladire NZEB, se intelege o clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, la care necesarul de energie pentru asigurarea performanței energetice este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit în proporție de **minimum 30%, cu energie din surse regenerabile**, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km față de coordonatele GPS ale clădirii, începând cu anul 2021.

Conform Metodologiei de calcul Mc 001/2022: „La clădirile rezidențiale noi (NZEB) se recomandă prevederea sistemelor de ventilare cu recuperarea căldurii cu eficiența nominală ≥ 75% și consumul specific electric ≤ 0,15...0,30 Wh/m³ iar la clădirile nerezidențiale noi (NZEB) se impune introducerea sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii cu eficiența nominală ≥ 75% și consumul specific electric ≤ 0,15...0,30 Wh/m³". Prin aceasta, la nivelul clădirii studiate se vor ținti exact aceste valori pentru ventilarea mecanică, dacă aceste soluții s-au propus prin caietul de sarcini sau în memoriul tehnic.

Uniunea Europeană și-a bazat strategia în domeniul energiei pe trei piloni fundamentali: climatul, securitatea aprovizionării și competitivitatea, ceea ce a condus la stabilirea celor trei obiective care trebuie atinse pâna în 2020, respectiv 20/20/20 (reducerea cu 20% a emisiilor de CO_2 față de 1990, folosirea de 20% energie din surse regenerabile și creșterea cu 20% a eficienței energetice). Aplicate României, îndeplinirea acestor obiective asigură convergența către media europeană. Recent, Europa a decis să consolideze acțiunile în domeniul eficienței energetice prin Directivele 2012/27/EU (DEE), 844/2018/EU și 786/2019/EU care trebuiesc transpuse acum în fiecare Stat Membru. Sectorul clădirilor reprezintă cca. 40% din consumul total de energie în Uniunea Europeană (UE). Reducerea consumului de energie în acest domeniu constituie, astfel, o prioritate în cadrul obiectivelor „20-20-20" în materie de eficiență energetică.

Studii efectuate în diverse țări europene cu climă temperat continentală au demostrat că cca. 40% din energie se consumă în clădiri, iar din aceasta 20% se consumă în clădirile cu suprafață mai mare de 1000 mp.

Pentru obținerea eficienței energetice trebuie să se țină seama și de influența pozitivă a altor elemente, cum ar fi condițiile locale de expunere la radiația solară, iluminatul natural, electricitatea produsă prin cogenerare și sistemele de încălzire și de răcire centralizate sau de clădire.

Pentru România, principalele căi de acțiune sunt:

- Elaborarea unei strategii naționale pentru implementarea reglementărilor specifice și îmbunătățirea cadrului instituțional, în scopul acordării importanței cuvenite eficienței energetice;
- Creșterea gradului de conștientizare a tuturor părților interesate, însoțită de o politică de finanțare voluntară.

Pe plan național, cele mai mari pierderi de energie se înregistrează în următoarele domenii:

- **Clădiri:** reprezintă mai mult de 40% din consumul final de energie; acestea au pierderi foarte mari de energie (aprox. 40-50% din energia consumată); doar 5-6% din fondul total de clădiri au beneficiat de reabilitare termică.
- **Rețele de termoficare:** aprovizionează mai mult de un sfert din populația țării; sunt într-un echilibru financiar precar, din cauza lipsei investițiilor de ani de zile.
- Industrie: a cărei intensitate energetică rămâne mare în comparație cu restul Europei.

Pentru atingerea scopului acestui raport au fost necesari mai mulți pași astfel cei mai importanți sunt:

- Determinarea performanţelor energetice şi a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spaţiilor, apa caldă de consum, ventilare / climatizare şi iluminat se realizează în conformitate cu MC001/2022
- Determinarea rezistenţelor termice corectate ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii
- Determinarea parametrilor termodinamici caracteristici spaţiilor încălzite şi neîncălzite ale clădirii inclusiv a necesarului de căldură / frig şi a temperaturii interioare pe timp de vară fără climatizare
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru încălzirea spaţiilor, la nivelul sursei de energie a clădirii (Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor – partea a II-a);

- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru iluminatul artificial, la nivelul sursei de energie a clădirii;
- Determinarea consumului anual de energie electrică pentru asigurarea condiţiilor de confort interior (iluminat) aferent clădirilor şi a Performanţei Energetice a Clădirii.
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru apa caldă de consum, la nivelul sursei de energie a clădirii.
- Determinarea necesarului anual de apă caldă de consum la nivelul punctelor de consum;
- Determinarea eficienţei sistemului de producere / furnizare, distribuţie şi utilizare a apei calde de consum;
- Determinarea consumului anual de apă caldă de consum şi a consumului anual de energie pentru furnizarea apei calde de consum şi a Performanţei Energetice a Clădirii.
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru ventilarea clădirii
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru climatizarea clădirii
- Propunerea de soluţii de eficientizare energetică folosind surse regenerabile de energie. Astfel se vor folosi softuri specializate luând in calcul in primul rând consumurile energetice pentru încălzire, apă caldă, iluminat, ventilare (dacă este cazul) şi climatizare (dacă este cazul). Se vor lua în calcul datele climatice aferente zonei dar şi date precise privind tipul panourilor solare (termice/fotovoltaice) propuse, grad de înclinare, orientare, tip invertor, tip pompă de căldură, etc.
- Analiza soluţiilor regenerabile din punct de vedere al producţiei de energie, de reducere a emisiilor de CO_2 dar şi realizare a calculului privind rentabilitatea implementării
- Verificarea conformării nZEB a clădirii studiate

Scopul proiectului

Scopul lucrarii este stabilirea performantei energetice a cladirii mentionate, identificarea si fundamentarea posibilităţii utilizării unor surse alternative de eficienţă ridicată, din punct de vedere al performanţei energetice, economice si fezabilitate de implementare. De asemenea se propune verificarea conformitatii NZEB a cladirii studiate.

Definiţii principale

Clădirea: ansamblu de spaţii cu funcţiuni precizate, delimitat de elementele de construcţie care alcătuiesc anvelopa clădirii, inclusiv instalaţiile aferente, în care energia este utilizată pentru asigurarea confortului higrotermic interior. Termenul clădire defineşte atât clădirea în ansamblu, cât şi părţi ale acesteia, care au fost proiectate sau modificate pentru a fi utilizate separat.

Anvelopa clădirii: Totalitatea suprafeţelor elementelor de construcţie perimetrale, care delimitează volumul interior (încălzit) al unei clădiri, de mediul exterior sau de spaţii neîncălzite din exteriorul clădirii.

Performanţa energetică a clădirii (PEC) - energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităţilor legate de utilizarea normală a clădirii, necesităţi care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea şi iluminatul. Performanţa energetică a clădirii se determină conform unei metodologii de calcul şi se exprimă prin unul sau mai mulţi indicatori numerici care se calculează luându-se în considerare izolaţia termică, caracteristicile tehnice ale clădirii şi instalaţiilor, proiectarea şi amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, , sursele proprii de producere a energiei şi alţi factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influenţează necesarul de energie.

Analiză termică şi energetică a clădirii - operaţiune prin care se identifică principalele caracteristici termice şi energetice ale construcţiei şi ale instalaţiilor aferente acesteia si determinarea consumurilor anuale de energie pentru încălzirea spaţiilor, ventilare / climatizare, apă caldă de consum şi iluminat.

Consum normal de energie - consumul de energie termică/electrică în scopul realizării stării de confort termic

Aria anvelopei – Ae - se determină având în vedere exclusiv suprafeţele interioare ale elementelor de construcţie perimetrale, ignorând existenţa elementelor de construcţie interioare (pereţii interiori structurali şi nestructurali, precum şi planşeele intermediare).

Volumul clădirii - V - reprezintă volumul delimitat de suprafeţele perimetrale care alcătuiesc anvelopa clădirii, reprezintă volumul încălzit al clădirii, cuprinzând atât încăperile încălzite direct (cu elemente de încălzire), cât şi încăperile încălzite indirect (fără elemente de încălzire), dar la care căldura pătrunde prin pereţii adiacenţi, lipsiţi de o termoizolaţie semnificativă. În acest sens se consideră ca făcând parte din volumul clădirii: cămări, debarale, vestibuluri, holuri de intrare, casa scării şi alte spaţii comune.

Performanţa energetică a clădirii - este stabilită considerând energia estimată în condiţii de utilizare normală a clădirii, incluzând în cazul de faţă, energia pentru încălzire, prepararea apei calde menajere şi iluminatul. La calculul performanţei energetice a clădirii, exprimată prin indicatori numerici, se iau în considerare : izolaţia

termică a clădirii, caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor de încălzire, apa caldă menajeră, iluminat, amplasarea clădirii – factori climatici, vecinătăți, climatul interior. Metodologia de evaluare a performanței energetice este MC001/2022 . Acestea au ca obiectiv stabilirea unei metode coerente de evaluare și certificare a performanței energetice atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente, având diverse funcțiuni, (PEC), transpunând în România prevederile Directivei 2002/91/CE a Parlamentului European și a Consiliului European prin Legea nr. 372/2005 modificată și republicată 2016.

Certificatul de performanță energetică – urmărește declararea performanței energetice a clădirii.

Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile existente, denumite în continuare *cerințe minime*, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri, astfel cum sunt acestea prevăzute la art. 6 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Baza documentară. Reglementări tehnice

Principalele documente care conduc în România la realizarea unor clădiri cu un nivelul de performanță NZEB sunt:

- Legea 372/2005, consolidată în 2016 prin OUG 13 și în 2020 prin legea nr. 101/2020 pentru modificarea și completarea legii 372/2005, care reprezintă transpunerea Directivei privind Performanța Energetică a Clădirilor EPBD 2010/31/EU consolidată ulterior prin Directiva UE 2018/844 aprobată pe 30.05.2018 și publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene din 19.06.2018;
- Strategia națională de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice, cât și private, și transformarea sa treptată întrun fond de clădiri cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050, aprobată prin Hotărârea nr. 1034/2020 publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 1247 din 17 decembrie 2020;
- Standardul european SR EN ISO 52000-1, Anexa H - informativă, unde este schematizată o propunere de indicatori pentru evaluarea clădirilor cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB);
- Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor Mc 001/2022, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 46 bis/17.I.2023 și anexă la Ordinul Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr. 16/2023;
- H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

- Planul național integrat în domeniul energiei și schimbărilor climatice 2021-2030 publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 963 bis din 8 octombrie 2021 aprobat prin HOTĂRÂREA nr. 1.076 din 4 octombrie 2021
- Legea nr.50 din 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată în 2016, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil, republicată în 2015, cu modificările şi completările ulterioare, împreună cu prescripțiile tehnice aplicabile domeniului de reabilitare termică;
- Legea nr. 123/2012 – Legea energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările şi completările ulterioare;
- Ordinul MTCT nr. 2055/2005 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C107/2005, publicat în M.Of., partea I, nr.l.124 bis/2005, și B.C. nr.2-3/2007;
- Ordinul MDRT 2513/2010 privind modificarea reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107-2005" aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/2005, publicat în M.Of., partea I, nr. 820/2010;
- Ordinul MDRT nr. 1590/2012 pentru modificarea și completarea Părții a 3-a – Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107-2005", indicativ C107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/2005, publicat în M.Of., partea I, nr. 650/2012;
- ORDIN nr. 3152 din 15 octombrie 2013 pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitara a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013;
- Enciclopedia Tehnică de Instalații - Manualul de instalații, ediția a II-a: vol. I – Ventilare și climatizare, vol. II - Încălzire, vol. III - Sanitare, vol. IV – Electrice;
- STAS 4908-85 Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume convenționale;
- SR EN 13499: 2004 Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de polistiren expandat. Specificaţie;

- SR EN 13500: 2004 Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de vată minerală. Specificatie;
- SR EN 14351-1+A1:2013 - Ferestre şi uşi. Standard de produs, caracteristici de performanţă;
- GP 058/2000 Ghid privind optimizarea nivelului de protecţie termică la clădirile de locuit;
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice şi energetice a clădirilor de locuit existente şi a instalaţiilor de încălzire şi preparare a apei calde de consum aferente acestora;
- NP 060 – 02 Normativ privind stabilirea performanţelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente, în vederea reabilitării si modernizării lor termice;
- SC 007 – 2013 Soluţii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei clădirilor de locuit existente;
- SC 006 - 01 Soluţii cadru pentru reabilitarea şi modernizarea instalaţiilor de încălzire din clădiri de locuit;
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică a elementelor de construcţie la clădirile existente, în vederea reabilitării termice;
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanţelor termotehnice ale materialelor şi produselor pentru construcţii;
- SR 4839 Instalaţii de încălzire – Numărul anual de grade zile;
- ETICS External Thermal Insulation Composite Systems - Ghid pentru aplicarea sistemelor de termoizolaţie / Sisteme compozite pentru termoizolarea pereţilor exteriori;
- GP 123 – 2013 Ghid privind proiectarea şi executarea lucrărilor de reabilitare termică;
- I13-2015 Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală;
- I9-2015 Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor;
- I5-2010 Normativ privind proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- I7-2011 Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- SR 1907-1,2/2014 Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul şi instalaţii de încălzire. Temperaturi interioare convenţionale de calcul;
- P 118-1999 Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor, indicativ P 118-1999;
- NTPEE/2008 Norme tehnice pentru proiectarea, executarea şi exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;

2) *DESCRIEREA OBIECTIVULUI*

2.1) Situația actuală

Construcția este propusă pentru asigurarea învățământului dual, într-un cadru organizat în vederea oferirii de educație performantă și formare profesională la standarde europene. Aceasta este alcătuită, în principal, din spații de studiu – săli de curs, laboratoare, ateliere, amfiteatru multifuncțional (sală de festivități / evenimente / cursuri), bibliotecă cu spații deschise pentru lectură, socializare, interacționare în zona comună prevazută cu cafenea - lounge, precum și spații de practică profesională – microproducție electromecanic și smart-farming cu microclimat, iar în secundar, spații de birouri pentru administrare, conducere, spații social-sanitare, depozitare și spații tehnice, precum și circulații orizontale / verticale, respectiv holuri de acces și distributie. Spațiile pentru activități educaționale sunt conformate funcțional în 12 laboratoare / ateliere pentru formare profesionala nivel liceu / postliceal / învățământ superior, 1 laborator de nivel liceu, 2 sali de curs de nivel școală generală / liceu și sunt dimensionate pentru grupe de 21-24 elevi/studenți + 2 cadre didactice.

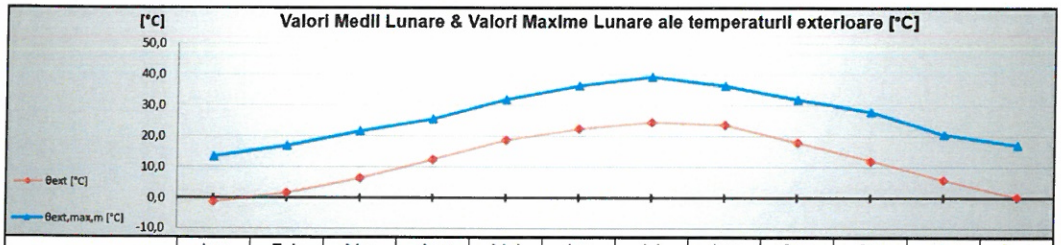
Încadrarea clădirii este de tip: **Cladiri destinate invatamantului**

Zona climatică: **2**

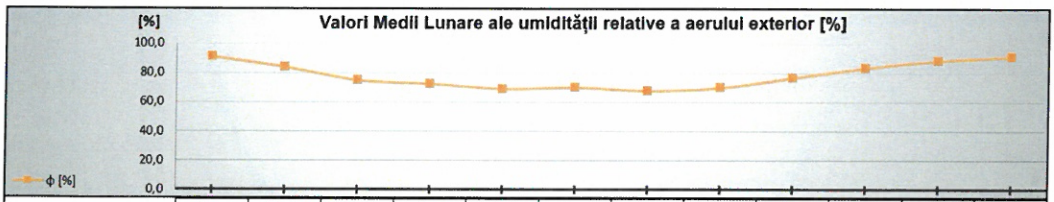


Figura 1 Hartă zonă climatică

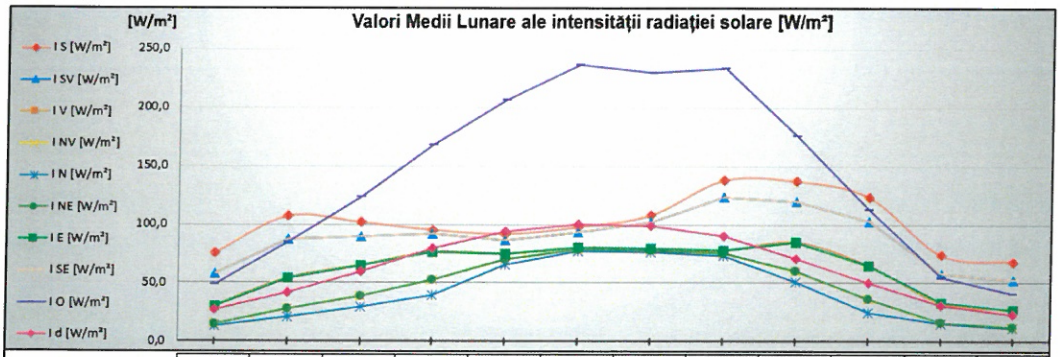
2.2) Parametri climatici



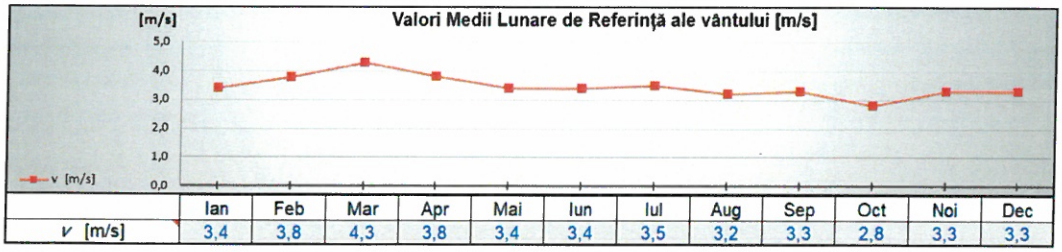
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_{ext} [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{ext,max,m}$ [°C]	13,4	17,0	21,6	25,5	31,9	36,4	39,3	36,4	31,9	27,9	20,5	17,1



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
φ [%]	90,7	83,7	74,7	72,3	69,0	70,0	67,7	69,9	76,6	83,2	88,1	90,7



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
I_S [W/m²]	75,5	107,1	101,8	95,3	92,1	97,9	108,1	138,3	137,5	123,8	74,0	68,3
I_{SV} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_V [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{NV} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_N [W/m²]	13,6	20,8	29,9	39,7	66,2	77,6	76,9	73,8	51,4	25,3	15,4	11,8
I_{NE} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_E [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{SE} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_O [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1
I_d [W/m²]	27,1	41,6	59,9	79,4	94,0	100,7	98,7	90,2	71,3	50,5	30,8	23,6



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
v [m/s]	3,4	3,8	4,3	3,8	3,4	3,4	3,5	3,2	3,3	2,8	3,3	3,3

2.3) Arhitectura clădirii

Din punct de vedere structural, construcţia va fi alcătuită din structură prefabricată de beton armat, cu infrastructură din fundații continue din beton armat pe straturile de terasamente filtru invers. Acoperișul este propus de tip terasă cu învelitoare din membrană PVC de min. 1,8mm grosime, termosudabilă, pe straturile de hidroizolație și termoizolație polistiren extrudat / vată bazaltică λ=max. 0,038 W/mK, de 30cm grosime. Copertinele necirculabile și măștile de fațadă se vor realiza cu structuri metalice adiționale, ancorate în elemente structurale principale şi placate cu HPL.

Închiderile exterioare, partea vitrată, se vor realiza de tip cortină cu profile metalice (aluminiu și oțel) și cu geamuri termoizolatoare, U'max = 1,30 W/m^{2}K, iar cele opace se vor realiza de tip fațade ventilate, hidroizolate și termoizolate corespunzător cu vată bazaltică rigidă pentru exterior, clasă de reacție la foc min. A2-s1,d0, λ = max. 0,033 W/mK, în conformitate cu parametrii Mc 001-2022 și Legea nr. 372 din 2005, republicată, privind performanța energetică a clădirilor. Zonele vitrate vor fi prevăzute cu termoizolație pe contur și sigilate cu silicon transparent și/sau bandă specifică de etanșare pe suprafața exterioară a acestora, sistem ce trebuie să aibă un rezultat conform în urma verificării ulterioare cu sistemul "Blower Door".

Pentru placa pe sol și fundații se propune termoizolație din polistiren extrudat cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,038 W/mK. Perimetral construcției, pentru asigurarea etanșeitatii la infiltrațiile de apă, termosistemul se va monta după aplicarea stratului hidroizolator, și respectiv termoizolația va fi protejată către exterior cu o membrană HDPE cu butonii poziționați conform instrucțiunilor producătorului / distribuitorului.

Compartimentările interioare vor fi propuse în mare parte din pereți de tip sandwich gips-carton pe structură metalică cu miez din vată minerală și din panouri prefabricate de tip modular (pereți mobili culisanți/armonici, demontabili etc.), cu agremente tehnice privind siguranța la foc și izolarea acustică conforme funcțiunii. Finisajele exterioare și interioare se vor propune de cea mai bună calitate pentru asigurarea durabilității în timp, precum rașini epoxidice / poliuretanice și parchet laminat de trafic intens. Toate elementele de design interior și finisaj se vor achiziționa numai după prezentarea către proiectant a unor mostre fizice și obținerea acceptului în scris al acestuia.

2.3.1) Caracteristici geometrice

- funcţiune: învățământ
- dimensiuni maxime: 64,50m x 63,90m

- regim de înălţime: P+1E
- Hmax. ≈ + 10,50 m faţă de cota ± 0,00
- suprafaţă construită propusă: 2.584 mp
- suprafaţă construită desfăşurată propusă: 5.160 mp
- volum construit: ≈ 27.200 mc

CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ "C"

CLASA DE IMPORTANŢĂ "II"

GRADUL DE REZISTENŢĂ LA FOC "II"

RISC DE INCENDIU "MIC"

2.3.2) Caracteristici termice (rezistenţe termice unidirecţionale şi corectate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ: Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise) — Cod element: PE

Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m^3]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m^{2}K/W]
1	Rezistenta superficiala	Catre exterior							0,042
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,02	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,023
3	ALTE	Vata bazaltica rigida	0,15	30	0,033	1800	1,00	0,033	4,545
4	ALTE	Caramida cu goluri	0,25	110	0,190	920	1,00	0,190	1,316
5	ALTE	Hidroizolaţie	0,005	0	0,170	0	1,00	0,170	0,029
6	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m^2]: 102

Rezistenţă termică R = 6,102 [m^{2}K/W] — TIP: OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ: Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri — Cod element: PL_SUP.

Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m^3]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m^{2}K/W]
1	Rezistenta superficiala	Catre exterior							0,042
2	ALTE	Membrana PVC	0,0018	0	0,170	0	1,00	0,170	0,011
3	ALTE	Hidroizolaţie	0,015	0	0,170	0	1,00	0,170	0,088
4	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
5	ALTE	Beton de pantă	0,09	0	0,930	0	1,00	0,930	0,097
6	ALTE	Vata bazaltica	0,3	30	0,038	1800	1,00	0,038	7,895
7	ALTE	Bariera vapori bituminoasa	0,005	0	0,200	0	1,00	0,200	0,025
8	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
9	ALTE	Placa rigips	0,0125	5,98	0,200	0	1,00	0,200	0,063
10	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m^2]: 420,07475

Rezistenţă termică R = 8,454 [m^{2}K/W] — TIP: ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ	Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)						Cod element	PLsol
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	ALTE	Pardoseala	0,01	1200	1,100	1400	1,00	1,100	0,009
3	ALTE	Șapă armată	0,09	1600	0,370	0	1,00	0,370	0,243
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
5	ALTE	Membrana antiradon	0,005	0	0,170	0	1,00	0,170	0,029
6	ALTE	Polistiren extrudat	0,1	30	0,038	1800	1,00	0,038	2,632
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]: 534

Rezistență termică R = 3,124 [m²K/W] — TIP: SOL

1 - FE		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FE	Fereastra	Geam Dublu

b w [m]	h w [m]	b f [m]	A p Din tamplarie	[m²]	A g [m²]	A f [m²]	A w [m²]	l g [m]	l gb [m]	l p [m]
					0,00	0,00	0,00		0,00	

Proprietăți termice ale componentelor

Comp. vitraj: Geam Dublu				-		Comp. vitraj: -			U g		-						U p	Tip Ramă	U f	
Tip Geam	Tip Gaz intern	U g1 Din fișă produs	W/m²K	d mm	R s m²K/W	Tip Geam	Tip Gaz intern	U g2 Din fișă produs	W/m²K	Din fișă produs	W/m²K	Strat exterior Tip	d mm	Strat interior Tip	d mm	Strat protecție Tip	d mm	Din fișă produs	W/m²K		Din fișă produs	W/m²K
Clar	Aer		2,80								2,80									AL		3,11

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrei/usii - U'W; U'D [W/m²K]										1,30	U' w
Ψ fg		Ψ gb		Ψ fp		U' w		ΔR		U WS	U W;m
Introdus	W/mK	Introdus	W/mK	Introdus	W/mK	W/m²K	Introdus	m²K/W	W/m²K	W/m²K	W/m²K
	0,08		0,03								1,30

τ e,B		ρ e,B		ρ v,B		α e,B
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	[W/m²K]

τ e		ρ e		ρ´ e		τ v		ρ v		ρ´ v	
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]
	0,74		0,14		0,14		0,82		0,15		0,15

τ v,B		ρ´ e,B		ρ´ v,B		G
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	[W/m²K]

g		α e	α v	τ e,tot	τ v,tot	g tot
Introdus	[-]	[W/m²K]	[W/m²K]	[-]	[-]	[-]
	0,76	0,13	0,03	0,74	0,82	0,76

Starea de degradare a tamplăriei, AL	A1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă

2.4) Instalațiile clădirii

Construcția va fi dotată și prevăzută cu instalații sanitare, climatizare – sistem încălzire/răcire cu pompe de căldură de tip aer-aer cu unități de tip VRV/VRF și recuperatoare de căldură, alimentate electric și din instalația de panouri fotovoltaice și/sau sistem încălzire în pardoseală cu pompe de căldura de tip aer-apă și sistem centralizat răcire/ventilație, instalații electrice curenți tari, instalații privind securitatea la incendiu (detecție, semnalizare și stingere conf. legislației în vigoare), curenți slabi și sistem BMS (Building Management System).

3) ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITĂȚILOR; ALEGEREA SOLUȚIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC.

Clădirile noi trebuie să respecte cerinţele stabilite şi, încă din faza DTAC/ DALI, trebuie elaborat un studiu de eficienţă energetică privind instalarea unor sisteme de alimentare cu energie din surse regenerabile, pompe de căldură, sisteme de încălzire sau de răcire centralizate sau de clădire, schimbătoare de căldură sol-aer, sisteme de cogenerare/trigenerare.

Sistemele tehnice ale clădirilor (de încălzire, de apă caldă, de climatizare şiventilare, de iluminat) de mari dimensiuni, trebuie să îndeplinească cerinţele în materie de performanţă energetică indiferent dacă sunt nou instalate, înlocuite sau modernizate.

Elementele unei clădiri care fac parte din anvelopa clădirii şi care au un impact semnificativ asupra performanţei energetice (de exemplu, ramele ferestrelor) trebuie să respecte, cerinţele minime în materie de performanţă energetică atunci când sunt înlocuite sau modernizate, pentru a se atinge niveluri optime, din punctul de vedere al costurilor. Ori de câte ori se construieşte sau se renovează o clădire, directiva încurajează ferm introducerea unor sisteme inteligente de contorizare, în conformitate cu "Directiva privind normele comune pentru piaţa internă a energiei electrice".

Începând cu data de 31 decembrie 2020, toate clădirile noi vor fi clădiri cu consum de energie aproape zero. Clădirile noi ocupate şi deţinute de autorităţile publice trebuie să îndeplinească aceleaşi criterii după 31 decembrie 2018. Comisia European încurajează creşterea numărului de clădiri de acest tip prin elaborarea unor planuri naţionale, care să conţină:

• aplicarea practică de către fiecare Stat Membru a definiţiei clădirilor cu consum de energie aproape zero;

• obiective intermediare privind îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirilor noi, până în 2030;

• informaţii privind politicile şi măsurile financiare adoptate pentru a încuraja îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirilor.

Durata de viaţă a clădirilor este de regulă de 50 de ani sau chiar mai mult. Cel mai avantajos din punct de vedere economic este de a integra în clădire, încă de la început, tehnologii energetice economice deoarece în cazul în care va fi făcută ulterior, va fi mult mai costisitor. În prezent, într-o serie de ţări au intrat deja în vigoare exigenţele de izolaţie a noilor clădiri. Trebuie avute în vedere măsuri continue privind utilizarea cât mai eficientă a întregului potenţial economic.

Dintre politicile implementate de statul român se reamintesc următoarele:

- Renovarea anuală a 3% din toate clădirile instituțiilor publice centrale.
- Realizarea de economii anuale la consumatorii finali, prin promovarea acordurilor voluntare.
- Promovarea cogenerării de înaltă eficiență și a rețelelor de termoficare prin definirea unei politici de dezvoltare bazată pe analiză cost/beneficiu.
- Realizarea de audituri energetice.
- Implementarea sistemelor inteligente de contorizare.
- Identificarea măsurilor de îmbunătățire a rețelelor.
- Promovarea și susținerea investițiilor în infrastructura de gaze naturale, electricitate și căldură.

Parametrii energetici și de mediu adaptabili clădirilor NZEB se definesc în raport cu cerințele minime actuale impuse clădirilor noi și cu restricțiile climatice și tehnologice zonale. Definirea clădirii cu consum energetic aproape de zero reprezintă rezultanta respectării a două componente care condiționează performanța energetică a unei clădiri, după cum urmează:

- configurația arhitecturală a clădirii cu respectarea principiilor Dezvoltării Durabile și în special cu minimizarea impactului asupra mediului natural, inclusiv asupra microclimatului zonal;
- asigurarea necesarului de utilități energetice, prin dotarea clădirilor cu surse de energie regenerabile - amplasate fie pe clădire, fie pe un teren aflat în proprietatea clădirii ; echiparea cu surse regenerabile trebuie însă atent analizată, în stadiul de proiect zonal urban, din punct de vedere al impactului asupra mediului natural, pe de o parte, și din punct de vedere propriu clădirii, pe de altă parte.

Cele mai utilizate surse de energie regenerabilă sunt: energia solară, energia geotermală, energia eoliană, energia hidraulică și energia provenită din biomasă.

3.1) Potențial de utilizare a energiei solare

Înainte de proiectarea unei instalații ce utilizează energie solară este necesară stabilirea valorilor densității solare globale zilnice, sezoniere și respectiv anuale, pentru a determina dacă utilizarea unei astfel de surse regenerabile este eficientă pentru zona considerată.

România este împărțită în 4 zone în funcție de nivelul de însorire. Cel mai ridicat nivel de însorire se află în Dobrogea, valoarea maxima fiind de 1600 kWh/m²/an, iar cel mai scăzut nivel de însorire se află în nordul țării, valoarea minimă fiind de 1250 kWh/m²/an.

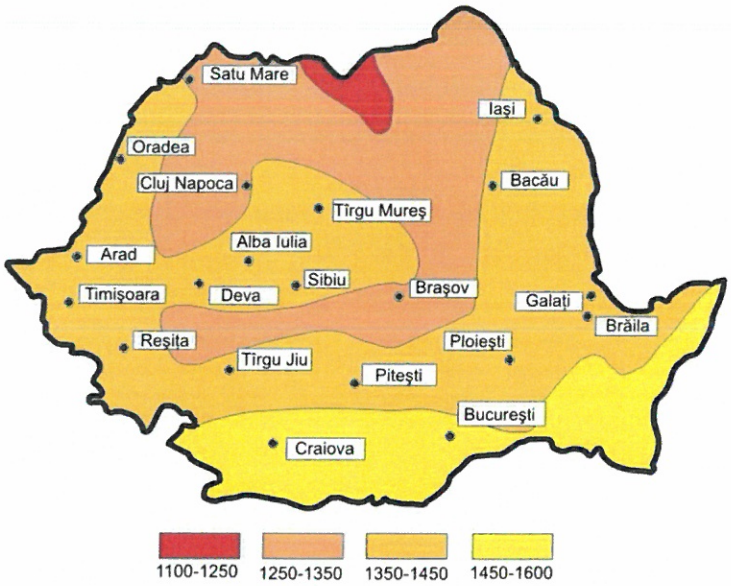


Figura 2 Zonarea României în funcție de nivelul de însorire

O altă împărțire a României este realizată în trei zone principale de însorire, conform tabelului următor, respectiv a hărții:

Zona	Nivel de însorire [kWh/m²/an]	Teritoriul aferent zonei
Zona 0	>1250 / 1300	Litoralul Mării Negre (cca. 50km de la țărm)
Zona 1	1159-1250 / 1200-1300	Regiunile carpatice și subcarpatice (cca. 75 km în stânga și dreapta Munților Carpați)
Zona 2	1000-1150 /1050-1200	Restul teritoriului României

Tabel 1 Nivelul de însorire al zonelor



Figura 3 Împarțirea României în zone principale de însorire

În lunile iunie, iulie (luni călduroase) se înregistrează cele mai ridicate valori ale radiaţiei solare, iar în lunile decembrie, ianuarie, cele mai scăzute, din cauza înălţimii la care se află Soarele faţă de Pământ. Numărul mediu al zilelor în care cerul este senin pe teritoriul României nu este mai mare de 50% din totalul zilelor dintr-o lună, în general, exceptând sud-estul ţării (Constanţa, Delta Dunării), unde numărul mediu al zilelor în care cerul este senin poate ajunge până la 75-80% din totalul zilelor dintr-o lună. În schimb, în zona de munte, numărul zilelor în care cerul este senin iarna şi toamna, este mai mare decât numărul zilelor din perioada de primăvară şi vară. Zonele din România unde se poate utiliza energia solară sunt următoarele:

Zona cu cel mai ridicat potenţial solar se află în Dobrogea şi o mare parte din Câmpia Română. Zonele cu un potenţial bun sunt nordul Câmpiei Române, Podişul Getic, Subcarpatii Olteniei şi Munteniei, o bună parte din Lunca Dunării, sudul şi centrul Podişului Moldovenesc şi Câmpia şi Dealurile Vestice şi vestul Podişului Transilvaniei, unde radiaţia solară pe suprafaţă orizontală se situează între 1300 şi 1400 MJ / m2.

Zona cu un potenţial moderat, în care se înregistrează mai puţin de 1300 MJ / m2, acoperă cea mai mare parte a Podişului Transilvaniei, nordul Podişului Moldovenesc şi Rama Carpatică.

Pentru proiectul studiat situat in zona **Giurgiu** o MEDIE DE RADIATIE SOLARE DISPONIBILA DE 1200 KWH/M^2 VA FI CONSIDERATĂ.

3.2) Potenţial de utilizare a energiei eoliane

România este împărţită în 3 zone în funcţie de viteza medie anuală calculată la înălţimea de 50m deasupra solului. Principala zonă cu potenţial energetic eolian este zona vârfurilor montane unde viteza vântului poate depăşi 8 m/s. A doua zonă cu potenţial eolian ce poate fi utilizat în mod rentabil o constituie Litoralul Mării Negre, Delta Dunării şi nordul Dobrogei unde viteza medie anuală a vântului se situează în jurul a 6 m/s. Faţă de alte zone exploatarea energetică a potenţialui eolian din această zonă este favorizată şi de turbulenţa mai mică a vântului.

Cea de a treia zonă cu potenţial considerabil o constituie Podişul Bârladului unde viteza medie a vântului este de circa 4-5 m/s. Viteze favorabile ale vântului mai sunt semnalate şi în alte areale mai restrânse din vestul ţării, in Banat si pe pantele occidentale ale Dealurilor Vestice. Ca urmare a recomandărilor UE în domeniu, precum şi practica actuală, viteza de la care este rentabilă eploatarea vântului ca resursă energetică trebuie să se refere la viteza vântului de la înălţimea rotorului turbinelor centralelor eoliene, obţinută la înalţimea de 50 m deasupra solului. Astfel, a fost elaborată Harta eoliană a României care cuprinde vitezele medii anuale calculate la această înălţime.

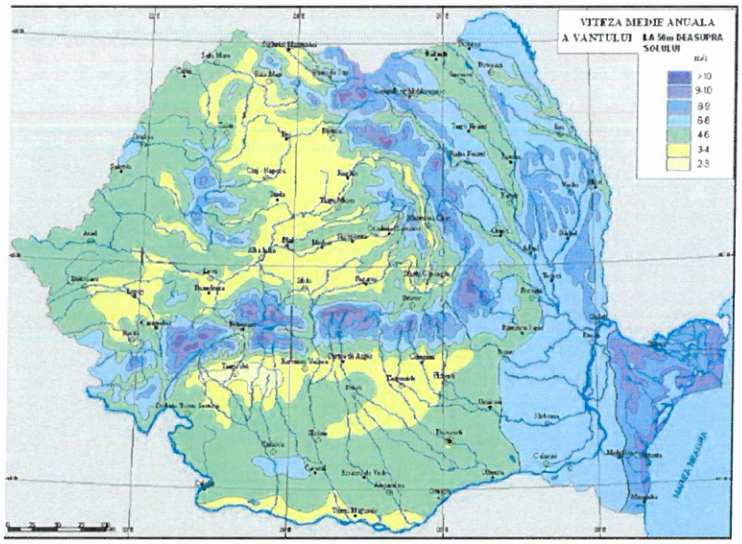


Figura 4 Distribuția vitezei medii anuale a vântului la 50 m deasupra solului în România

Turbinele eoliene transformă energia cinetică a vântului în energie mecanică, iar energia mecanică este transformată mai departe în energie electrică. Aceasta este livrată în reţeaua publică de electricitate, stocată în acumulatori sau consumată direct prin încălzirea unor rezistenţe electrice.

Turbina eoliană dispune de un rotor cu pale orientate pe un ax orizontal sau vertical, care antrenat de puterea vântului pune în mişcare un generator electric. Vântul pune în mișcare palele turbinei care la rândul lor acționează generatorul electric. Sistemul mecanic are în componență și un multiplicator de viteză care acționează direct axul central al generatorului electric. Curentul electric obținut este, fie transmis spre înmagazinare în baterii și folosit apoi cu ajutorul unui invertor în cazul turbinelor de mică capacitate, fie livrat direct rețelei de curent alternativ spre distribuitori.

Pe timpul iernii, când vânturile sunt puternice, se produce mai multă energie. Pentru a permite utilizarea permanentă a electricității de la turbinele eoliene trebuie folosit un acumulator care permite numeroase cicluri de încărcare-descărcare. Acumulatorii eolieni sunt construiți din materiale de înaltă densitate care le oferă o durată de viață foarte mare. Bateriile ajută la posibilitatea utilizării energiei stocate și în zilele în care turbina nu produce energie din cauza lipsei vântului.

În funcție de structura turbinelor eoliene există: eoliene cu ax vertical şi eoliene cu ax orizontal. Indiferent de orientarea axului, rolul lor este de a genera un cuplu motor pentru a antrena generatorul.

Turbine eoliene cu ax orizontal

Rotorul acestor eoliene are trei pale cu un anumit profil aerodinamic, deoarece astfel se obţine un bun compromis între coeficientul de putere, cost şi viteza de rotaţie a captorului eolian, ca şi o ameliorare a aspectului estetic.

Eolienele cu ax orizontal sunt cele mai utilizate, deoarece randamentul lor aerodinamic este superior celui al eolienelor cu ax vertical, sunt mai puţin supuse unor solicitări mecanice importante şi au un cost mai redus.

Cel mai mare avantaj al unei turbine eoliene orizontale îl reprezintă puterea pe care aceasta o produce. Energia eoliană generată poate ajunge de ordinul MW-lor, obtinuti numai de la o singură eoliană. Acest tip de turbină se instalează pe stâlpi, la înălţimi mari, acolo unde beneficiază de un vant de cel puţin 2-3 ori mai puternic, uniform şi constant, faţă de instalarea în acelaşi loc dar la sol. Ele au un randament mult mai mare, generează energie electrică folosind până la 50-55% din energia eoliană disponibilă (din puterea vantului), faţă de 15-20% la eoliene verticale.

Principalele dezavantaje sunt resursa energetică relativ limitată, inconstanţa din cauza variaţiei vitezei vântului şi numărului redus de amplasamente posibile. Acest tip de turbină nu poate fi instalat oriunde.

Un alt dezavantaj este acela că au o apariţie neplăcută din punct de vedere vizual. De asemenea, aceste turbine eoliene produc destul de mult zgomot. De asemenea, s-a constatat că turbinele afectează mediul şi ecosistemele din împrejurimi, omorând păsări şi necesitând terenuri mari virane pentru instalarea lor.

Turbine eoliene cu ax vertical

Acest tip de turbină eoliană este indicat în cazul construcţiilor civile individuale înalte. Se pot monta pe partea superioară a unor asemenea clădiri, reuşind să acopere în bună măsură consumul de energie electrică al acesteia.

Arborele rotorului principal este aşezat pe verticală. Printre avantajele acestui aranjament, sunt că generatoarele si cutiile de viteze pot fi plasate aproape de sol şi că turbinele nu trebuie să se poziţioneze în vânt.

Turbinele verticale sunt robuste, liniştite, omnidirecţionale, şi ele nu crează aşa mult stres pe structura de sprijin. Nu au nevoie de aşa mult vânt pentru a genera energie, astfel că se permite ca ele să fie mai aproape de sol. Fiind mai aproape de sol sunt uşor de întreţinut şi pot fi instalate pe coşuri de fum şi structuri similare înalte.

O turbină eoliană verticală are ca principal avantaj faţă de una cu ax orizontal faptul că produce un zgomot mai redus. De asemenea, este mai placută ochiului şi se încadrează mai bine în peisaj. Un alt avantaj este că, pentru a obţine aceeaşi putere,

prețul unei turbine eoliene verticale este aproape egal cu cel al unei turbine eoliene orizontale, iar costul investiției pentru instalare este mai mic.

O turbină eoliană cu ax vertical are avantajul că pornește la viteze mici ale vântului și nu ține cont de direcția și turbulențele acestuia. La vânturi puternice se comportă mai bine, nefiind supusă aceleiași presiuni precum o turbină cu ax orizontal.

Turbinele eoliene cu ax vertical au nevoie de obicei de o arie de captare a vântului de două ori mai mare decat tubinele orizontale și de patru ori mai multe materiale pentru a genera aceeași cantitate de energie electrică. Ele nu au capacitatea de a produce o putere la fel de mare, acesta fiind principalul motiv pentru care turbinele cu ax orizontal sunt mai raspandite. Microcentralele eoliene au puteri de până la 3-5 kW si diametrul rotorului de până la 5m.

3.3) Potențial de utilizare a energiei geotermale

Regiunile de interes pentru aplicaţii ale energiei geotermale sunt acelea unde gradientul geotermal este mai mare decât cel normal. În anumite zone, fie datorită activităţii vulcanice dintr-o eră geologică recentă, fie datorită accesiuni prin fisuri a apei fierbinţi de la nivelele de adâncime, gradientul geologic este semnificativ mai mare decât media. Hărțile geotermice indică zone favorabile pentru concentrarea resurselor geotermale suprafețe circumscrise de 60-120 °C (pentru exploatarea apelor geotermale pentru producerea de energie termică) și suprafețe în care temperatura la 3 km adâncime depășește 140°C iar exploatarea energiei geotermice în vederea generării de energie electrică).

Pentru primul tip de resurse (sisteme geotermale dominant convective) sunt caracteristice ariile din Câmpia de Vest, în timp ce pentru cel de-al doilea tip sunt caracteristice sistemele geotermale dominant conductive situate în aria de dezvoltare a vulcanismului neogencuaternar din Carpații Orientali: Oaș- Gutâi-Țibleșși, repectiv, Călimani-Gurghiu-Harghita.

In figura de mai jos este prezentată harta geotermală a României.

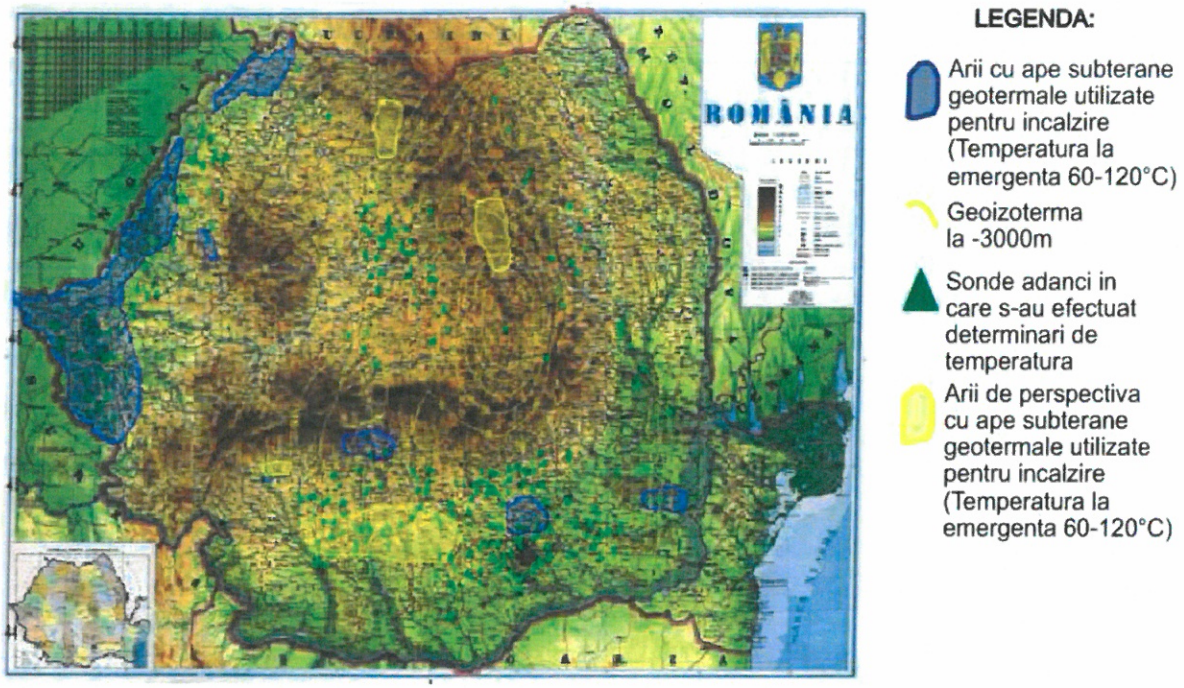


Figura 5 Harta geotermală a României

3.4) Potențial de utilizare a biomasei

Biomasa, sursa regenerabilă, dată de componentul biodegradabil vegetal al naturii, format din deșeuri solide orășenești, reziduri industriale, agricole și forestiere, este una dintre resursele cele mai abundente, populare și universale. Ea este o sursă de energie inepuizabilă ce poate fi utilizată pentru generarea energiei termice, energiei electrice și a combustibililor pentru automobile.

Din punct de vedere al potențialului energetic al biomasei, teritoriul României a fost împărțit în opt regiuni după cum urmează:

- Delta Dunării – rezervație a biosferei
- Dobrogea
- Moldova
- Muntii Carpați (Estici, Sudici, Apuseni)
- Platoul Transilvaniei
- Câmpia de Vest
- Subcarpații

Câmpia de Sud Distribuția în teritoriu (pe județe și regiuni de dezvoltare economică) a valorilor energetice (TJ) preconizate a se obține prin valorificarea energetică a biomasei vegetale este prezentată în figura de mai jos.

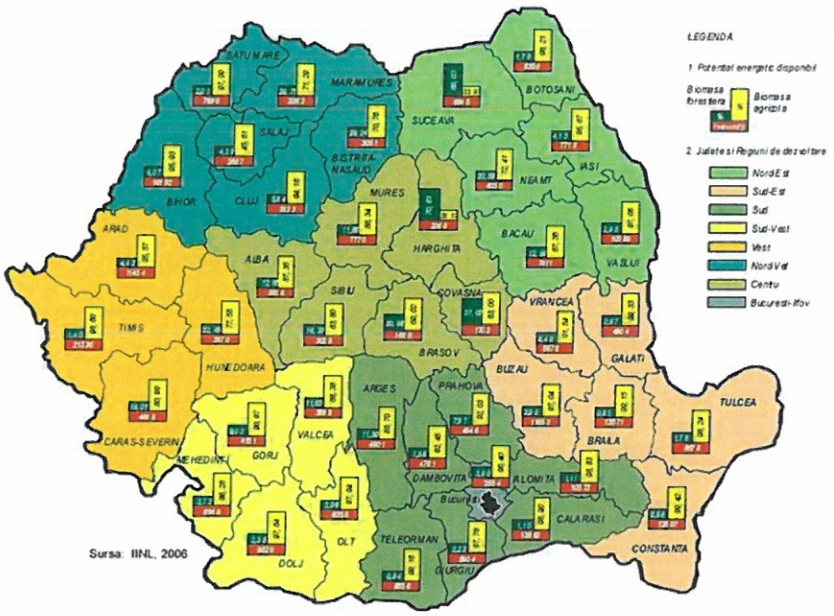


Figura 6 Harta potențialului biomasei din România

Sistemele de încălzire cu biomasă ard materia organică, cum este lemnul, rumeguşul, reziduuri din agricultură, pentru a genera energie termică pentru clădiri, comunităţi sau procese industriale. Mai sofisticate decât sobele tradiţionale, aceste sisteme pot conduce la ardere aproape completă, cât şi alimentare cu aer si combustibil automatizate.

Un sistem de încălzire cu biomasă presupune existenţa unei centrale termice, a unui sistem de distribuţie şi a unei reţele de aprovizionare cu combustibil. Biomasa este foarte variată, aceasta având calitate şi consistenţă diferită de la lemn, reziduuri municipale, rumeguş, etc. Spre deosebire de combustibilii fosili care prin ardere sporesc cantitatea de CO2 din atmosfera, combustia biomasei lemnoase creaza un bilant nul in ceea ce priveste emisiile de CO2, deoarece cantitatea de dioxid de carbon eliberata prin arderea lemnului este exact cea asimilata de arbore in timpul cresterii.

Costurile cu energia pentru încălzirea cu biomasă pot fi mult mai reduse comparativ cu costurile de încălzire convenționale chiar dacă investiția inițială pentru sistemele cu biomasă sunt mai mari.

3.5) Potențial de utilizare a energiei microhidroenergetice

Resursele de apă datorate râurilor interioare sunt evaluate la aproximativ 42 miliarde m^3/an, dar în regim neamenajat se poate conta numai pe aproximativ 19 milioane m^3/an, din cauza fluctuaţiilor de debite ale râurilor. Resursele de apă din interiorul ţării se caracterizează printr-o mare variabilitate, atât în spaţiu, cât şi în timp. Astfel, zone mari şi importante, cum ar fi Câmpia Română, podişul Moldovei şi Dobrogea, sunt sărace în apă. De asemenea apar variaţii mari în timp a debitelor, atât în cursul unui an, cât şi de

la an la an. În lunile de primăvară (martie-iunie) se scurge peste 50% din stocul anual, atingându-se debite maxime de sute de ori mai mari decât cele minime. Toate acestea impun concluzia necesităţii realizării compensării debitelor cu ajutorul acumulărilor artificiale. În figura de mai jos este prezentată harta cu zonarea geografică a microhidropotenţialului energetic al României.

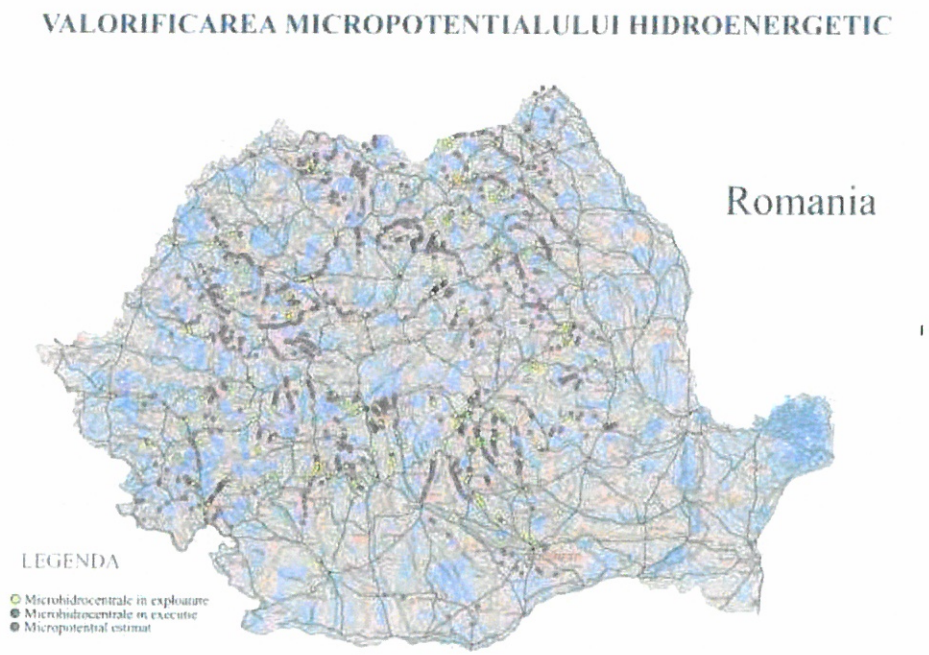


Figura 7 Harta cu distribuţia microhidropotenţialului energetic din România

În continuare se analizează potenţialul energetic al zonei în care se află clădirea studiată, respectiv zona **Giurgiu**. dispune de potenţial important în producerea de energie solară, energie eoliană, microhidroenergie şi biomasă.

Avantajele utilizării energiilor regenerabile sunt următoarele:

- Sunt ecologice;
- Nu generează emisii de CO_2;
- Sunt disponibile în cantităţi teoretic nelimitate;
- Pot fi utilizate local;
- Reprezintă soluţii pentru toate nevoile energetice.

Hidrocentralele de mică putere reprezintă o mare contribuţie de energie electrică din surse regenerabile la nivel european şi mondial. Hidrocentralele de mică putere (HMP) sunt alimentate de cursul natural al apei, adică nu implică captarea apei la scară mare, şi de aceea nu necesită construcţia de mari baraje şi lacuri de acumulare, deşi acestea ajută acolo unde există şi pot fi utilizate uşor. HMP reprezintă una din cele mai benefice

forme de producţie energetică, pe baza unei resurse regenerabile nepoluante, şi care necesită intervenţia redusă asupra mediului înconjurător.

HMP au de asemenea un impact semnificativ în sensul înlocuirii combustibililor fosili, deoarece spre deosebire de alte surse regenerabile de energie, HMP pot de obicei produce energie electrică în orice moment, în funcţie de cerere (nu necesită sisteme de stocare sau de rezervă), cel puţin în momentele anului în care este disponibil un debit de apă corespunzător, iar în multe cazuri se oferă energie la costuri competitive faţă de centralele electrice pe bază de combustibili fosili. Hidrocentralele de mică putere reprezintă una din tehnologiile cele mai fiabile şi eficiente economic de producere a energiei electrice nepoluante. În special, avantajele esenţiale pe care HMP le au faţă de centralele eoliene, pe bază de valuri sau energie solară sunt:

- Eficienţă ridicată (70 - 90%), de departe cea mai bună dintre toate tehnologiile energetice.
- Un factor de capacitate ridicat (de obicei >50%), faţă de 10% pentru energia solară şi 30% pentru cea eoliană
- Un nivel ridicat de previzibilitate, în funcţie de modelele de precipitaţii anuale
- Rată scăzută de variabilitate; energia produsă variază doar treptat de la o zi la alta (nu de la un minut la altul).
- bună corelare cu cererea (de ex. producţia este maximă în timpul iernii)
- Este o tehnologie durabilă şi solidă; sistemele pot fi proiectate pentru a funcţiona peste 50 de ani.

HMP sunt de asemenea prietenoase cu mediul. De cele mai multe ori, acestea funcţionează pe cursul natural al apelor. De aceea, acest tip de instalaţii pe firul apei nu au aceleaşi efecte negative asupra mediului precum hidrocentralele de mari dimensiuni.

3.6) Potențial de utilizare a microcogenenerării de înaltă eficiență

Cogenerarea presupune producerea simultana in aceeasi instalatie, din aceeasi sursa de energie primara, a energiei termice si a energiei electrice, ambele forme de energie fiind utilizate.

Producţia de cogenerare care asigură realizarea unor economii de energie primară de un anumit nivel faţă de valorile de referinţă ale producţiei separate de energie electrică şi energie termică se numeste cogenerare de inalta eficienta.

Micro-Cogenerarea se referă la sisteme de cogenerare de până la 50 kWe, putere electrică instalată. Avantajele utilizării unui sistem de micro-cogenerare sunt următoarele:

- Eficienţa energetică creşte şi se reduc emisiile de CO_2;
- Se reduc semnificativ costurile cu energia electrică şi termică;

- Există la dispoziție un generator de rezervă, în cazul întreruperilor în alimentarea cu energie electrică;
- Se obține o independență față de rețeaua electrică
- Se utilizează eficient combustibilii fosili
- Un sistem de micro-cogenerare este viabil atunci când:
- Se utilizează sistemul cel puțin 6000 de ore pe an, ideal 8000 de ore.
- Sistemul funcționează la 100% din capacitatea electrică
- Se poate utiliza permanent energia termică produsă.
- Există necesitatea unui generator de curent de back-up

4) CERINŢE RECOMANDATE DE PERFORMANŢĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII

La momentul actual, rezistentele minime corectate ale elementelor de anvelopa, pentru cladirile nerezidentiale, sunt definite de Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor şi turismului nr. 157/2007:

Tabelul 1 Rezistenţe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min [m²K/W]	U'max [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	2,90	0,35
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,10	0,90
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ş.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

Tabel 2 Rezistenţe termice minimale cf. Ordin 2641 pentru clădiri nerezidenţiale

În cazul clădirilor nerezidenţiale NZEB pentru care nu se pot respecta cerinţele minime pentru unul sau mai multe elemente ale clădirii, adică atunci când R'm < R'min, de exemplu la calcanele învecinate cu alte clădiri, este obligatorie numai îndeplinirea condiţiilor din tabelul de mai sus şi a celor privind confortul higrotermice.

Practica de audit si certificare energetica a demonstrat ca **aceste valori nu sunt suficiente** pentru indeplinirea cerintelor de "cladire NZEB" si in general se recomanda atingerea urmatoarelor rezistente termice pentru clădirile nerezidenţiale NZEB, conform tabelului 2.4 din Mc 001/2022:

Tabel 2.7. Rezistențe/transmitanțe termice corectate recomandate (valori normate/de referință) pentru clădiri nerezidențiale NZEB

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{min} [m²K/W]	U'_{max} [W/m²K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	3,00 [1)]	0,33

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{min} [m²K/W]	U'_{max} [W/m²K]
Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,83 [2,3)]	1,20
Tâmplărie exterioară (uși cu acționare manuală)	0,77 [2,3)]	1,30
Fațade vitrate tip perete cortină și luminatoare	0,77 [2,3)]	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,00 [1)]	0,17
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	3,40 [1)]	0,29
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,50 [1)]	0,67
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere, ș.a.)	5,00 [1)]	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00 [1)]	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30 [1)]	0,19
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40 [1)]	0,29

Tabel 3 Rezistențe termice recomandate pentru clădirile nerezidențiale NZEB

Pentru clădirea studiată în acest proiect rezistentețele termice calculate sunt:

	R'proiect (m²K/W)	Aria (m²)
Pereti exteriori	**5,80**	**751,50**
Acoperis/terasa/pod	**7,78**	**2584,00**
Pardoseala inferioara	**6,25**	**2584,00**
Tamplarie exterioara	**0,77**	**1680,33**

5) CERINȚE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR.

În acest capitol s-au calculat consumurile de energie și emisiile echivalente de CO_2 în conformitate cu Metodologia de calcul Mc 001/2022. De asemenea, se compară aceste valori cu valorile minime de conformare NZEB ale clădirii studiate în ceea ce privește consumul de energie primară și emisii echivalente CO_2. Mai întâi se prezintă consumurile de energie și emisiile CO_2 ale clădirii fără surse alternative de energie, apoi acestea cu implementarea surselor alternative. Nivelurile maxime de consum total de energie primară se referă la energia totală utilizată din surse neregenerabile și regenerabile, în condițiile realizării confortului interior, în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.

Conform MC001/2022 valorile limita maxim admise ale consumului total de energie primara si ale emisiilor echivalente de CO_2 sunt următoarele:

Tabel 2.10a. Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO_2 pentru clădirile NZEB

Zona climatică	Începând cu	Clădiri de birouri		Clădiri destinate învățământului		Clădiri de locuit colective		Clădiri de locuit individuale	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]
I	2022	94,7	10,1	61,6	7,3	99,1	12,0	120,1	14,7
II	2022	98,4	10,9	66,8	8,1	103,7	12,8	127,9	16,0
III	2022	98,9	11,5	71,0	8,8	105,9	13,5	133,3	17,1
IV	2022	100,6	12,2	76,5	9,7	109,5	14,3	140,6	18,5
V	2022	102,6	13,0	82,0	10,6	113,1	15,1	147,9	19,9

Zona climatică	Începând cu	Clădiri destinate sistemului sanitar		Clădiri destinate turismului		Spații comerciale		Clădiri destinate activităților sportive	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m²,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m²,an]
I	2022	162,5	19,0	96,5	11,7	95,5	11,0	93,4	10,4
II	2022	168,8	20,2	101,0	12,5	102,9	12,2	98,2	11,3
III	2022	170,9	21,1	103,7	13,1	107,7	13,3	100,3	12,0
IV	2022	174,8	22,3	107,4	13,9	114,5	14,6	103,8	12,9
V	2022	179,3	23,5	111,6	14,7	121,4	16,0	107,5	13,7

Figura 8 Valori maxime admisibile pentru clădiri NZEB

Pentru proiectul studiat în acest raport avem următoarele ținte de atins:

Energia primară totală maximă =**66,8** kWh/m²an

Emisii de CO_2 maxime = **8,1** kgCO_2/m²an

Energie regenerabilă minima = **20,0** kWh/m²an

Conditia impusa de Ord.386 este de min. 10% din energia consumata sa provina **din surse regenerabile.** Legea 372/2005 republicata la 23 septembrie 2020, la definitia cladirii NZEB, ridica acest procent la **minimum 30%**.

În cadrul prezentului proiect, se propune a se atinge criteriile NZEB -20% adică energia primară totală maximă și emisiile echivalente CO2 maxime să fie cu 20% mai mici decât criteriile NZEB iar procentul de surse regenerabile să fie de 30%. Astfel, avem următoarele ținte NZEB -20% de atins:

Energia primară totală maximă = **53,44** kWh/m^{2}an

Emisii de CO_2 maxime = **6,48** kgCO_2/m^{2}an

Energie regenerabilă minima = **16,0** kWh/m^{2}an

Pentru clădirea fără surse alternative de energie, avem următoarea etapizare a calculului energetic:

5.1) Calculul consumului de energie pentru încălzire

Procedura de calcul urmează etapele de mai jos:

- se definesc limitele spațiului încălzit și, daca este cazul, ale zonelor diferite și ale spatiilor neîncălzite;
- se determină coeficientul de pierderi al spațiului încălzit;
- se definesc sau se calculează datele climatice ale sezonului de încălzire.

Pentru fiecare perioada de calcul (sezon de încălzire):

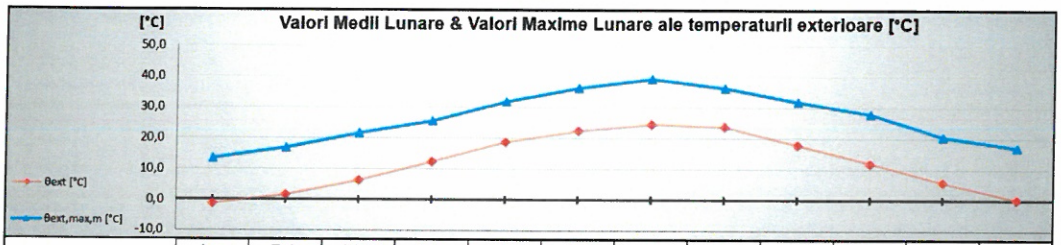
- se calculează temperatura interioară;
- se calculează pierderile de căldură totale ale clădirii, Φ_L;
- se calculează degajările interne de căldură, Φi;
- se calculează aporturile solare, Q_s;
- se recalculează perioada de încălzire
- se calculează factorul de utilizare al aporturilor de căldură, η;
- se calculează necesarul de căldură, Q_h, pentru sezonul de încălzire;
- se calculează consumul de energie pentru încălzire, Q_{th}, ținând seama de pierderile sau de randamentul instalației de încălzire.

Parametrii climatici iarna – localitatea **Giurgiu** în care este amplasată clădirea este în zona climatică **2** conform Ordin 386/2016. Temperatura exterioară convențională de calcul este de **20**°C. Parametrii climatici vara – conform STAS 6648/2 parametrii climatici exteriori pentru situația de vară sunt cei ai lunii iulie.

Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor se determină în conformitate cu metodologia Mc001/2022. Temperatura de calcul a ținut cont de faptul că avem o variație zilnică, astfel temperatura interioară echivalentă a reieșit din calcul ca fiind de **20**°C. În final s-au determinat valorile pe baza cărora se va clasifica din punct de vedere energetic clădirea. Însumând toate consumurile de energie prezentate mai sus rezultă un

consum total anual de energie pentru încălzire de 153,92 MWh/an, respectiv un consum specific de 33,80 kWh/m^{2}an.

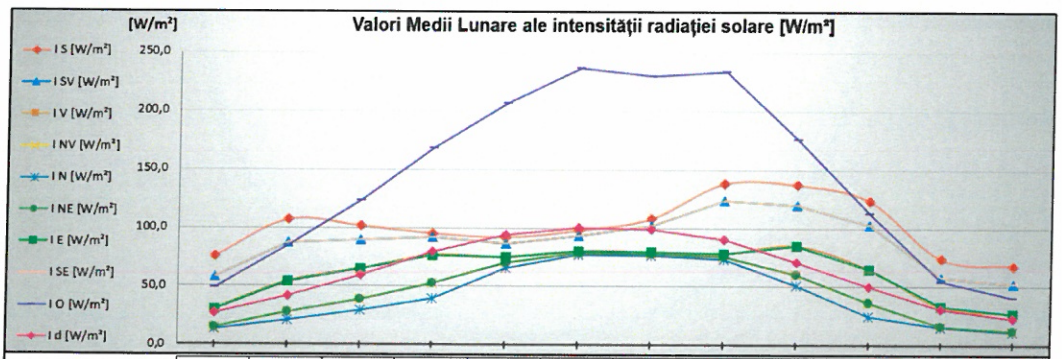
Pentru calculul consumului energetic pentru încălzire/climatizare s-au luat în calcul următoarele date meteo:



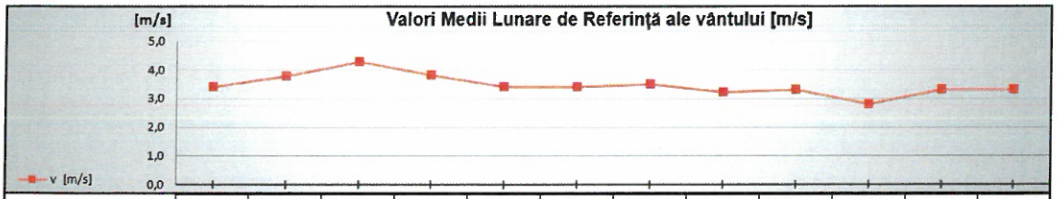
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_{ext} [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{ext,max,m}$ [°C]	13,4	17,0	21,6	25,5	31,9	36,4	39,3	36,4	31,9	27,9	20,5	17,1



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
φ [%]	90,7	83,7	74,7	72,3	69,0	70,0	67,7	69,9	76,6	83,2	88,1	90,7



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
I_S [W/m²]	75,5	107,1	101,8	95,3	92,1	97,9	108,1	138,3	137,5	123,8	74,0	68,3
I_{SV} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_V [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{NV} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_N [W/m²]	13,6	20,8	29,9	39,7	66,2	77,6	76,9	73,8	51,4	25,3	15,4	11,8
I_{NE} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_E [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{SE} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_O [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1
I_d [W/m²]	27,1	41,6	59,9	79,4	94,0	100,7	98,7	90,2	71,3	50,5	30,8	23,6



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
v [m/s]	3,4	3,8	4,3	3,8	3,4	3,4	3,5	3,2	3,3	2,8	3,3	3,3

Figura 9 Parametri climatici exteriori (temperaturi si radiatie solara)

Considerând elementele de anvelopă și rezistențele termice, aporturile interioare, și aporturile solare și spațiile neîncălzite, avem următorul necesar de încălzire:

Necesar de încălzire [kWh]

	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	15812,8	12866,4	11519,1	5129,7	366,4	0,0	0,0	0,0	453,8	5223,2	12948,5	14665,8	78985,7

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	15812,8	12866,4	11519,1	5129,7	366,4	0,0	0,0	0,0	453,8	5223,2	12948,5	14665,8	78985,7
	Total ZT	15812,8	12866,4	11519,1	5129,7	366,4	0,0	0,0	0,0	453,8	5223,2	12948,5	14665,8	78985,7

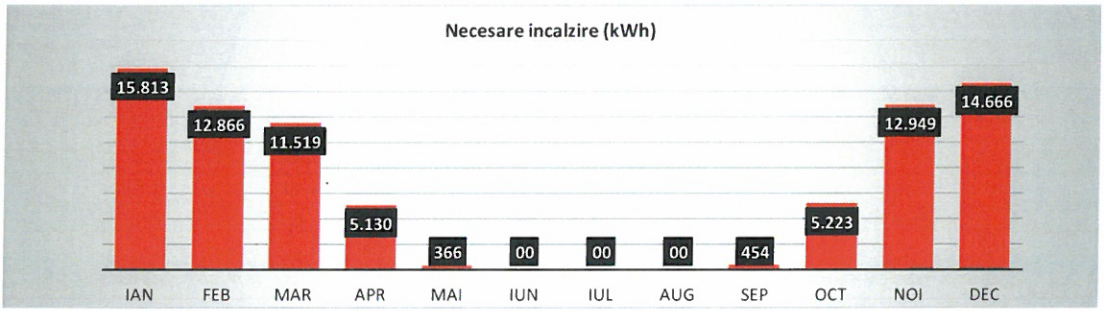
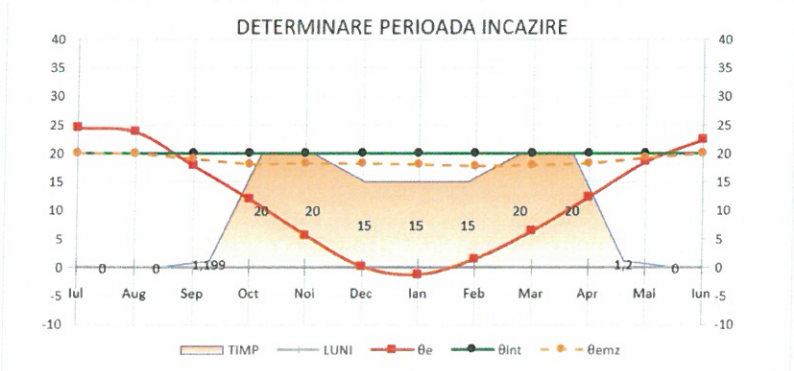


Figura 10 Necesarul de încălzire al clădirii studiate

De asemenea, s-a determinat perioada de timp în care apare necesarul de încălzire al clădirii:



	θ_e	θ_{int}	θ_{emz}	TIMP [ZILE]
Iul	24,50	20,00	20,00	0,00
Aug	23,80	20,00	20,00	0,00
Sep	17,90	20,00	19,11	1,20
Oct	12,00	20,00	18,17	20,00
Noi	5,70	20,00	18,24	20,00
Dec	0,20	20,00	18,22	15,00
Ian	-1,20	20,00	18,14	15,00
Feb	1,50	20,00	17,84	15,00
Mar	6,40	20,00	17,90	20,00
Apr	12,40	20,00	18,20	20,00
Mai	18,60	20,00	19,25	1,20
Iun	22,40	20,00	20,00	0,00

Figura 11 Perioada de timp a necesarului de încălzire al clădirii

5.2) Calculul consumului de energie pentru apă caldă menajeră

Considerând destinația clădirii studiate așa cum s-a punctat la capitolul „Descrierea obiectivului", pentru toți cei **150,0** ocupanți echivalenți ai clădirii s-a considerat un necesar de apă caldă de **5,0** l/pers/zi. Rezultă un consum total anual de energie pentru apa caldă de 21,6 MWh/an, respectiv un consum specific de 4,74 kWh/m^{2}an.

5.3) Calculul consumului de energie pentru iluminat

S-a considerat iluminat de tip LED cu o putere electrica de **3,0** W/m^2. Numărul de ore de funcționare s-a luat in calcul cf. MC001/2022 astfel consumurile s-au calculat ca fiind de 20,41 MWh/an, respectiv un consum specific de **4,48** kWh/m^{2}an.

5.4) Calculul consumului de energie pentru ventilare

Pentru determinarea consumului electric pentru ventilare s-a considerat un consum specific de 0,2 W/m^3/h iar durata de functionare este de **1384,0** ore. Putere electrica totala a ventilatoarelor va fi de **3000,0**W. Consumurile s-au calculat ca fiind de 9,36 MWh/an, respectiv un consum specific de **2,055426237** kWh/m^{2}an.

5.5) Calculul consumului de energie pentru climatizare

Pentru calculul consumului de energie pentru racire s-a considerat un COP sezonier de **4,0**. Consumurile s-au calculat ca fiind de 9,66 MWh/an, respectiv un consum specific de **2,12** kWh/m^{2}an.

5.6) Calculul consumului total de energie

Soluție / Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001		
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total
Clasa	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]		
CR	153,9	21,6	9,4	9,7	20,4	33,6	98,5	63,4	19,4	131,9	82,4	214,3
Clasa	A+	A+	A	A	A							A+

5.7) Calculul emisiilor echivalente de CO_2

Emisii echivalente CO2 conform Mc001
[tCO2e/an]
17,7
A+

Rezumând indicatorii pentru îndeplinirea criteriilor de conformare NZEB și NZEB -20%, avem următorul tabel:

	Cladirea propusă prin proiect	Cerinte NZEB	Respectare	NZEB -20%	Respectare
Energie primara totala (kWh/m^2,an)	**47,1**	**66,8**	**DA**	**53,44**	**DA**
Emisii CO_2 (kgCO_2/m^2,an)	**3,9**	**8,1**	**DA**	**6,48**	**DA**
Procent RER (%)	**52,1%**	**30%**	**DA**	**30%**	**DA**

Din punct de vedere al primelor două condiții avem următoarele precizări:

- **DA** se respectă pragurile NZEB impuse la momentul efectuarii acestui studiu – adica energie primara < **66,8** kWh/m^2.
- **DA** se respectă pragurile NZEB impuse la momentul efectuarii acestui studiu adica emisii CO_2 < **8,1** kgCO_2/mp

În ceea ce privește procentul de energie verde trebuie asigurat un minim de 30% energie regenerabila din cei **47,1** kWh/mp energie primara asta inseamna **14,12** kWh/mp sau **64296** kWh.

Din energia primara necesara asigurarii consumului electric pentru iluminat, ventilare, climatizare putem considera maxim 20% din acesti consumatori ca fiind energie regenerabila din reteaua electrica. Acest lucru este specificat inclusiv in MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 868/10.IX.2021 - Factori de conversie pentru calculul energiei primare (sursa — SR EN ISO 52000-1). Din total conversie energie finala in energie primara 80% este considerata energie neregenerabila si 20% energie regenerabila.

Din totalul de energie primara asiguram deja **52,1%** sau **18,10** kWh/m^{2}an prin urmare atingem si acest criteriu NZEB.

În ceea ce privește criteriile NZEB -20%, acestea sunt de asemenea atinse. Consumul de energie primară totală la nivelul clădirii se află sub pragul de **53,44** kWh/m2,an, iar emisiile echivalente de CO2 se află sub pragul de **6,48** kgCO2/m2,an.

Consumurile cele mai mari sunt pe partea de incalzire **33,80** kWh/m^2,an energie primara si climatizarea/ventilarea prin urmare soluțiile alternative trebuie sa tinteasca reducerea acestor consumuri.

In continuare, se vor analiza cateva dintre sursele regenerabile de energie abordate in al patrulea capitol (inclusiv cuplarea lor) intru identificarea solutiei care sa asigure conformarea NZEB și NZEB -20% a cladirii studiate.

6) ANALIZA IMPLEMENTĂRII DE SISTEME CARE FOLOSESC SURSE REGENERABILE DE ENERGIE

6.1) Analiza utilizării panourilor solare termice

Colectorul solar este o instalație care captează energia radiației solare și o transformă în energie termică. Această energie este transferată fluidului de lucru (apa sau după caz aerul), fluid utilizat la încălzirea clădirilor prin transfer termic, la încălzirea apei menajere, în instalații pentru uscarea lemnului și a produselor agricole.

Colectoarele funcționează pe principiul serei, captând căldura sub învelitoarea din sticlă. Cu ajutorul captatoarelor solare, radiația electromagnetică solară este convertită în energie termică și transferată către un agent caloportor (purtător de căldură).

Captatoarele solare reprezintă principala componentă a sistemelor ce utilizează energia solară. Alegerea tipului de captator se face ținând cont de condițiile climatice din zona în care se dorește amplasarea lor, precum și de temperatura apei calde solicitată la consumator.

a) Captatoarele solare plane cu vitrare

Captatoarele solare plane cu vitrare sunt utilizate atunci când se doresc temperaturi medii la consumator, cum ar fi pentru încălzirea clădirilor, pentru apa caldă de consum, pentru încălzirea apei din piscine, pentru aplicații industriale, etc. Elementele componente ale unui astfel de captator sunt următoarele:

- suprafață transparentă (sticlă)
- suprafață absorbantă
- izolație termică

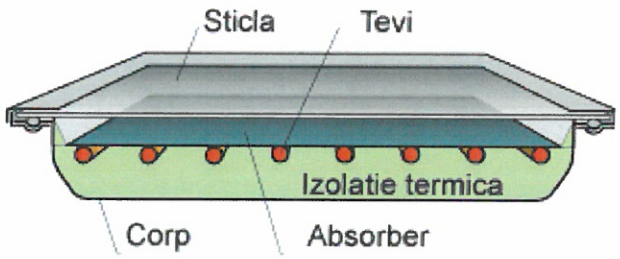


Figura 12 Alcatuirea unui captator solar plan cu vitraj

Energia incidentă pe captator (Q_i) se diminuează prin pierderi optice la nivelul suprafeței transparente (sticla) (P_t) și suprafeței absorbante (P_a), precum și prin pierderile termice prin carcasa captatorului ($P_{t,c}$), rezultând în final energia utilă a captatorului solar (Q_u).

În cazul în care captatorul este orientat către sud, pe parcursul unei zile însorită normal (fără nori), se observă că energia captată reprezintă produsul dintre energia

incidentă și factorul optic F: energia captată = $Q_i * F$. Acest lucru poate fi observat în graficul următor:

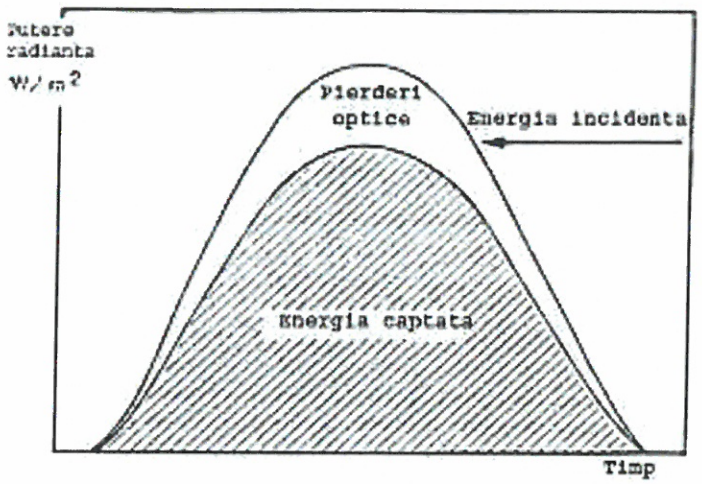


Figura 13 Influența factorului optic asupra radiației captate

Dacă se iau în calcul și pierderile termice ale captatorului, se observă că atât timp cât bilanțul termic (energia captată minus pierderile) este pozitiv, captatorul își îndeplinește rolul. Dacă bilanțul termic devine negativ (la sfârșitul zilei de regulă), captatorul solar nu mai „funcționează". Acest lucru poate fi observat în graficul următor:

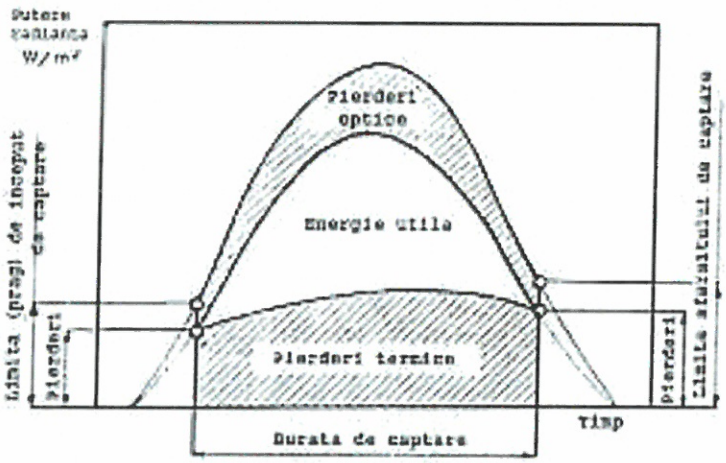


Figura 14 Bilanțul termic la nivelul captatorului

b) Captatoarele solare plane cu tuburi vidate

Captatoarele solare plane cu tuburi vidate sunt utilizate atunci când se doresc temperaturi medii și ridicate, cum ar fi pentru încălzirea clădirilor, pentru apa caldă de consum, pentru aplicații industriale unde este necesară o temperatură de 60-80°C, etc. Energia solară este captată foarte eficient prin intermediul acestui tip de captator, iar

pierderile termice sunt foarte mici. Elementele componente ale unui astfel de captator sunt următoarele: suprafață absorbantă „îmbrăcată" într-un înveliş selectiv vidat din sticlă. Pentru a extrage căldura din suprafaţa absorbantă este utilizat de regulă un dispozitiv care funcţionează pe principiul vaporizării unui lichid în contact cu suprafaţa absorbantă caldă, căldura fiind recuperată la capătul tubului, în timp ce vaporii condensează iar condensatul este returnat gravitaţional în tubul absorbant.

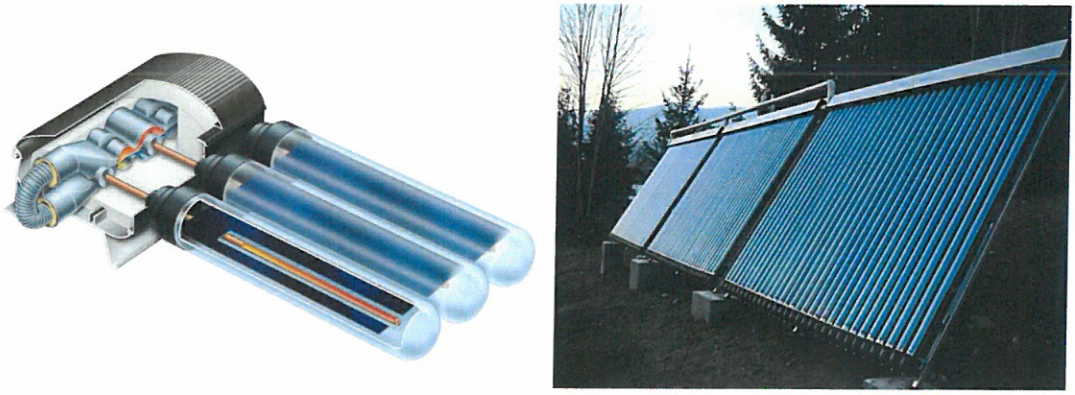


Figura 15 Captator solar cu tuburi vidate

SOLUTIA PROPUSĂ în cadrul proiectului

Se propune analiza unui sistem de panouri solare plane standarde care sa ajute la productia de apa calda menajera. Toate panourile vor directiona apa incalzita la camerele tehnice unde se afla rezervoarele de stocare. Propunere schema de instalatie

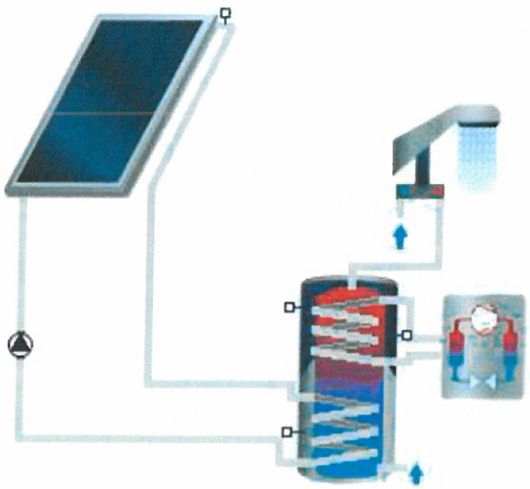
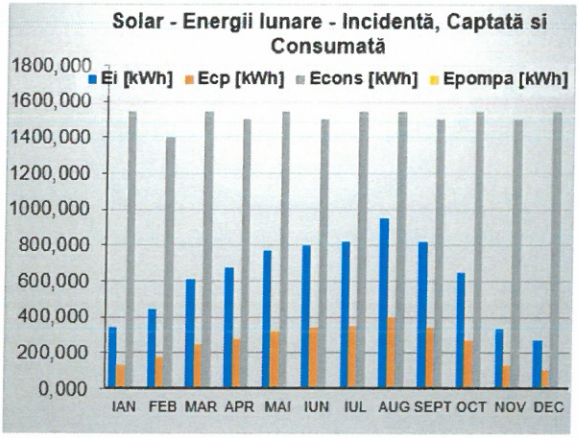
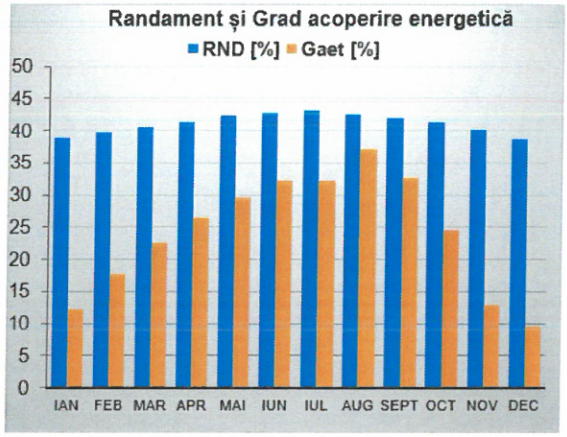


Figura 16 Propunere instalatie termica solara – pompa de caldura sursa auxiliara

Se propune un boiler cu o capacitate de 300 l. Ca si alegere suprafata panouri solare s-a propus o valoare de 5,3 m^2 iar ca tip panou – tip captator plan orientat SUD si 45 grade iar rezultatele sunt:





TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	3103,477	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	0,68	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	733,476	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAŢĂ	0,16	[kg CO_2/m^2,an]

ÎNCHIDE SOLAR A.C.C.

Se propune implementarea a 31 tuburi vidate, productia totala de energie fiind de 3103,5 kWh. Emisiile de CO_2 evitate sunt 733,5 kgCO2/an.

6.2) Analiza utilizării panourilor fotovoltaice

Sistemele fotovoltaice transformă energia solară direct în electricitate. Acestea sunt compuse din celule fotovoltaice, de obicei un material semiconductor subţire, care generează electricitate când este sub acţiunea razelor solare. Mai multe celule pot forma module, acestea din urmă alcătuind ansambluri fotovoltaice. Pentru a mari tensiunea, modulele fotovoltaice sunt compuse din celule în serie (36 celule pentru un modul de 12V, 54 pentru 18V şi 72 pentru 24V). Aceste sisteme sunt relativ simple, modulare şi foarte fiabile datorită lipsei pieselor în mişcare. Sistemele fotovoltaice sunt utilizate împreună cu generatoare cu combustibili fosili, deoarece în funcţie de clima pot exista perioade cu puţină radiaţie solară. Sistemele fotovoltaice pot fi conectate şi la reţeaua de electricitate printr-un sistem special denumit invertor. Din nefericire, fără subvenţii, aceste aplicaţii sunt rar fezabile datorită costului ridicat al modulelor fotovoltaice. Panourile solare fotovoltaice se amplasează pe acoperişul clădirii sau langa cladire. Instalarea şi poziţionarea: orientarea optimă a panourilor fotovoltaice este către sud pentru ca acestea să primească maximum de lumină solară şi să genereze maximum de electricitate pe întreaga durată a zilei. Soarele răsare la est, apune la vest, iar la sud se află în cel mai înalt punct al traiectoriei sale.

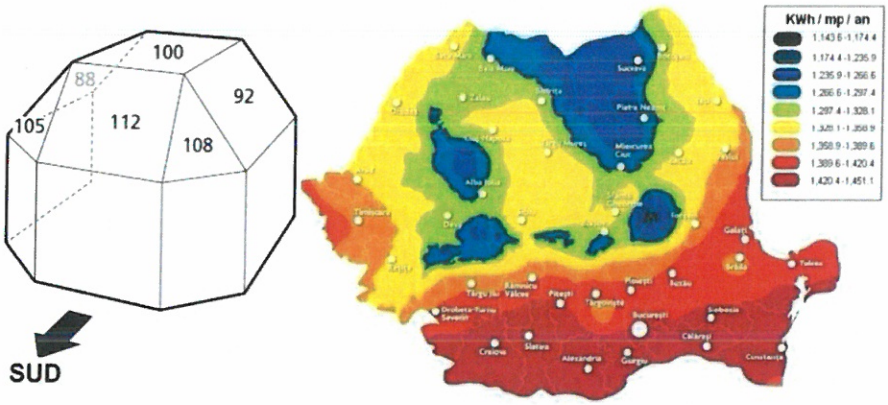


Figura 17 Cantitatea de energie electrică generată de un sistem fotovoltaic

În partea stângă, figura exprimă radiația solară ca procent din radiația globalăîn raport cu unele suprafețe înclinate orientate diferit față de poziția SUD. În partea dreaptă, harta prezintă radiația solară globală în România, măsurată pe suprafețe orizontale. Cu ajutorul figurii și a hărții, se poate estima valoarea anuală a radiației solare care cade pe suprafețele pe care sunt amplasate panourile solare fotovoltaice. Un sistem fotovoltaic produce energie electrică cu ajutorul celulelor solare grupate în module fotovoltaice, acestea fiind de cele mai multe ori conectate în serie, astfel, mai multe module formând o matrice solară fotovoltaică și care transformă energia de la soare în energie electrica. Aceste panouri produc un curent continuu, care este o funcţie a radiaţiei solare care atinge suprafaţa panoului. Puterea de vârf a unui panou solar, dată în Wp măsoară puterea maximă teoretică care poate apărea în condiţii nominale standard (1000 W/m^2 – radiație solară şi o temperatură exterioară de 25°C) .

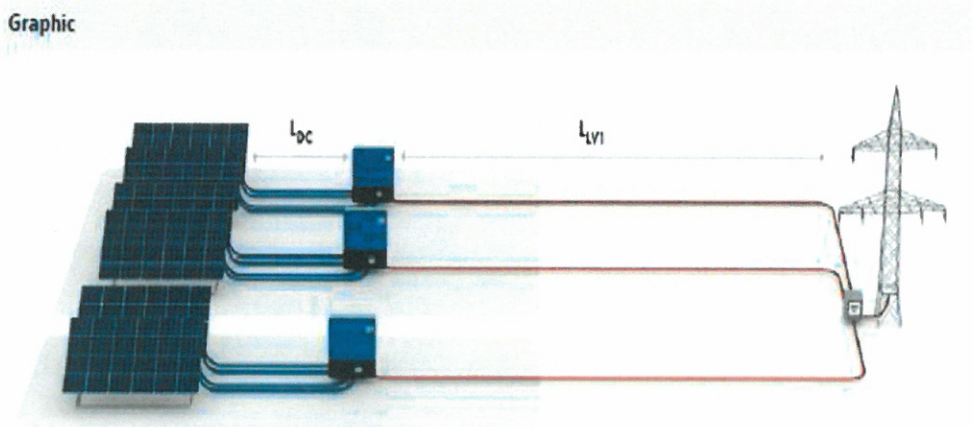
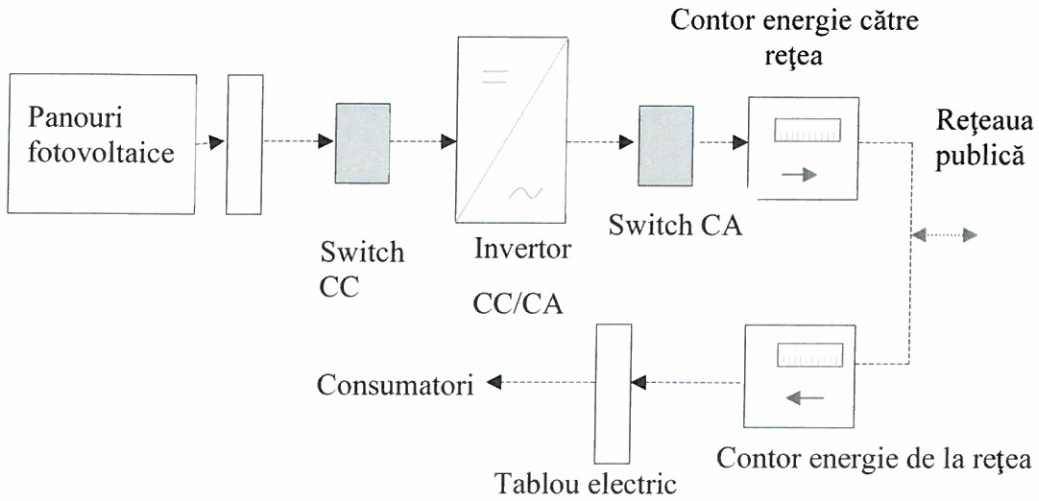


Figura 18 Schema sistem on-grid

Principiul de funcţionare a unui sistem fotovoltaic solar este ilustrat în Figura 1. Atunci când se utilizează mai multe module, conductoarele de la fiecare modul merg într-un switch de tip CC (current continuu). Curentul de tip CC este transformat în

energie utilizabilă cu ajutorul unui invertor CC/CA (curent continuu /curent alternativ). Dacă se utilizează un sistem „on-grid„ - legat la retea, atunci sunt instalate două contoare de energie electrică : unul pentru a contoriza energia trimisă în reţeaua publică şi altul pentru a contoriza energia primită din retea. În ţări cum ar fi Franţa majoritatea proprietarilor preferă să injecteze în reţea toată energia produsă. În momentele când nu avem energie disponibilă se face apel la utilizarea energiei electrice din reţeaua publică. În cazul în care un sistem este deconectat de la reţea trebuie asigurat un sistem de acumulatori (ex. baterii) pentru a stoca energia produsă.



Energia electrică generată poate fi consumată direct de către aparatele de uz casnic şi surplusul să fie vândut în cazul în care producţia depăşeste consumul. În caz contrar, când consumul depăşeste cantitatea de energie generatş, se va cumpăra energia electrică de la furnizor. Sistemele fotovoltaice conectate la reţea reprezintă o soluţie foarte convenabilă cu o investiţie relativă mică şi cu o rată de profitabilitate mare. Mai mult, durata de amortizare se poate situa în jurul valorii de 5-7 ani.

Eficienţa campului de panouri fotovoltaice

Câmpul de panouri fotovoltaice este caracterizat printr-o eficienţă medie ,η_a, care depinde de temperatura medie T_c a modulului :

$$\eta_a = \eta_r[1 - \beta_a(T_c - T_r)]$$

unde η_r este randamentul modulului panoului fotovoltaic la temperatura de referinţă T_r=25°C, iar β_a este coeficientul de temperatură pentru eficienţa modulului. T_c este dependent de temperatura medie lunară (T_{out}) şi se poate calcula prin formula determinată de Evans:

$$T_c - T_a = (219 + 832K_t)\frac{TNOC - 20}{800}$$

unde *TNOC* este Temperatura Nominală de Operare a Celulei. *TNOC* este definită ca fiind temperatura care este atinsă atunci când modulul panoului fotovoltaic este expus la o intensitate a radiaţiei solare de 800 W/m², o viteza a vântului de 1 m/s, o temperatură ambientală de 20°C, şi nu avem nici o sarcină electrică. În manualul RETScreen Canada [5], se arată modalitatea de dimensionare a unui modul fotovoltaic dar şi caracteristicile diverselor tipuri de panouri (vezi tabelul de mai jos). Modelul RETScreen Canada introduce un factor de corecţie C_f pentru cazurile în care unghiul de înclinaţie a panoului diferă de înclinarea optimă. Formularea acestui factor este descrisă ca :

$$C_f = 1 - 1.17 * E^{-4}(\alpha_m - \alpha_t)^2$$

unde α_m este unghiul optim de înclinare şi α_t este unghiul de înclinare real .

Tip modul	ηr (%)	TNOC (oC)	βp(%/oC)
Mono-Si	13.0	45	0.40
Poly-Si	11.0	45	0.40
a-Si	5.0	50	0.11
CdTe	7.	46	0.24

Media zilnica lunară a energiei produse (E_p) a unui câmp de panouri fotovoltaice care are o suprafaţă (A) poate fi gasită cu ajutorul relaţiei:

$$E_p = A \cdot \eta_a \cdot I_T$$

unde I_T este intensitatea orară a radiaţiei solare lunare medii (kWh/m²/ora) pe suprafaţa înclinată. Energia livrată la consumatori este redusă cu ajutorul unor coeficienţi ce reprezintă pierderi datorită modului de amplasare a panourilor în câmp şi distanţa dintre ele (λ_p), precum şi de pierderile de putere (λ_c) , rezultând urmatoarea ecuaţie :

$$E_a = E_p(1 - \lambda_p)(1 - \lambda_c)$$

În final se poate scrie eficienţa câmpului de panouri fotovolataice η_a astfel:

$$\eta_a = \frac{E_a}{A \cdot I_T}$$

Când sistemul este conectat la reţeaua de distribuţie electrica, energia disponibilă la reţea este ceea care este produsă de câmp minus puterea pierdută în invertor (ηinv – randament invertor) . De obicei, randamentul invertorului este in jur de 80% ÷90 %

$E_{catre\ retea} = E_a \cdot \eta_{inv}$

Avantajele panourilor fotovoltaice:

- Sunt o resursă gratuită cu un enorm potenţial repartizat pe Terra
- Modalitate centralizată de producţie, autonomie
- Au fiabilitate mare şi necesită foarte puţină întreţinere (fără piese în mişcare)
- Nu poluează în timpul utilizării

- Există o variabilitate de putere foarte mare, de la miliwatt la megawatt

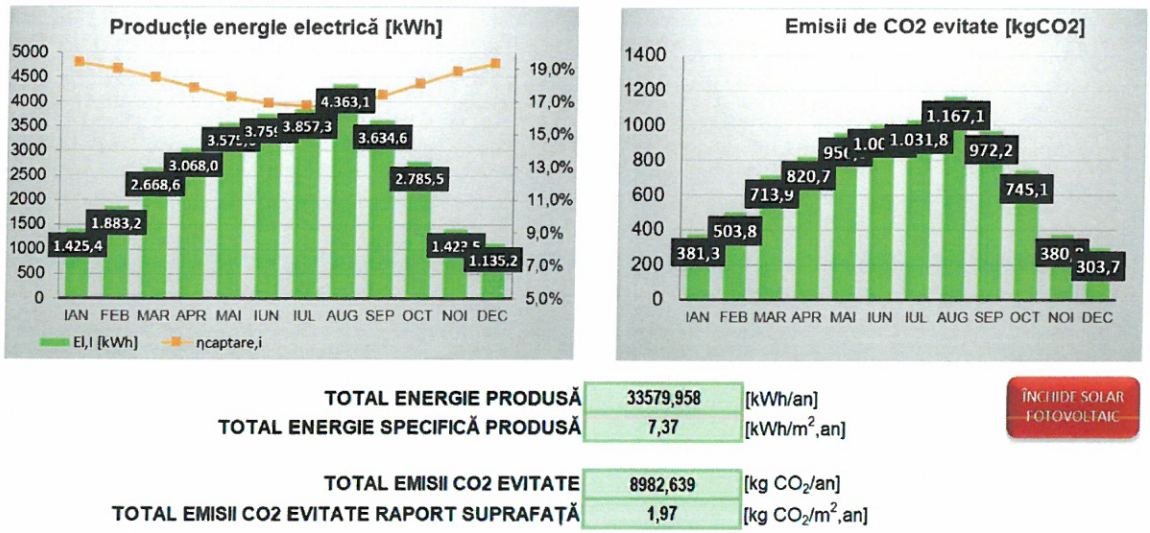
Dezavantajele panourilor fotovoltaice sunt următoarele:

- Necesită o investiție mare
- Disponibilitate intermitentă (rețea electrică sau stocaj sau energie auxiliară)
- Suprafața mare a captatorului, dificultate de integrare în clădire/peisaj
- Tehnologie de fabricație scumpă, consumatoare de energie, utilizarea produselor chimice

SOLUTIA PROPUSĂ în cadrul proiectului

Se propune instalarea de panouri solare fotovoltaice la nivel de clădire. Pentru partea de cladire se propune un sistem de **30,0** kWp fiind reprezentat de **75** panouri fotovoltaice de 400 W. S-a considerat 30 grade inclinare si orientare SUD.

Calcule realizate cu ajutorul softului ENERG+ in conformitate cu ultimele reglementari aflate in vigoare.



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	33579,958	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	7,37	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	8982,639	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	1,97	[kg CO_2/m^2,an]

ÎNCHIDE SOLAR FOTOVOLTAIC

Figura 19 Capturi ecran software ENERG+

Productia totala de energie verde este de **33580,0** kWh. Emisiile de CO_2 evitate sunt **8982,639** kgCO2/an.

6.2) Analiza utilizării pompelor de caldura – sistem VRV/VRF

Pompa de căldură reprezintă o modalitate inteligentă de a transfera căldura în interiorul sau în exteriorul clădirii, folosind căldura existentă în sursele de energie neconvenționale (apă, aer și sol) pentru a încălzi apa sau clădirile și suplimentar pentru a climatiza creând un confort termic corespunzător.

Alegerea unei pompe de căldură se face bazându-se pe aspectele următoare:

- Costurile de instalare;
- Disponibilitatea sursei de căldură in cantitate suficienta;
- Capacitate cât mai mare de a acumula căldură;
- Capacitate de regenerare suficient de mare;
- Nivel cât mai ridicat de temperatură
- Posibilitate de captare în condiţii cât mai economice;
- Necesarul de spaţiu pentru amplasarea PC.

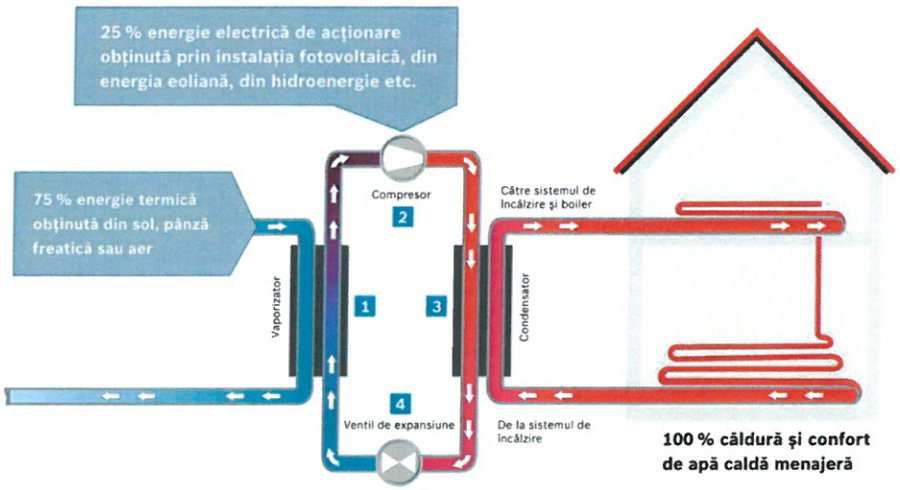


Figura 20 Schema unui sistem de încălzire de pompă de căldură

Pompă de căldură aer – aer

Încălzirea cu aer cald este economică, necesitând temperaturi reduse, de circa 30°C, realizate de PC cu eficienţă ridicată, acest fapt justificând numărul mare de aplicaţii de acest tip. În recuperările de căldură, deseori se utilizează aerul ca mijloc de transport al căldurii, în scopul încălzirii unui spaţiu. Prin utilizarea aerului evacuat din incintele încălzite, temperatura lui mai ridicată şi constanta în timp poate constitui un argument suplimentar. Dezavantajul principal al PC aer-aer este dat de transferul slab de căldură al aerului, necesitând astfel suprafeţe mari de transfer de căldură atât pentru Vaporizator cât şi pentru Condensator. Ameliorări ale acestui neajuns se realizează prin circulaţia forţată a aerului (cu ventilatoare) şi prevederea de promotori de turbulenţă. Din acest motiv PC aer-aer sunt utilizate pentru puteri termice reduse sau medii. Puterea termică obisnuita este de 1...5 kW, pentru agregatele individuale, necesare încălzirii unui apartament, ajungând până la maxim 100 kW la sistemele centralizate. Aceste puteri termice reduse conduc la utilizarea numai a pompelor de căldură cu compresie mecanică. Alt inconvenient al acestor PC îl constituie variaţia puternică şi valorile foarte scăzute ale temperaturii izvorului (aerul), exact în perioada anului când se solicită mai

multă căldură. Astfel, PC va funcționa în regimuri de lucru din ce în ce mai grele, consumând mai multă energie de acționare. O soluție este utilizarea ca izvor și a aerului evacuat din incinta încălzită. Izvorul pompei de căldură poate fi: aerul exterior, aerul evacuat, un amestec de aer exterior cu aer recirculat din cel evacuat. Astfel, Vaporizatorul preia căldura atât de la aerul evacuat din spațiul încălzit cât și de la fracția de aer exterior. În același timp, Condensatorul încălzește amestecul de aer exterior și aer evacuat, recirculat. Totodată, instalația poate fi utilizata doar ca PC (numai pentru incalzire, deci in sezonul rece), sau/si ca IF (concomitent, cumulând cele două efecte de încălzire și răcire, sau alternativ în sezonul rece funcționând ca pompă de căldură iar în sezonul cald ca instalație frigorifică). Funcționarea bivalentă sau reversibilă conduce la performanțe superioare. După modul de acoperire a necesarului de căldură, instalația poate fi prevăzută numai cu o pompă de căldură sau și cu o sursă de adaos (de vârf), de regulă o rezistență electrică, în cazul funcționării bivalente.

SOLUTIA PROPUSĂ în cadrul proiectului

Sistem VRV/VRF

Pentru obtinerea conditiilor de confort termic interior, s-a proiectat o instalatie de incalzire/racire cu sistem de climatizare de tip VRF/VRV, functionand cu agent frigorific ecologic.

Sistemul VRF/VRF este de fapt o pompa de caldura aer-aer, pompa de caldura ce nu necesita o camera tehnica (pentru pompe de circulatie, buffer, vas de expansiune), astfel se reduc costurile de implementare. Un alt avantaj il reprezinta rapiditatea cu care sistemul VRF/VRV intra in regimul de incalzire/racire, acesta neavand inertia termica a apei din sistem precum pompele de caldura sol-apa.

Pentru asigurarea microclimatului interior s-au prevazut unitati de ventilare aer proaspat ce asigura necesarul de caldura si frig in sistem 2-4 tevi cu sistem VRF/VRV.

Unitatea de acoperiș cu recuperare de energie include:

- *Ventilatoare de alimentare și de evacuare a aerului:*

Concepute ca ventilatoare radiale cu acționare directă, fără întreținere, cu motoare EC de înaltă eficiență, lame curbate înapoi, conturate 3D și o roată rotativă care rulează liber dintr-un material compozit de înaltă performanță; duză de intrare cu debit optimizat; viteza infinit variabila; cu înregistrare activă a presiunii pentru reglarea debitului volumetric constant și/sau reglarea debitului volumetric la cerere; Zgomot redus; cu protectie integrata la suprasarcina.

- *Schimbător de căldură cu plăci:*

Schimbător de căldură cu plăci cu flux încrucișat realizat din aluminiu de înaltă calitate, ca sistem de recuperare a căldurii foarte eficient, cu recuperare, certificat de Eurovent, fără întreținere, fără piese în mișcare, sigur, inofensiv din punct de vedere igienic, fără contaminare încrucișată a impurităților și mirosurilor. Echipat cu bypass, bypass de recirculare, scurgere condens și sifon pentru condens pe acoperiș. Următoarele amortizoare sunt dispuse pe pachetul schimbătorului:

Sistem pompa de caldura

Sistem de pompa de caldura aer/aer modulanta de inalta eficienta pentru incalzire si racire ca sistem split, cuprinzand urmatoarele componente:

- Unitate de condensare reversibilă
- Modul de comunicare
- Supapa de expansiune (răcire)

Pentru asigurarea microclimatului interior s-au prevazut urmatoarele solutii:

Preparare aer proaspat prin intermediul unei centrale de tratare aer ce este prevazuta cu:

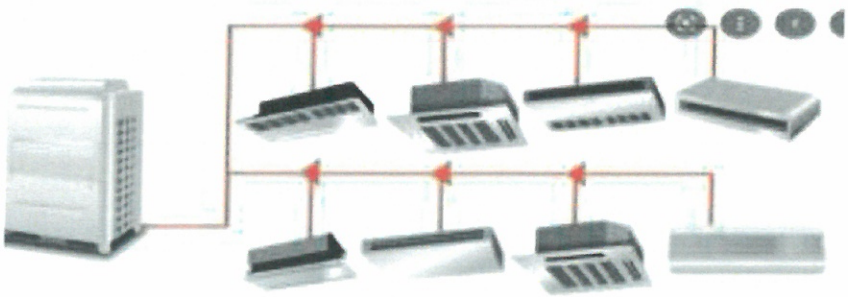
- Ventilator introducere
- Ventilator evacuare
- Recuperator de caldura
- Baterie apa calda
- Baterie dx racire
- Filtru de aer

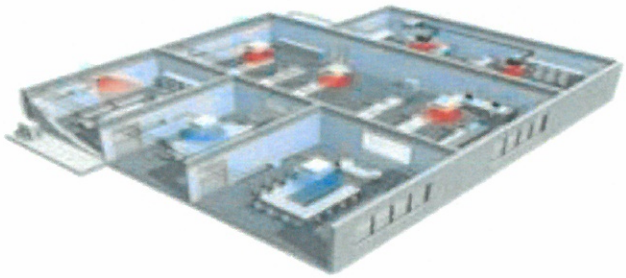
Incalzirea si racirea birourilor se va realiza cu:

- Incalzire/Racire: sistem VRV/VRF si multisplit cu agent frigorific ecologic si unitati terminale conforme cu destinatia spatiilor;
- Incalzire: convectoare electrice pentru spatiile comune (holuri, toalete etc.).

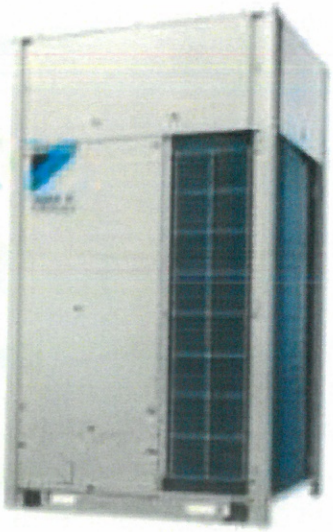
Acest sistem moduleaza debitul de agent frigorific in functie de conditiile de capacitate ale spatiului deservit. Agentul frigorific folosit este de tip ecologic (fara clor, fara potential de diminuare a stratului ozonului). Compresoarele sunt echipate cu sistem inverter. Functionare in sistem de incalzire pana la -15°C.

Unitati exterioare – grupul compresor-condensator cu condensator racit cu aer, ansamblu montat in exterior pe acoperis, imbracat cu panouri metalice, usor de demontat, cu fata interioara tratata termic si acustic, inclusiv agent frigorific ecologic R410A, pentru sistem VRV/VRF si multisplit.





Exemplu unitate exterioara VRV/VRF pentru pompa de caldura aer-aer



Unitati interioare pentru tratarea aerului avand: unitate de perete, tip split, cu ventilator circulatie aer, baterie de racire dispozitiv de control de perete, robinet manual de aerisire, tavita de condens, filtru, pompa de condens. Functionarea unitatilor de interior este prevazuta in regim automat functie de parametrii solicitati in incapere.

Pentru calculele energetice se va considera un COP mediu sezon de încălzire de **4,0**. Adica 1 kW de energie electrica va produce **4,0** kW termici.

7) ALTE CERINȚE RECOMANDATE PENTRU CONFORMARE "NZEB"

O cladire NZEB nu este doar despre consum de energie si impactul asupra mediului inconjurator, este si despre calitatea aerului interior si permeabilitatea aerului a cladirii studiate. O buna calitate a aerului interior este necesara pentru sanatatea ocupantilor si pentru asigurarea confortului interior in ceea ce priveste compozitia chimica a aerului interior. O buna ventilare a cladirii (natural organizata sau prin ventilare mecanica) pastreaza mediul interior curat si cu risc minim de prezenta a agentilor patogeni transportati prin aer. Prin Metodologia de caldul Mc 001/2022, orice cladire nerezidentiala noua care nu propune sisteme de ventilare mecanica sau solutii de ventilare natural organizata este penalizata cu clasa E in ceea ce priveste consumul de energie pentru ventilare, tocmai din cauza lipsei a igienei corecte a aerului interior (sau, in cazul in care ventilarea se realizeaza prin deschiderea ferestrelor, aceasta penalizare se justifica ca urmare a risipei uriase de energie care survine pierderilor de caldura prin ventilare neorganizata a cladirii). Conform Normativului I5/2022 de Ventilare si Climatizare a Cladirilor, se recomanda o frecventa de schimbare orara a aerului interior prin ventilarea mecanica sau natural organizata, pentru fiecare tip de destinatie a unei cladiri.

Strans legata de acest principiu al incurajarii ventilarii natural organizate sau a ventilarii mecanice in detrimentul ventilarii natural neorganizate (prin deschiderea ferestrelor) este permeabilitatea la aer a cladirii studiate. Permeabilitatea aerului este un parametru masurat prin numarul de schimburi orare in interiorul spatiului studiat prin infiltratiile din cauza: presiunii exterior-interior, starii de degradare a tamplariei si starii de degradare a anvelopei cladirii. Se impune ca, pentru cladirile NZEB, permeabilitatea la aer sa fie mica astfel incat pierderile de caldura prin ventilare sa fie minime. In general, pentru cladirile rezidentiale bine etanseizate, o valoare de 0,5 schimburi orare este acceptata, dar putem avea si valori mai mici.

In acelasi timp, un al treilea criteriu (derivat din cele doua precedente) de respectat pentru cladirile NZEB reprezinta evitarea etanseizarii exagerate a cladirii (cu numar de schimburi orare sub 0,5 h^{-1} prin infiltratii) in lipsa unei ventilari natural organizate sau a unei ventilari mecanice cu recuperator de caldura. Aceasta se va traduce prin economii de energie, intr-adevar, dar calitatea mediului interior va fi slaba si chiar cladirea va suferi de Sindromul Cladirii Bolnave.

Pentru cladirile nerezidentiale NZEB se propune un sistem de ventilare mecanic care sa respecte recomandarile numarului de schimburi orare dat prin Normativul I5/2022:

Destinaţia clădirii/încăperii	N [h^{-1}]
Teatre	4 – 6
Magazine: - mici - medii - universale	 6 – 8 4 – 6 4 - 6
Cinematografe: - sală de spectacol - cabină de proiecţie	 4 – 6 5 – 8
Biblioteci	4 – 5
Săli de dans:	12 – 16
Restaurante, săli de mese:	8 – 12
Garderobe	4 - 6
Bucătării comerciale (restaurante, cantine, spitale, şcoli, cazărmi): - mici (înălţime 3 – 4 m) - mijlocii (înălţime 4 – 6 m) - mari (înălţime peste 6 m) - curăţat zarzavat, spălat vase	 20 15 10 5 – 8
Spălătorii, călcătorii	10 - 15
Băi publice (cu abur sau cu aer cald)	4
Bucătării locuinţe	15 – 20
Piscine: - sala bazinului: 10 $m^3/(h, m^2$ suprafaţă apă) - sala duşurilor (maxim) - camere de îmbrăcare	 3 – 4 25 – 30 8 – 10
Săli de sport	2 - 3
Birouri, săli de şedinţe	4 – 8
Aule	8 - 10
Laboratoare: - mici - mari	 8 – 12 6 – 8
Garaje	4 - 5

Figura 21 Anexa 7 din Normativul I5/2022 privind recomandarile de numarul de schimburi orare functie de destinatia cladirii

8) *CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC*

Prin prezenta lucrare de analiză energetică au fost calculate consumurile energetice conform cu noua legislatie MC001/2022 si au fost prezentate sistemele energetice cât si modul de funcționare ale acestora dar și metodele prin care se poate eficientiza consumul de energie la locul de implementare al proiectului.

În urma simulărilor au rezultat următoarele :

CR - CLADIRE DE REFERINTA (PROIECT)													
Soluție / Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO2 conform Mc001
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
Clasa	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO2e/an]
CR	153,9	21,6	9,4	9,7	20,4	33,6	98,5	63,4	19,4	131,9	82,4	214,3	17,7
Clasa	A+	A+	A	A	A							A+	A+

- Ținând cont de direcțiile naționale dar și de la nivelul Uniunii Europene cu privire la recomandarea reducerii consumului energetic prin instalarea de echipamente mai performante din punct de vedere energetic, ori de producerea energiei electrice din surse regenerabile;
- Având în vedere creșterile accelerate de prețuri ale utilităților, generate de criza energetică la nivel european;

Astfel se recomanda următoarele:

Din punct de vedere tehnic, soluția optima pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile, la locul de consum prezentat în cadrul raportului este reprezentată de **solutiile propuse la nivelul memoriilor tehnice**, dimensionată astfel încât să asigure cei 30% surse regenerabile.

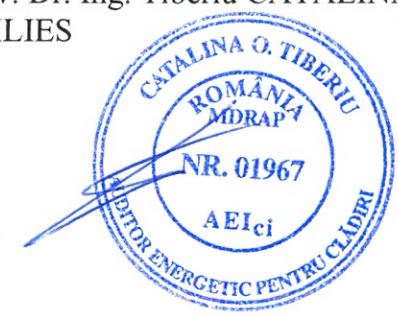
Tinand cont de cele prezentate mai sus pentru a ne incadra in cerintele NZEB și NZEB-20% se propune:

1. Termoizolarea corespunzatoare a anvelopei asa cum a fost mentionat la capitolul „CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII”;
2. Asigurarea etanseitatii la aer prin masuri specifice de etansare si verificare ulterioara cu sistemul Blower Door (Usa suflanta);
3. In ceea ce priveste alegerea pachetului de surse regenerabile **se recomanda alegerea următoarelor solutii tehnice** care aduc cele mai mari beneficii energetice si asigura conformarea NZEB și NZEB -20% a cladirii studiate:
   - Panouri fotovoltaice de putere fotovoltaica 30 kWp
   - Sistem VRV/VRF care sa acopere necesarul de incalzire si racire al clădirii
   - Sistem de ventilare cu recuperare de căldură

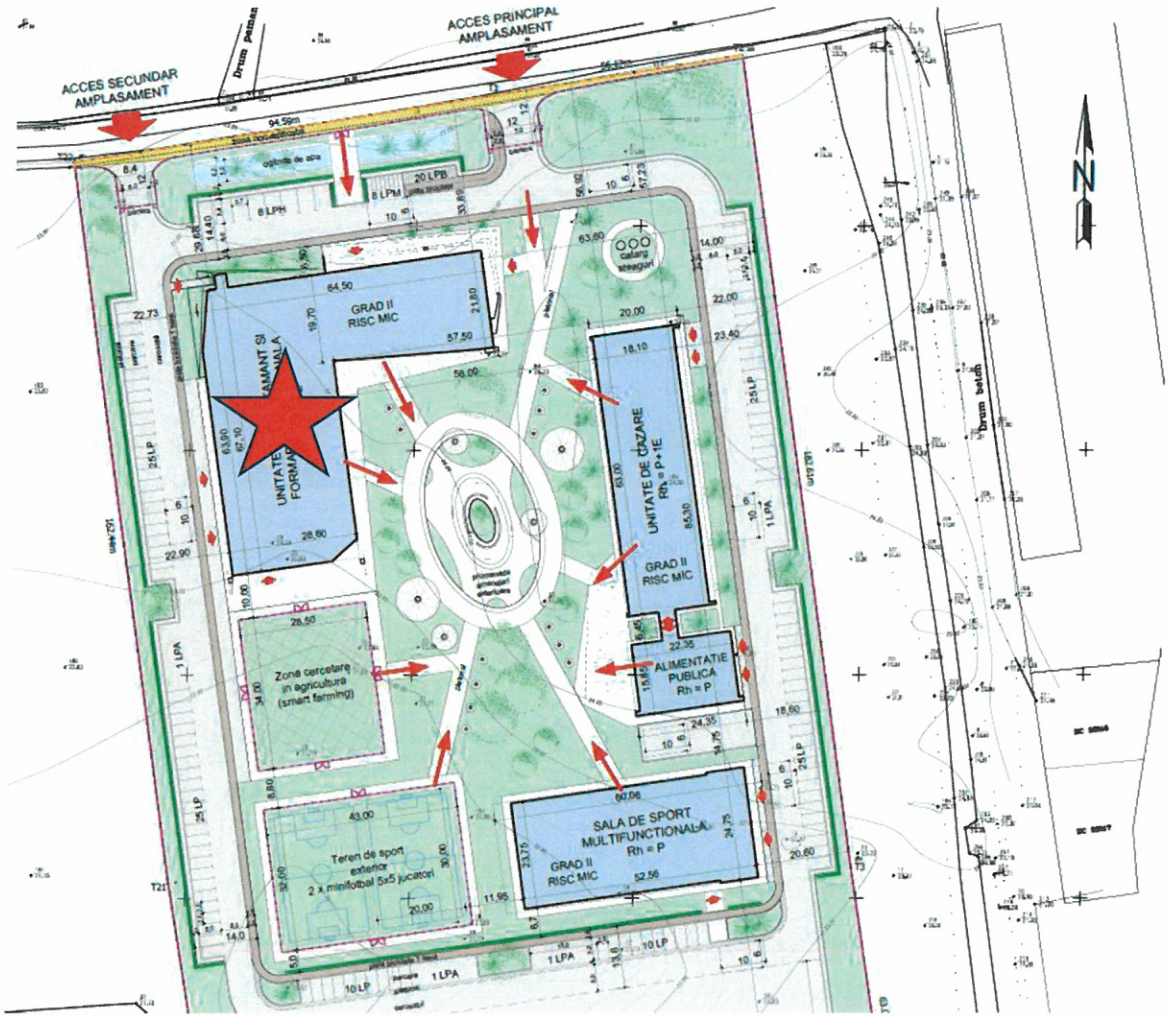
- Sistem complex de preparare a apei calde de consum (fiind inclus si corpul Unitate de cazare si alimentatie publica) ce cuprinde:
  - o pompa de caldura tip aer/apa de 10 kW
  - un chiller de 7 kW
  - o centrala termica pe gaz de 150 kW
  - o centrala termica peleti de 25 kW
  - sistem de panouri solare format din doua panouri solare

	Cladirea propusă prin proiect	**Cerinte NZEB**	**Respectare**	**NZEB -20%**	**Respectare**
Energie primara totala (kWh/m^2,an)	**47,1**	**66,8**	**DA**	**53,44**	**DA**
Emisii CO_2 ($kgCO_2/m^2$,an)	**3,9**	**8,1**	**DA**	**6,48**	**DA**
Procent RER (%)	**52,1%**	**30%**	**DA**	**30%**	**DA**

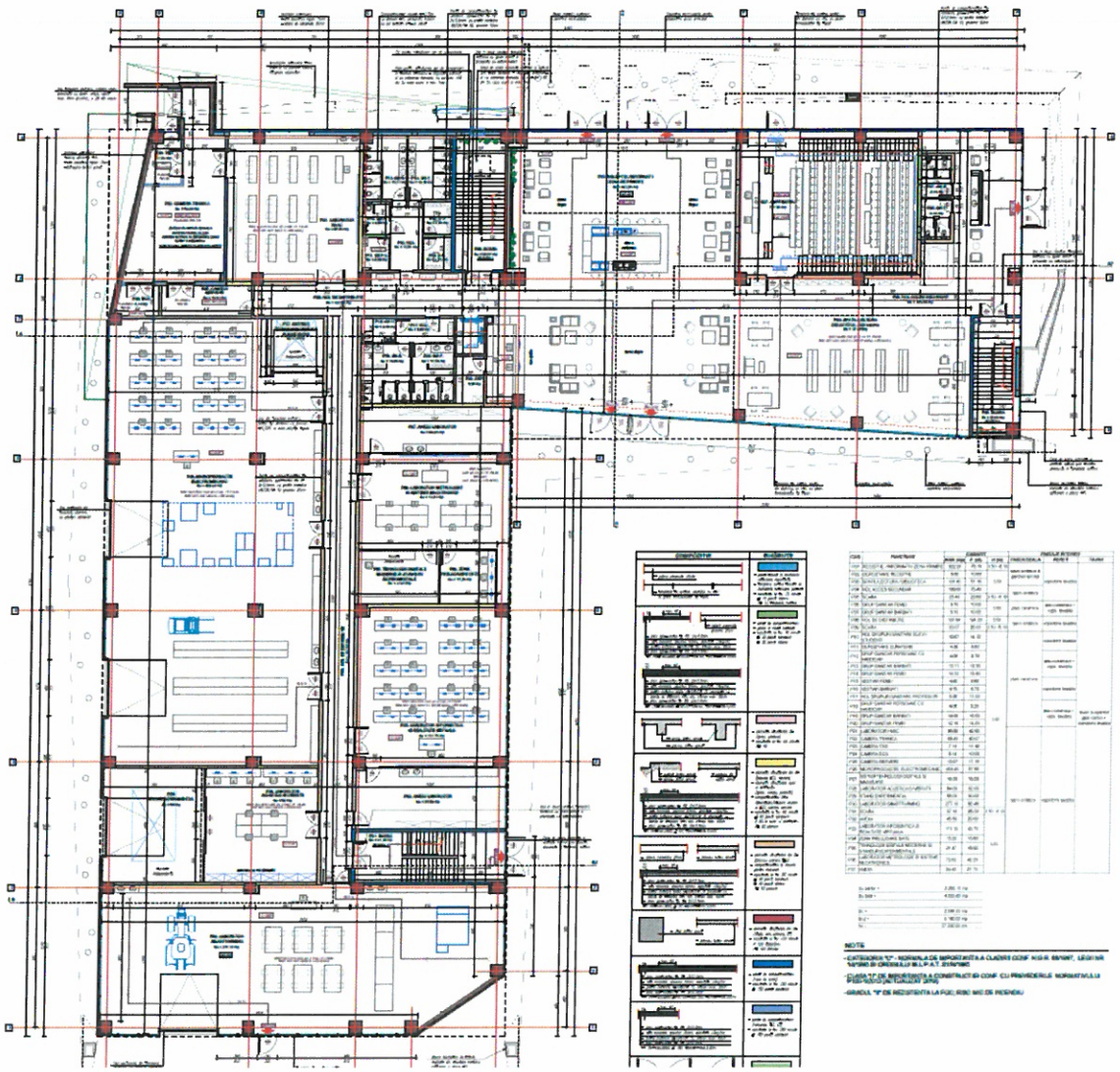
Raport elaborat de:
Conf. Univ. Dr. Ing. Tiberiu CATALINA
Ing. Iosif ILIES



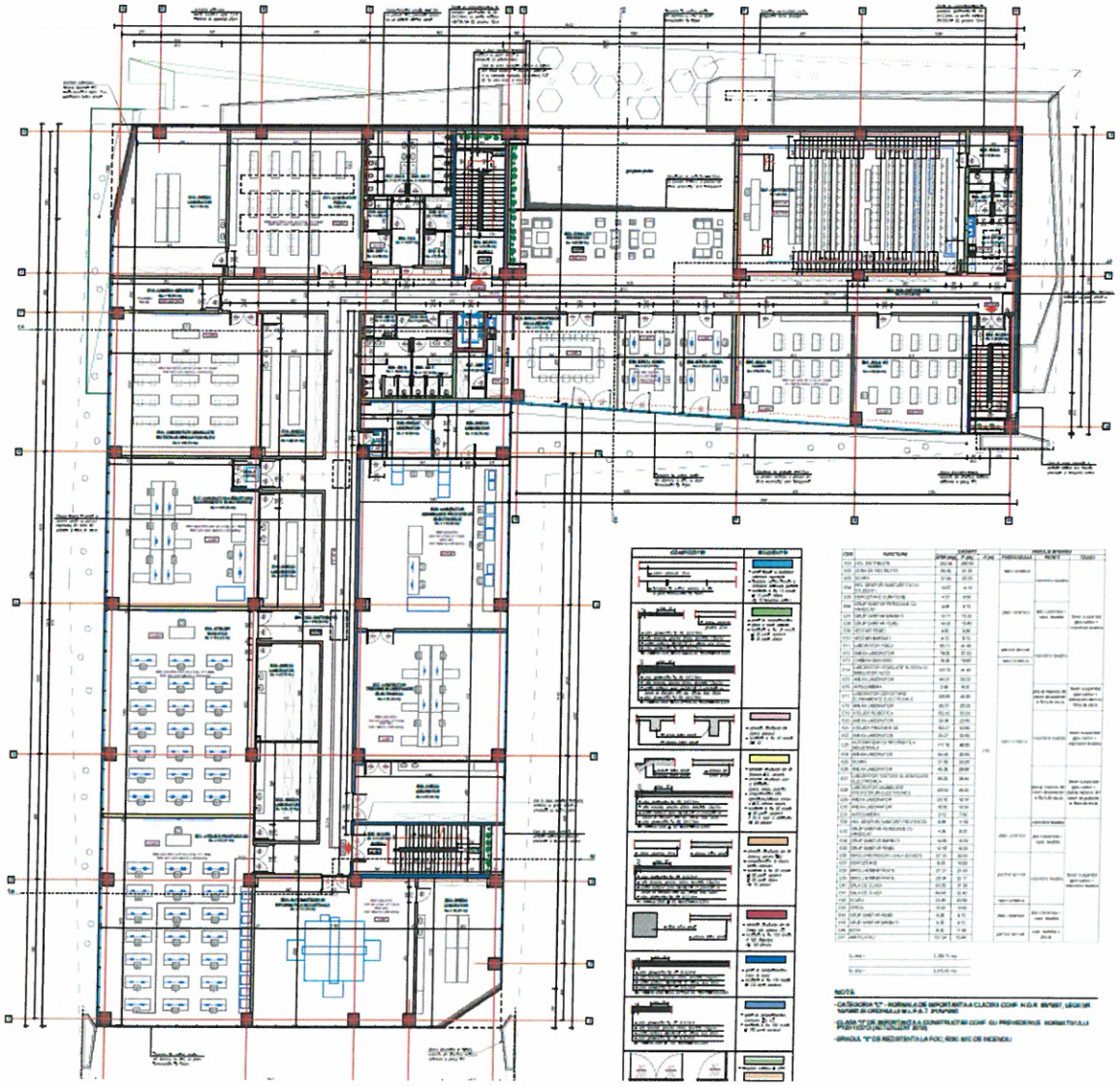
B. PIESE DESENATE



Plan de situatie cu indicarea pozitiei cladirii

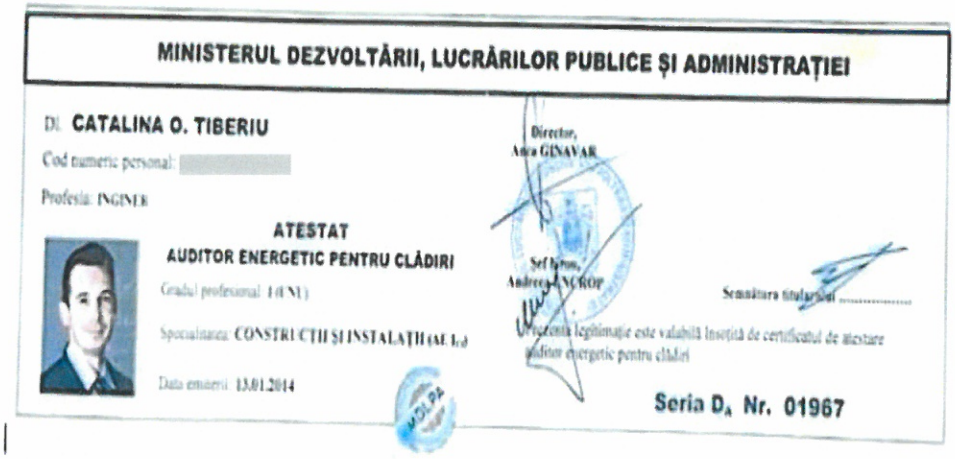


Plan parter



Plan parter

C. ACT DE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

Dl. CATALINA O. TIBERIU

Cod numeric personal:

Profesia: INGINER

ATESTAT
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: I (CNI)

Specialitatea: CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII (AE I, c)

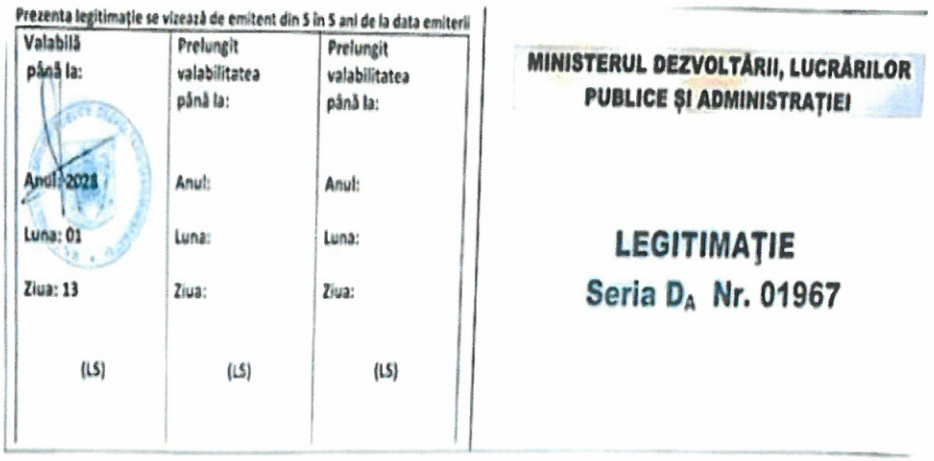
Data emiterii: 13.01.2014

Director,
Adina GINAVAR

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri

Seria D_A Nr. 01967



Prezenta legitimaţie se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la:	Prelungit valabilitatea până la:	Prelungit valabilitatea până la:
Anul: 2028	Anul:	Anul:
Luna: 01	Luna:	Luna:
Ziua: 13	Ziua:	Ziua:
(L.S)	(L.S)	(L.S)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

LEGITIMAŢIE

Seria D_A Nr. 01967

D. ANEXE DE CALCUL

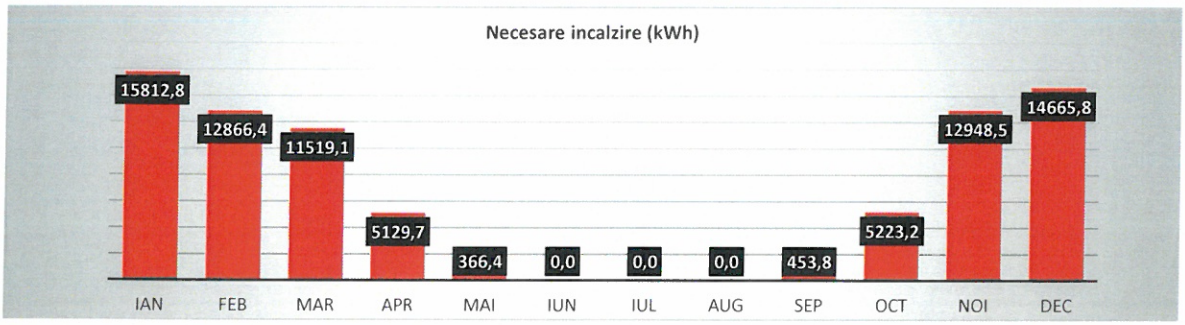
program de calcul folosit ENERG+

1. NECESAR INCALZIRE

NECESAR ÎNCĂLZIRE

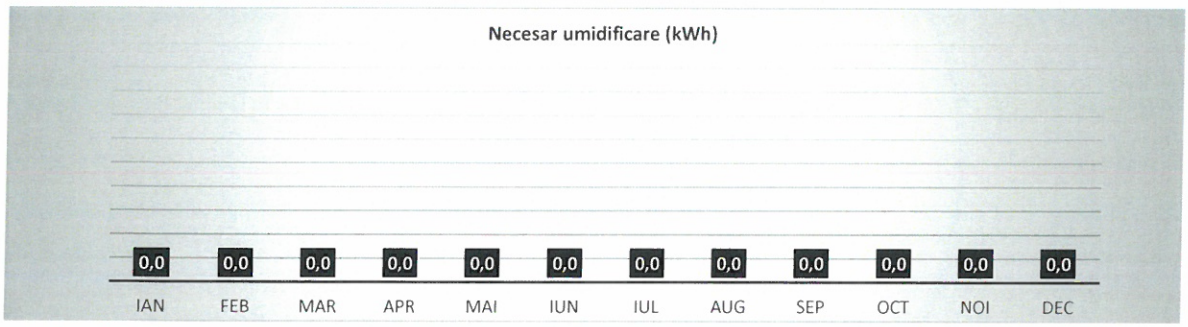
	Necesar de încălzire [kWh]												
	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	15812,8	12866,4	11519,1	5129,7	366,4	0,0	0,0	0,0	453,8	5223,2	12948,5	14665,8	78985,7

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	15812,8	12866,4	11519,1	5129,7	366,4	0,0	0,0	0,0	453,8	5223,2	12948,5	14665,8	78985,7
	Total ZT	15812,8	12866,4	11519,1	5129,7	366,4	0,0	0,0	0,0	453,8	5223,2	12948,5	14665,8	78985,7



	Necesar umidificare [kWh]												
	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



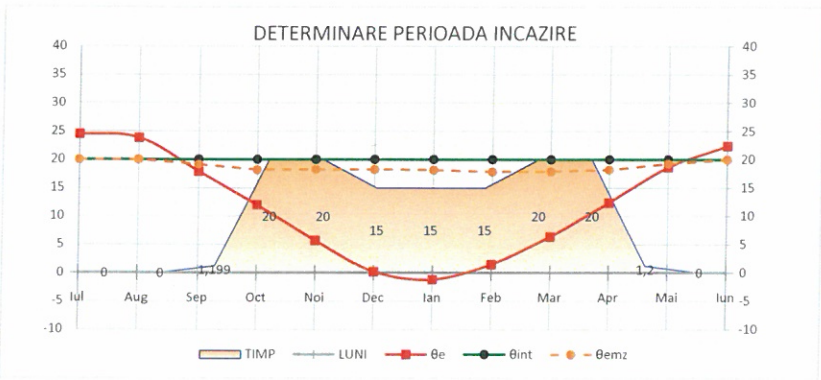
1	ZTC1.1	$H_{gr;H;adj}$	94,89	[W/K]

																				Umidificare	
Luna	Ore	$Q_{H;tr;cont}$	$Q_{H;ve;cont}$	$Q_{H;ht;cont}$	τ_H	$Q_{H;sol}$	Q_r	$Q_{H;sol}$	$Q_{H;int}$	$Q_{H;gn}$	$Q_{H;tr}$	$Q_{H;ve}$	$Q_{H;ht}$	$\gamma_{H;gn;cont}$	γ_H	a_H	$\eta_{H;gn}$	$Q_{H;nd}$	f_H	f_{HU}	$Q_{HU;nd}$
[-]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh]
Dec	180	8721	9373	18094	39,5	1379	527	852	4008	4860	8721	9373	18094	0,20	0,27	1,36	0,87	14666	1,00	0,19	0,0
Ian	180	9372	10035	19407	39,0	1541	512	1029	4008	5037	9372	10035	19407	0,20	0,26	1,36	0,88	15813	1,00	0,20	0,0
Feb	180	8281	8757	17038	38,3	2385	488	1897	4008	5905	8281	8757	17038	0,28	0,35	1,35	0,83	12866	1,00	0,16	0,0
Mar	240	8331	8584	16915	37,5	3421	627	2794	5344	8138	8331	8584	16915	0,39	0,48	1,34	0,76	11519	1,00	0,15	0,0
Apr	240	4970	4797	9766	36,9	3729	715	3014	5344	8358	4970	4797	9766	0,70	0,86	1,33	0,61	5130	1,00	0,06	0,0

1. NECESAR INCALZIRE

Mai	216	1305	795	2100	36,6	207	44	163	284	447	79	48	127	2,91	3,52	1,32	0,24	366	0,07	0,00	0,0
Iun	180	0	0	0	36,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,32	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Iul	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,80	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Aug	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,80	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Sep	180	1181	994	2175	38,6	212	45	167	286	453	86	73	159	2,36	2,85	1,35	0,29	454	0,08	0,01	0,0
Oct	240	4879	5049	9928	39,3	3848	855	2993	5344	8337	4879	5049	9928	0,68	0,84	1,36	0,63	5223	1,00	0,07	0,0
Noi	240	8456	9026	17482	39,6	2110	737	1373	5344	6717	8456	9026	17482	0,29	0,38	1,37	0,81	12949	1,00	0,16	0,0
Dec	180	8721	9373	18094	39,5	1379	527	852	4008	4860	8721	9373	18094	0,20	0,27	1,36	0,87	14666	1,00	0,19	0,0
		55496		112906		18831	4550	14281	33970	48252	53175	55741	108917					78986			0

Reducere pe timp de noapte							Reducere perioada de zi						Reducere perioada de weekend						Final	
$d\theta_{float}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$a_{H;red}$	$\theta_{int;calc;H}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]
0,20	0,30	0,75	0,38	1,26	0,89	0,96	0,00	0,75	0,38	1,00	0,00	1,00	0,61	0,75	0,38	0,63	0,82	0,95	0,91	18,22
0,20	0,31	0,76	0,35	1,14	0,89	0,96	0,00	0,76	0,35	1,00	0,00	1,00	0,61	0,76	0,35	0,57	0,83	0,95	0,91	18,11
0,28	0,31	0,73	0,47	1,50	0,90	0,96	0,00	0,73	0,47	1,00	0,00	1,00	0,63	0,73	0,47	0,75	0,82	0,95	0,91	18,39
0,39	0,32	0,63	0,92	2,88	0,91	0,97	0,00	0,63	0,92	1,00	0,00	1,00	0,64	0,63	0,92	1,44	0,39	0,83	0,79	17,20
0,70	0,32	0,34	1,00	1,00	0,96	0,98	0,00	0,34	1,00	1,00	0,00	1,00	0,65	0,34	1,00	1,00	0,70	0,91	0,90	19,22
1,00	0,33	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,66	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,33	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,65	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,64	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,64	21,61
1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,64	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,64	21,36
1,00	0,31	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,62	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
0,68	0,31	0,38	1,00	1,00	0,96	0,98	0,00	0,38	1,00	1,00	0,00	1,00	0,61	0,38	1,00	1,00	0,68	0,91	0,89	19,15
0,29	0,30	0,65	0,69	2,26	0,90	0,97	0,00	0,65	0,69	1,00	0,00	1,00	0,61	0,65	0,69	1,13	0,29	0,80	0,76	16,63
0,20	0,30	0,75	0,38	1,26	0,89	0,96	0,00	0,75	0,38	1,00	0,00	1,00	0,61	0,75	0,38	0,63	0,82	0,95	0,91	18,22



	θ_e	θ_{int}	θ_{emz}	TIMP [ZILE]
Iul	24,50	20,00	20,00	0,00
Aug	23,80	20,00	20,00	0,00
Sep	17,90	20,00	19,11	1,20
Oct	12,00	20,00	18,17	20,00
Noi	5,70	20,00	18,24	20,00
Dec	0,20	20,00	18,22	15,00
Ian	-1,20	20,00	18,14	15,00
Feb	1,50	20,00	17,84	15,00
Mar	6,40	20,00	17,90	20,00
Apr	12,40	20,00	18,20	20,00
Mai	18,60	20,00	19,25	1,20
Iun	22,40	20,00	20,00	0,00

ENERG+

1. REGENERABILE

ANALIZĂ SURSE REGENERABILE

Orașul/Localitatea: Giurgiu | **Latitudinea:** 43,89798 [°] | **Aria de referință:** 4553,8 [m²]

SOLAR FOTOVOLTAIC	SOLAR TERMIC A.C.C.	SOLAR TERMIC ÎNCĂLZIRE	TURBINĂ EOLIANĂ
EXISTA	EXISTA	NU EXISTA	NU EXISTA

POMPĂ DE CĂLDURĂ	COGENERARE
EXISTA	NU EXISTA

- **Alte echipamente care utilizează SRE:**

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice [x] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou: P=400 Wp_Monocristalin_Randament=21%

Putere electrica maximă	400	[W]		[W]	
Randament nominal	21	[%]		[%]	Mod montare
Suprafață panou solar	2,11	[m²]		[m²]	pe clădire
Număr panouri solare	75	[-]			
Suprafață totală panouri	158,52	[-]	Metoda de calcul:		Simplificată
Putere electrică totală	30000,0	[W]			
Temperatura nominală	45	[°C]	Orientare panouri		S [-]
Coef. de temp. modul	0,4	%/[°C]	Unghi de înclinare		35 [°]

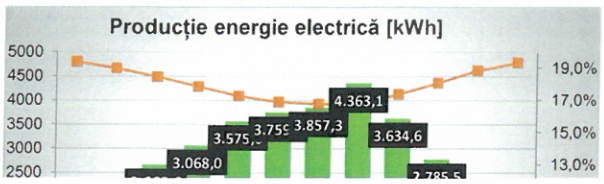


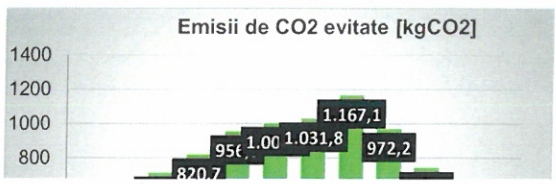
Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	[%]	Vârstă:	[%]	Degradare inițială:	[%]	Disponibilitate:	[%]	Randament inverter	18 [%]
Umbrire:	[%]	Cabluri:	[%]	Producator:	[%]	Panouri PV:	14 [%]		
Zăpadă:	[%]	Conexiuni:	[%]	Imperfecțiuni:	[%]			Total pierderi energie	14,00 [%]

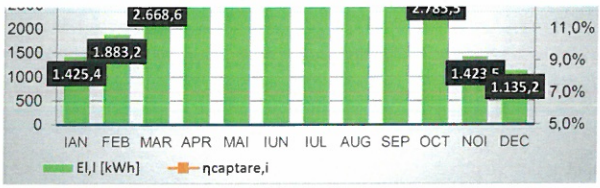
REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

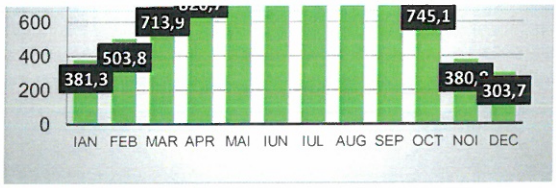
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{T,Oriz}$ [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1	1717,9
fcap	1,66	1,40	1,24	1,08	0,99	0,94	0,96	1,07	1,22	1,41	1,54	1,58	
$I_{inclinat}$ [W/m²]	81,6	119,4	152,8	181,5	204,7	222,5	220,9	249,8	215,0	159,5	84,2	65,0	1956,91
$I_{inclinat}$ [W/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_{zl}	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max,\ 1000}$ [W]	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	
A_{panou} [m²]	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	
A_{tot} [m²]	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	158,52	
ε_{PV}	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
η_t	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	
η_{inv}	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	
$E_{inc,i}$ [kWh]	9625,143	12716,697	18020,077	20716,568	24144,722	25389,013	26046,870	29462,005	24542,594	18809,304	9612,312	7665,348	226750,65
$E_{l,i}$ [kWh]	1425,407	1883,241	2668,629	3067,958	3575,640	3759,910	3857,333	4363,087	3634,562	2785,507	1423,507	1135,177	33579,96
Emisii[kgCO_2]	381,3	503,8	713,9	820,7	956,5	1005,8	1031,8	1167,1	972,2	745,1	380,8	303,7	8982,64
$\eta_{captare,i}$	19,4%	19,0%	18,4%	17,8%	17,3%	16,9%	16,8%	16,8%	17,4%	18,1%	18,8%	19,3%	





1. REGENERABILE





TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	33579,958	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	7,37	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	8982,639	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	1,97	[kg CO_2/m^2,an]

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU PANOURI SOLARE TERMICE

Calculul performanței energetice a instalației solare utilizate pentru prepararea apei calde de consum

Zona termică aferentă instalației solare [x] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Suprafață de Captare

Tip panou: Panou solar termic cu tuburi vidate - S=2.65 mp

Metoda de calcul: Simplificată

	Simplificată	Complexă		Mod montare
Unghi azimut suprafață captare (φa) [°]	S		[-]	pe clădire
Unghi înclinare suprafață captare (φi) [°]	45		[°]	

Coeficient transfer termic captatoare (kc) [W/m²K] (cf. prospect)	0,84	
Suprafață de captare solară (Sc) [m²]	2,65	
Număr de captatori solari termici [-]	2	
Suprafață de captare solară totală (Sc) [m²]	5,3	
Coeficient absorbție captatoare (α) [-] (cf. prospect)	0,92	
Coeficient transparență captatoare (τ) [-] (cf. prospect)	0,51	
Factor geometric captatoare (F') [-] (cf. prospect)	0,95	

Serpentină rezervor acumulare

Suprafață serpentină rezervor (Ss) [m²]	0,5	
Coeficient transfer termic serpentină (ks) [W/m²K]	600	
Volum rezervor acumulare (Va) [l]	300	
Debit agent termic buclă captatoare-serpentină (Gc) [l/h]	106,00	
Puterea pompei din cadrul buclei solare (Pp) [W]	10	

Consumator

Debit orar de apă caldă de consum (Gcons) [l/h]	42
Temperatură apă caldă consum (tac) [°C]	40
Temperatură apă rece (tar) [°C]	10
Sursă principală de combustibil pentru preparare a.c.c	Gaz natural

Etape de Calcul

Modulul termic al suprafeței de captare (Ec) [-]	0,966
Modulul termic al suprafeței serpentinei (Es) [-]	0,088
Modulul termic al buclei de captare (Ecs) [-]	0,966
Factorul adimensional F_R^B [-]	0,931
Factorul adimensional F_R^C [-]	21,943
Factorul adimensional F_R^{BC} [-]	0,893
Factor de utilizare a energiei solare captate (fu) [-]	0,979

1. REGENERABILE

Date Climatice

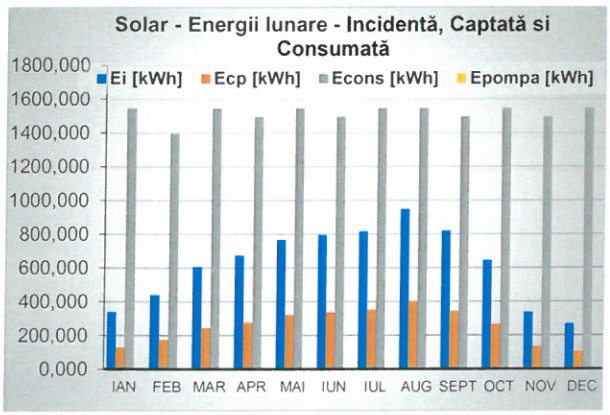
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	AN
Io [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1	143,2
te [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2	12,0
tar [°C]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

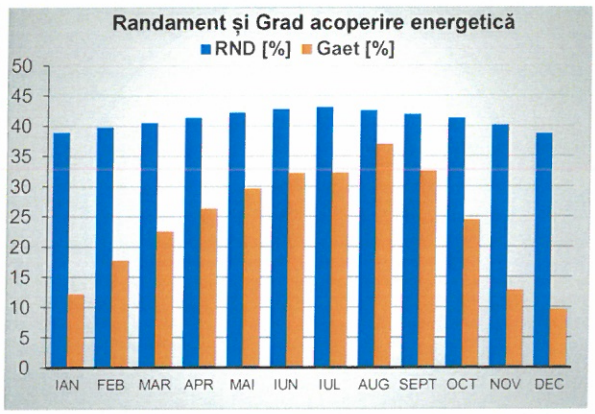
Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

Zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
fcap	1,76	1,45	1,25	1,05	0,94	0,88	0,90	1,03	1,22	1,45	1,62	1,67	
I [W/m²]	86,5	123,6	154,0	176,5	194,4	208,3	207,1	240,5	215,0	164,0	88,6	68,7	
I [W/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nh [ore]	744,0	672,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	8760,0

Performanţa energetică

fs	4,5	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,5	2,7	3,0	3,4	4,0	4,5	
β_{REF} [m²K/W]	0,029	0,017	0,007	-0,005	-0,016	-0,024	-0,028	-0,021	-0,012	-0,004	0,012	0,032	
ηBC [-]	0,397	0,406	0,414	0,422	0,431	0,437	0,440	0,435	0,428	0,422	0,410	0,395	
Pi [W]	458,6	655,3	816,4	935,3	1030,3	1103,8	1097,4	1274,5	1139,7	869,3	469,6	364,1	851,2
Pcons [W]	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4	1465,4
Pcp [W]	178,5	260,6	330,8	386,9	435,1	472,2	472,8	542,8	477,9	358,9	188,5	140,9	353,8
$P_{ELEC\ POMPA}$ [W]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
RND [%]	38,9	39,8	40,5	41,4	42,2	42,8	43,1	42,6	41,9	41,3	40,1	38,7	41,1
Gaet [%]	12,2	17,8	22,6	26,4	29,7	32,2	32,3	37,0	32,6	24,5	12,9	9,6	24,1
GAE [%]	12,2	17,8	22,5	26,4	29,6	32,2	32,2	37,0	32,6	24,5	12,8	9,6	24,1
Ei [kWh]	341,206	440,372	607,365	673,424	766,514	794,704	816,454	948,245	820,588	646,735	338,086	270,892	7464,585
Ecp [kWh]	132,782	175,117	246,123	278,535	323,711	339,954	351,774	403,850	344,053	267,047	135,697	104,834	3103,477
Econs [kWh]	1545,635	1396,057	1545,635	1495,776	1545,635	1495,776	1545,635	1545,635	1495,776	1545,635	1495,776	1545,635	18198,602
Epompa [kWh]	1,860	1,680	1,860	1,800	1,860	1,800	1,860	1,860	1,800	1,860	1,800	1,860	21,900





TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	3103,477	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	0,68	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	733,476	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAŢĂ	0,16	[kg CO_2/m^2,an]

CALCUL PRODUCŢIE DE ENERGIE CU TURBINE EOLIENE

CALCUL PRODUCŢIE DE ENERGIE CU POMPE DE CĂLDURĂ

1. REGENERABILE

Zona termică aferentă instalației cu pompe de căldură [x] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Calculul performanței energetice a pompei de căldură (PdC)

Tip pompă căldură:	Tehnologie PdC	Domeniu utilizare	Combustibil PdC	Locație PdC	
aer-apă	Inverter	Incalzire	Electricitate	Camera tehnica	
				$\theta_{i,amb}$ [°C]	b_{gen} [-]
	Marcaj CE	Sursă rezervă	Combustibil rezervă	15,0	0,7
	DA	Interna	Electricitate		

Conexiune hidraulică PdC	Conexiune hidraulică rezervă
Schimbator de caldura	Schimbator de caldura

Temperatură proiectare; θ_{dsn}	45	[°C]
Limită de operare; θ_{OL}	-15	[°C]
Temperatură pct. Bivalenta; θ_{biv}	-7	[°C]

Autorizare funcționare sursă de rezervă: DA

Autorizare stocare: DA



Prioritate regim de încălzire	2
Prioritate regim de preparare apă caldă de consum	1
Prioritate regim de stocare	3

Date de intrare referitoare la pompa de căldură (Metoda A)

Număr pompe de căldură	1	[buc.]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	400,00	[kW]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	400,00	[kW]
Eficiență la sarcină maximă; $COP_{gen,Pn,qin,qout}$	4,00	[-]
Temperatura de intrare de referință; $\theta_{gen,ref,in}$	45,00	[°C]
Temperatura de ieșire de referință; $\theta_{gen,ref,out}$	35,00	[°C]
Model pompă de caldură	PdC Aer - Apa (Pn < 100kW)	
Putere electrică sursă de rezervă; $\Phi_{gen,bu}$	3,00	[kW]
Eficiența energetică a sursei de rezervă; $\eta_{H,bu}$	1,00	[-]
Parte recuperabilă din pierderile in stand-by; $f_{gen,env}$	0,75	[-]
Parte din en. aux. recuperată ca en. termică; $f_{gen,aux,ls,rvd}$	0,25	[-]
Parte din energia auxiliară recuperată; $f_{rbl,aux}$	0,50	[-]
Parte din en. el. nom. către subsist. de distrib.; $f_{gen,aux,ls}$	0,50	[-]
Factor corecție în funcție de temp.comp.aux.; $b_{gen,aux}$	0,70	[-]

Putere electrică auxiliară; $P_{gen,aux}$	0,000	[kW]
Parte din puterea el. cons. comp. aux.; $f_{gen,aux}$		[-]
Valoarea min. a sarcinii parțiale; $LR_{cont,min}$	0,25	[-]
Factor mult. fct. cont. sar. min.; $\eta_{LR,cont,min,net}$	0,90	[-]
Constanta de timp pt. operare ON/OFF; τ_{eq}		[s]
Categoria de inerție termică a emitatorului	2	[-]
Putere electrică auxiliară stocare; $P_{gen,sto,aux}$	3,00	[kW]
Debit masic pentru pompă; $m'_{gen,sto}$		[m³/h]



Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$\theta_{gen,ext}$ [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
Nr. zile	15	15	20	20	1	0	0	0	1	20	20	15
t_{ci} [h]	360	360	480	480	29	0	0	0	29	480	480	360
Q_{gen,dis,out_1} [kWh]	18703,8	15351,7	14122,0	6801,4	828,1	0,0	0,0	0,0	883,6	6902,7	15836,5	17439,7
θ_{gen,dis,out_1} [°C]	35,6	34,3	31,8	28,8	25,7	23,8	22,8	23,1	26,1	29,0	32,2	34,9
Q_{gen,dis,out_2} [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
θ_{gen,dis,out_2} [°C]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\theta_{gen,in}$ [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{gen,sto,out}$ [°C]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
$E_{H,gen,in}$ [kWh]	7175,2	5075,7	3589,4	1479,6	157,4	0,0	0,0	0,0	170,4	1515,4	4160,1	6182,2
$Q_{H,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,ren,in}$ [kWh]	11528,6	10275,9	10532,6	5321,9	670,8	0,0	0,0	0,0	713,2	5387,4	11676,4	11257,5
$W_{H,gen,aux}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$E_{H,gen,bu,in}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	18703,8	15351,7	14122,0	6801,4	828,1	0,0	0,0	0,0	883,6	6902,7	15836,5	17439,7
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,sto,out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Calcul final - performanța energetică a pompei de căldură (PdC)

1. REGENERABILE

Total energie electrică consumată; $E_{H,gen,in}$	29505,337	[kWh/an]	Total consum energie sursa de rezervă; $E_{H,gen,bu,in}$	0,000	[kWh/an]
Total pierd. căldură rec. de la sursă aux.; $Q_{H,gen,ls,rbl}$	0,000	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire; $Q_{H,gen,out}$	96869,468	[kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen.; $Q_{H,gen,ren,in}$	67364,131	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC; $Q_{W,gen,out}$	0,000	[kWh/an]
Total energie auxiliară; $W_{H,gen,aux}$	0,000	[kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare; $Q_{H,gen,sto,out}$	0,000	[kWh/an]

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	33580,0	0,0	3103,5	0,0	96869,5	0,0
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	33580,0	0,0	3103,5	0,0	96869,5	0,0

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	133552,902	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	29,33	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	20081,147	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	4,41	[kg CO_2/m^2,an]

ENERGO-INSTAL CONSULTING SRL
Website: www.energo-instal.ro /Email: contact@energo-instal.ro
CUI: RO34836184 / Cont: RO37BRDE426SV73829754260 – BRD
18 ani experiență în domeniul eficienței energetice în clădiri

Raport privind posibilitatea utilizării de surse alternative de energie în vederea încadrării clădirii în categoria *NZEB -20%*



Titlul proiectului : „ CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU “
Adresa: Municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu
UNITATE DE CAZARE ȘI ALIMENTAȚIE PUBLICĂ
Beneficiar : Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia

Raport elaborat de: Conf. Univ. Dr. Ing. Tiberiu CATALINA și Ing. Iosif ILIES
Date contact: tiberiu.catalina@gmail.com / **Telefon:** 0763.915.461
Data elaborării documentului: 17-10-2024

CATALINA O. TIBERIU ROMÂNIA MDRAP NR. 01967 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI EIci

CUPRINS

A. PIESE SCRISE 4
GENERALITĂȚI / INTRODUCERE 4
Scopul proiectului 6
Definiții principale 7
Baza documentară. Reglementări tehnice 8
2) DESCRIEREA OBIECTIVULUI 11
2.1) Situația actuală 11
2.2) Parametri climatici 12
2.3) Arhitectura clădirii 13
2.3.1) Caracteristici geometrice 13
2.3.2) Caracteristici termice (rezistențe termice unidirecționale și corectate) 14
2.4) Instalațiile clădirii 15
3) ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITĂȚILOR; ALEGEREA SOLUȚIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC. 16
3.1) Potențial de utilizare a energiei solare 17
3.2) Potențial de utilizare a energiei eoliane 19
Turbine eoliene cu ax orizontal 21
Turbine eoliene cu ax vertical 21
3.3) Potențial de utilizare a energiei geotermale 22
3.4) Potențial de utilizare a biomasei 23
3.5) Potențial de utilizare a energiei microhidroenergetice 24
3.6) Microcogenenerare de înaltă eficiență 26
4) CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII 28
5) CERINȚE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR. 30
5.1) Calculul consumului de energie pentru încălzire 31
5.2) Calculul consumului de energie pentru apă caldă menajeră 34
5.3) Calculul consumului de energie pentru iluminat 34

5.4) Calculul consumului de energie pentru ventilare 34
5.5) Calculul consumului de energie pentru climatizare 34
5.6) Calculul consumului total de energie 34
5.7) Calculul emisiilor echivalente de CO_2 34
6) ANALIZA IMPLEMENTĂRII DE SISTEME CARE FOLOSESC SURSE REGENERABILE DE ENERGIE 36
6.1) Analiza utilizării panourilor solare termice 36
a) Captatoarele solare plane cu vitrare 36
b) Captatoarele solare plane cu tuburi vidate 37
6.2) Analiza utilizării panourilor fotovoltaice 39
6.2) Analiza utilizării pompelor de caldura – sistem VRV/VRF 43
7) ALTE CERINȚE RECOMANDATE PENTRU CONFORMARE "NZEB" 47
8) CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC 49
B. PIESE DESENATE 51
C. ACT DE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC 52
D. ANEXE DE CALCUL 53

A. PIESE SCRISE

GENERALITĂȚI / INTRODUCERE

Prezenta lucrare reprezinta studiul de conformare energetica la cerinta "Cladiri cu consum aproape egal cu zero" pentru cladirea nou proiectata, ce va fi situata la adresa : Municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu.

Dupa cum se cunoaste, conform Art. 17 din Legea 372/2005, republicata in MONITORUL OFICIAL nr 868 din 23 septembrie 2020: **"Clădirile noi, pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în baza autorizației de construire emise începând cu 31 decembrie 2020, vor fi clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero."**

Prin "**clădire al cărei consum de energie este aproape egal cu zero**", denumita in continuare: cladire NZEB, se intelege o clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, la care necesarul de energie pentru asigurarea performanței energetice este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit în proporție de **minimum 30%, cu energie din surse regenerabile**, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km față de coordonatele GPS ale clădirii, începând cu anul 2021.

Conform Metodologiei de calcul Mc 001/2022: „La clădirile rezidențiale noi (NZEB) se recomandă prevederea sistemelor de ventilare cu recuperarea căldurii cu eficiența nominală $\geq$ 75% și consumul specific electric $\leq$ 0,15...0,30 Wh/m³ iar la clădirile nerezidențiale noi (NZEB) se impune introducerea sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii cu eficiența nominală $\geq$ 75% și consumul specific electric $\leq$ 0,15...0,30 Wh/m³". Prin aceasta, la nivelul clădirii studiate se vor ținti exact aceste valori pentru ventilarea mecanică, dacă aceste soluții s-au propus prin caietul de sarcini sau în memoriul tehnic.

Uniunea Europeană și-a bazat strategia în domeniul energiei pe trei piloni fundamentali: climatul, securitatea aprovizionării și competitivitatea, ceea ce a condus la stabilirea celor trei obiective care trebuie atinse pâna în 2020, respectiv 20/20/20 (reducerea cu 20% a emisiilor de CO_2 față de 1990, folosirea de 20% energie din surse regenerabile și creșterea cu 20% a eficienței energetice). Aplicate României, îndeplinirea acestor obiective asigură convergența către media europeană. Recent, Europa a decis să consolideze acțiunile în domeniul eficienței energetice prin Directivele 2012/27/EU (DEE), 844/2018/EU și 786/2019/EU care trebuiesc transpuse acum în fiecare Stat Membru. Sectorul clădirilor reprezintă cca. 40% din consumul total de energie în Uniunea Europeană (UE). Reducerea consumului de energie în acest domeniu constituie, astfel, o prioritate în cadrul obiectivelor „20-20-20" în materie de eficiență energetică.

Studii efectuate în diverse țări europene cu climă temperat continentală au demostrat că cca. 40% din energie se consumă în clădiri, iar din aceasta 20% se consumă în clădirile cu suprafață mai mare de 1000 mp.

Pentru obținerea eficienței energetice trebuie să se țină seama și de influența pozitivă a altor elemente, cum ar fi condițiile locale de expunere la radiația solară, iluminatul natural, electricitatea produsă prin cogenerare și sistemele de încălzire și de răcire centralizate sau de clădire.

Pentru România, principalele căi de acțiune sunt:

- Elaborarea unei strategii naționale pentru implementarea reglementărilor specifice și îmbunătățirea cadrului instituțional, în scopul acordării importanței cuvenite eficienței energetice;
- Creșterea gradului de conștientizare a tuturor părților interesate, însoțită de o politică de finanțare voluntară.

Pe plan național, cele mai mari pierderi de energie se înregistrează în următoarele domenii:

- **Clădiri:** reprezintă mai mult de 40% din consumul final de energie; acestea au pierderi foarte mari de energie (aprox. 40-50% din energia consumată); doar 5-6% din fondul total de clădiri au beneficiat de reabilitare termică.
- **Rețele de termoficare:** aprovizionează mai mult de un sfert din populația țării; sunt într-un echilibru financiar precar, din cauza lipsei investițiilor de ani de zile.
- Industrie: a cărei intensitate energetică rămâne mare în comparație cu restul Europei.

Pentru atingerea scopului acestui raport au fost necesari mai mulți pași astfel cei mai importanți sunt:

- Determinarea performanţelor energetice şi a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spaţiilor, apa caldă de consum, ventilare / climatizare şi iluminat se realizează în conformitate cu MC001/2022
- Determinarea rezistenţelor termice corectate ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii
- Determinarea parametrilor termodinamici caracteristici spaţiilor încălzite şi neîncălzite ale clădirii inclusiv a necesarului de căldură / frig şi a temperaturii interioare pe timp de vară fără climatizare
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru încălzirea spaţiilor, la nivelul sursei de energie a clădirii (Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor – partea a II-a);

- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru iluminatul artificial, la nivelul sursei de energie a clădirii;
- Determinarea consumului anual de energie electrică pentru asigurarea condiţiilor de confort interior (iluminat) aferent clădirilor şi a Performanţei Energetice a Clădirii.
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru apa caldă de consum, la nivelul sursei de energie a clădirii.
- Determinarea necesarului anual de apă caldă de consum la nivelul punctelor de consum;
- Determinarea eficienţei sistemului de producere / furnizare, distribuţie şi utilizare a apei calde de consum;
- Determinarea consumului anual de apă caldă de consum şi a consumului anual de energie pentru furnizarea apei calde de consum şi a Performanţei Energetice a Clădirii.
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru ventilarea clădirii
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru climatizarea clădirii
- Propunerea de soluții de eficientizare energetică folosind surse regenerabile de energie. Astfel se vor folosi softuri specializate luând in calcul in primul rând consumurile energetice pentru încălzire, apă caldă, iluminat, ventilare (dacă este cazul) și climatizare (dacă este cazul). Se vor lua în calcul datele climatice aferente zonei dar și date precise privind tipul panourilor solare (termice/fotovoltaice) propuse, grad de înclinare, orientare, tip invertor, tip pompă de căldură, etc.
- Analiza soluțiilor regenerabile din punct de vedere al producției de energie, de reducere a emisiilor de CO_2 dar și realizare a calculul privind rentabilitatea implementării
- Verificarea conformării nZEB a clădirii studiate

Scopul proiectului

Scopul lucrarii este stabilirea performantei energetice a cladirii mentionate, identificarea si fundamentarea posibilității utilizării unor surse alternative de eficiență ridicată, din punct de vedere al performanței energetice, economice si fezabilitate de implementare. De asemenea se propune verificarea conformitatii NZEB a cladirii studiate.

Definiţii principale

Clădirea: ansamblu de spaţii cu funcţiuni precizate, delimitat de elementele de construcţie care alcătuiesc anvelopa clădirii, inclusiv instalaţiile aferente, în care energia este utilizată pentru asigurarea confortului higrotermic interior. Termenul clădire defineşte atât clădirea în ansamblu, cât şi părţi ale acesteia, care au fost proiectate sau modificate pentru a fi utilizate separat.

Anvelopa clădirii: Totalitatea suprafeţelor elementelor de construcţie perimetrale, care delimitează volumul interior (încălzit) al unei clădiri, de mediul exterior sau de spaţii neîncălzite din exteriorul clădirii.

Performanţa energetică a clădirii (PEC) - energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităţilor legate de utilizarea normală a clădirii, necesităţi care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea şi iluminatul. Performanţa energetică a clădirii se determină conform unei metodologii de calcul şi se exprimă prin unul sau mai mulţi indicatori numerici care se calculează luându-se în considerare izolaţia termică, caracteristicile tehnice ale clădirii şi instalaţiilor, proiectarea şi amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, , sursele proprii de producere a energiei şi alţi factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influenţează necesarul de energie.

Analiză termică şi energetică a clădirii - operaţiune prin care se identifică principalele caracteristici termice şi energetice ale construcţiei şi ale instalaţiilor aferente acesteia si determinarea consumurilor anuale de energie pentru încălzirea spaţiilor, ventilare / climatizare, apă caldă de consum şi iluminat.

Consum normal de energie - consumul de energie termică/electrică în scopul realizării stării de confort termic

Aria anvelopei – Ae - se determină având în vedere exclusiv suprafeţele interioare ale elementelor de construcţie perimetrale, ignorând existenţa elementelor de construcţie interioare (pereţii interiori structurali şi nestructurali, precum şi planşeele intermediare).

Volumul clădirii - V - reprezintă volumul delimitat de suprafeţele perimetrale care alcătuiesc anvelopa clădirii, reprezintă volumul încălzit al clădirii, cuprinzând atât încăperile încălzite direct (cu elemente de încălzire), cât şi încăperile încălzite indirect (fără elemente de încălzire), dar la care căldura pătrunde prin pereţii adiacenţi, lipsiţi de o termoizolaţie semnificativă. În acest sens se consideră ca făcând parte din volumul clădirii: cămări, debarale, vestibuluri, holuri de intrare, casa scării şi alte spaţii comune.

Performanţa energetică a clădirii - este stabilită considerând energia estimată în condiţii de utilizare normală a clădirii, incluzând în cazul de faţă, energia pentru încălzire, prepararea apei calde menajere şi iluminatul. La calculul performanţei energetice a clădirii, exprimată prin indicatori numerici, se iau în considerare : izolaţia

termică a clădirii, caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor de încălzire, apa caldă menajeră, iluminat, amplasarea clădirii – factori climatici, vecinătăți, climatul interior. Metodologia de evaluare a performanței energetice este MC001/2022 . Acestea au ca obiectiv stabilirea unei metode coerente de evaluare și certificare a performanței energetice atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente, având diverse funcțiuni, (PEC), transpunând în România prevederile Directivei 2002/91/CE a Parlamentului European și a Consiliului European prin Legea nr. 372/2005 modificată și republicată 2016.

Certificatul de performanță energetică – urmărește declararea performanței energetice a clădirii.

Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile existente, denumite în continuare *cerințe minime*, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri, astfel cum sunt acestea prevăzute la art. 6 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Baza documentară. Reglementări tehnice

Principalele documente care conduc în România la realizarea unor clădiri cu un nivelul de performanță NZEB sunt:

- Legea 372/2005, consolidată în 2016 prin OUG 13 și în 2020 prin legea nr. 101/2020 pentru modificarea și completarea legii 372/2005, care reprezintă transpunerea Directivei privind Performanța Energetică a Clădirilor EPBD 2010/31/EU consolidată ulterior prin Directiva UE 2018/844 aprobată pe 30.05.2018 și publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene din 19.06.2018;
- Strategia națională de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice, cât și private, și transformarea sa treptată întrun fond de clădiri cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050, aprobată prin Hotărârea nr. 1034/2020 publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 1247 din 17 decembrie 2020;
- Standardul european SR EN ISO 52000-1, Anexa H - informativă, unde este schematizată o propunere de indicatori pentru evaluarea clădirilor cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB);
- Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor Mc 001/2022, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 46 bis/17.I.2023 și anexă la Ordinul Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr. 16/2023;
- H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

- Planul național integrat în domeniul energiei și schimbărilor climatice 2021-2030 publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 963 bis din 8 octombrie 2021 aprobat prin HOTĂRÂREA nr. 1.076 din 4 octombrie 2021
- Legea nr.50 din 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată în 2016, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil, republicată în 2015, cu modificările şi completările ulterioare, împreună cu prescripțiile tehnice aplicabile domeniului de reabilitare termică;
- Legea nr. 123/2012 – Legea energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările şi completările ulterioare;
- Ordinul MTCT nr. 2055/2005 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C107/2005, publicat în M.Of., partea I, nr.l.124 bis/2005, și B.C. nr.2-3/2007;
- Ordinul MDRT 2513/2010 privind modificarea reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107-2005" aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/2005, publicat în M.Of., partea I, nr. 820/2010;
- Ordinul MDRT nr. 1590/2012 pentru modificarea și completarea Părții a 3-a – Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107-2005", indicativ C107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/2005, publicat în M.Of., partea I, nr. 650/2012;
- ORDIN nr. 3152 din 15 octombrie 2013 pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitara a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013;
- Enciclopedia Tehnică de Instalații - Manualul de instalații, ediția a II-a: vol. I – Ventilare și climatizare, vol. II - Încălzire, vol. III - Sanitare, vol. IV – Electrice;
- STAS 4908-85 Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume convenționale;
- SR EN 13499: 2004 Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de polistiren expandat. Specificaţie;

- SR EN 13500: 2004 Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de vată minerală. Specificatie;
- SR EN 14351-1+A1:2013 - Ferestre şi uşi. Standard de produs, caracteristici de performanţă;
- GP 058/2000 Ghid privind optimizarea nivelului de protecţie termică la clădirile de locuit;
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice şi energetice a clădirilor de locuit existente şi a instalaţiilor de încălzire şi preparare a apei calde de consum aferente acestora;
- NP 060 – 02 Normativ privind stabilirea performanţelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente, în vederea reabilitării si modernizării lor termice;
- SC 007 – 2013 Soluţii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei clădirilor de locuit existente;
- SC 006 - 01 Soluţii cadru pentru reabilitarea şi modernizarea instalaţiilor de încălzire din clădiri de locuit;
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică a elementelor de construcţie la clădirile existente, în vederea reabilitării termice;
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanţelor termotehnice ale materialelor şi produselor pentru construcţii;
- SR 4839 Instalaţii de încălzire – Numărul anual de grade zile;
- ETICS External Thermal Insulation Composite Systems - Ghid pentru aplicarea sistemelor de termoizolaţie / Sisteme compozite pentru termoizolarea pereţilor exteriori;
- GP 123 – 2013 Ghid privind proiectarea şi executarea lucrărilor de reabilitare termică;
- I13-2015 Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală;
- I9-2015 Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor;
- I5-2010 Normativ privind proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- I7-2011 Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- SR 1907-1,2/2014 Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul şi instalaţii de încălzire. Temperaturi interioare convenţionale de calcul;
- P 118-1999 Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor, indicativ P 118-1999;
- NTPEE/2008 Norme tehnice pentru proiectarea, executarea şi exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;

2) *DESCRIEREA OBIECTIVULUI*

2.1) Situația actuală

Clădirea propusă va acomoda un număr maxim total de 120 de persoane cazate în 36 de camere tip studio (garsoniere confort I), respectiv 100 elevi/studenți și 20 cadre didactice. De asemenea, unitatea va fi prevăzută cu un restaurant - cantină cu autoservire / bufet suedez, dimensionat pentru max. 60 de persoane aflate concomitent la masă, restaurant deservit de bucătărie proprie, organizată pe flux tehnologic, pentru prepararea și servirea hranei.

Încadrarea clădirii este de tip: Cladiri de locuit colective

Zona climatică: 2

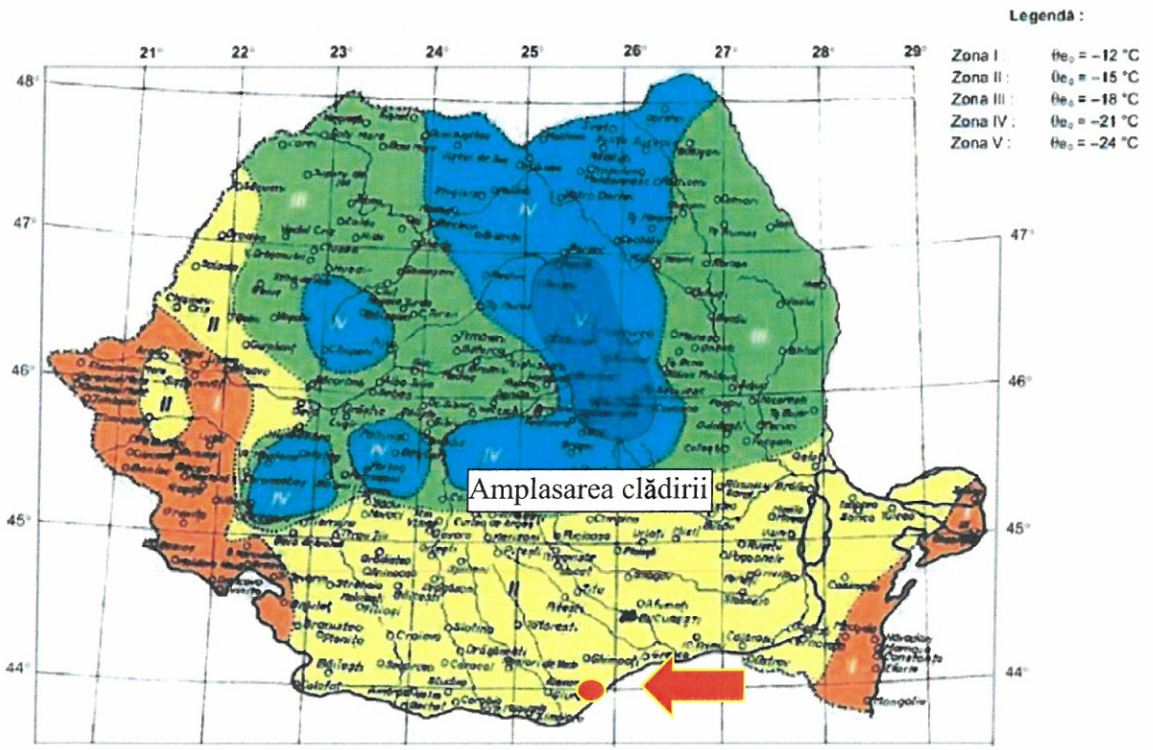
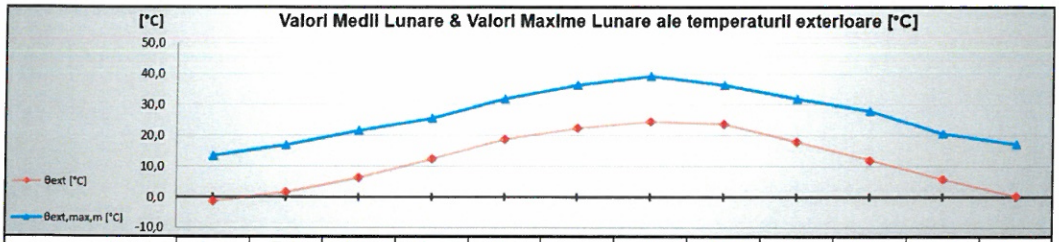
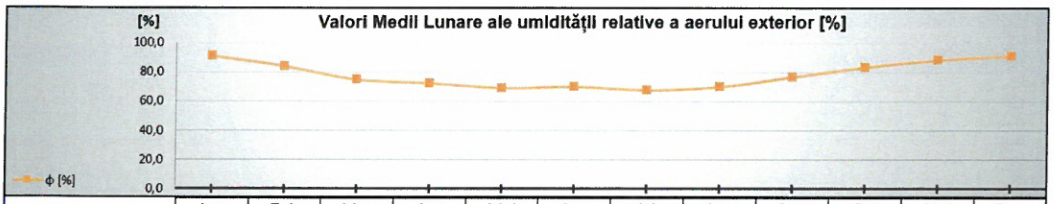


Figura 1 Hartă zonă climatică

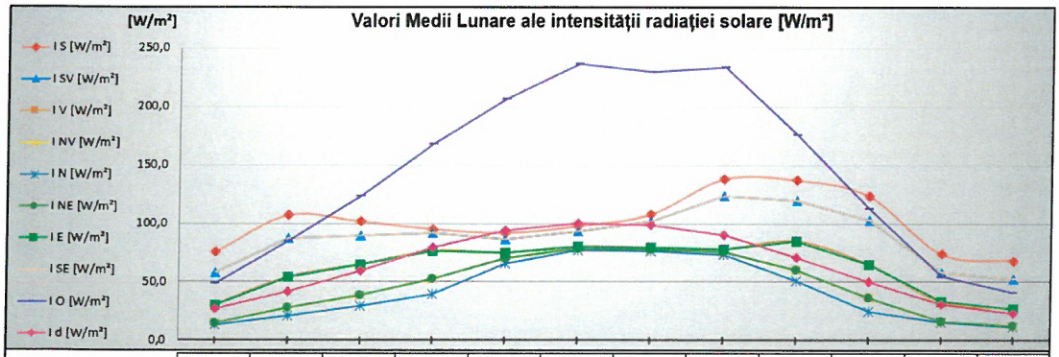
2.2) Parametri climatici



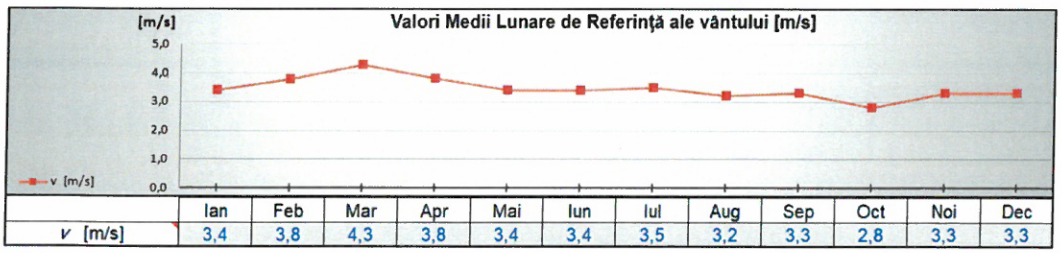
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_{ext} [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{ext,max,m}$ [°C]	13,4	17,0	21,6	25,5	31,9	36,4	39,3	36,4	31,9	27,9	20,5	17,1



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
φ [%]	90,7	83,7	74,7	72,3	69,0	70,0	67,7	69,9	76,6	83,2	88,1	90,7



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
I_S [W/m²]	75,5	107,1	101,8	95,3	92,1	97,9	108,1	138,3	137,5	123,8	74,0	68,3
I_{SV} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_V [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{NV} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_N [W/m²]	13,6	20,8	29,9	39,7	66,2	77,6	76,9	73,8	51,4	25,3	15,4	11,8
I_{NE} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_E [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{SE} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_O [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1
I_d [W/m²]	27,1	41,6	59,9	79,4	94,0	100,7	98,7	90,2	71,3	50,5	30,8	23,6



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
v [m/s]	3,4	3,8	4,3	3,8	3,4	3,4	3,5	3,2	3,3	2,8	3,3	3,3

2.3) Arhitectura clădirii

Structura unității de cazare și alimentație publică va fi realizată din cadre de beton armat monolit, stâlpi/pile, plăci și grinzi din beton armat, cu infrastructură din fundații continue de beton armat pe straturile de terasamente. Acoperișul este propus de tip terasă cu învelitoare din membrană PVC de min. 1,8mm grosime, termosudabilă, pe straturile de hidroizolație și termoizolație polistiren extrudat / vata bazaltica λ=max. 0,038 W/mK, de 30cm grosime. Copertinele necirculabile și măștile de fațadă se vor realiza cu structuri metalice adiționale, ancorate în elemente structurale adiacente şi placate cu HPL.

Închiderile exterioare, partea opacă, se vor realiza din zidărie de cărămidă cu goluri verticale în grosime de 25cm, iar vitrajele cu tâmplărie confecționată din PVC cu min. 6 camere în profil și geam termoizolator, de tip tripan. Închiderile exterioare vor fi izolate corespunzător, în conformitate cu parametrii Mc 001-2022 și Legea nr. 372 din 2005, republicată, privind performanța energetică a clădirilor, respectiv se va prevedea termoizolație din vată bazaltică rigidă pentru uz exterior, clasă de reacție la foc min. A2-s1,d0, material cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,033 W/mK. Zonele vitrate vor fi prevăzute cu termoizolație pe contur și sigilate cu silicon transparent și/sau bandă specifică de etanșare pe suprafața exterioară a acestora, sistem ce trebuie să aibă un rezultat conform în urma verificării ulterioare cu sistemul "Blower Door".

2.3.1) Caracteristici geometrice

- funcţiune: cazare si alimentaţie publică de tip internat – asimilat învăţământ
- dimensiuni maxime: 85,30m x 24,35m
- regim de înălţime: P+1E (cazare) / P (cantină)
- Hmax. ≈ + 8,00 m faţă de cota ± 0,00
- suprafaţă construită propusă: 1.522 mp
- suprafaţă construită desfăşurată propusă: 2.665 mp
- volum construit ≈ 10.800 mc

CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ	"C"
CLASA DE IMPORTANŢĂ	"III"
GRADUL DE REZISTENŢĂ LA FOC	"II"
RISC DE INCENDIU	''MIC''

2.3.2) Caracteristici termice (rezistențe termice unidirecționale și corectate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ: Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise) — Cod element: PE

Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistenta superficiala	Catre exterior							0,042
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,02	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,023
3	ALTE	Vata bazaltica rigida	0,15	30	0,033	1800	1,00	0,033	4,545
4	ALTE	Caramida cu goluri	0,25	110	0,190	920	1,00	0,190	1,316
5	ALTE	Hidroizolație	0,005	0	0,170	0	1,00	0,170	0,029
6	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]: 102

Rezistență termică R = 6,102 [m²K/W] — TIP: OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ: Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri — Cod element: PL_SUP.

Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistenta superficiala	Catre exterior							0,042
2	ALTE	Membrana PVC	0,0018	0	0,170	0	1,00	0,170	0,011
3	ALTE	Hidroizolație	0,015	0	0,170	0	1,00	0,170	0,088
4	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
5	ALTE	Beton de pantă	0,09	0	0,930	0	1,00	0,930	0,097
6	ALTE	Vata bazaltica	0,3	30	0,038	1800	1,00	0,038	7,895
7	ALTE	Bariera vapori bituminoasa	0,005	0	0,200	0	1,00	0,200	0,025
8	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
9	ALTE	Placa rigips	0,0125	5,98	0,200	0	1,00	0,200	0,063
10	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]: 420,07475

Rezistență termică R = 8,454 [m²K/W] — TIP: ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ: Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS) — Cod element: PLsol

Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	ALTE	Pardoseala	0,01	1200	1,100	1400	1,00	1,100	0,009
3	ALTE	Șapă armată	0,09	1600	0,370	0	1,00	0,370	0,243
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
5	ALTE	Membrana antiradon	0,005	0	0,170	0	1,00	0,170	0,029
6	ALTE	Polistiren extrudat	0,1	30	0,038	1800	1,00	0,038	2,632
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]: 534

Rezistență termică R = 3,124 [m²K/W] — TIP: SOL

1 - FE		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FE	Fereastra	Geam Triplu

b_w [m]	h_w [m]	b_f [m]	A_p Din tamplarie	A_p [m²]	A_g [m²]	A_f [m²]	A_w [m²]	l_g [m]	l_{gb} [m]	l_p [m]
					0,00	0,00	0,00		0,00	

Proprietăți termice ale componentelor																									
Comp. vitraj: Geam Triplu				-		Comp. vitraj: -				U_g		-				U_p		Tip Ramă	U_f						
Tip Geam	Tip Gaz intern	U_{g1} Din fișă produs	U_{g1} W/m²K	d mm	R_s m²K/W	Tip Geam	Tip Gaz intern	U_{g2} Din fișă produs	U_{g2} W/m²K	Din fișă produs	W/m²K	Strat exterior Tip	d mm	Strat interior Tip	d mm	Strat protecție Tip	d mm	Din fișă produs	W/m²K		Din fișă produs	W/m²K			
Clar	Aer		2,00								2,00									AL		3,11			

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanta ferestrei/ușii - U'_W; U'_D [W/m²K]											1,11	U'_W
Ψ_{fg}		Ψ_{gb}		Ψ_{fp}		U'_W	ΔR		U_{WS}	$U_{W;m}$		
Introdus	W/mK	Introdus	W/mK	Introdus	W/mK	W/m²K	Introdus	m²K/W	W/m²K	W/m²K	W/m²K	
	0,08		0,00								1,11	

$\tau_{e,B}$		$\rho_{e,B}$		$\rho_{v,B}$		$\alpha_{e,B}$
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	[W/m²K]

τ_e		ρ_e		ρ'_e		τ_v		ρ_v		ρ'_v	
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]
	0,68		0,19		0,19		0,76		0,21		0,21

$\tau_{v,B}$		$\rho'_{e,B}$		$\rho'_{v,B}$		G
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	[W/m²K]

g		α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	g_{tot}
Introdus	[-]	[W/m²K]	[W/m²K]	[-]	[-]	[-]
	0,72	0,13	0,03	0,68	0,76	0,72

Starea de degradare a tâmplăriei, AL	A1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă

2.4) Instalațiile clădirii

Construcția va fi dotată și prevăzută cu instalații sanitare, climatizare – sistem de încălzire / răcire cu pompe de căldură de tip aer-aer cu unități tip VRV/VRF și recuperatoare de căldură, alimentate electric și din instalația de panouri fotovoltaice, instalații electrice curenți tari, curenți slabi, sistem BMS (Building Management System), instalații privind securitatea la incendiu – detecție, semnalizare și stingere conf. legislației în vigoare.

3) ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITĂȚILOR; ALEGEREA SOLUȚIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC.

Clădirile noi trebuie să respecte cerinţele stabilite şi, încă din faza DTAC/ DALI, trebuie elaborat un studiu de eficienţă energetică privind instalarea unor sisteme de alimentare cu energie din surse regenerabile, pompe de căldură, sisteme de încălzire sau de răcire centralizate sau de clădire, schimbătoare de căldură sol-aer, sisteme de cogenerare/trigenerare.

Sistemele tehnice ale clădirilor (de încălzire, de apă caldă, de climatizare şiventilare, de iluminat) de mari dimensiuni, trebuie să îndeplinească cerinţele în materie de performanţă energetică indiferent dacă sunt nou instalate, înlocuite sau modernizate.

Elementele unei clădiri care fac parte din anvelopa clădirii şi care au un impact semnificativ asupra performanței energetice (de exemplu, ramele ferestrelor) trebuie să respecte, cerinţele minime în materie de performanţă energetică atunci când sunt înlocuite sau modernizate, pentru a se atinge niveluri optime, din punctul de vedere al costurilor. Ori de câte ori se construieşte sau se renovează o clădire, directiva încurajează ferm introducerea unor sisteme inteligente de contorizare, în conformitate cu "Directiva privind normele comune pentru piața internă a energiei electrice".

Începând cu data de 31 decembrie 2020, toate clădirile noi vor fi clădiri cu consum de energie aproape zero. Clădirile noi ocupate și deținute de autoritățile publice trebuie să îndeplinească aceleaşi criterii după 31 decembrie 2018. Comisia European încurajează creşterea numărului de clădiri de acest tip prin elaborarea unor planuri naţionale, care să conţină:

• aplicarea practică de către fiecare Stat Membru a definiției clădirilor cu consum de energie aproape zero;

• obiective intermediare privind îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor noi, până în 2030;

• informații privind politicile și măsurile financiare adoptate pentru a încuraja îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor.

Durata de viaţă a clădirilor este de regulă de 50 de ani sau chiar mai mult. Cel mai avantajos din punct de vedere economic este de a integra în clădire, încă de la început, tehnologii energetice economice deoarece în cazul în care va fi făcută ulterior, va fi mult mai costisitor. În prezent, într-o serie de ţări au intrat deja în vigoare exigenţele de izolaţie a noilor clădiri. Trebuie avute în vedere măsuri continue privind utilizarea cât mai eficientă a întregului potenţial economic.

Dintre politicile implementate de statul român se reamintesc următoarele:

- Renovarea anuală a 3% din toate clădirile instituțiilor publice centrale.
- Realizarea de economii anuale la consumatorii finali, prin promovarea acordurilor voluntare.
- Promovarea cogenerării de înaltă eficiență și a rețelelor de termoficare prin definirea unei politici de dezvoltare bazată pe analiză cost/beneficiu.
- Realizarea de audituri energetice.
- Implementarea sistemelor inteligente de contorizare.
- Identificarea măsurilor de îmbunătățire a rețelelor.
- Promovarea și susținerea investițiilor în infrastructura de gaze naturale, electricitate și căldură.

Parametrii energetici și de mediu adaptabili clădirilor NZEB se definesc în raport cu cerințele minime actuale impuse clădirilor noi și cu restricțiile climatice și tehnologice zonale. Definirea clădirii cu consum energetic aproape de zero reprezintă rezultanta respectării a două componente care condiționează performanța energetică a unei clădiri, după cum urmează:

- configurația arhitecturală a clădirii cu respectarea principiilor Dezvoltării Durabile și în special cu minimizarea impactului asupra mediului natural, inclusiv asupra microclimatului zonal;
- asigurarea necesarului de utilități energetice, prin dotarea clădirilor cu surse de energie regenerabile - amplasate fie pe clădire, fie pe un teren aflat în proprietatea clădirii ; echiparea cu surse regenerabile trebuie însă atent analizată, în stadiul de proiect zonal urban, din punct de vedere al impactului asupra mediului natural, pe de o parte, și din punct de vedere propriu clădirii, pe de altă parte.

Cele mai utilizate surse de energie regenerabilă sunt: energia solară, energia geotermală, energia eoliană, energia hidraulică și energia provenită din biomasă.

3.1) Potențial de utilizare a energiei solare

Înainte de proiectarea unei instalații ce utilizează energie solară este necesară stabilirea valorilor densității solare globale zilnice, sezoniere și respectiv anuale, pentru a determina dacă utilizarea unei astfel de surse regenerabile este eficientă pentru zona considerată.

România este împărțită în 4 zone în funcție de nivelul de însorire. Cel mai ridicat nivel de însorire se află în Dobrogea, valoarea maxima fiind de 1600 kWh/m²/an, iar cel mai scăzut nivel de însorire se află în nordul țării, valoarea minimă fiind de 1250 kWh/m²/an.

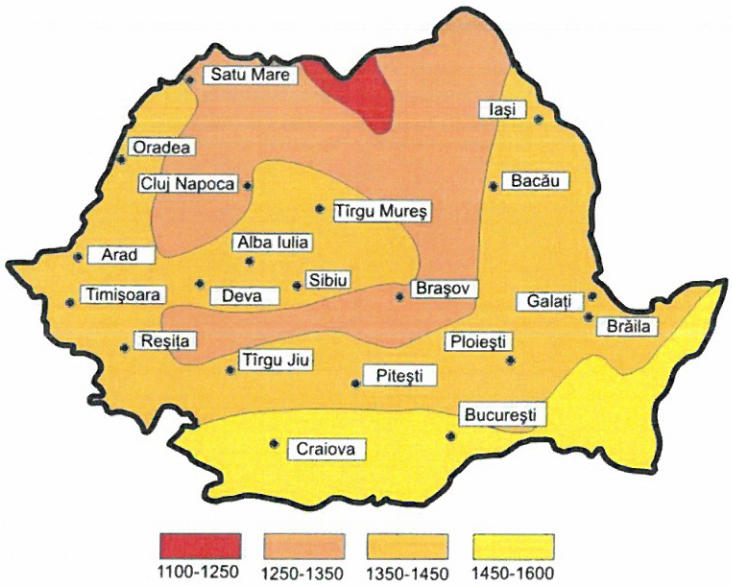


Figura 2 Zonarea României în funcție de nivelul de însorire

O altă împărțire a României este realizată în trei zone principale de însorire, conform tabelului următor, respectiv a hărții:

Zona	Nivel de însorire [kWh/m²/an]	Teritoriul aferent zonei
Zona 0	>1250 / 1300	Litoralul Mării Negre (cca. 50km de la țărm)
Zona 1	1159-1250 / 1200-1300	Regiunile carpatice și subcarpatice (cca. 75 km în stânga și dreapta Munților Carpați)
Zona 2	1000-1150 /1050-1200	Restul teritoriului României

Tabel 1 Nivelul de însorire al zonelor



Figura 3 Împarțirea României în zone principale de însorire

În lunile iunie, iulie (luni călduroase) se înregistrează cele mai ridicate valori ale radiației solare, iar în lunile decembrie, ianuarie, cele mai scăzute, din cauza înălțimii la care se află Soarele față de Pământ. Numărul mediu al zilelor în care cerul este senin pe teritoriul României nu este mai mare de 50% din totalul zilelor dintr-o lună, în general, exceptând sud-estul țării (Constanța, Delta Dunării), unde numărul mediu al zilelor în care cerul este senin poate ajunge până la 75-80% din totalul zilelor dintr-o lună. În schimb, în zona de munte, numărul zilelor în care cerul este senin iarna şi toamna, este mai mare decât numărul zilelor din perioada de primăvară şi vară. Zonele din România unde se poate utiliza energia solară sunt următoarele:

Zona cu cel mai ridicat potenţial solar se află în Dobrogea şi o mare parte din Câmpia Română. Zonele cu un potenţial bun sunt nordul Câmpiei Române, Podişul Getic, Subcarpatii Olteniei şi Munteniei, o bună parte din Lunca Dunării, sudul şi centrul Podişului Moldovenesc şi Câmpia şi Dealurile Vestice şi vestul Podişului Transilvaniei, unde radiaţia solară pe suprafaţă orizontală se situează între 1300 şi 1400 MJ / m2.

Zona cu un potenţial moderat, în care se înregistrează mai puţin de 1300 MJ / m2, acoperă cea mai mare parte a Podişului Transilvaniei, nordul Podişului Moldovenesc şi Rama Carpatică.

Pentru proiectul studiat situat in zona Giurgiu o MEDIE DE RADIATIE SOLARE DISPONIBILA DE 1200 KWH/M^2 VA FI CONSIDERATĂ.

3.2) Potențial de utilizare a energiei eoliane

România este împărțită în 3 zone în funcție de viteza medie anuală calculată la înălțimea de 50m deasupra solului. Principala zonă cu potenţial energetic eolian este zona vârfurilor montane unde viteza vântului poate depăşi 8 m/s. A doua zonă cu potenţial eolian ce poate fi utilizat în mod rentabil o constituie Litoralul Mării Negre, Delta Dunării şi nordul Dobrogei unde viteza medie anuală a vântului se situează în jurul a 6 m/s. Față de alte zone exploatarea energetică a potenţialui eolian din această zonă este favorizată şi de turbulenţa mai mică a vântului.

Cea de a treia zonă cu potenţial considerabil o constituie Podişul Bârladului unde viteza medie a vântului este de circa 4-5 m/s. Viteze favorabile ale vântului mai sunt semnalate şi în alte areale mai restrânse din vestul ţării, in Banat si pe pantele occidentale ale Dealurilor Vestice. Ca urmare a recomandărilor UE în domeniu, precum şi practica actuală, viteza de la care este rentabilă eploatarea vântului ca resursă energetică trebuie să se refere la viteza vântului de la înălţimea rotorului turbinelor centralelor eoliene, obținută la înalțimea de 50 m deasupra solului. Astfel, a fost elaborată Harta eoliană a României care cuprinde vitezele medii anuale calculate la această înălțime.

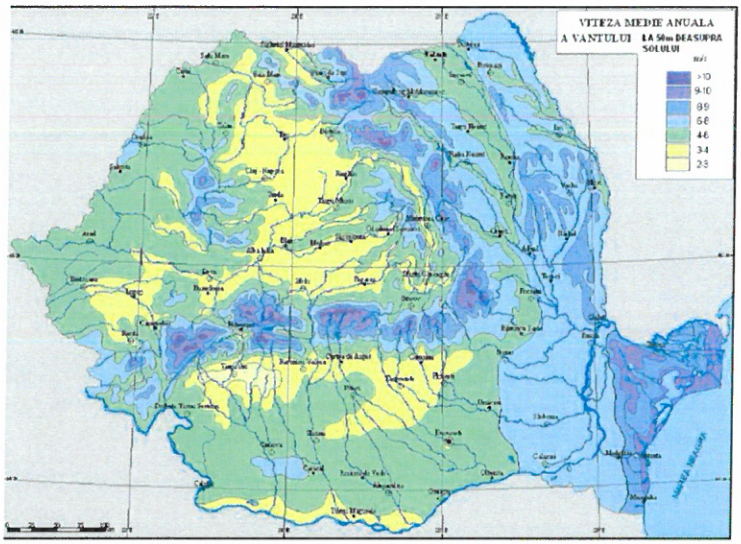


Figura 4 Distribuția vitezei medii anuale a vântului la 50 m deasupra solului în România

Turbinele eoliene transformă energia cinetică a vântului în energie mecanică, iar energia mecanică este transformată mai departe în energie electrică. Aceasta este livrată în rețeaua publică de electricitate, stocată în acumulatori sau consumată direct prin încălzirea unor rezistențe electrice.

Turbina eoliană dispune de un rotor cu pale orientate pe un ax orizontal sau vertical, care antrenat de puterea vântului pune în mișcare un generator electric. Vântul pune în mișcare palele turbinei care la rândul lor acționează generatorul electric. Sistemul mecanic are în componență și un multiplicator de viteză care acționează direct axul central al generatorului electric. Curentul electric obținut este, fie transmis spre înmagazinare în baterii și folosit apoi cu ajutorul unui invertor în cazul turbinelor de mică capacitate, fie livrat direct rețelei de curent alternativ spre distribuitori.

Pe timpul iernii, când vânturile sunt puternice, se produce mai multă energie. Pentru a permite utilizarea permanentă a electricității de la turbinele eoliene trebuie folosit un acumulator care permite numeroase cicluri de încărcare-descărcare. Acumulatorii eolieni sunt construiți din materiale de înaltă densitate care le oferă o durată de viață foarte mare. Bateriile ajută la posibilitatea utilizării energiei stocate și în zilele în care turbina nu produce energie din cauza lipsei vântului.

În funcție de structura turbinelor eoliene există: eoliene cu ax vertical și eoliene cu ax orizontal. Indiferent de orientarea axului, rolul lor este de a genera un cuplu motor pentru a antrena generatorul.

Turbine eoliene cu ax orizontal

Rotorul acestor eoliene are trei pale cu un anumit profil aerodinamic, deoarece astfel se obţine un bun compromis între coeficientul de putere, cost şi viteza de rotaţie a captorului eolian, ca şi o ameliorare a aspectului estetic.

Eolienele cu ax orizontal sunt cele mai utilizate, deoarece randamentul lor aerodinamic este superior celui al eolienelor cu ax vertical, sunt mai puţin supuse unor solicitări mecanice importante şi au un cost mai redus.

Cel mai mare avantaj al unei turbine eoliene orizontale îl reprezintă puterea pe care aceasta o produce. Energia eoliană generată poate ajunge de ordinul MW-lor, obtinuti numai de la o singură eoliană. Acest tip de turbină se instalează pe stâlpi, la înălţimi mari, acolo unde beneficiază de un vant de cel puţin 2-3 ori mai puternic, uniform şi constant, faţă de instalarea în acelaşi loc dar la sol. Ele au un randament mult mai mare, generează energie electrică folosind până la 50-55% din energia eoliană disponibilă (din puterea vantului), faţă de 15-20% la eoliene verticale.

Principalele dezavantaje sunt resursa energetică relativ limitată, inconstanţa din cauza variaţiei vitezei vântului şi numărului redus de amplasamente posibile. Acest tip de turbină nu poate fi instalat oriunde.

Un alt dezavantaj este acela că au o apariţie neplăcută din punct de vedere vizual. De asemenea, aceste turbine eoliene produc destul de mult zgomot. De asemenea, s-a constatat că turbinele afectează mediul şi ecosistemele din împrejurimi, omorând păsări şi necesitând terenuri mari virane pentru instalarea lor.

Turbine eoliene cu ax vertical

Acest tip de turbină eoliană este indicat în cazul construcţiilor civile individuale înalte. Se pot monta pe partea superioară a unor asemenea clădiri, reuşind să acopere în bună măsură consumul de energie electrică al acesteia.

Arborele rotorului principal este aşezat pe verticală. Printre avantajele acestui aranjament, sunt că generatoarele si cutiile de viteze pot fi plasate aproape de sol şi că turbinele nu trebuie să se poziţioneze în vânt.

Turbinele verticale sunt robuste, liniştite, omnidirecţionale, şi ele nu crează aşa mult stres pe structura de sprijin. Nu au nevoie de aşa mult vânt pentru a genera energie, astfel că se permite ca ele să fie mai aproape de sol. Fiind mai aproape de sol sunt uşor de întreţinut şi pot fi instalate pe coşuri de fum şi structuri similare înalte.

O turbină eoliană verticală are ca principal avantaj faţă de una cu ax orizontal faptul că produce un zgomot mai redus. De asemenea, este mai placută ochiului şi se încadrează mai bine în peisaj. Un alt avantaj este că, pentru a obţine aceeaşi putere,

prețul unei turbine eoliene verticale este aproape egal cu cel al unei turbine eoliene orizontale, iar costul investiției pentru instalare este mai mic.

O turbină eoliană cu ax vertical are avantajul că pornește la viteze mici ale vântului și nu ține cont de direcția și turbulențele acestuia. La vânturi puternice se comportă mai bine, nefiind supusă aceleiași presiuni precum o turbină cu ax orizontal.

Turbinele eoliene cu ax vertical au nevoie de obicei de o arie de captare a vântului de două ori mai mare decat tubinele orizontale și de patru ori mai multe materiale pentru a genera aceeași cantitate de energie electrică. Ele nu au capacitatea de a produce o putere la fel de mare, acesta fiind principalul motiv pentru care turbinele cu ax orizontal sunt mai raspandite. Microcentralele eoliene au puteri de până la 3-5 kW si diametrul rotorului de până la 5m.

3.3) Potențial de utilizare a energiei geotermale

Regiunile de interes pentru aplicaţii ale energiei geotermale sunt acelea unde gradientul geotermal este mai mare decât cel normal. În anumite zone, fie datorită activităţii vulcanice dintr-o eră geologică recentă, fie datorită accesiuni prin fisuri a apei fierbinţi de la nivelele de adâncime, gradientul geologic este semnificativ mai mare decât media. Hărțile geotermice indică zone favorabile pentru concentrarea resurselor geotermale suprafețe circumscrise de 60-120 °C (pentru exploatarea apelor geotermale pentru producerea de energie termică) și suprafețe în care temperatura la 3 km adâncime depășește 140°C iar exploatarea energiei geotermice în vederea generării de energie electrică).

Pentru primul tip de resurse (sisteme geotermale dominant convective) sunt caracteristice ariile din Câmpia de Vest, în timp ce pentru cel de-al doilea tip sunt caracteristice sistemele geotermale dominant conductive situate în aria de dezvoltare a vulcanismului neogencuaternar din Carpații Orientali: Oaș- Gutâi-Țibleșși, repectiv, Călimani-Gurghiu-Harghita.

In figura de mai jos este prezentată harta geotermală a României.

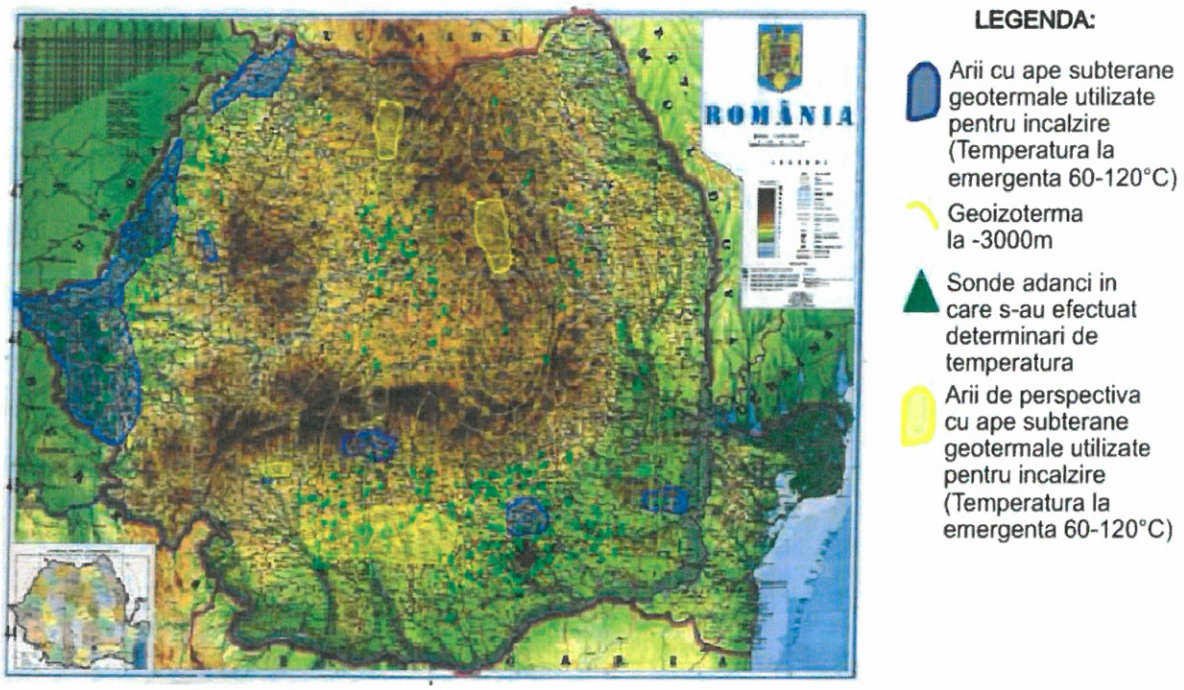


Figura 5 Harta geotermală a României

3.4) Potențial de utilizare a biomasei

Biomasa, sursa regenerabilă, dată de componentul biodegradabil vegetal al naturii, format din deșeuri solide orășenești, reziduri industriale, agricole și forestiere, este una dintre resursele cele mai abundente, populare și universale. Ea este o sursă de energie inepuizabilă ce poate fi utilizată pentru generarea energiei termice, energiei electrice și a combustibililor pentru automobile.

Din punct de vedere al potențialului energetic al biomasei, teritoriul României a fost împărțit în opt regiuni după cum urmează:

- Delta Dunării – rezervație a biosferei
- Dobrogea
- Moldova
- Muntii Carpați (Estici, Sudici, Apuseni)
- Platoul Transilvaniei
- Câmpia de Vest
- Subcarpații

Câmpia de Sud Distribuția în teritoriu (pe județe și regiuni de dezvoltare economică) a valorilor energetice (TJ) preconizate a se obține prin valorificarea energetică a biomasei vegetale este prezentată în figura de mai jos.

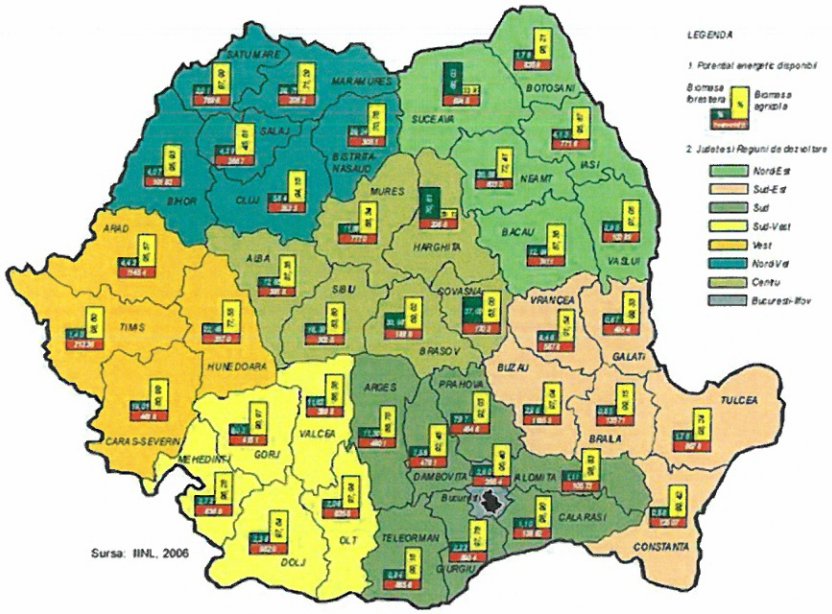


Figura 6 Harta potențialului biomasei din România

Sistemele de încălzire cu biomasă ard materia organică, cum este lemnul, rumeguşul, reziduuri din agricultură, pentru a genera energie termică pentru clădiri, comunităţi sau procese industriale. Mai sofisticate decât sobele tradiţionale, aceste sisteme pot conduce la ardere aproape completă, cât şi alimentare cu aer si combustibil automatizate.

Un sistem de încălzire cu biomasă presupune existenţa unei centrale termice, a unui sistem de distribuţie şi a unei reţele de aprovizionare cu combustibil. Biomasa este foarte variată, aceasta având calitate şi consistenţă diferită de la lemn, reziduuri municipale, rumeguş, etc. Spre deosebire de combustibilii fosili care prin ardere sporesc cantitatea de CO2 din atmosfera, combustia biomasei lemnoase creaza un bilant nul in ceea ce priveste emisiile de CO2, deoarece cantitatea de dioxid de carbon eliberata prin arderea lemnului este exact cea asimilata de arbore in timpul cresterii.

Costurile cu energia pentru încălzirea cu biomasă pot fi mult mai reduse comparativ cu costurile de încălzire convenționale chiar dacă investiția inițială pentru sistemele cu biomasă sunt mai mari.

3.5) Potențial de utilizare a energiei microhidroenergetice

Resursele de apă datorate râurilor interioare sunt evaluate la aproximativ 42 miliarde m^3/an, dar în regim neamenajat se poate conta numai pe aproximativ 19 milioane m^3/an, din cauza fluctuaţiilor de debite ale râurilor. Resursele de apă din interiorul ţării se caracterizează printr-o mare variabilitate, atât în spaţiu, cât şi în timp. Astfel, zone mari şi importante, cum ar fi Câmpia Română, podişul Moldovei şi Dobrogea, sunt sărace în apă. De asemenea apar variaţii mari în timp a debitelor, atât în cursul unui an, cât şi de

la an la an. În lunile de primăvară (martie-iunie) se scurge peste 50% din stocul anual, atingându-se debite maxime de sute de ori mai mari decât cele minime. Toate acestea impun concluzia necesităţii realizării compensării debitelor cu ajutorul acumulărilor artificiale. În figura de mai jos este prezentată harta cu zonarea geografică a microhidropotenţialului energetic al României.

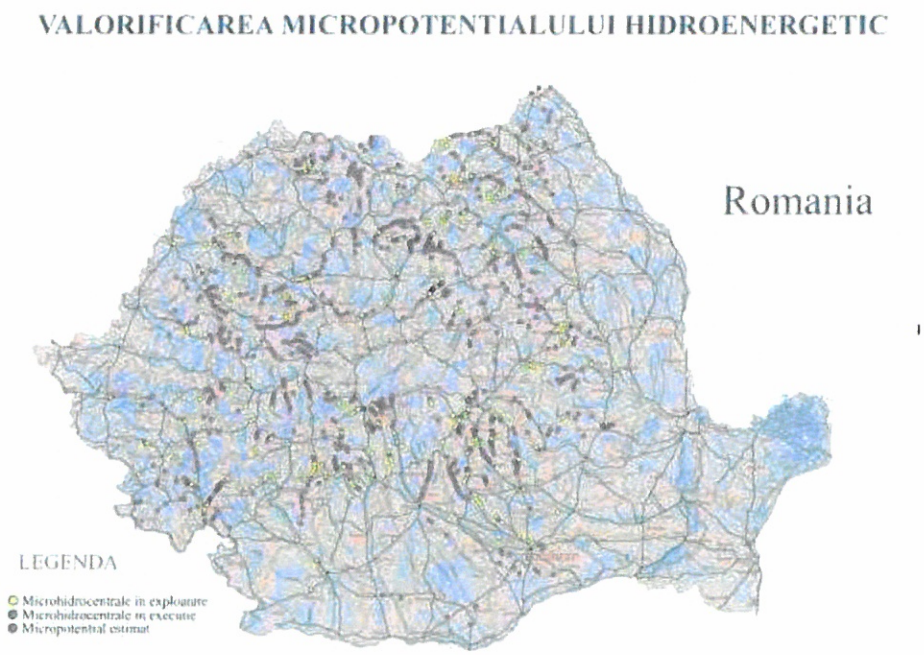


Figura 7 Harta cu distribuţia microhidropotenţialului energetic din România

În continuare se analizează potenţialul energetic al zonei în care se află clădirea studiată, respectiv zona Giurgiu. dispune de potenţial important în producerea de energie solară, energie eoliană, microhidroenergie şi biomasă.

Avantajele utilizării energiilor regenerabile sunt următoarele:

- Sunt ecologice;
- Nu generează emisii de CO_2;
- Sunt disponibile în cantităţi teoretic nelimitate;
- Pot fi utilizate local;
- Reprezintă soluţii pentru toate nevoile energetice.

Hidrocentralele de mică putere reprezintă o mare contribuţie de energie electrică din surse regenerabile la nivel european şi mondial. Hidrocentralele de mică putere (HMP) sunt alimentate de cursul natural al apei, adică nu implică captarea apei la scară mare, şi de aceea nu necesită construcţia de mari baraje şi lacuri de acumulare, deşi acestea ajută acolo unde există şi pot fi utilizate uşor. HMP reprezintă una din cele mai benefice

forme de producţie energetică, pe baza unei resurse regenerabile nepoluante, şi care necesită intervenţia redusă asupra mediului înconjurător.

HMP au de asemenea un impact semnificativ în sensul înlocuirii combustibililor fosili, deoarece spre deosebire de alte surse regenerabile de energie, HMP pot de obicei produce energie electrică în orice moment, în funcţie de cerere (nu necesită sisteme de stocare sau de rezervă), cel puţin în momentele anului în care este disponibil un debit de apă corespunzător, iar în multe cazuri se oferă energie la costuri competitive faţă de centralele electrice pe bază de combustibili fosili. Hidrocentralele de mică putere reprezintă una din tehnologiile cele mai fiabile şi eficiente economic de producere a energiei electrice nepoluante. În special, avantajele esenţiale pe care HMP le au faţă de centralele eoliene, pe bază de valuri sau energie solară sunt:

- Eficienţă ridicată (70 - 90%), de departe cea mai bună dintre toate tehnologiile energetice.
- Un factor de capacitate ridicat (de obicei >50%), faţă de 10% pentru energia solară şi 30% pentru cea eoliană
- Un nivel ridicat de previzibilitate, în funcţie de modelele de precipitaţii anuale
- Rată scăzută de variabilitate; energia produsă variază doar treptat de la o zi la alta (nu de la un minut la altul).
- bună corelare cu cererea (de ex. producţia este maximă în timpul iernii)
- Este o tehnologie durabilă şi solidă; sistemele pot fi proiectate pentru a funcţiona peste 50 de ani.

HMP sunt de asemenea prietenoase cu mediul. De cele mai multe ori, acestea funcţionează pe cursul natural al apelor. De aceea, acest tip de instalaţii pe firul apei nu au aceleaşi efecte negative asupra mediului precum hidrocentralele de mari dimensiuni.

3.6) Microcogenenerare de înaltă eficienţă

Cogenerarea presupune producerea simultana in aceeasi instalatie, din aceeasi sursa de energie primara, a energiei termice si a energiei electrice, ambele forme de energie fiind utilizate.

Producţia de cogenerare care asigură realizarea unor economii de energie primară de un anumit nivel faţă de valorile de referinţă ale producţiei separate de energie electrică şi energie termică se numeste cogenerare de inalta eficienta.

Micro-Cogenerarea se referă la sisteme de cogenerare de până la 50 kWe, putere electrică instalată. Avantajele utilizării unui sistem de micro-cogenerare sunt următoarele:

- Eficienţa energetică creşte şi se reduc emisiile de CO_2;
- Se reduc semnificativ costurile cu energia electrică şi termică;

- Există la dispoziție un generator de rezervă, în cazul întreruperilor în alimentarea cu energie electrică;
- Se obține o independență față de rețeaua electrică
- Se utilizează eficient combustibilii fosili
- Un sistem de micro-cogenerare este viabil atunci când:
- Se utilizează sistemul cel puțin 6000 de ore pe an, ideal 8000 de ore.
- Sistemul funcționează la 100% din capacitatea electrică
- Se poate utiliza permanent energia termică produsă.
- Există necesitatea unui generator de curent de back-up

4) CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII

La momentul actual, rezistentele minime corectate ale elementelor de anvelopa, pentru cladirile rezidentiale, sunt definite de Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor şi turismului nr. 157/2007:

Tabelul 1 Rezistenţe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min [m²K/W]	U'max [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	2,90	0,35
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,10	0,90
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ş.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

Tabel 2 Rezistențe termice minimale cf. Ordin 2641 pentru clădiri rezidențiale

În cazul clădirilor rezidenţiale NZEB pentru care nu se pot respecta cerințele minime pentru unul sau mai multe elemente ale clădirii, adică atunci când R'm < R'min, de exemplu la calcanele învecinate cu alte clădiri, este obligatorie numai îndeplinirea condiţiilor din tabelul de mai sus și a celor privind confortul higrotermice.

Practica de audit si certificare energetica a demonstrat ca **aceste valori nu sunt suficiente** pentru indeplinirea cerintelor de "cladire NZEB" si in general se recomanda atingerea urmatoarelor rezistente termice pentru clădirile rezidențiale NZEB, conform tabelului 2.4 din Mc 001/2022:

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{min} [m²K/W]	U'_{max} [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	4,00 1)	0,25
Tâmplărie exterioară (ferestre şi ferestre de mansardă)	0,90 2,3)	1,11
Tâmplărie exterioară (uşi cu acţionare manuală)	0,77 2,3)	1,30
Tâmplărie exterioară (luminatoare verticale)	0,83 2,3)	1,20
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,67 1)	0,15
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	3,40 1)	0,29
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,50 1)	0,67
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ş.a.)	5,00 1)	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00 1)	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30 1)	0,19
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40 1)	0,29

Tabel 3 Rezistențe termice recomandate pentru clădirile rezidențiale NZEB

Pentru clădirea studiată în acest proiect rezistentețele termice calculate sunt:

	R'proiect (m²K/W)	Aria (m²)
Pereti exteriori	5,80	1106,20
Acoperis/terasa/pod	7,78	1522,00
Pardoseala inferioara	6,25	1522,00
Tamplarie exterioara	0,90	682,70

5) CERINȚE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR.

În acest capitol s-au calculat consumurile de energie și emisiile echivalente de CO_2 în conformitate cu Metodologia de calcul Mc 001/2022. De asemenea, se compară aceste valori cu valorile minime de conformare NZEB ale clădirii studiate în ceea ce privește consumul de energie primară și emisii echivalente CO_2. Mai întâi se prezintă consumurile de energie și emisiile CO_2 ale clădirii fără surse alternative de energie, apoi acestea cu implementarea surselor alternative. Nivelurile maxime de consum total de energie primară se referă la energia totală utilizată din surse neregenerabile și regenerabile, în condițiile realizării confortului interior, în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.

Conform MC001/2022 valorile limita maxim admise ale consumului total de energie primara si ale emisiilor echivalente de CO_2 sunt următoarele:

Tabel 2.10a. Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO_2 pentru clădirile NZEB

Zona climatică	Începând cu	Clădiri de birouri		Clădiri destinate învățământului		Clădiri de locuit colective		Clădiri de locuit individuale	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]
I	2022	94,7	10,1	61,6	7,3	99,1	12,0	120,1	14,7
II	2022	98,4	10,9	66,8	8,1	103,7	12,8	127,9	16,0
III	2022	98,9	11,5	71,0	8,8	105,9	13,5	133,3	17,1
IV	2022	100,6	12,2	76,5	9,7	109,5	14,3	140,6	18,5
V	2022	102,6	13,0	82,0	10,6	113,1	15,1	147,9	19,9

Zona climatică	Începând cu	Clădiri destinate sistemului sanitar		Clădiri destinate turismului		Spații comerciale		Clădiri destinate activităților sportive	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2,an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2,an]
I	2022	162,5	19,0	96,5	11,7	95,5	11,0	93,4	10,4
II	2022	168,8	20,2	101,0	12,5	102,9	12,2	98,2	11,3
III	2022	170,9	21,1	103,7	13,1	107,7	13,3	100,3	12,0
IV	2022	174,8	22,3	107,4	13,9	114,5	14,6	103,8	12,9
V	2022	179,3	23,5	111,6	14,7	121,4	16,0	107,5	13,7

Figura 8 Valori maxime admisibile pentru clădiri NZEB

Pentru proiectul studiat în acest raport avem următoarele ținte de atins:

Energia primară totală maximă =103,7 kWh/m^{2}an

Emisii de CO_2 maxime = 12,8 kgCO_2/m^{2}an

Energie regenerabilă minima = 31,1 kWh/m^{2}an

Conditia impusa de Ord.386 este de min. 10% din energia consumata sa provina **din surse regenerabile.** Legea 372/2005 republicata la 23 septembrie 2020, la definitia cladirii nZEB, ridica acest procent la **minimum 30%**.

În cadrul prezentului proiect, se propune a se atinge criteriile NZEB -20% adică energia primară totală maximă și emisiile echivalente CO2 maxime să fie cu 20% mai mici decât criteriile NZEB iar procentul de surse regenerabile să fie de 30%. Astfel, avem următoarele ținte NZEB -20% de atins:

Energia primară totală maximă = **83,0** kWh/m^{2}an

Emisii de CO_2 maxime = **10,2** kgCO_2/m^{2}an

Energie regenerabilă minima = **24,9** kWh/m^{2}an

Pentru clădirea fără surse alternative de energie, avem următoarea etapizare a calculului energetic:

5.1) Calculul consumului de energie pentru încălzire

Procedura de calcul urmează etapele de mai jos:

- se definesc limitele spațiului încălzit și, daca este cazul, ale zonelor diferite și ale spatiilor neîncălzite;
- se determină coeficientul de pierderi al spațiului încălzit;
- se definesc sau se calculează datele climatice ale sezonului de încălzire.

Pentru fiecare perioada de calcul (sezon de încălzire):

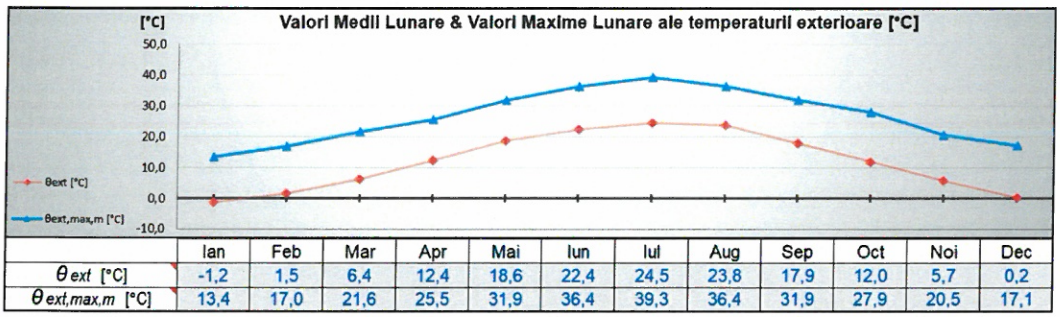
- se calculează temperatura interioară;
- se calculează pierderile de căldură totale ale clădirii, Φ_L;
- se calculează degajările interne de căldură, Φi;
- se calculează aporturile solare, Q_s;
- se recalculează perioada de încălzire
- se calculează factorul de utilizare al aporturilor de căldură, η;
- se calculează necesarul de căldură, Q_h, pentru sezonul de încălzire;
- se calculează consumul de energie pentru încălzire, Q_{th}, ținând seama de pierderile sau de randamentul instalației de încălzire.

Parametrii climatici iarna – localitatea Giurgiu în care este amplasată clădirea este în zona climatică 2 conform Ordin 386/2016. Temperatura exterioară convențională de calcul este de 20°C. Parametrii climatici vara – conform STAS 6648/2 parametrii climatici exteriori pentru situația de vară sunt cei ai lunii iulie.

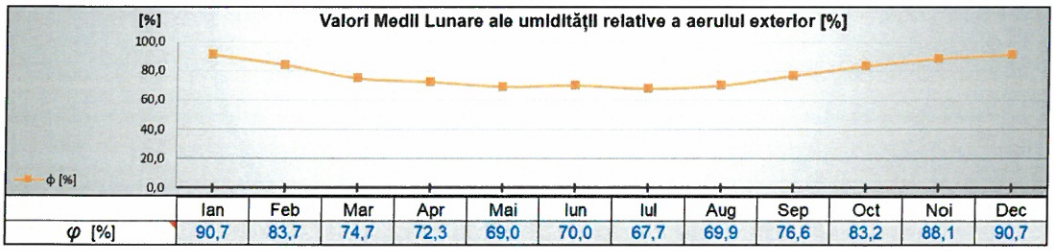
Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor se determină în conformitate cu metodologia Mc001/2022. Temperatura de calcul a ținut cont de faptul că avem o variație zilnică, astfel temperatura interioară echivalentă a reieșit din calcul ca fiind de 20°C. În final s-au determinat valorile pe baza cărora se va clasifica din punct de vedere energetic clădirea. Însumând toate consumurile de energie prezentate mai sus rezultă un

consum total anual de energie pentru încălzire de **113,03** MWh/an, respectiv un consum specific de **48,56** kWh/m^{2}an.

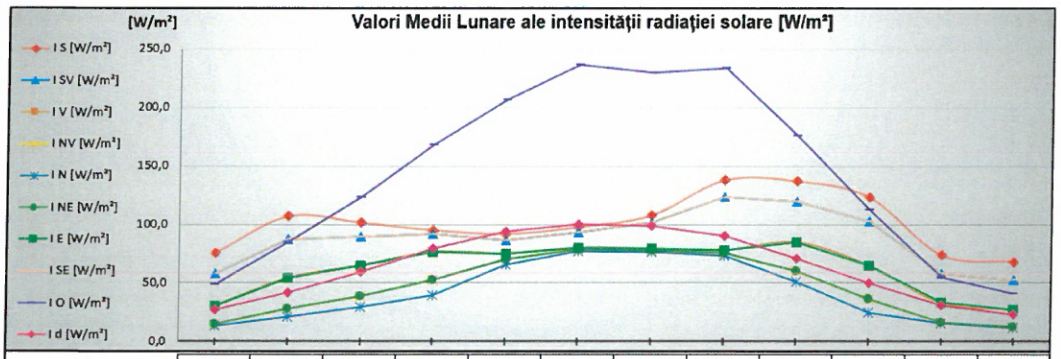
Pentru calculul consumului energetic pentru încălzire/climatizare s-au luat în calcul următoarele date meteo:



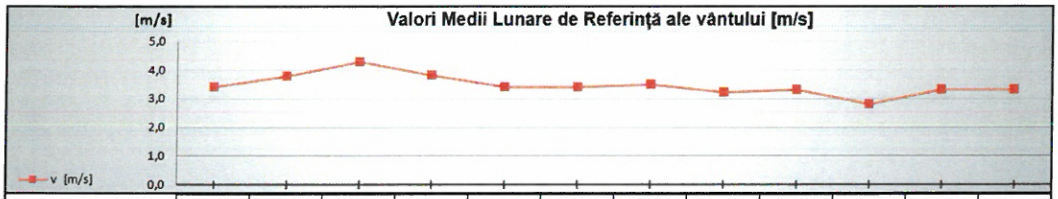
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_{ext} [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{ext,max,m}$ [°C]	13,4	17,0	21,6	25,5	31,9	36,4	39,3	36,4	31,9	27,9	20,5	17,1



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
φ [%]	90,7	83,7	74,7	72,3	69,0	70,0	67,7	69,9	76,6	83,2	88,1	90,7



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
I_S [W/m²]	75,5	107,1	101,8	95,3	92,1	97,9	108,1	138,3	137,5	123,8	74,0	68,3
I_{SV} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_V [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{NV} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_N [W/m²]	13,6	20,8	29,9	39,7	66,2	77,6	76,9	73,8	51,4	25,3	15,4	11,8
I_{NE} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_E [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{SE} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_O [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1
I_d [W/m²]	27,1	41,6	59,9	79,4	94,0	100,7	98,7	90,2	71,3	50,5	30,8	23,6



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
v [m/s]	3,4	3,8	4,3	3,8	3,4	3,4	3,5	3,2	3,3	2,8	3,3	3,3

Figura 9 Parametri climatici exteriori (temperaturi si radiatie solara)

Considerând elementele de anvelopă și rezistențele termice, aporturile interioare, și aporturile solare și spațiile neîncălzite, avem următorul necesar de încălzire:

Necesar de încălzire [kWh]

	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	21629,0	14550,2	8350,3	1637,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829,2	9941,1	19401,2	77338,0

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	21629,0	14550,2	8350,3	1637,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829,2	9941,1	19401,2	77338,0
	Total ZT	21629,0	14550,2	8350,3	1637,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829,2	9941,1	19401,2	77338,0

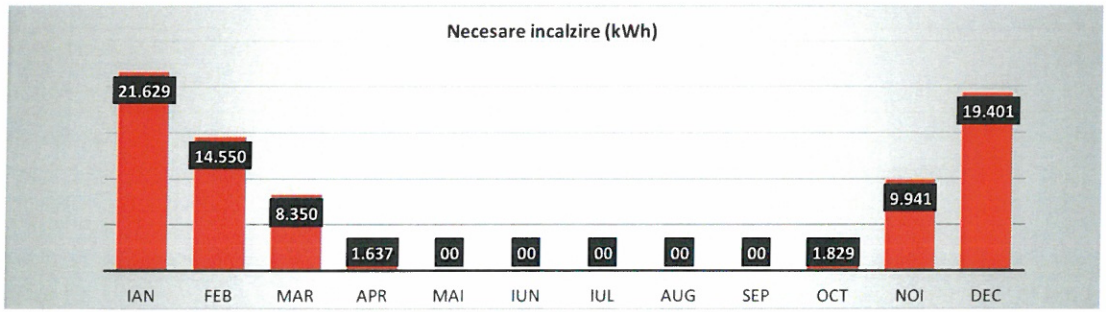
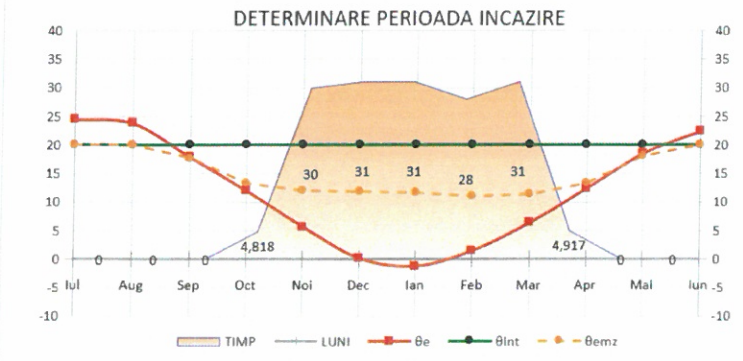


Figura 10 Necesarul de încălzire al clădirii studiate

De asemenea, s-a determinat perioada de timp în care apare necesarul de încălzire al clădirii:



	θ_e	θ_{int}	θ_{emz}	TIMP [ZILE]
Iul	24,50	20,00	20,00	0,00
Aug	23,80	20,00	20,00	0,00
Sep	17,90	20,00	17,71	0,00
Oct	12,00	20,00	13,28	4,82
Noi	5,70	20,00	12,01	30,00
Dec	0,20	20,00	11,81	31,00
Ian	-1,20	20,00	11,65	31,00
Feb	1,50	20,00	11,10	28,00
Mar	6,40	20,00	11,38	31,00
Apr	12,40	20,00	13,29	4,92
Mai	18,60	20,00	18,10	0,00
Iun	22,40	20,00	20,00	0,00

Figura 11 Perioada de timp a necesarului de încălzire al clădirii

5.2) Calculul consumului de energie pentru apă caldă menajeră

Considerând destinația clădirii studiate așa cum s-a punctat la capitolul „Descrierea obiectivului", pentru toți cei 120,0 ocupanți echivalenți ai clădirii s-a considerat un necesar de apă caldă de 40,0 l/pers/zi. Rezultă un consum total anual de energie pentru apa caldă de 209,97 MWh/an, respectiv un consum specific de **90,20** kWh/m^{2}an.

5.3) Calculul consumului de energie pentru iluminat

S-a considerat iluminat de tip LED cu o putere electrica de 2,0 W/m^2. Numărul de ore de funcționare s-a luat in calcul cf. MC001/2022 astfel consumurile s-au calculat ca fiind de 10,82 MWh/an, respectiv un consum specific de 4,65 kWh/m^{2}an.

5.4) Calculul consumului de energie pentru ventilare

Pentru determinarea consumului electric pentru ventilare s-a considerat un consum specific de 0,2 W/m^3/h iar durata de functionare este de 2088,0 ore. Putere electrica totala a ventilatoarelor va fi de 2500,0W. Consumurile s-au calculat ca fiind de 10,54 MWh/an, respectiv un consum specific de 4,527977661 kWh/m^{2}an.

5.5) Calculul consumului de energie pentru climatizare

Pentru calculul consumului de energie pentru racire s-a considerat un COP sezonier de 3,5. Consumurile s-au calculat ca fiind de 14,69 MWh/an, respectiv un consum specific de 6,31 kWh/m^{2}an.

5.6) Calculul consumului total de energie

Soluție / Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic
Clasa	[MWh/an]					[MWh/an]	
CR	113,2	211,0	10,5	14,7	10,8	67,2	244,0
Clasa	A+	B	B	A+	B		

5.7) Calculul emisiilor echivalente de CO_2

Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO2 conform Mc001
Electric	Termic	NREG	REG	Total	
[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO2e/an]
49,0	0,0	98,0	91,7	189,7	13,1
				A	A+

Rezumând indicatorii pentru îndeplinirea criteriilor de conformare NZEB, avem următorul tabel:

	Cladirea propusă prin proiect	Cerinte NZEB	Respect are	NZEB - 20%	Respect are
Energie primara totala (kWh/m^2,an)	81,8	103,7	DA	83,0	DA
Emisii CO_2 ($kgCO_2/m^2$,an)	5,5	12,8	DA	10,2	DA
Procent RER (%)	77,4%	30%	DA	30%	DA

Din punct de vedere al primelor două condiții avem următoarele precizări:

- DA se respectă pragurile NZEB impuse la momentul efectuarii acestui studiu – adica energie primara < 103,7 kWh/m^2.
- DA se respectă pragurile NZEB impuse la momentul efectuarii acestui studiu adica emisii CO_2 < 12,8 $kgCO_2/mp$

În ceea ce privește procentul de energie verde trebuie asigurat un minim de 30% energie regenerabila din cei 81,8 kWh/mp energie primara asta inseamna 24,53 kWh/mp sau 57090 kWh.

Din energia primara necesara asigurarii consumului electric pentru iluminat, ventilare, climatizare putem considera maxim 20% din acesti consumatori ca fiind energie regenerabila din reteaua electrica. Acest lucru este specificat inclusiv in MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 868/10.IX.2021 - Factori de conversie pentru calculul energiei primare (sursa — SR EN ISO 52000-1). Din total conversie energie finala in energie primara 80% este considerata energie neregenerabila si 20% energie regenerabila.

Din totalul de energie primara asiguram deja 77,4% sau 40,64 kWh/m^2an prin urmare atingem si acest criteriu NZEB.

În ceea ce privește criteriile NZEB -20%, acestea sunt deasemenea atinse. Consumul de energie primară totală la nivelul clădirii se află sub pragul de 83,0 kWh/m^2an, iar emisiile echivalente de CO2 se află sub pragul de 10,2 kgCO2/m2,an.

Consumurile cele mai mari sunt pe partea de incalzire 48,56 kWh/m^2,an energie primara si apa calda de consum prin urmare soluțiile alternative trebuie sa tinteasca reducerea acestor consumuri.

In continuare, se vor analiza cateva dintre sursele regenerabile de energie abordate in al patrulea capitol (inclusiv cuplarea lor) intru identificarea solutiei care sa asigure conformarea NZEB si NZEB -20% a cladirii studiate.

6) ANALIZA IMPLEMENTĂRII DE SISTEME CARE FOLOSESC SURSE REGENERABILE DE ENERGIE

6.1) Analiza utilizării panourilor solare termice

Colectorul solar este o instalație care captează energia radiației solare și o transformă în energie termică. Această energie este transferată fluidului de lucru (apa sau după caz aerul), fluid utilizat la încălzirea clădirilor prin transfer termic, la încălzirea apei menajere, în instalații pentru uscarea lemnului și a produselor agricole.

Colectoarele funcționează pe principiul serei, captând căldura sub învelitoarea din sticlă. Cu ajutorul captatoarelor solare, radiația electromagnetică solară este convertită în energie termică și transferată către un agent caloportor (purtător de căldură).

Captatoarele solare reprezintă principala componentă a sistemelor ce utilizează energia solară. Alegerea tipului de captator se face ținând cont de condițiile climatice din zona în care se dorește amplasarea lor, precum și de temperatura apei calde solicitată la consumator.

a) Captatoarele solare plane cu vitrare

Captatoarele solare plane cu vitrare sunt utilizate atunci când se doresc temperaturi medii la consumator, cum ar fi pentru încălzirea clădirilor, pentru apa caldă de consum, pentru încălzirea apei din piscine, pentru aplicații industriale, etc. Elementele componente ale unui astfel de captator sunt următoarele:

- suprafață transparentă (sticlă)
- suprafață absorbantă
- izolație termică

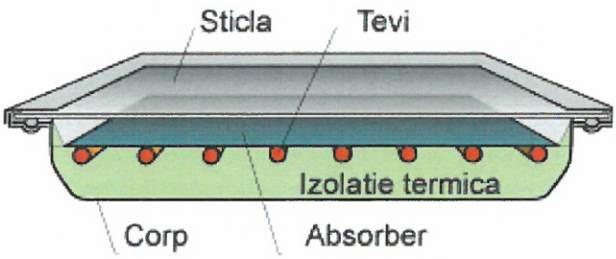


Figura 12 Alcatuirea unui captator solar plan cu vitraj

Energia incidentă pe captator (Q_i) se diminuează prin pierderi optice la nivelul suprafeței transparente (sticla) (P_t) și suprafeței absorbante (P_a), precum și prin pierderile termice prin carcasa captatorului ($P_{t,c}$), rezultând în final energia utilă a captatorului solar (Q_u).

În cazul în care captatorul este orientat către sud, pe parcursul unei zile însorită normal (fără nori), se observă că energia captată reprezintă produsul dintre energia

incidentă și factorul optic F: energia captată = $Q_i * F$. Acest lucru poate fi observat în graficul următor:

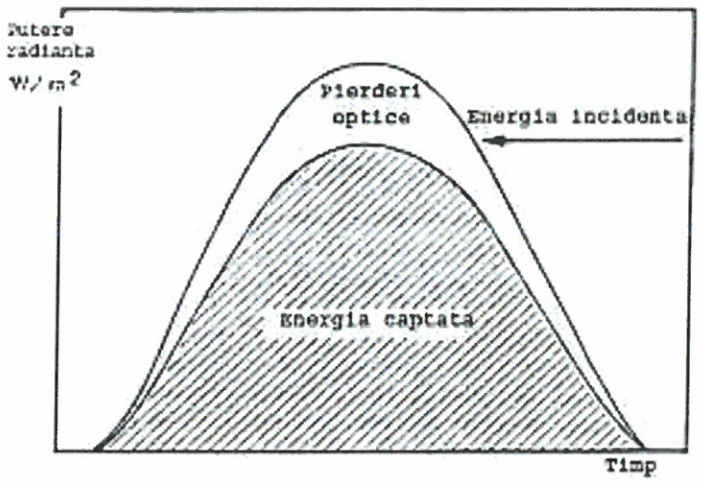


Figura 13 Influența factorului optic asupra radiației captate

Dacă se iau în calcul și pierderile termice ale captatorului, se observă că atât timp cât bilanțul termic (energia captată minus pierderile) este pozitiv, captatorul își îndeplinește rolul. Dacă bilanțul termic devine negativ (la sfârșitul zilei de regulă), captatorul solar nu mai „funcționează". Acest lucru poate fi observat în graficul următor:

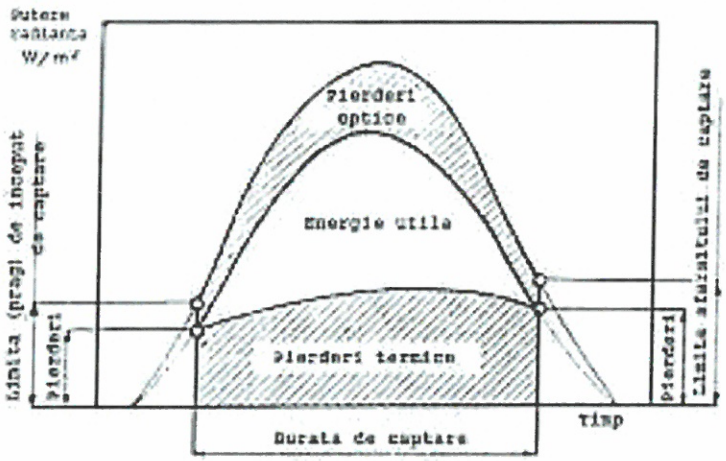


Figura 14 Bilanțul termic la nivelul captatorului

b) Captatoarele solare plane cu tuburi vidate

Captatoarele solare plane cu tuburi vidate sunt utilizate atunci când se doresc temperaturi medii și ridicate, cum ar fi pentru încălzirea clădirilor, pentru apa caldă de consum, pentru aplicații industriale unde este necesară o temperatură de 60-80°C, etc. Energia solară este captată foarte eficient prin intermediul acestui tip de captator, iar

pierderile termice sunt foarte mici. Elementele componente ale unui astfel de captator sunt următoarele: suprafaţă absorbantă „îmbrăcată" într-un înveliş selectiv vidat din sticlă. Pentru a extrage căldura din suprafaţa absorbantă este utilizat de regulă un dispozitiv care funcţionează pe principiul vaporizării unui lichid în contact cu suprafaţa absorbantă caldă, căldura fiind recuperată la capătul tubului, în timp ce vaporii condensează iar condensatul este returnat gravitaţional în tubul absorbant.

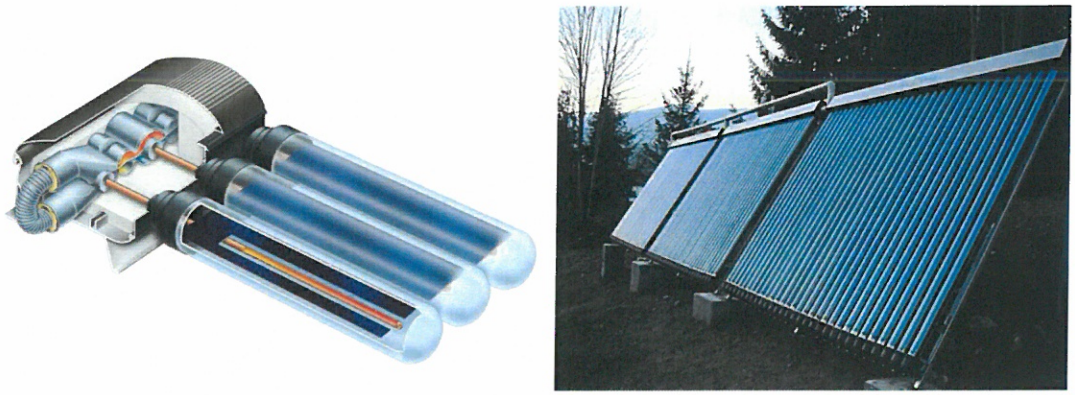


Figura 15 Captator solar cu tuburi vidate

SOLUTIA PROPUSĂ în cadrul proiectului

Se propune analiza unui sistem de panouri solare plane standarde care sa ajute la productia de apa calda menajera. Toate panourile vor directiona apa incalzita la camerele tehnice unde se afla rezervoarele de stocare. Propunere schema de instalatie

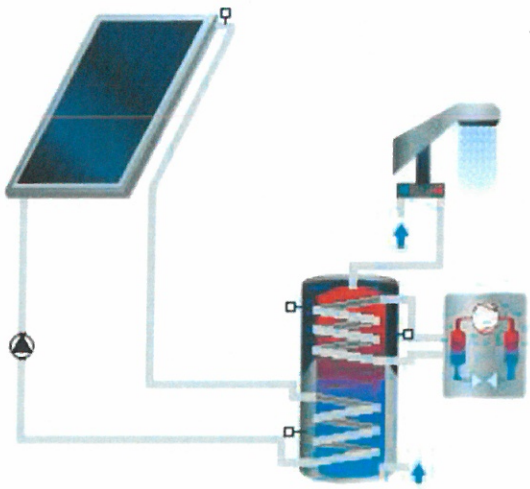
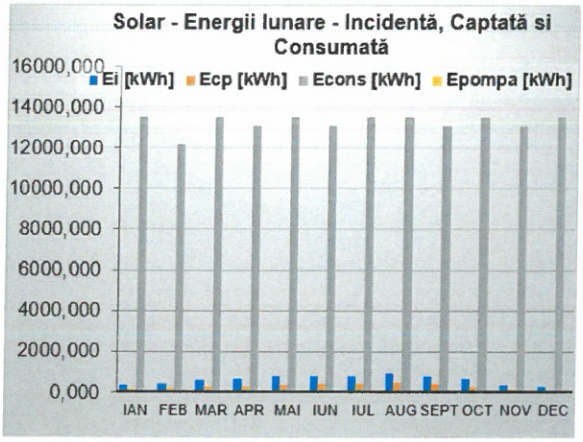
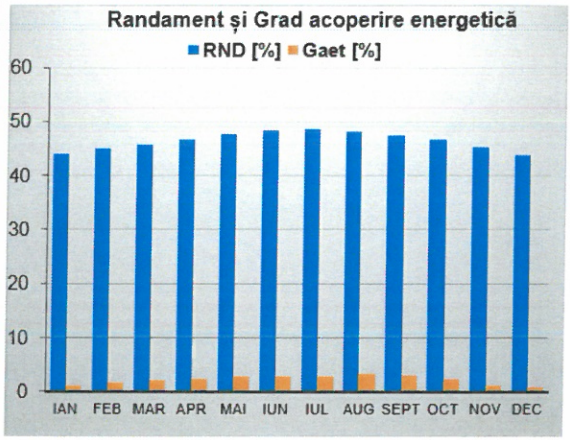


Figura 16 Propunere instalatie termica solara – pompa de caldura sursa auxiliara

Se propune 2 boilere cu o capacitate de 2500 l. De asemenea, s-au propus 2 panouri solare, iar ca tip panou – tip captator plan orientat SUD si 45 grade iar rezultatele sunt:





TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	3501,335	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	1,50	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	827,505	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	0,36	[kg CO_2/m^2,an]

ÎNCHIDE SOLAR A.C.C.

Productia totala de energie este de 3501,3 kWh. Emisiile de CO_2 evitate sunt 827,5 kgCO2/an.

6.2) Analiza utilizării panourilor fotovoltaice

Sistemele fotovoltaice transformă energia solară direct în electricitate. Acestea sunt compuse din celule fotovoltaice, de obicei un material semiconductor subţire, care generează electricitate când este sub acţiunea razelor solare. Mai multe celule pot forma module, acestea din urmă alcătuind ansambluri fotovoltaice. Pentru a mari tensiunea, modulele fotovoltaice sunt compuse din celule în serie (36 celule pentru un modul de 12V, 54 pentru 18V şi 72 pentru 24V). Aceste sisteme sunt relativ simple, modulare şi foarte fiabile datorită lipsei pieselor în mişcare. Sistemele fotovoltaice sunt utilizate împreună cu generatoare cu combustibili fosili, deoarece în funcţie de clima pot exista perioade cu puţină radiaţie solară. Sistemele fotovoltaice pot fi conectate şi la reţeaua de electricitate printr-un sistem special denumit invertor. Din nefericire, fără subvenţii, aceste aplicaţii sunt rar fezabile datorită costului ridicat al modulelor fotovoltaice. Panourile solare fotovoltaice se amplasează pe acoperişul clădirii sau langa cladire. Instalarea și poziționarea: orientarea optimă a panourilor fotovoltaice este către sud pentru ca acestea să primească maximum de lumină solară și să genereze maximum de electricitate pe întreaga durată a zilei. Soarele răsare la est, apune la vest, iar la sud se află în cel mai înalt punct al traiectoriei sale.

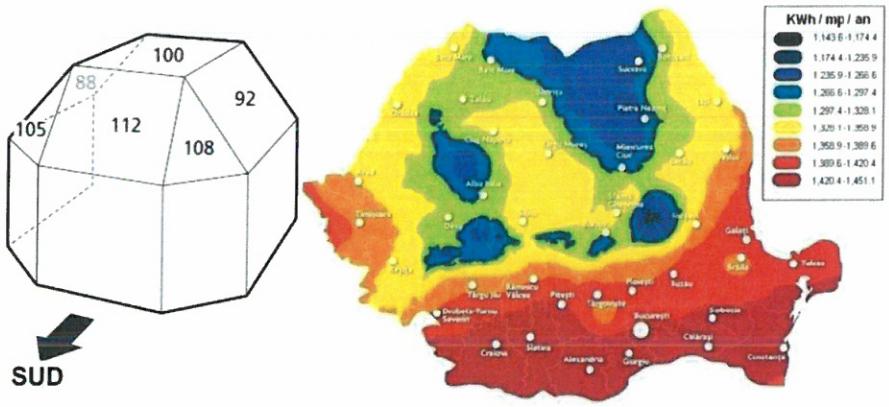


Figura 17 Cantitatea de energie electrică generată de un sistem fotovoltaic

În partea stângă, figura exprimă radiația solară ca procent din radiația globalăîn raport cu unele suprafețe înclinate orientate diferit față de poziția SUD. În partea dreaptă, harta prezintă radiația solară globală în România, măsurată pe suprafețe orizontale. Cu ajutorul figurii și a hărții, se poate estima valoarea anuală a radiației solare care cade pe suprafețele pe care sunt amplasate panourile solare fotovoltaice. Un sistem fotovoltaic produce energie electrică cu ajutorul celulelor solare grupate în module fotovoltaice, acestea fiind de cele mai multe ori conectate în serie, astfel, mai multe module formând o matrice solară fotovoltaică și care transformă energia de la soare în energie electrica. Aceste panouri produc un curent continuu, care este o funcţie a radiaţiei solare care atinge suprafaţa panoului. Puterea de vârf a unui panou solar, dată în Wp măsoară puterea maximă teoretică care poate apărea în condiţii nominale standard (1000 W/m^2 – radiație solară și o temperatură exterioară de 25°C) .

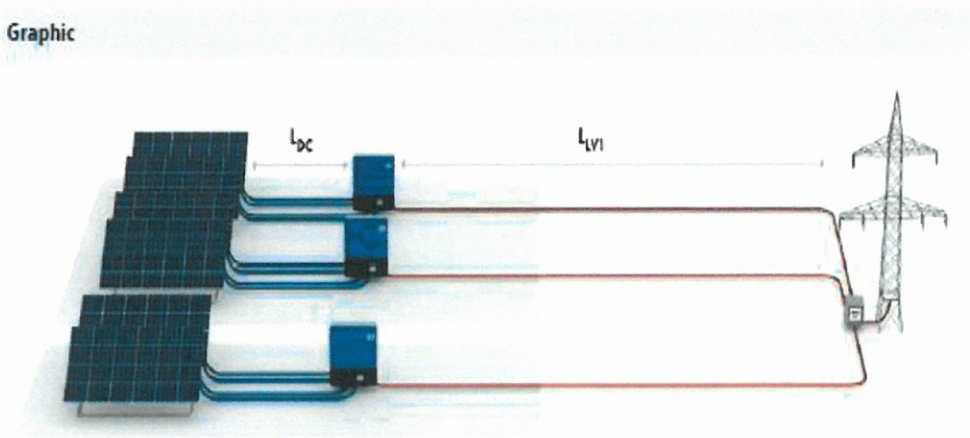
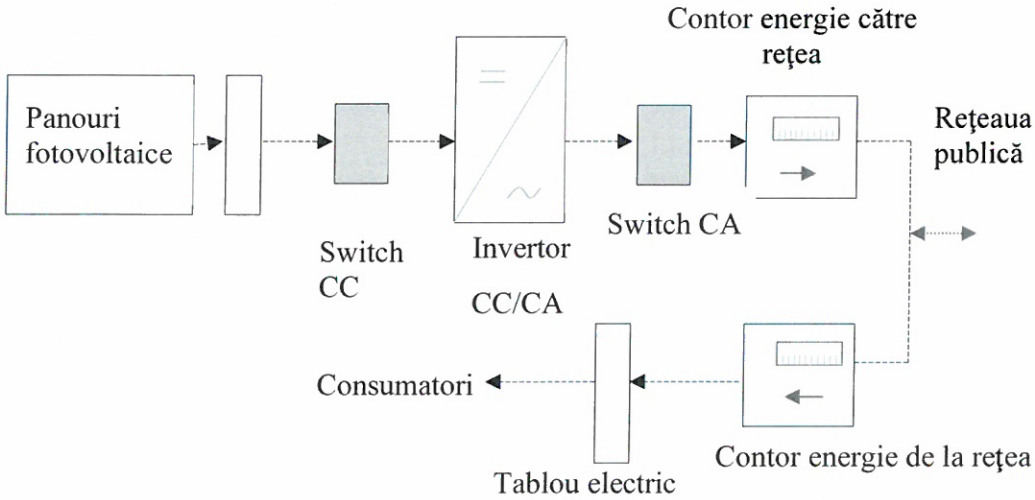


Figura 18 Schema sistem on-grid

Principiul de funcţionare a unui sistem fotovoltaic solar este ilustrat în Figura 1. Atunci când se utilizează mai multe module, conductoarele de la fiecare modul merg într-un switch de tip CC (current continuu). Curentul de tip CC este transformat în

energie utilizabilă cu ajutorul unui invertor CC/CA (curent continuu /curent alternativ). Dacă se utilizează un sistem „on-grid„ - legat la retea, atunci sunt instalate două contoare de energie electrică : unul pentru a contoriza energia trimisă în reţeaua publică şi altul pentru a contoriza energia primită din retea. În ţări cum ar fi Franţa majoritatea proprietarilor preferă să injecteze în reţea toată energia produsă. În momentele când nu avem energie disponibilă se face apel la utilizarea energiei electrice din reţeaua publică. În cazul în care un sistem este deconectat de la reţea trebuie asigurat un sistem de acumulatori (ex. baterii) pentru a stoca energia produsă.



Energia electrică generată poate fi consumată direct de către aparatele de uz casnic şi surplusul să fie vândut în cazul în care producţia depăşeste consumul. În caz contrar, când consumul depăşeste cantitatea de energie generatş, se va cumpăra energia electrică de la furnizor. Sistemele fotovoltaice conectate la reţea reprezintă o soluţie foarte convenabilă cu o investiţie relativă mică şi cu o rată de profitabilitate mare. Mai mult, durata de amortizare se poate situa în jurul valorii de 5-7 ani.

Eficienţa campului de panouri fotovoltaice

Câmpul de panouri fotovoltaice este caracterizat printr-o eficienţă medie ,η_a, care depinde de temperatura medie T_c a modulului :

$$\eta_a = \eta_r[1 - \beta_a(T_c - T_r)]$$

unde η_r este randamentul modulului panoului fotovoltaic la temperatura de referinţă T_r=25°C, iar β_a este coeficientul de temperatură pentru eficienţa modulului. T_c este dependent de temperatura medie lunară (T_{out}) şi se poate calcula prin formula determinată de Evans:

$$T_c - T_a = (219 + 832K_t)\frac{TNOC - 20}{800}$$

unde *TNOC* este Temperatura Nominală de Operare a Celulei. *TNOC* este definită ca fiind temperatura care este atinsă atunci când modulul panoului fotovoltaic este expus la o intensitate a radiaţiei solare de 800 W/m², o viteza a vântului de 1 m/s, o temperatură ambientală de 20°C, şi nu avem nici o sarcină electrică. În manualul RETScreen Canada [5], se arată modalitatea de dimensionare a unui modul fotovoltaic dar şi caracteristicile diverselor tipuri de panouri (vezi tabelul de mai jos). Modelul RETScreen Canada introduce un factor de corecţie C_f pentru cazurile în care unghiul de înclinaţie a panoului diferă de înclinarea optimă. Formularea acestui factor este descrisă ca :

$$C_f = 1 - 1.17 * E^{-4}(\alpha_m - \alpha_t)^2$$

unde α_m este unghiul optim de înclinare şi α_t este unghiul de înclinare real .

Tip modul	ηr (%)	TNOC (oC)	βp(%/oC)
Mono-Si	13.0	45	0.40
Poly-Si	11.0	45	0.40
a-Si	5.0	50	0.11
CdTe	7.	46	0.24

Media zilnica lunară a energiei produse (E_p) a unui câmp de panouri fotovoltaice care are o suprafaţă (A) poate fi gasită cu ajutorul relaţiei:

$$E_p = A \cdot \eta_a \cdot I_T$$

unde I_T este intensitatea orară a radiaţiei solare lunare medii (kWh/m²/ora) pe suprafaţa înclinată. Energia livrată la consumatori este redusă cu ajutorul unor coeficienţi ce reprezintă pierderi datorită modului de amplasare a panourilor în câmp şi distanţa dintre ele (λ_p), precum şi de pierderile de putere (λ_c) , rezultând urmatoarea ecuaţie :

$$E_a = E_p(1 - \lambda_p)(1 - \lambda_c)$$

În final se poate scrie eficienţa câmpului de panouri fotovolataice η_a astfel:

$$\eta_a = \frac{E_a}{A \cdot I_T}$$

Când sistemul este conectat la reţeaua de distribuţie electrica, energia disponibilă la reţea este ceea care este produsă de câmp minus puterea pierdută în invertor (ηinv – randament invertor) . De obicei, randamentul invertorului este in jur de 80% ÷90 %

$E_{catre\ retea} = E_a \cdot \eta_{inv}$

Avantajele panourilor fotovoltaice:

- Sunt o resursă gratuită cu un enorm potenţial repartizat pe Terra
- Modalitate centralizată de producţie, autonomie
- Au fiabilitate mare şi necesită foarte puţină întreţinere (fără piese în mişcare)
- Nu poluează în timpul utilizării

- Există o variabilitate de putere foarte mare, de la miliwatt la megawatt

Dezavantajele panourilor fotovoltaice sunt următoarele:

- Necesită o investiție mare
- Disponibilitate intermitentă (rețea electrică sau stocaj sau energie auxiliară)
- Suprafața mare a captatorului, dificultate de integrare în clădire/peisaj
- Tehnologie de fabricație scumpă, consumatoare de energie, utilizarea produselor chimice

SOLUTIA PROPUSĂ în cadrul proiectului

Se propune instalarea de panouri solare fotovoltaice la nivel de clădire. Pentru partea de cladire se propune un sistem de **60,0** kWp fiind reprezentat de **150** panouri fotovoltaice de 400 W. S-a considerat 30 grade inclinare si orientare SUD.

Calcule realizate cu ajutorul softului ENERG+ in conformitate cu ultimele reglementari aflate in vigoare.

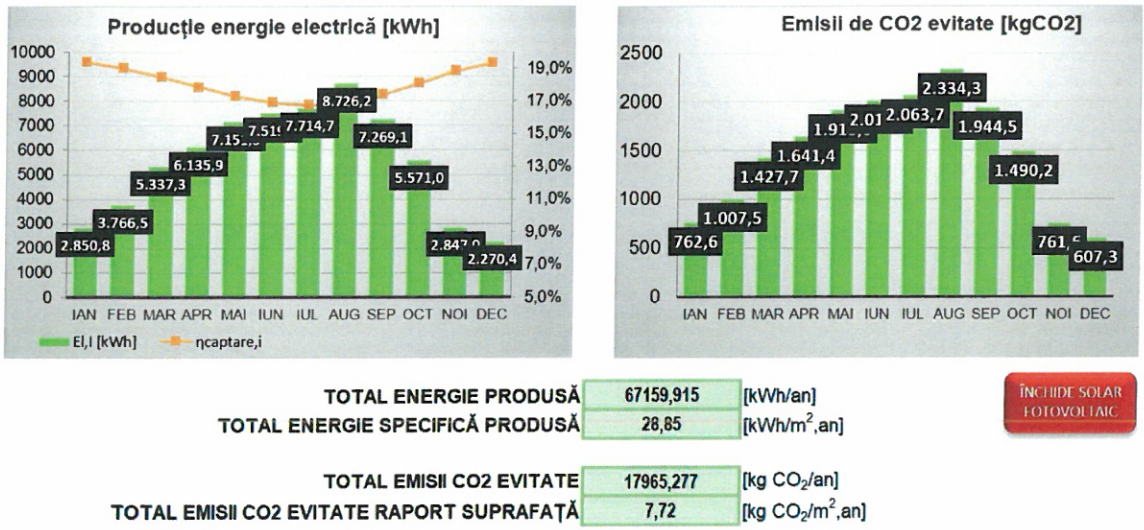


Figura 19 Capturi ecran software ENERG+

Productia totala de energie verde este de 67159,9 kWh. Emisiile de CO_2 evitate sunt 17965,277 kgCO2/an.

6.2) Analiza utilizării pompelor de caldura – sistem VRV/VRF

Pompa de căldură reprezintă o modalitate inteligentă de a transfera căldura în interiorul sau în exteriorul clădirii, folosind căldura existentă în sursele de energie neconvenționale (apă, aer și sol) pentru a încălzi apa sau clădirile și suplimentar pentru a climatiza creând un confort termic corespunzător.

Alegerea unei pompe de căldură se face bazându-se pe aspectele următoare:

- Costurile de instalare;
- Disponibilitatea sursei de căldură in cantitate suficienta;
- Capacitate cât mai mare de a acumula căldură;
- Capacitate de regenerare suficient de mare;
- Nivel cât mai ridicat de temperatură
- Posibilitate de captare în condiţii cât mai economice;
- Necesarul de spaţiu pentru amplasarea PC.

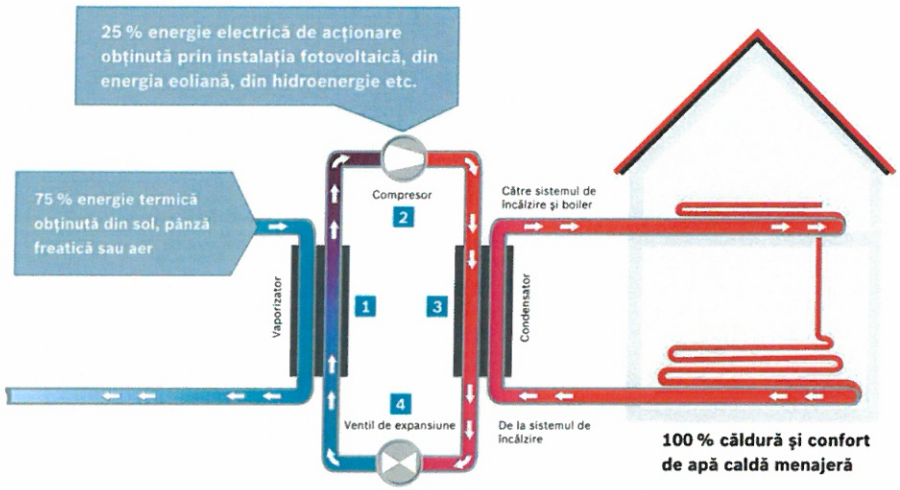


Figura 20 Schema unui sistem de încălzire de pompă de căldură

SOLUTIA PROPUSĂ în cadrul proiectului

Sistem VRV/VRF

Pentru obtinerea conditiilor de confort termic interior, s-a proiectat o instalatie de incalzire/racire cu sistem de climatizare de tip VRF/VRV, functionand cu agent frigorific ecologic.

Sistemul VRF/VRF este de fapt o pompa de caldura aer-aer, pompa de caldura ce nu necesita o camera tehnica (pentru pompe de circulatie, buffer, vas de expansiune), astfel se reduc costurile de implementare. Un alt avantaj il reprezinta rapiditatea cu care sistemul VRF/VRV intra in regimul de incalzire/racire, acesta neavand inertia termica a apei din sistem precum pompele de caldura sol-apa.

Pentru asigurarea microclimatului interior s-au prevazut unitati de ventilare aer proaspat ce asigura necesarul de caldura si frig in sistem 2-4 tevi cu sistem VRF/VRV.

Unitatea de acoperiș cu recuperare de energie include:

- *Ventilatoare de alimentare și de evacuare a aerului:*

Concepute ca ventilatoare radiale cu acționare directă, fără întreținere, cu motoare EC de înaltă eficiență, lame curbate înapoi, conturate 3D și o roată rotativă care rulează liber dintr-un material compozit de înaltă performanță; duză de intrare cu debit optimizat; viteza infinit variabila; cu înregistrare activă a presiunii pentru reglarea debitului volumetric constant și/sau reglarea debitului volumetric la cerere; Zgomot redus; cu protectie integrata la suprasarcina.

- *Schimbător de căldură cu plăci:*

Schimbător de căldură cu plăci cu flux încrucișat realizat din aluminiu de înaltă calitate, ca sistem de recuperare a căldurii foarte eficient, cu recuperare, certificat de Eurovent, fără întreținere, fără piese în mișcare, sigur, inofensiv din punct de vedere igienic, fără contaminare încrucișată a impurităților și mirosurilor. Echipat cu bypass, bypass de recirculare, scurgere condens și sifon pentru condens pe acoperiș. Următoarele amortizoare sunt dispuse pe pachetul schimbătorului:

Sistem pompa de caldura

Sistem de pompa de caldura aer/aer modulanta de inalta eficienta pentru incalzire si racire ca sistem split, cuprinzand urmatoarele componente:

- Unitate de condensare reversibilă
- Modul de comunicare
- Supapa de expansiune (răcire)

Pentru asigurarea microclimatului interior s-au prevazut urmatoarele solutii:

Preparare aer proaspat prin intermediul unei centrale de tratare aer ce este prevazuta cu:

- Ventilator introducere
- Ventilator evacuare
- Recuperator de caldura
- Baterie apa calda
- Baterie dx racire
- Filtru de aer

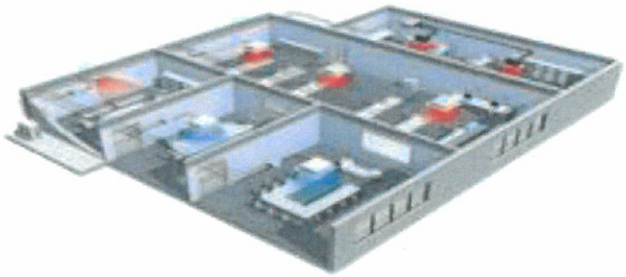
Incalzirea si racirea birourilor se va realiza cu:

- Incalzire/Racire: sistem VRV/VRF si multisplit cu agent frigorific ecologic si unitati terminale conforme cu destinatia spatiilor;
- Incalzire: convectoare electrice pentru spatiile comune (holuri, toalete etc.).

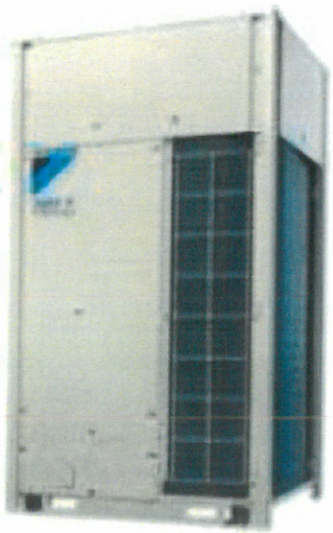
Acest sistem moduleaza debitul de agent frigorific in functie de conditiile de capacitate ale spatiului deservit. Agentul frigorific folosit este de tip ecologic (fara clor, fara potential de diminuare a stratului ozonului). Compresoarele sunt echipate cu sistem inverter. Functionare in sistem de incalzire pana la -15°C.

Unitati exterioare – grupul compresor-condensator cu condensator racit cu aer, ansamblu montat in exterior pe acoperis, imbracat cu panouri metalice, usor de demontat, cu fata interioara tratata termic si acustic, inclusiv agent frigorific ecologic R410A, pentru sistem VRV/VRF si multisplit.





Exemplu unitate exterioara VRV/VRF pentru pompa de caldura aer-aer



Unitati interioare pentru tratarea aerului avand: unitate de perete, tip split, cu ventilator circulatie aer, baterie de racire dispozitiv de control de perete, robinet manual de aerisire, tavita de condens, filtru, pompa de condens. Functionarea unitatilor de interior este prevazuta in regim automat functie de parametrii solicitati in incapere.

Pentru calculele energetice se va considera un COP mediu sezon de încălzire de 4,0. Adica 1 kW de energie electrica va produce 4,0 kW termici.

7) ALTE CERINȚE RECOMANDATE PENTRU CONFORMARE "NZEB"

O cladire NZEB nu este doar despre consum de energie si impactul asupra mediului inconjurator, este si despre calitatea aerului interior si permeabilitatea aerului a cladirii studiate. O buna calitate a aerului interior este necesara pentru sanatatea ocupantilor si pentru asigurarea confortului interior in ceea ce priveste compozitia chimica a aerului interior. O buna ventilare a cladirii (natural organizata sau prin ventilare mecanica) pastreaza mediul interior curat si cu risc minim de prezenta a agentilor patogeni transportati prin aer. Prin Metodologia de caldul Mc 001/2022, orice cladire nerezidentiala noua care nu propune sisteme de ventilare mecanica sau solutii de ventilare natural organizata este penalizata cu clasa E in ceea ce priveste consumul de energie pentru ventilare, tocmai din cauza lipsei a igienei corecte a aerului interior (sau, in cazul in care ventilarea se realizeaza prin deschiderea ferestrelor, aceasta penalizare se justifica ca urmare a risipei uriase de energie care survine pierderilor de caldura prin ventilare neorganizata a cladirii). Conform Normativului I5/2022 de Ventilare si Climatizare a Cladirilor, se recomanda o frecventa de schimbare orara a aerului interior prin ventilarea mecanica sau natural organizata, pentru fiecare tip de destinatie a unei cladiri.

Strans legata de acest principiu al incurajarii ventilarii natural organizate sau a ventilarii mecanice in detrimentul ventilarii natural neorganizate (prin deschiderea ferestrelor) este permeabilitatea la aer a cladirii studiate. Permeabilitatea aerului este un parametru masurat prin numarul de schimburi orare in interiorul spatiului studiat prin infiltratiile din cauza: presiunii exterior-interior, starii de degradare a tamplariei si starii de degradare a anvelopei cladirii. Se impune ca, pentru cladirile NZEB, permeabilitatea la aer sa fie mica astfel incat pierderile de caldura prin ventilare sa fie minime. In general, pentru cladirile rezidentiale bine etanseizate, o valoare de 0,5 schimburi orare este acceptata, dar putem avea si valori mai mici.

In acelasi timp, un al treilea criteriu (derivat din cele doua precedente) de respectat pentru cladirile NZEB reprezinta evitarea etanseizarii exagerate a cladirii (cu numar de schimburi orare sub 0,5 h^{-1} prin infiltratii) in lipsa unei ventilari natural organizate sau a unei ventilari mecanice cu recuperator de caldura. Aceasta se va traduce prin economii de energie, intr-adevar, dar calitatea mediului interior va fi slaba si chiar cladirea va suferi de Sindromul Cladirii Bolnave.

Pentru cladirile nerezidentiale NZEB se propune un sistem de ventilare mecanic care sa respecte recomandarile numarului de schimburi orare dat prin Normativul I5/2022 iar pentru cladirile rezidentiale NZEB, se propune respectarea debitelor minime de aer exterior conform cu Normativul I5/2022:

Destinaţia clădirii/încăperii	N [h^{-1}]
Teatre	4 – 6
Magazine: - mici - medii - universale	 6 – 8 4 – 6 4 - 6
Cinematografe: - sală de spectacol - cabină de proiecţie	 4 – 6 5 – 8
Biblioteci	4 – 5
Săli de dans:	12 – 16
Restaurante, săli de mese:	8 – 12
Garderobe	4 - 6
Bucătării comerciale (restaurante, cantine, spitale, şcoli, cazărmi): - mici (înălţime 3 – 4 m) - mijlocii (înălţime 4 – 6 m) - mari (înălţime peste 6 m) - curăţat zarzavat, spălat vase	 20 15 10 5 – 8
Spălătorii, călcătorii	10 - 15
Băi publice (cu abur sau cu aer cald)	4
Bucătării locuinţe	15 – 20
Piscine: - sala bazinului: 10 m^3/(h, m^2 suprafaţă apă) - sala duşurilor (maxim) - camere de îmbrăcare	 3 – 4 25 – 30 8 – 10
Săli de sport	2 - 3
Birouri, săli de şedinţe	4 – 8
Aule	8 - 10
Laboratoare: - mici - mari	 8 – 12 6 – 8
Garaje	4 - 5

	Număr de încăperi principale						
	1	2	3	4	5	6	7
debit total minim [m^3/h] din care	35	60	75	90	105	120	135
debit minim în bucătărie [m^3/h]	20	30	45	45	45	45	45

Figura 21 Anexa 7 din Normativul I5/2022 privind recomandarile de numarul de schimburi orare functie de destinatia cladirii

8) *CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC*

Prin prezenta lucrare de analiză energetică au fost calculate consumurile energetice conform cu noua legislatie MC001/2022 si au fost prezentate sistemele energetice cât si modul de funcționare ale acestora dar și metodele prin care se poate eficientiza consumul de energie la locul de implementare al proiectului.

În urma simulărilor au rezultat următoarele :

CR - CLADIRE DE REFERINTA (PROIECT)													
Soluție / Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO2 conform Mc001
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
Clasa	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO2e/an]
CR	113,0	210,0	10,5	14,7	10,8	67,2	244,0	47,9	0,0	95,7	94,6	190,3	12,8
Clasa	A+	B	B	A+	B							A	A+

- Ținând cont de direcțiile naționale dar și de la nivelul Uniunii Europene cu privire la recomandarea reducerii consumului energetic prin instalarea de echipamente mai performante din punct de vedere energetic, ori de producerea energiei electrice din surse regenerabile;
- Având în vedere creșterile accelerate de prețuri ale utilităților, generate de criza energetică la nivel european;

Astfel se recomanda următoarele:

Din punct de vedere tehnic, soluția optima pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile, la locul de consum prezentat în cadrul raportului este reprezentată de o **solutiile propuse la nivelul memoriilor tehnice**, dimensionată astfel încât să asigure cei 30% surse regenerabile.

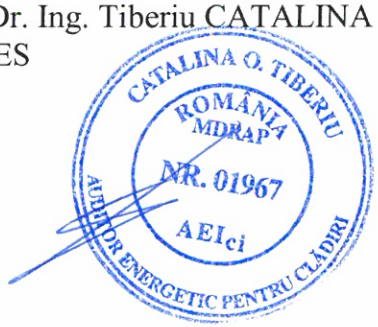
Tinand cont de cele prezentate mai sus pentru a ne incadra in cerintele NZEB se propune:

1. Termoizolarea corespunzatoare a anvelopei asa cum a fost mentionat la capitolul „CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII”
2. Asigurarea etanseitatii la aer prin masuri specifice de etansare si verificare ulterioara cu sistemul Blower Door (Usa suflanta)
3. In ceea ce priveste alegerea pachetului de surse regenerabile **se recomanda alegerea următoarelor solutii tehnice** care aduce cele mai mari beneficii energetice si asigura conformarea NZEB a cladirii studiate:
   - Panouri fotovoltaice de putere fotovoltaica 60 kWp
   - Sistem VRV/VRF care sa acopere necesarul de incalzire si racire al clădirii
   - Sistem de ventilare cu recuperare de căldură
   - Sistem complex de preparare a apei calde de consum (fiind inclus si corpul Unitate de invatamant si formare profesionala) ce cuprinde:

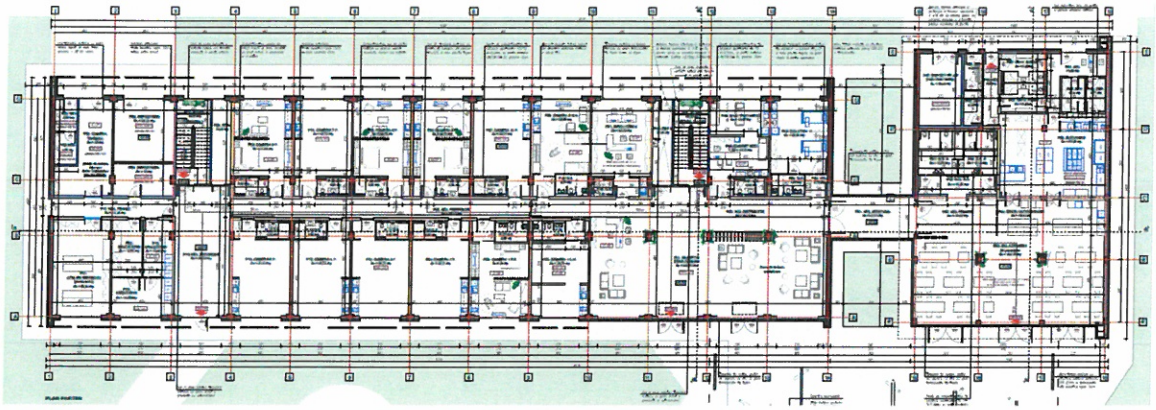
- o pompa de caldura tip aer/apa de 10 kW
- un chiller de 7 kW
- o centrala termica pe gaz de 150 kW
- o centrala termica peleti de 25 kW
- sistem de panouri solare format din doua panouri solare

	Cladirea propusă prin proiect	**Cerinte NZEB**	**Respect are**	**NZEB - 20%**	**Respect are**
Energie primara totala (kWh/m^2,an)	81,8	103,7	DA	83,0	DA
Emisii CO_2 ($kgCO_2/m^2$,an)	5,5	12,8	DA	10,2	DA
Procent RER (%)	77,4%	30%	DA	30%	DA

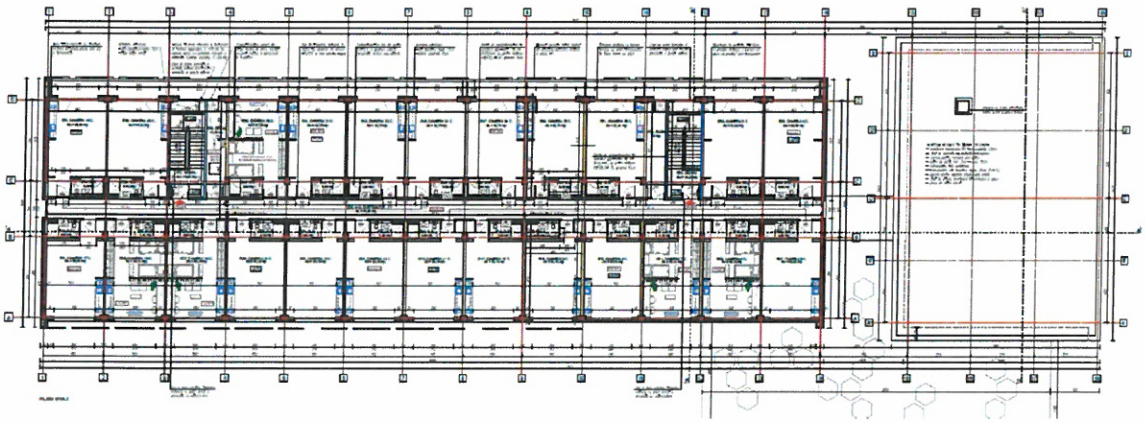
Raport elaborat de:
Conf. Univ. Dr. Ing. Tiberiu CATALINA
Ing. Iosif ILIES



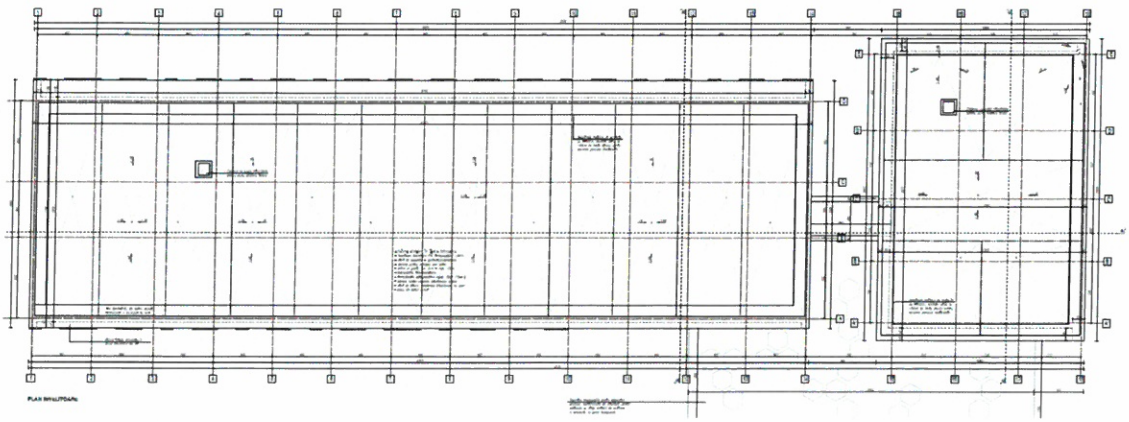
B. PIESE DESENATE



Plan parter

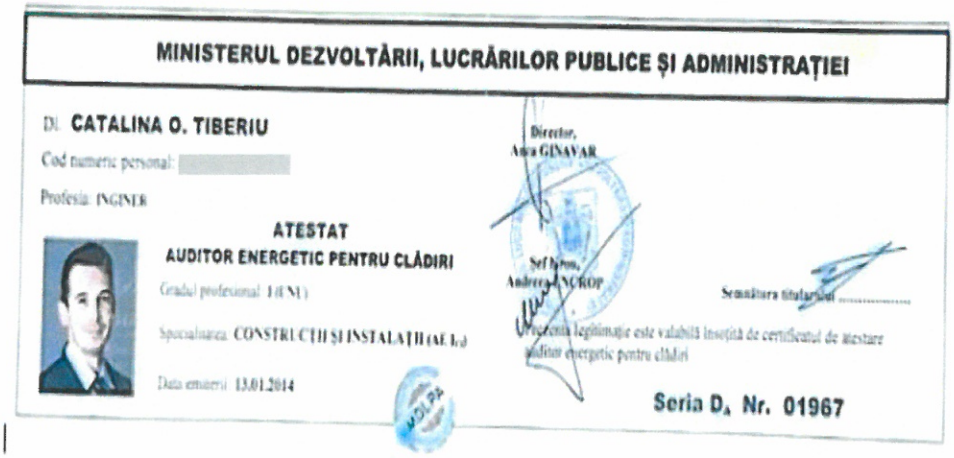


Plan etaj



Plan invelitoare

C. ACT DE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Dl. CATALINA O. TIBERIU

Cod numeric personal:

Profesia: INGINER

ATESTAT
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: I (CM)

Specializarea: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AE I_c)

Data emiterii: 13.01.2014

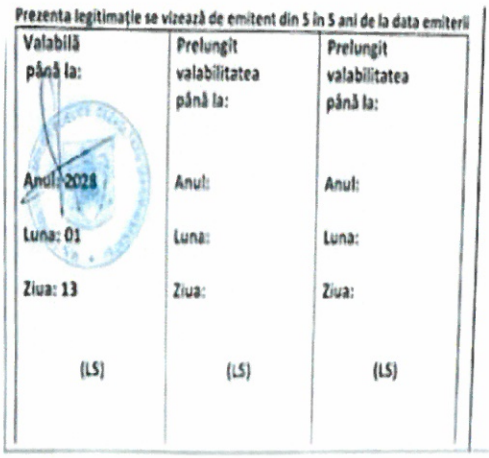
Director,
Ana GINAVAR

Șef birou,
Andreea NICROP

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri

Seria D_A Nr. 01967



Prezenta legitimație se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii		
Valabilă până la:	Prelungit valabilitatea până la:	Prelungit valabilitatea până la:
Anul: 2023	Anul:	Anul:
Luna: 01	Luna:	Luna:
Ziua: 13	Ziua:	Ziua:
(LS)	(LS)	(LS)



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria D_A Nr. 01967

D. ANEXE DE CALCUL

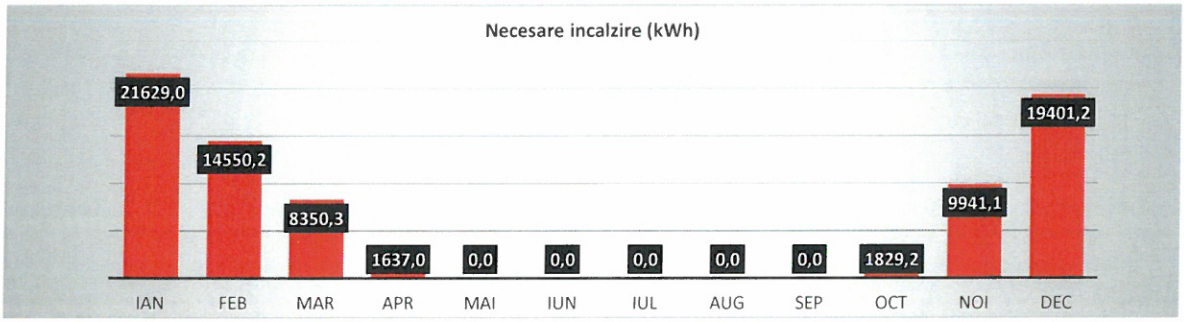
program de calcul folosit ENERG+

1. NECESAR INCALZIRE

NECESAR ÎNCĂLZIRE

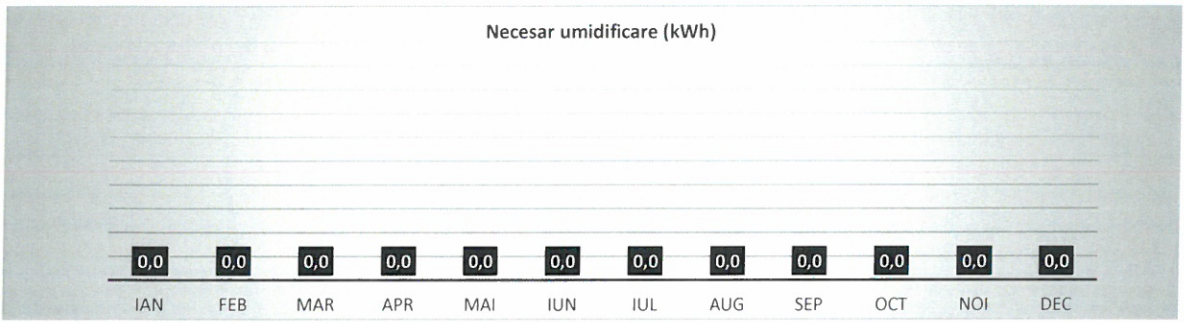
	Necesar de încălzire [kWh]												
	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	21629,0	14550,2	8350,3	1637,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829,2	9941,1	19401,2	77338,0

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	21629,0	14550,2	8350,3	1637,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829,2	9941,1	19401,2	77338,0
	Total ZT	21629,0	14550,2	8350,3	1637,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829,2	9941,1	19401,2	77338,0



	Necesar umidificare [kWh]												
	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



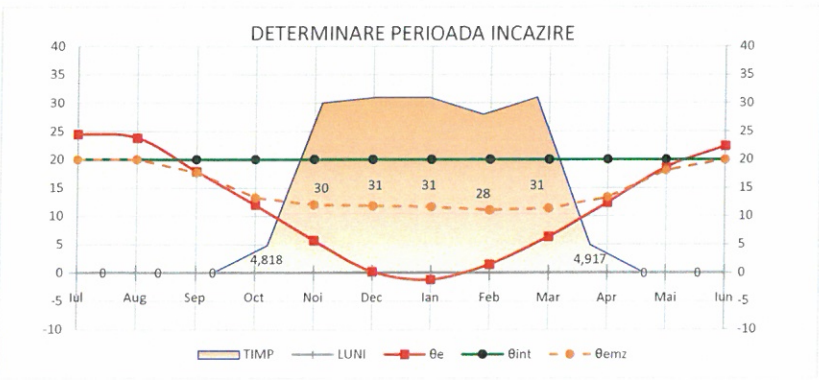
1	ZTC1.1	$H_{gr;H;adj}$	72,01	[W/K]

																					Umidificare	
Luna	Ore	$Q_{H;tr;cont}$	$Q_{H;ve;cont}$	$Q_{H;ht;cont}$	τ_H	$Q_{H;sol}$	Q_r	$Q_{H;sol}$	$Q_{H;int}$	$Q_{H;gn}$	$Q_{H;tr}$	$Q_{H;ve}$	$Q_{H;ht}$	$\gamma_{H;gn;cont}$	γ_H	a_H	$\eta_{H;gn}$	$Q_{H;nd}$	f_H	f_{HU}	$Q_{HU;nd}$
[-]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh]
Dec	744	15128	19520	34648	42,5	1720	915	805	14861	15666	15128	19520	34648	0,45	0,45	3,83	0,97	19401	1,00	0,25	0,0
Ian	744	16273	20900	37173	41,8	1943	889	1055	14861	15916	16273	20900	37173	0,43	0,43	3,79	0,98	21629	1,00	0,28	0,0
Feb	672	13043	16473	29516	41,0	3041	766	2275	13423	15698	13043	16473	29516	0,53	0,53	3,73	0,95	14550	1,00	0,19	0,0
Mar	744	10987	13408	24394	40,3	4070	816	3254	14861	18115	10987	13408	24394	0,74	0,74	3,68	0,89	8350	1,00	0,11	0,0
Apr	720	6465	7251	13715	39,8	779	148	631	2357	2988	1060	1188	2248	1,33	1,33	3,65	0,66	1637	0,16	0,02	0,0

1. NECESAR INCALZIRE

Mai	744	2155	1380	3536	39,6	0	0	0	0	0	0	0	0	5,34	0,00	3,64	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Iun	720	0	0	0	39,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	3,66	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Iul	744	0	0	0	40,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	3,70	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Aug	744	0	0	0	41,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	3,75	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Sep	720	2137	2004	4140	42,1	0	0	0	0	0	0	0	0	4,40	0,00	3,80	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Oct	744	6441	7887	14328	42,6	654	173	481	2310	2791	1001	1226	2227	1,25	1,25	3,84	0,70	1829	0,16	0,02	0,0
Noi	720	10683	13643	24326	42,8	2049	929	1120	14382	15502	10683	13643	24326	0,64	0,64	3,85	0,93	9941	1,00	0,13	0,0
Dec	744	15128	19520	34648	42,5	1720	915	805	14861	15666	15128	19520	34648	0,45	0,45	3,83	0,97	19401	1,00	0,25	0,0
		83311		185776		14257	4636	9621	77056	86677	68174	86358	154532					77338			0

Reducere pe timp de noapte							Reducere perioada de zi						Reducere perioada de weekend						Final	
$d\theta_{float}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$a_{H;red}$	$\theta_{int;calc;H}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]
0,45	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,45	1,00	1,00	20,00
0,43	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,43	1,00	1,00	20,00
0,53	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,53	1,00	1,00	20,00
0,74	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,74	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	20,00
0,64	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,64	1,00	1,00	20,00
0,45	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,45	1,00	1,00	20,00



	θ_e	θ_{int}	θ_{emz}	TIMP [ZILE]
Iul	24,50	20,00	20,00	0,00
Aug	23,80	20,00	20,00	0,00
Sep	17,90	20,00	17,71	0,00
Oct	12,00	20,00	13,28	4,82
Noi	5,70	20,00	12,01	30,00
Dec	0,20	20,00	11,81	31,00
Ian	-1,20	20,00	11,65	31,00
Feb	1,50	20,00	11,10	28,00
Mar	6,40	20,00	11,38	31,00
Apr	12,40	20,00	13,29	4,92
Mai	18,60	20,00	18,10	0,00
Iun	22,40	20,00	20,00	0,00

ENERG+

1. REGENERABILE

ANALIZĂ SURSE REGENERABILE

Orașul/Localitatea: Giurgiu **Latitudinea:** 43,88825 [°] **Aria de referință:** 2327,75 [m²]

SOLAR FOTOVOLTAIC	SOLAR TERMIC A.C.C.	SOLAR TERMIC ÎNCĂLZIRE	TURBINĂ EOLIANĂ
EXISTA	EXISTA	NU EXISTA	NU EXISTA

POMPĂ DE CĂLDURĂ	COGENERARE
EXISTA	NU EXISTA

- **Alte echipamente care utilizează SRE:**

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice [X] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou: P=400 Wp_Monocristalin_Randament=21%

Putere electrica maximă	400	[W]		[W]	
Randament nominal	21	[%]		[%]	Mod montare
Suprafață panou solar	2,11	[m²]		[m²]	pe clădire
Număr panouri solare	150	[-]			
Suprafață totală panouri	317,03	[-]	Metoda de calcul:		Simplificată
Putere electrică totală	60000,0	[W]			
Temperatura nominală	45	[°C]	Orientare panouri		S [-]
Coef. de temp. modul	0,4	%/[°C]	Unghi de înclinare		35 [°]

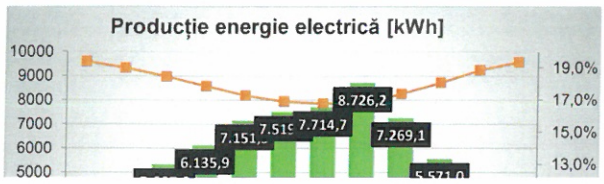


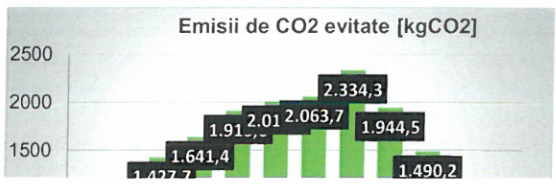
Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	[%]	Vârstă:	[%]	Degradare inițială:	[%]	Disponibilitate:	[%]	Randament inverter	18 [%]
Umbrire:	[%]	Cabluri:	[%]	Producator:	[%]	Panouri PV:	14 [%]		
Zăpadă:	[%]	Conexiuni:	[%]	Imperfecțiuni:	[%]			Total pierderi energie	14,00 [%]

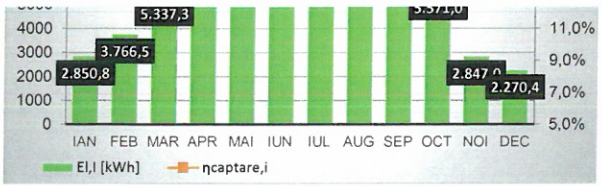
REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

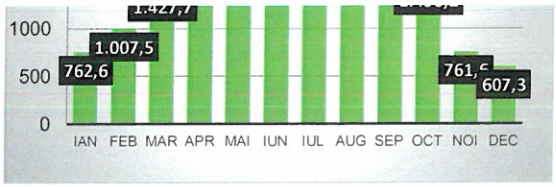
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{T,Oriz}$ [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1	1717,9
fcap	1,66	1,40	1,24	1,08	0,99	0,94	0,96	1,07	1,22	1,41	1,54	1,58	
$I_{inclinat}$ [W/m²]	81,6	119,4	152,8	181,5	204,7	222,5	220,9	249,8	215,0	159,5	84,2	65,0	1956,91
$I_{inclinat}$ [W/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_{zl}	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max,\ 1000}$ [W]	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	
A_{panou} [m²]	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	
A_{tot} [m²]	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	317,03	
ε_{PV}	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
η_t	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	
η_{inv}	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	
$E_{inc,i}$ [kWh]	19250,287	25433,393	36040,153	41433,137	48289,444	50778,026	52093,739	58924,010	49085,188	37618,608	19224,625	15330,696	453501,31
$E_{i,i}$ [kWh]	2850,813	3766,482	5337,258	6135,916	7151,280	7519,819	7714,666	8726,174	7269,124	5571,015	2847,013	2270,353	67159,92
Emisii[kgCO_2]	762,6	1007,5	1427,7	1641,4	1913,0	2011,6	2063,7	2334,3	1944,5	1490,2	761,6	607,3	17965,28
$\eta_{captare,i}$	19,4%	19,0%	18,4%	17,8%	17,3%	16,9%	16,8%	16,8%	17,4%	18,1%	18,8%	19,3%	





1. REGENERABILE





TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	67159,915	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	28,85	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	17965,277	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	7,72	[kg CO_2/m^2,an]

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU PANOURI SOLARE TERMICE

Calculul performanței energetice a instalației solare utilizate pentru prepararea apei calde de consum

Zona termică aferentă instalației solare [x] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Suprafață de Captare

Tip panou: Panou solar termic cu tuburi vidate - S=2.65 mp

Metoda de calcul: Simplificată

	Simplificată	Complexă		Mod montare
Unghi azimut suprafață captare (φa) [°]	S		[-]	pe clădire
Unghi înclinare suprafață captare (φi) [°]	45		[°]	

Coeficient transfer termic captatoare (kc) [W/m²K] (cf. prospect)	0,84	
Suprafață de captare solară (Sc) [m²]	2,65	
Număr de captatori solari termici [-]	2	
Suprafață de captare solară totală (Sc) [m²]	5,3	
Coeficient absorbție captatoare (α) [-] (cf. prospect)	0,92	
Coeficient transparență captatoare (τ) [-] (cf. prospect)	0,51	
Factor geometric captatoare (F') [-] (cf. prospect)	0,95	

Serpentină rezervor acumulare

Suprafață serpentină rezervor (Ss) [m²]	1	
Coeficient transfer termic serpentină (ks) [W/m²K]	600	
Volum rezervor acumulare (Va) [l]	5000	
Debit agent termic buclă captatoare-serpentină (Gc) [l/h]	106,00	
Puterea pompei din cadrul buclei solare (Pp) [W]	200	

Consumator

Debit orar de apă caldă de consum (Gcons) [l/h]	313
Temperatură apă caldă consum (tac) [°C]	60
Temperatură apă rece (tar) [°C]	10
Sursă principală de combustibil pentru preparare a.c.c	Gaz natural

Etape de Calcul

Modulul termic al suprafeței de captare (Ec) [-]	0,966
Modulul termic al suprafeței serpentinei (Es) [-]	0,008
Modulul termic al buclei de captare (Ecs) [-]	0,966
Factorul adimensional F_R^B [-]	0,934
Factorul adimensional F_R^C [-]	163,531
Factorul adimensional F_R^{BC} [-]	0,928
Factor de utilizare a energiei solare captate (fu) [-]	1,063

1. REGENERABILE

Date Climatice

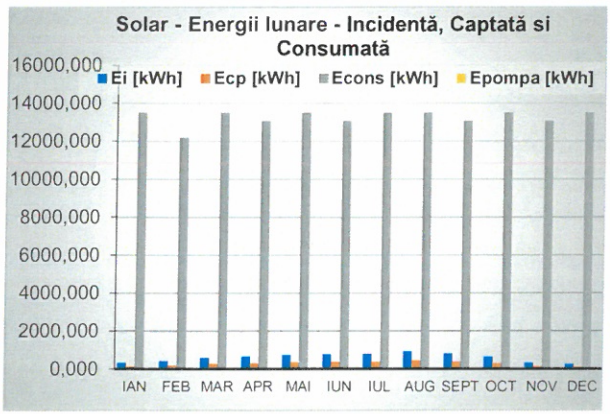
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	AN
Io [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1	143,2
te [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2	12,0
tar [°C]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

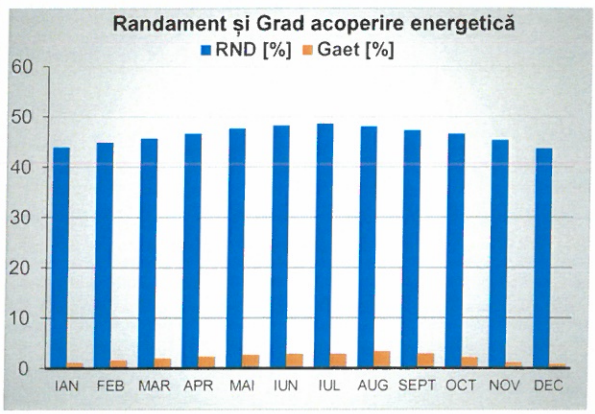
Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

Zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
fcap	1,76	1,45	1,25	1,05	0,94	0,88	0,90	1,03	1,22	1,45	1,62	1,67	
I [W/m²]	86,5	123,6	154,0	176,5	194,4	208,3	207,1	240,5	215,0	164,0	88,6	68,7	
I [W/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nh [ore]	744,0	672,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	8760,0

Performanța energetică

fs	4,5	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,5	2,7	3,0	3,4	4,0	4,5	
β_{REF} [m²K/W]	0,029	0,017	0,007	-0,005	-0,016	-0,024	-0,028	-0,021	-0,012	-0,004	0,012	0,032	
ηBC [-]	0,413	0,422	0,430	0,439	0,448	0,454	0,457	0,452	0,445	0,438	0,426	0,411	
Pi [W]	458,6	655,3	816,4	935,3	1030,3	1103,8	1097,4	1274,5	1139,7	869,3	469,6	364,1	851,2
Pcons [W]	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0	18201,0
Pcp [W]	201,3	294,0	373,2	436,4	490,9	532,7	533,4	612,4	539,1	404,9	212,6	159,0	399,2
$P_{ELEC\ POMPA}$ [W]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
RND [%]	43,9	44,9	45,7	46,7	47,6	48,3	48,6	48,0	47,3	46,6	45,3	43,7	46,4
Gaet [%]	1,1	1,6	2,1	2,4	2,7	2,9	2,9	3,4	3,0	2,2	1,2	0,9	2,2
GAE [%]	1,1	1,6	2,0	2,4	2,7	2,9	2,9	3,4	3,0	2,2	1,2	0,9	2,2
Ei [kWh]	341,206	440,372	607,365	673,424	766,514	794,704	816,454	948,245	820,588	646,735	338,086	270,892	7464,585
Ecp [kWh]	149,804	197,566	277,676	314,242	365,210	383,536	396,871	455,623	388,159	301,281	153,093	118,274	3501,335
Econs [kWh]	13489,176	12183,772	13489,176	13054,041	13489,176	13054,041	13489,176	13489,176	13054,041	13489,176	13054,041	13489,176	158824,166
Epompa [kWh]	37,200	33,600	37,200	36,000	37,200	36,000	37,200	37,200	36,000	37,200	36,000	37,200	438,000





TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	3501,335	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	1,50	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	827,505	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	0,36	[kg CO_2/m^2,an]

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU TURBINE EOLIENE

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU POMPE DE CĂLDURĂ

1. REGENERABILE

Zona termică aferentă instalației cu pompe de căldură [x] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Calculul performanței energetice a pompei de căldură (PdC)

Tip pompă căldură:	Tehnologie PdC	Domeniu utilizare	Combustibil PdC	Locație PdC
aer-apă	Inverter	Toate functiile	Electricitate	Camera tehnica

$\theta_{i,amb}$ [°C]	b_{gen} [-]
15,0	0,7

	Marcaj CE	Sursă rezervă	Combustibil rezervă
	DA	Interna	Electricitate

Conexiune hidraulică PdC	Conexiune hidraulică rezervă
Schimbator de caldura	Schimbator de caldura

Temperatură proiectare; θ_{dsn}	45	[°C]
Limită de operare; θ_{OL}	-15	[°C]
Temperatură pct. Bivalenta; θ_{biv}	-7	[°C]

Autorizare funcționare sursă de rezervă: DA

Autorizare stocare: DA



Prioritate regim de încălzire	2
Prioritate regim de preparare apă caldă de consum	1
Prioritate regim de stocare	3

Date de intrare referitoare la pompa de căldură (Metoda A)

Număr pompe de căldură	1	[buc.]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	300,00	[kW]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	300,00	[kW]
Eficiență la sarcină maximă; $COP_{gen,Pn,qin,qout}$	4,00	[-]
Temperatura de intrare de referință; $\theta_{gen,ref,in}$	45,00	[°C]
Temperatura de ieșire de referință; $\theta_{gen,ref,out}$	35,00	[°C]
Model pompă de caldură	PdC Aer - Apa (Pn < 100kW)	
Putere electrică sursă de rezervă; $\Phi_{gen,bu}$	3,00	[kW]
Eficiența energetică a sursei de rezervă; $\eta_{H,bu}$	1,00	[-]
Parte recuperabilă din pierderile in stand-by; $f_{gen,env}$	0,75	[-]
Parte din en. aux. recuperată ca en. termică; $f_{gen,aux,ls,rvd}$	0,25	[-]
Parte din energia auxiliară recuperată; $f_{rbl,aux}$	0,50	[-]
Parte din en. el. nom. către subsist. de distrib.; $f_{gen,aux,ls}$	0,50	[-]
Factor corecție în funcție de temp.comp.aux.; $b_{gen,aux}$	0,70	[-]

Putere electrică auxiliară; $P_{gen,aux}$	3,000	[kW]
Parte din puterea el. cons. comp. aux.; $f_{gen,aux}$	0,01	[-]
Valoarea min. a sarcinii parțiale; $LR_{cont,min}$	0,12	[-]
Factor mult. fct. cont. sar. min.; $\eta_{LR,cont,min,net}$	0,90	[-]
Constanta de timp pt. operare ON/OFF; τ_{eq}		[s]
Categoria de inerție termică a emitatorului	2	[-]
Putere electrică auxiliară stocare; $P_{gen,sto,aux}$	3,00	[kW]
Debit masic pentru pompă; $m'_{gen,sto}$		[m³/h]



Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$\theta_{gen,ext}$ [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
Nr. zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
t_{ci} [h]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Q_{gen,dis,out_1} [kWh]	13339,4	11986,2	13211,5	12739,8	13124,0	12670,5	13092,3	13033,6	12665,9	13187,9	12900,9	13370,9
θ_{gen,dis,out_1} [°C]	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Q_{gen,dis,out_2} [kWh]	22646,6	16207,8	9699,4	2366,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2622,8	11313,9	20351,6
θ_{gen,dis,out_2} [°C]	35,6	34,3	31,8	28,8	25,7	23,8	22,8	23,1	26,1	29,0	32,2	34,9
$\theta_{gen,in}$ [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{gen,sto,out}$ [°C]	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
$E_{H,gen,in}$ [kWh]	10554,8	7469,3	6809,3	5662,4	5239,4	4949,4	5114,2	5091,2	5112,8	5905,1	6910,2	8813,1
$Q_{H,gen,ls,rbl}$ [kWh]	15,8	11,2	10,2	8,5	7,9	7,4	7,7	7,6	7,7	8,9	10,4	13,2
$Q_{H,gen,ren,in}$ [kWh]	25431,2	20724,7	16101,6	9444,0	7884,6	7721,1	7978,1	7942,3	7553,1	9905,6	17304,7	24909,4
$W_{H,gen,aux}$ [kWh]	105,5	74,7	68,1	56,6	52,4	49,5	51,1	50,9	51,1	59,1	69,1	88,1
$E_{H,gen,bu,in}$ [kWh]	15,8	11,2	10,2	8,5	7,9	7,4	7,7	7,6	7,7	8,9	10,4	13,2
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	22646,6	16207,8	9699,4	2366,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2622,8	11313,9	20351,6
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	13339,4	11986,2	13211,5	12739,8	13124,0	12670,5	13092,3	13033,6	12665,9	13187,9	12900,9	13370,9
$Q_{H,gen,sto,out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Calcul final - performanța energetică a pompei de căldură (PdC)

1. REGENERABILE

Total energie electrică consumată; $E_{H,gen,in}$	77631,252	[kWh/an]	Total consum energie sursa de rezervă; $E_{H,gen,bu,in}$	116,447	[kWh/an]
Total pierd. căldură rec. de la sursă aux.; $Q_{H,gen,ls,rbl}$	116,447	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire; $Q_{H,gen,out}$	85208,720	[kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen.; $Q_{H,gen,ren,in}$	162900,299	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC; $Q_{W,gen,out}$	155322,831	[kWh/an]
Total energie auxiliară; $W_{H,gen,aux}$	776,313	[kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare; $Q_{H,gen,sto,out}$	0,000	[kWh/an]

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	67159,9	0,0	3501,3	0,0	85208,7	155322,8
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	67159,9	0,0	3501,3	0,0	85208,7	155322,8

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	311192,801	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	133,69	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	44529,659	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	19,13	[kg CO_2/m^2,an]

ENERGO-INSTAL CONSULTING SRL
Website: www.energo-instal.ro /Email: contact@energo-instal.ro
CUI: RO34836184 / Cont: RO37BRDE426SV73829754260 – BRD
18 ani experiență în domeniul eficienței energetice în clădiri

Raport privind posibilitatea utilizării de surse alternative de energie în vederea încadrării clădirii în categoria *NZEB -20%*



Titlul proiectului : „ CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU “
Adresa: Municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu
SALA de SPORT MULTIFUNCȚIONALĂ
Beneficiar : CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT - CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA

Raport elaborat de: Conf. Univ. Dr. Ing. Tiberiu CATALINA și Ing. Iosif ILIES
Date contact: tiberiu.catalina@gmail.com / **Telefon:** 0763.915.461
Data elaborării documentului: 17-10-2024

CUPRINS

A. PIESE SCRISE 4
GENERALITĂȚI / INTRODUCERE 4
Scopul proiectului 6
Definiții principale 7
Baza documentară. Reglementări tehnice 8
2) DESCRIEREA OBIECTIVULUI 11
2.1) Situația actuală 11
2.2) Parametri climatici 12
2.3) Arhitectura clădirii 13
2.3.1) Caracteristici geometrice 13
2.3.2) Caracteristici termice (rezistențe termice unidirecționale și corectate) 14
2.4) Instalațiile clădirii 15
3) ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITĂȚILOR; ALEGEREA SOLUȚIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC. 16
3.1) Potențial de utilizare a energiei solare 17
3.2) Potențial de utilizare a energiei eoliane 19
Turbine eoliene cu ax orizontal 21
Turbine eoliene cu ax vertical 21
3.3) Potențial de utilizare a energiei geotermale 22
3.4) Potențial de utilizare a biomasei 23
3.5) Potențial de utilizare a energiei microhidroenergetice 24
3.6) Potențial de utilizare microcogenenerarea de înaltă eficiență 26
4) CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII 28
5) CERINȚE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR. 30
5.1) Calculul consumului de energie pentru încălzire 31
5.2) Calculul consumului de energie pentru apă caldă menajeră 34
5.3) Calculul consumului de energie pentru iluminat 34

5.4) Calculul consumului de energie pentru ventilare 34
5.5) Calculul consumului de energie pentru climatizare 34
5.6) Calculul consumului total de energie 34
5.7) Calculul emisiilor echivalente de CO_2 34
6) ANALIZA IMPLEMENTĂRII DE SISTEME CARE FOLOSESC SURSE REGENERABILE DE ENERGIE 36
6.1) Analiza utilizării panourilor fotovoltaice 36
6.2) Analiza utilizării pompelor de caldura – sistem VRV/VRF 40
7) ALTE CERINȚE RECOMANDATE PENTRU CONFORMARE "NZEB" 44
8) CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC 46
B. PIESE DESENATE 48
C. ACT DE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC 49
D. ANEXE DE CALCUL 50

A. PIESE SCRISE

GENERALITĂȚI / INTRODUCERE

Prezenta lucrare reprezinta studiul de conformare energetica la cerinta "Cladiri cu consum aproape egal cu zero" pentru cladirea nou proiectata, ce va fi situata la adresa : Municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu.

Dupa cum se cunoaste, conform Art. 17 din Legea 372/2005, republicata in MONITORUL OFICIAL nr 868 din 23 septembrie 2020: **"Clădirile noi, pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în baza autorizației de construire emise începând cu 31 decembrie 2020, vor fi clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero."**

Prin **"clădire al cărei consum de energie este aproape egal cu zero"**, denumita in continuare: cladire NZEB, se intelege o clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, la care necesarul de energie pentru asigurarea performanței energetice este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit în proporție de **minimum 30%, cu energie din surse regenerabile**, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km față de coordonatele GPS ale clădirii, începând cu anul 2021.

Conform Metodologiei de calcul Mc 001/2022: „La clădirile rezidențiale noi (NZEB) se recomandă prevederea sistemelor de ventilare cu recuperarea căldurii cu eficiența nominală $\geq$ 75% și consumul specific electric $\leq$ 0,15...0,30 Wh/m³ iar la clădirile nerezidențiale noi (NZEB) se impune introducerea sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii cu eficiența nominală $\geq$ 75% și consumul specific electric $\leq$ 0,15...0,30 Wh/m³". Prin aceasta, la nivelul clădirii studiate se vor ținti exact aceste valori pentru ventilarea mecanică, dacă aceste soluții s-au propus prin caietul de sarcini sau în memoriul tehnic.

Uniunea Europeană și-a bazat strategia în domeniul energiei pe trei piloni fundamentali: climatul, securitatea aprovizionării și competitivitatea, ceea ce a condus la stabilirea celor trei obiective care trebuie atinse pâna în 2020, respectiv 20/20/20 (reducerea cu 20% a emisiilor de CO_2 față de 1990, folosirea de 20% energie din surse regenerabile și creșterea cu 20% a eficienței energetice). Aplicate României, îndeplinirea acestor obiective asigură convergența către media europeană. Recent, Europa a decis să consolideze acțiunile în domeniul eficienței energetice prin Directivele 2012/27/EU (DEE), 844/2018/EU și 786/2019/EU care trebuiesc transpuse acum în fiecare Stat Membru. Sectorul clădirilor reprezintă cca. 40% din consumul total de energie în Uniunea Europeană (UE). Reducerea consumului de energie în acest domeniu constituie, astfel, o prioritate în cadrul obiectivelor „20-20-20" în materie de eficiență energetică.

Studii efectuate în diverse țări europene cu climă temperat continentală au demostrat că cca. 40% din energie se consumă în clădiri, iar din aceasta 20% se consumă în clădirile cu suprafață mai mare de 1000 mp.

Pentru obținerea eficienței energetice trebuie să se țină seama și de influența pozitivă a altor elemente, cum ar fi condițiile locale de expunere la radiația solară, iluminatul natural, electricitatea produsă prin cogenerare și sistemele de încălzire și de răcire centralizate sau de clădire.

Pentru România, principalele căi de acțiune sunt:

- Elaborarea unei strategii naționale pentru implementarea reglementărilor specifice și îmbunătățirea cadrului instituțional, în scopul acordării importanței cuvenite eficienței energetice;
- Creșterea gradului de conștientizare a tuturor părților interesate, însoțită de o politică de finanțare voluntară.

Pe plan național, cele mai mari pierderi de energie se înregistrează în următoarele domenii:

- **Clădiri:** reprezintă mai mult de 40% din consumul final de energie; acestea au pierderi foarte mari de energie (aprox. 40-50% din energia consumată); doar 5-6% din fondul total de clădiri au beneficiat de reabilitare termică.
- **Rețele de termoficare:** aprovizionează mai mult de un sfert din populația țării; sunt într-un echilibru financiar precar, din cauza lipsei investițiilor de ani de zile.
- Industrie: a cărei intensitate energetică rămâne mare în comparație cu restul Europei.

Pentru atingerea scopului acestui raport au fost necesari mai mulți pași astfel cei mai importanți sunt:

- Determinarea performanţelor energetice şi a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spaţiilor, apa caldă de consum, ventilare / climatizare şi iluminat se realizează în conformitate cu MC001/2022
- Determinarea rezistenţelor termice corectate ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii
- Determinarea parametrilor termodinamici caracteristici spaţiilor încălzite şi neîncălzite ale clădirii inclusiv a necesarului de căldură / frig şi a temperaturii interioare pe timp de vară fără climatizare
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru încălzirea spaţiilor, la nivelul sursei de energie a clădirii (Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor – partea a II-a);

- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru iluminatul artificial, la nivelul sursei de energie a clădirii;
- Determinarea consumului anual de energie electrică pentru asigurarea condiţiilor de confort interior (iluminat) aferent clădirilor şi a Performanţei Energetice a Clădirii.
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru apa caldă de consum, la nivelul sursei de energie a clădirii.
- Determinarea necesarului anual de apă caldă de consum la nivelul punctelor de consum;
- Determinarea eficienţei sistemului de producere / furnizare, distribuţie şi utilizare a apei calde de consum;
- Determinarea consumului anual de apă caldă de consum şi a consumului anual de energie pentru furnizarea apei calde de consum şi a Performanţei Energetice a Clădirii.
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru ventilarea clădirii
- Determinarea consumului anual de energie, total şi specific (prin raportare la aria utilă a spaţiilor încălzite, $A_{înc}$), pentru climatizarea clădirii
- Propunerea de soluţii de eficientizare energetică folosind surse regenerabile de energie. Astfel se vor folosi softuri specializate luând in calcul in primul rând consumurile energetice pentru încălzire, apă caldă, iluminat, ventilare (dacă este cazul) şi climatizare (dacă este cazul). Se vor lua în calcul datele climatice aferente zonei dar şi date precise privind tipul panourilor solare (termice/fotovoltaice) propuse, grad de înclinare, orientare, tip invertor, tip pompă de căldură, etc.
- Analiza soluţiilor regenerabile din punct de vedere al producţiei de energie, de reducere a emisiilor de CO_2 dar şi realizare a calculului privind rentabilitatea implementării
- Verificarea conformării nZEB a clădirii studiate

Scopul proiectului

Scopul lucrarii este stabilirea performantei energetice a cladirii mentionate, identificarea si fundamentarea posibilităţii utilizării unor surse alternative de eficienţă ridicată, din punct de vedere al performanţei energetice, economice si fezabilitate de implementare. De asemenea se propune verificarea conformitatii NZEB a cladirii studiate.

Definiţii principale

Clădirea: ansamblu de spaţii cu funcţiuni precizate, delimitat de elementele de construcţie care alcătuiesc anvelopa clădirii, inclusiv instalaţiile aferente, în care energia este utilizată pentru asigurarea confortului higrotermic interior. Termenul clădire defineşte atât clădirea în ansamblu, cât şi părţi ale acesteia, care au fost proiectate sau modificate pentru a fi utilizate separat.

Anvelopa clădirii: Totalitatea suprafeţelor elementelor de construcţie perimetrale, care delimitează volumul interior (încălzit) al unei clădiri, de mediul exterior sau de spaţii neîncălzite din exteriorul clădirii.

Performanţa energetică a clădirii (PEC) - energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităţilor legate de utilizarea normală a clădirii, necesităţi care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea şi iluminatul. Performanţa energetică a clădirii se determină conform unei metodologii de calcul şi se exprimă prin unul sau mai mulţi indicatori numerici care se calculează luându-se în considerare izolaţia termică, caracteristicile tehnice ale clădirii şi instalaţiilor, proiectarea şi amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, , sursele proprii de producere a energiei şi alţi factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influenţează necesarul de energie.

Analiză termică şi energetică a clădirii - operaţiune prin care se identifică principalele caracteristici termice şi energetice ale construcţiei şi ale instalaţiilor aferente acesteia si determinarea consumurilor anuale de energie pentru încălzirea spaţiilor, ventilare / climatizare, apă caldă de consum şi iluminat.

Consum normal de energie - consumul de energie termică/electrică în scopul realizării stării de confort termic

Aria anvelopei – Ae - se determină având în vedere exclusiv suprafeţele interioare ale elementelor de construcţie perimetrale, ignorând existenţa elementelor de construcţie interioare (pereţii interiori structurali şi nestructurali, precum şi planşeele intermediare).

Volumul clădirii - V - reprezintă volumul delimitat de suprafeţele perimetrale care alcătuiesc anvelopa clădirii, reprezintă volumul încălzit al clădirii, cuprinzând atât încăperile încălzite direct (cu elemente de încălzire), cât şi încăperile încălzite indirect (fără elemente de încălzire), dar la care căldura pătrunde prin pereţii adiacenţi, lipsiţi de o termoizolaţie semnificativă. În acest sens se consideră ca făcând parte din volumul clădirii: cămări, debarale, vestibuluri, holuri de intrare, casa scării şi alte spaţii comune.

Performanţa energetică a clădirii - este stabilită considerând energia estimată în condiţii de utilizare normală a clădirii, incluzând în cazul de faţă, energia pentru încălzire, prepararea apei calde menajere şi iluminatul. La calculul performanţei energetice a clădirii, exprimată prin indicatori numerici, se iau în considerare : izolaţia

termică a clădirii, caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor de încălzire, apa caldă menajeră, iluminat, amplasarea clădirii – factori climatici, vecinătăți, climatul interior. Metodologia de evaluare a performanței energetice este MC001/2022 . Acestea au ca obiectiv stabilirea unei metode coerente de evaluare și certificare a performanței energetice atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente, având diverse funcțiuni, (PEC), transpunând în România prevederile Directivei 2002/91/CE a Parlamentului European și a Consiliului European prin Legea nr. 372/2005 modificată și republicată 2016.

Certificatul de performanță energetică – urmărește declararea performanței energetice a clădirii.

Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile existente, denumite în continuare *cerințe minime*, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri, astfel cum sunt acestea prevăzute la art. 6 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Baza documentară. Reglementări tehnice

Principalele documente care conduc în România la realizarea unor clădiri cu un nivelul de performanță NZEB sunt:

- Legea 372/2005, consolidată în 2016 prin OUG 13 și în 2020 prin legea nr. 101/2020 pentru modificarea și completarea legii 372/2005, care reprezintă transpunerea Directivei privind Performanța Energetică a Clădirilor EPBD 2010/31/EU consolidată ulterior prin Directiva UE 2018/844 aprobată pe 30.05.2018 și publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene din 19.06.2018;
- Strategia națională de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice, cât și private, și transformarea sa treptată întrun fond de clădiri cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050, aprobată prin Hotărârea nr. 1034/2020 publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 1247 din 17 decembrie 2020;
- Standardul european SR EN ISO 52000-1, Anexa H - informativă, unde este schematizată o propunere de indicatori pentru evaluarea clădirilor cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB);
- Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor Mc 001/2022, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 46 bis/17.I.2023 și anexă la Ordinul Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr. 16/2023;
- H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

- Planul național integrat în domeniul energiei și schimbărilor climatice 2021-2030 publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 963 bis din 8 octombrie 2021 aprobat prin HOTĂRÂREA nr. 1.076 din 4 octombrie 2021
- Legea nr.50 din 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată în 2016, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil, republicată în 2015, cu modificările şi completările ulterioare, împreună cu prescripțiile tehnice aplicabile domeniului de reabilitare termică;
- Legea nr. 123/2012 – Legea energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările şi completările ulterioare;
- Ordinul MTCT nr. 2055/2005 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C107/2005, publicat în M.Of., partea I, nr.l.124 bis/2005, și B.C. nr.2-3/2007;
- Ordinul MDRT 2513/2010 privind modificarea reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107-2005" aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/2005, publicat în M.Of., partea I, nr. 820/2010;
- Ordinul MDRT nr. 1590/2012 pentru modificarea și completarea Părții a 3-a – Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C107-2005", indicativ C107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/2005, publicat în M.Of., partea I, nr. 650/2012;
- ORDIN nr. 3152 din 15 octombrie 2013 pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitara a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013;
- Enciclopedia Tehnică de Instalații - Manualul de instalații, ediția a II-a: vol. I – Ventilare și climatizare, vol. II - Încălzire, vol. III - Sanitare, vol. IV – Electrice;
- STAS 4908-85 Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume convenționale;
- SR EN 13499: 2004 Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de polistiren expandat. Specificaţie;

- SR EN 13500: 2004 Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de vată minerală. Specificatie;
- SR EN 14351-1+A1:2013 - Ferestre şi uşi. Standard de produs, caracteristici de performanţă;
- GP 058/2000 Ghid privind optimizarea nivelului de protecţie termică la clădirile de locuit;
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice şi energetice a clădirilor de locuit existente şi a instalaţiilor de încălzire şi preparare a apei calde de consum aferente acestora;
- NP 060 – 02 Normativ privind stabilirea performanţelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente, în vederea reabilitării si modernizării lor termice;
- SC 007 – 2013 Soluţii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei clădirilor de locuit existente;
- SC 006 - 01 Soluţii cadru pentru reabilitarea şi modernizarea instalaţiilor de încălzire din clădiri de locuit;
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică a elementelor de construcţie la clădirile existente, în vederea reabilitării termice;
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanţelor termotehnice ale materialelor şi produselor pentru construcţii;
- SR 4839 Instalaţii de încălzire – Numărul anual de grade zile;
- ETICS External Thermal Insulation Composite Systems - Ghid pentru aplicarea sistemelor de termoizolaţie / Sisteme compozite pentru termoizolarea pereţilor exteriori;
- GP 123 – 2013 Ghid privind proiectarea şi executarea lucrărilor de reabilitare termică;
- I13-2015 Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală;
- I9-2015 Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor;
- I5-2010 Normativ privind proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- I7-2011 Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- SR 1907-1,2/2014 Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul şi instalaţii de încălzire. Temperaturi interioare convenţionale de calcul;
- P 118-1999 Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor, indicativ P 118-1999;
- NTPEE/2008 Norme tehnice pentru proiectarea, executarea şi exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;

2) *DESCRIEREA OBIECTIVULUI*

2.1) Situația actuală

Construcția este propusă în vederea asigurării posibilităților pentru educație fizică în anotimpul rece, respectiv aceasta asigură o incintă de sport cu suprafață de joc adaptabilă pentru handbal, baschet, volei, tenis și minifotbal, prevăzută cu spațiile social-sanitare strict necesare. În plus, sala de sport este prevăzută cu un spațiu de tip supantă organizată ca gradene pentru public max. 140 persoane.

Organizare interioară propusă:

- sală de sport multifuncționala (handbal, baschet, volei, tenis, minifotbal)
- grupuri sanitare și vestiare separate pe sexe pentru jucători și antrenori/arbitri
- spații social-sanitare și anexă depozitare articole sportive
- holuri de acces și distribuție, 1 scară deschisă către supanta deschisă
- spații tehnice (CT, ECS, TEG)
- gradene pentru public, amplasate peste vestiare și anexe, respectiv în același volum construit, de tip supantă cu suprafața sub 40% din suprafața parterului

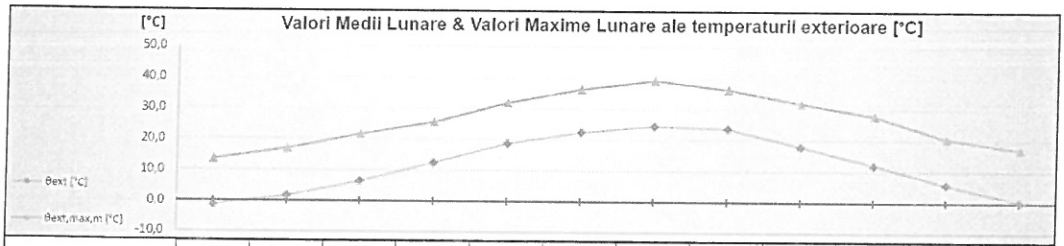
Încadrarea clădirii este de tip: **Cladiri destinate activitatilor sportive**

Zona climatică: **2**

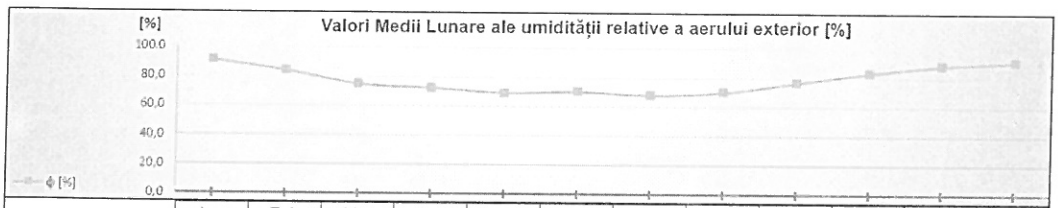


Figura 1 Hartă zonă climatică

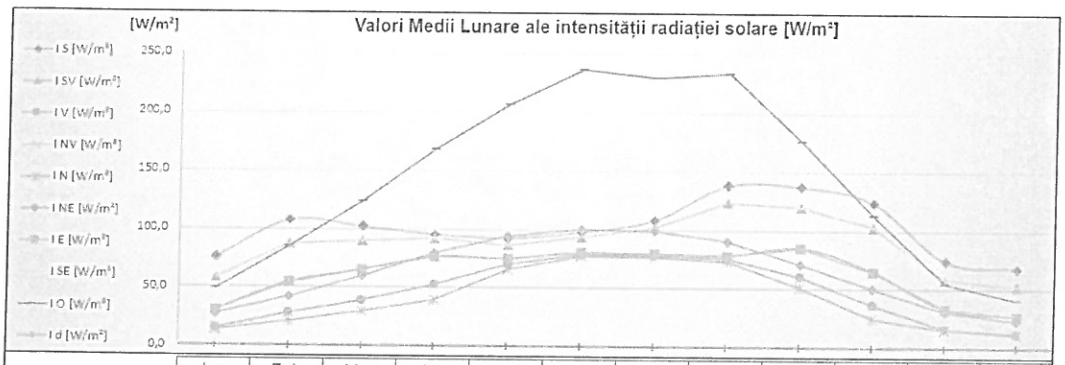
2.2) Parametri climatici



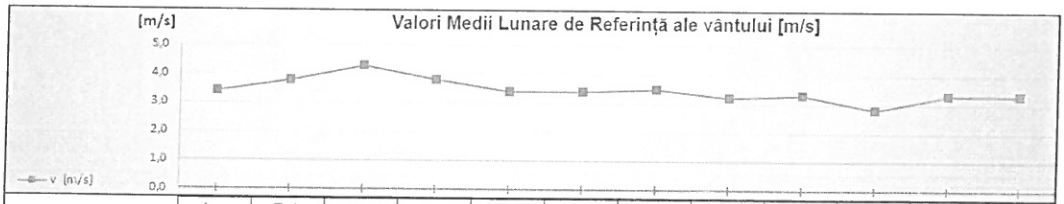
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_{ext} [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{ext,max,m}$ [°C]	13,4	17,0	21,6	25,5	31,9	36,4	39,3	36,4	31,9	27,9	20,5	17,1



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
φ [%]	90,7	83,7	74,7	72,3	69,0	70,0	67,7	69,9	76,6	83,2	88,1	90,7



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
I_S [W/m²]	75,5	107,1	101,8	95,3	92,1	97,9	108,1	138,3	137,5	123,8	74,0	68,3
I_{SV} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_V [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{NV} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_N [W/m²]	13,6	20,8	29,9	39,7	66,2	77,6	76,9	73,8	51,4	25,3	15,4	11,8
I_{NE} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_E [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{SE} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_O [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1
I_d [W/m²]	27,1	41,6	59,9	79,4	94,0	100,7	98,7	90,2	71,3	50,5	30,8	23,6



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
v [m/s]	3,4	3,8	4,3	3,8	3,4	3,4	3,5	3,2	3,3	2,8	3,3	3,3

2.3) Arhitectura clădirii

Construcția sălii de sport va fi alcătuită din structură mixtă, respectiv metalică cu stâlpi profile HEA și grinzi zăbrelite și parțial, pe zona gradenelor, din beton armat monolit. Acoperișul este propus de tip terasă cu învelitoare din membrană PVC de min. 1,8mm grosime, termosudabilă, pe straturile de hidroizolație și termoizolație polistiren extrudat / vata bazaltica λ=max. 0,038 W/mK, de 30cm grosime. Închiderile exterioare se vor realiza vitrate de tip cortină și opace din panouri sandwich cu miez termoizolator și partial placate cu HPL.

Pentru placa pe sol și fundații se propune termoizolație din polistiren extrudat cu indice de conductivitate termică λ = max. 0,038 W/mK. Perimetral construcției, pentru asigurarea etanșeitatii la infiltrațiile de apă, termosistemul se va monta după aplicarea stratului hidroizolator, și respectiv termoizolația va fi protejată către exterior cu o membrană HDPE cu butonii poziționați conform instrucțiunilor producătorului / distribuitorului.

Compartimentările interioare se vor realiza în general din pereți sandwich de gips-carton cu structură metalică și miez din vată minerală. Finisajele exterioare și interioare prevăzute în proiect vor asigura principiul sustenabilității prin durabilitatea în timp a materialelor propuse. Toate elementele de design interior și finisaj se vor achiziționa numai după prezentarea către proiectant a unor mostre fizice și obținerea acceptului în scris al acestuia.

Construcția va fi dotată și prevăzută cu instalații sanitare, climatizare – sistem de încălzire / răcire cu pompe de căldură de tip aer-aer cu unități tip VRV/VRF și recuperatoare de căldură, alimentate electric și din instalația de panouri fotovoltaice, instalații electrice curenți tari, curenți slabi, sistem BMS (Building Management System), instalații privind securitatea la incendiu – detecție, semnalizare și stingere conf. legislației în vigoare.

2.3.1) Caracteristici geometrice

- funcțiune: sală de sport școlară – asimilat învățământ
- dimensiuni maxime: 52,56m x 24,75m
- regim de înălțime: P
- Hmax. ≈ + 11 m față de cota ± 0,00
- suprafață construită propusă: 1.257 mp
- suprafață construită desfășurată propusă: 1.257 mp
- volum construit: ≈ 14.600 mc

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C"

CLASA DE IMPORTANȚĂ "III"

GRADUL DE REZISTENȚĂ LA FOC "II"

RISC DE INCENDIU "MIC"

2.3.2) Caracteristici termice (rezistențe termice unidirecționale și corectate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ: Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv peretii adiacenți rosturilor deschise) — Cod element: PE

Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistenta superficiala	Catre exterior							0,042
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,02	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,023
3	ALTE	Placaj aquapanel	0,0125	0	0,300	0	1,00	0,300	0,042
4	ALTE	Vata bazaltica inchideri	0,15	0	0,038	0	1,00	0,038	3,947
5	ALTE	Placa rigips	0,0125	5,98	0,200	0	1,00	0,200	0,063
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]: 34,07475

Rezistență termică R = 4,242 [m²K/W] — TIP: OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ: Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri — Cod element: PL_SUP.

Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistenta superficiala	Catre exterior							0,042
2	ALTE	Membrana PVC	0,0018	0	0,170	0	1,00	0,170	0,011
3	ALTE	Hidroizolație	0,015	0	0,170	0	1,00	0,170	0,088
4	ALTE	Vata bazaltica invelitoare	0,3	0	0,038	0	1,00	0,038	7,895
5	ALTE	Bariera vapori bituminoasa	0,0005	0	0,200	0	1,00	0,200	0,003
6	ALTE	Beton de pantă	0,05	0	0,930	0	1,00	0,930	0,054
7	ALTE	Hidroizolație	0,005	0	0,170	0	1,00	0,170	0,029
8	ALTE	Tabla cutata	0,005	0	58,000	0	1,00	58,000	0,000
9				0	0,000	0			
10	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]: 0

Rezistență termică R = 8,247 [m²K/W] — TIP: ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ	Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)							Cod element	PLsol
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistenta superficiala	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	ALTE	Pardoseala	0,01	1200	1,100	1400	1,00	1,100	0,009
3	ALTE	Șapă armată	0,09	1600	0,370	0	1,00	0,370	0,243
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
5	ALTE	Membrana antiradon	0,005	0	0,170	0	1,00	0,170	0,029
6	ALTE	Polistiren extrudat	0,1	0	0,038	0	1,00	0,038	2,632
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]: 531

Rezistență termică R = 3,124 [m²K/W] TIP: SOL

1 - FE		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FE	Fereastra	Geam Triplu

b w [m]	h w [m]	b f [m]	A_p Din tamplarie	A_p [m²]	A_g [m²]	A_f [m²]	A w [m²]	l_g [m]	l_{gb} [m]	l_p [m]
					0,00	0,00	0,00		0,00	

Proprietăți termice ale componentelor																						
Comp. vitraj: Geam Triplu				-		Comp. vitraj: -			U_g		-						U_p		Tip Ramă	U_f		
Tip Geam	Tip Gaz interm	U_{g1} Din fișă produs	U_{g1} W/m²K	d mm	R_s m²K/W	Tip Geam	Tip Gaz interm	U_{g2} Din fișă produs	U_{g2} W/m²K	Din fișă produs	W/m²K	Strat exterior Tip	Strat exterior d mm	Strat interior Tip	Strat interior d mm	Strat protecție Tip	Strat protecție d mm	Din fișă produs	W/m²K		Din fișă produs	W/m²K
Clar	Aer		2,00								2,00									AL		3,11

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrei/ușii - U_w, U_f [W/m²K]: 1,20 — $U'w$: 1,20

Ψ_{fg} Introdus	Ψ_{fg} W/mK	Ψ_{gb} Introdus	Ψ_{gb} W/mK	Ψ_{fp} Introdus	Ψ_{fp} W/mK	$U'w$ W/m²K	ΔR Introdus	ΔR m²K/W	U_{WS} W/m²K	$U_{W,m}$ W/m²K	$U'w$ W/m²K
	0,08		0,00								1,20

$\tau_{e,B}$ Introdus	$\tau_{e,B}$ [-]	$\rho_{e,B}$ Introdus	$\rho_{e,B}$ [-]	$\rho_{v,B}$ Introdus	$\rho_{v,B}$ [-]	$\alpha_{e,B}$ [W/m²K]

τ_e Introdus	τ_e [-]	ρ_e Introdus	ρ_e [-]	ρ'_e Introdus	ρ'_e [-]	τ_v Introdus	τ_v [-]	ρ_v Introdus	ρ_v [-]	ρ'_v Introdus	ρ'_v [-]
	0,68		0,19		0,19		0,76		0,21		0,21

$\tau_{v,B}$ Introdus	$\tau_{v,B}$ [-]	$\rho'_{e,B}$ Introdus	$\rho'_{e,B}$ [-]	$\rho'_{v,B}$ Introdus	$\rho'_{v,B}$ [-]	G [W/m²K]

g Introdus	g [-]	α_e [W/m²K]	α_v [W/m²K]	$\tau_{e,tot}$ [-]	$\tau_{v,tot}$ [-]	g_{tot} [-]
	0,72	0,13	0,03	0,68	0,76	0,72

Starea de degradare a tamplăriei, AL	A1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă

2.4) Instalațiile clădirii

Construcția va fi dotată și prevăzută cu instalații sanitare, climatizare – sistem de încălzire / răcire cu pompe de căldură de tip aer-aer cu unități tip VRV/VRF și recuperatoare de căldură, alimentate electric și din instalația de panouri fotovoltaice, instalații electrice curenți tari, curenți slabi, sistem BMS (Building Management System), instalații privind securitatea la incendiu – detecție, semnalizare și stingere conf. legislației în vigoare.

3) ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITĂȚILOR; ALEGEREA SOLUȚIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC.

Clădirile noi trebuie să respecte cerinţele stabilite şi, încă din faza DTAC/ DALI, trebuie elaborat un studiu de eficienţă energetică privind instalarea unor sisteme de alimentare cu energie din surse regenerabile, pompe de căldură, sisteme de încălzire sau de răcire centralizate sau de clădire, schimbătoare de căldură sol-aer, sisteme de cogenerare/trigenerare.

Sistemele tehnice ale clădirilor (de încălzire, de apă caldă, de climatizare şiventilare, de iluminat) de mari dimensiuni, trebuie să îndeplinească cerinţele în materie de performanţă energetică indiferent dacă sunt nou instalate, înlocuite sau modernizate.

Elementele unei clădiri care fac parte din anvelopa clădirii şi care au un impact semnificativ asupra performanţei energetice (de exemplu, ramele ferestrelor) trebuie să respecte, cerinţele minime în materie de performanţă energetică atunci când sunt înlocuite sau modernizate, pentru a se atinge niveluri optime, din punctul de vedere al costurilor. Ori de câte ori se construieşte sau se renovează o clădire, directiva încurajează ferm introducerea unor sisteme inteligente de contorizare, în conformitate cu "Directiva privind normele comune pentru piaţa internă a energiei electrice".

Începând cu data de 31 decembrie 2020, toate clădirile noi vor fi clădiri cu consum de energie aproape zero. Clădirile noi ocupate şi deţinute de autorităţile publice trebuie să îndeplinească aceleaşi criterii după 31 decembrie 2018. Comisia European încurajează creşterea numărului de clădiri de acest tip prin elaborarea unor planuri naţionale, care să conţină:

• aplicarea practică de către fiecare Stat Membru a definiţiei clădirilor cu consum de energie aproape zero;

• obiective intermediare privind îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirilor noi, până în 2030;

• informaţii privind politicile şi măsurile financiare adoptate pentru a încuraja îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirilor.

Durata de viaţă a clădirilor este de regulă de 50 de ani sau chiar mai mult. Cel mai avantajos din punct de vedere economic este de a integra în clădire, încă de la început, tehnologii energetice economice deoarece în cazul în care va fi făcută ulterior, va fi mult mai costisitor. În prezent, într-o serie de ţări au intrat deja în vigoare exigenţele de izolaţie a noilor clădiri. Trebuie avute în vedere măsuri continue privind utilizarea cât mai eficientă a întregului potenţial economic.

Dintre politicile implementate de statul român se reamintesc următoarele:

- Renovarea anuală a 3% din toate clădirile instituțiilor publice centrale.
- Realizarea de economii anuale la consumatorii finali, prin promovarea acordurilor voluntare.
- Promovarea cogenerării de înaltă eficiență și a rețelelor de termoficare prin definirea unei politici de dezvoltare bazată pe analiză cost/beneficiu.
- Realizarea de audituri energetice.
- Implementarea sistemelor inteligente de contorizare.
- Identificarea măsurilor de îmbunătățire a rețelelor.
- Promovarea și susținerea investițiilor în infrastructura de gaze naturale, electricitate și căldură.

Parametrii energetici și de mediu adaptabili clădirilor NZEB se definesc în raport cu cerințele minime actuale impuse clădirilor noi și cu restricțiile climatice și tehnologice zonale. Definirea clădirii cu consum energetic aproape de zero reprezintă rezultanta respectării a două componente care condiționează performanța energetică a unei clădiri, după cum urmează:

- configurația arhitecturală a clădirii cu respectarea principiilor Dezvoltării Durabile și în special cu minimizarea impactului asupra mediului natural, inclusiv asupra microclimatului zonal;
- asigurarea necesarului de utilități energetice, prin dotarea clădirilor cu surse de energie regenerabile - amplasate fie pe clădire, fie pe un teren aflat în proprietatea clădirii ; echiparea cu surse regenerabile trebuie însă atent analizată, în stadiul de proiect zonal urban, din punct de vedere al impactului asupra mediului natural, pe de o parte, și din punct de vedere propriu clădirii, pe de altă parte.

Cele mai utilizate surse de energie regenerabilă sunt: energia solară, energia geotermală, energia eoliană, energia hidraulică și energia provenită din biomasă.

3.1) Potențial de utilizare a energiei solare

Înainte de proiectarea unei instalații ce utilizează energie solară este necesară stabilirea valorilor densității solare globale zilnice, sezoniere și respectiv anuale, pentru a determina dacă utilizarea unei astfel de surse regenerabile este eficientă pentru zona considerată.

România este împărțită în 4 zone în funcție de nivelul de însorire. Cel mai ridicat nivel de însorire se află în Dobrogea, valoarea maxima fiind de 1600 kWh/m²/an, iar cel mai scăzut nivel de însorire se află în nordul țării, valoarea minimă fiind de 1250 kWh/m²/an.



Figura 2 Zonarea României în funcție de nivelul de însorire

O altă împărțire a României este realizată în trei zone principale de însorire, conform tabelului următor, respectiv a hărții:

Zona	Nivel de însorire [kWh/m²/an]	Teritoriul aferent zonei
Zona 0	>1250 / 1300	Litoralul Mării Negre (cca. 50km de la țărm)
Zona 1	1159-1250 / 1200-1300	Regiunile carpatice și subcarpatice (cca. 75 km în stânga și dreapta Munților Carpați)
Zona 2	1000-1150 /1050-1200	Restul teritoriului României

Tabel 1 Nivelul de însorire al zonelor



Figura 3 Împărțirea României în zone principale de însorire

În lunile iunie, iulie (luni călduroase) se înregistrează cele mai ridicate valori ale radiației solare, iar în lunile decembrie, ianuarie, cele mai scăzute, din cauza înălțimii la care se află Soarele față de Pământ. Numărul mediu al zilelor în care cerul este senin pe teritoriul României nu este mai mare de 50% din totalul zilelor dintr-o lună, în general, exceptând sud-estul țării (Constanța, Delta Dunării), unde numărul mediu al zilelor în care cerul este senin poate ajunge până la 75-80% din totalul zilelor dintr-o lună. În schimb, în zona de munte, numărul zilelor în care cerul este senin iarna și toamna, este mai mare decât numărul zilelor din perioada de primăvară și vară. Zonele din România unde se poate utiliza energia solară sunt următoarele:

Zona cu cel mai ridicat potenţial solar se află în Dobrogea şi o mare parte din Câmpia Română. Zonele cu un potenţial bun sunt nordul Câmpiei Române, Podişul Getic, Subcarpatii Olteniei şi Munteniei, o bună parte din Lunca Dunării, sudul şi centrul Podişului Moldovenesc şi Câmpia şi Dealurile Vestice şi vestul Podişului Transilvaniei, unde radiaţia solară pe suprafaţă orizontală se situează între 1300 şi 1400 MJ / m2.

Zona cu un potenţial moderat, în care se înregistrează mai puţin de 1300 MJ / m2, acoperă cea mai mare parte a Podişului Transilvaniei, nordul Podişului Moldovenesc şi Rama Carpatică.

Pentru proiectul studiat situat in zona **Giurgiu** o MEDIE DE RADIATIE SOLARE DISPONIBILA DE 1200 KWH/M^2 VA FI CONSIDERATĂ.

3.2) Potențial de utilizare a energiei eoliane

România este împărțită în 3 zone în funcție de viteza medie anuală calculată la înălțimea de 50m deasupra solului. Principala zonă cu potenţial energetic eolian este zona vârfurilor montane unde viteza vântului poate depăşi 8 m/s. A doua zonă cu potenţial eolian ce poate fi utilizat în mod rentabil o constituie Litoralul Mării Negre, Delta Dunării şi nordul Dobrogei unde viteza medie anuală a vântului se situează în jurul a 6 m/s. Faţă de alte zone exploatarea energetică a potenţialui eolian din această zonă este favorizată şi de turbulenţa mai mică a vântului.

Cea de a treia zonă cu potenţial considerabil o constituie Podişul Bârladului unde viteza medie a vântului este de circa 4-5 m/s. Viteze favorabile ale vântului mai sunt semnalate şi în alte areale mai restrânse din vestul ţării, in Banat si pe pantele occidentale ale Dealurilor Vestice. Ca urmare a recomandărilor UE în domeniu, precum și practica actuală, viteza de la care este rentabilă eploatarea vântului ca resursă energetică trebuie să se refere la viteza vântului de la înălţimea rotorului turbinelor centralelor eoliene, obținută la înalțimea de 50 m deasupra solului. Astfel, a fost elaborată Harta eoliană a României care cuprinde vitezele medii anuale calculate la această înălțime.

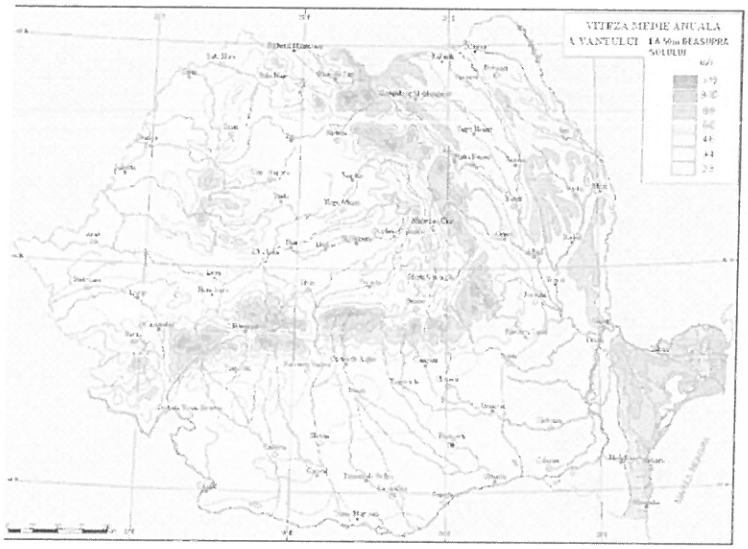


Figura 4 Distribuția vitezei medii anuale a vântului la 50 m deasupra solului în România

Turbinele eoliene transformă energia cinetică a vântului în energie mecanică, iar energia mecanică este transformată mai departe în energie electrică. Aceasta este livrată în rețeaua publică de electricitate, stocată în acumulatori sau consumată direct prin încălzirea unor rezistențe electrice.

Turbina eoliană dispune de un rotor cu pale orientate pe un ax orizontal sau vertical, care antrenat de puterea vântului pune în mişcare un generator electric. Vântul pune în mișcare palele turbinei care la rândul lor acționează generatorul electric. Sistemul mecanic are în componență și un multiplicator de viteză care acționează direct axul central al generatorului electric. Curentul electric obținut este, fie transmis spre înmagazinare în baterii și folosit apoi cu ajutorul unui invertor în cazul turbinelor de mică capacitate, fie livrat direct rețelei de curent alternativ spre distribuitori.

Pe timpul iernii, când vânturile sunt puternice, se produce mai multă energie. Pentru a permite utilizarea permanentă a electricității de la turbinele eoliene trebuie folosit un acumulator care permite numeroase cicluri de încărcare-descărcare. Acumulatorii eolieni sunt construiți din materiale de înaltă densitate care le oferă o durată de viață foarte mare. Bateriile ajută la posibilitatea utilizării energiei stocate și în zilele în care turbina nu produce energie din cauza lipsei vântului.

În funcție de structura turbinelor eoliene există: eoliene cu ax vertical și eoliene cu ax orizontal. Indiferent de orientarea axului, rolul lor este de a genera un cuplu motor pentru a antrena generatorul.

Turbine eoliene cu ax orizontal

Rotorul acestor eoliene are trei pale cu un anumit profil aerodinamic, deoarece astfel se obţine un bun compromis între coeficientul de putere, cost şi viteza de rotaţie a captorului eolian, ca şi o ameliorare a aspectului estetic.

Eolienele cu ax orizontal sunt cele mai utilizate, deoarece randamentul lor aerodinamic este superior celui al eolienelor cu ax vertical, sunt mai puţin supuse unor solicitări mecanice importante şi au un cost mai redus.

Cel mai mare avantaj al unei turbine eoliene orizontale îl reprezintă puterea pe care aceasta o produce. Energia eoliană generată poate ajunge de ordinul MW-lor, obtinuti numai de la o singură eoliană. Acest tip de turbină se instalează pe stâlpi, la înălţimi mari, acolo unde beneficiază de un vant de cel puţin 2-3 ori mai puternic, uniform şi constant, faţă de instalarea în acelaşi loc dar la sol. Ele au un randament mult mai mare, generează energie electrică folosind până la 50-55% din energia eoliană disponibilă (din puterea vantului), faţă de 15-20% la eoliene verticale.

Principalele dezavantaje sunt resursa energetică relativ limitată, inconstanţa din cauza variaţiei vitezei vântului şi numărului redus de amplasamente posibile. Acest tip de turbină nu poate fi instalat oriunde.

Un alt dezavantaj este acela că au o apariţie neplăcută din punct de vedere vizual. De asemenea, aceste turbine eoliene produc destul de mult zgomot. De asemenea, s-a constatat că turbinele afectează mediul şi ecosistemele din împrejurimi, omorând păsări şi necesitând terenuri mari virane pentru instalarea lor.

Turbine eoliene cu ax vertical

Acest tip de turbină eoliană este indicat în cazul construcţiilor civile individuale înalte. Se pot monta pe partea superioară a unor asemenea clădiri, reuşind să acopere în bună măsură consumul de energie electrică al acesteia.

Arborele rotorului principal este aşezat pe verticală. Printre avantajele acestui aranjament, sunt că generatoarele si cutiile de viteze pot fi plasate aproape de sol şi că turbinele nu trebuie să se poziţioneze în vânt.

Turbinele verticale sunt robuste, liniştite, omnidirecţionale, şi ele nu crează aşa mult stres pe structura de sprijin. Nu au nevoie de aşa mult vânt pentru a genera energie, astfel că se permite ca ele să fie mai aproape de sol. Fiind mai aproape de sol sunt uşor de întreţinut şi pot fi instalate pe coşuri de fum şi structuri similare înalte.

O turbină eoliană verticală are ca principal avantaj faţă de una cu ax orizontal faptul că produce un zgomot mai redus. De asemenea, este mai placută ochiului şi se încadrează mai bine în peisaj. Un alt avantaj este că, pentru a obţine aceeaşi putere,

prețul unei turbine eoliene verticale este aproape egal cu cel al unei turbine eoliene orizontale, iar costul investiției pentru instalare este mai mic.

O turbină eoliană cu ax vertical are avantajul că pornește la viteze mici ale vântului și nu ține cont de direcția și turbulențele acestuia. La vânturi puternice se comportă mai bine, nefiind supusă aceleiași presiuni precum o turbină cu ax orizontal.

Turbinele eoliene cu ax vertical au nevoie de obicei de o arie de captare a vântului de două ori mai mare decat tubinele orizontale și de patru ori mai multe materiale pentru a genera aceeași cantitate de energie electrică. Ele nu au capacitatea de a produce o putere la fel de mare, acesta fiind principalul motiv pentru care turbinele cu ax orizontal sunt mai raspandite. Microcentralele eoliene au puteri de până la 3-5 kW si diametrul rotorului de până la 5m.

3.3) Potențial de utilizare a energiei geotermale

Regiunile de interes pentru aplicații ale energiei geotermale sunt acelea unde gradientul geotermal este mai mare decât cel normal. În anumite zone, fie datorită activității vulcanice dintr-o eră geologică recentă, fie datorită accesiuni prin fisuri a apei fierbinți de la nivelele de adâncime, gradientul geologic este semnificativ mai mare decât media. Hărțile geotermice indică zone favorabile pentru concentrarea resurselor geotermale suprafețe circumscrise de 60-120 °C (pentru exploatarea apelor geotermale pentru producerea de energie termică) și suprafețe în care temperatura la 3 km adâncime depășește 140°C iar exploatarea energiei geotermice în vederea generării de energie electrică).

Pentru primul tip de resurse (sisteme geotermale dominant convective) sunt caracteristice ariile din Câmpia de Vest, în timp ce pentru cel de-al doilea tip sunt caracteristice sistemele geotermale dominant conductive situate în aria de dezvoltare a vulcanismului neogencuaternar din Carpații Orientali: Oaș- Gutâi-Țibleșși, repectiv, Călimani-Gurghiu-Harghita.

In figura de mai jos este prezentată harta geotermală a României.

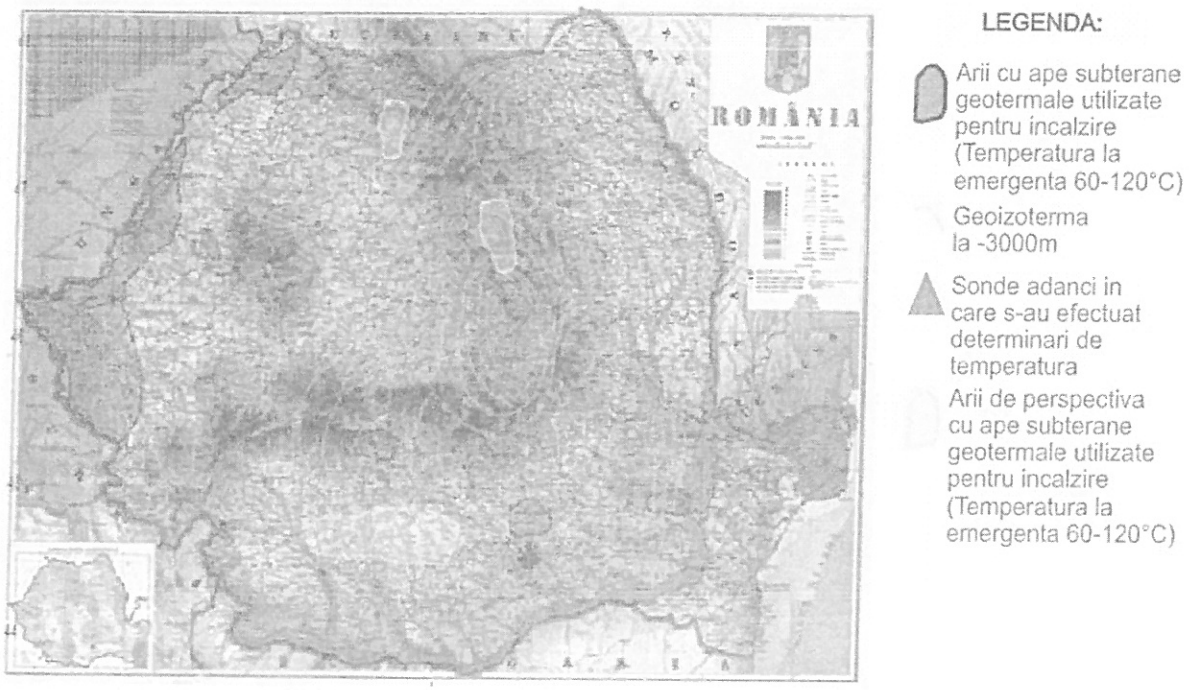


Figura 5 Harta geotermală a României

3.4) Potențial de utilizare a biomasei

Biomasa, sursa regenerabilă, dată de componentul biodegradabil vegetal al naturii, format din deșeuri solide orășenești, reziduri industriale, agricole și forestiere, este una dintre resursele cele mai abundente, populare și universale. Ea este o sursă de energie inepuizabilă ce poate fi utilizată pentru generarea energiei termice, energiei electrice și a combustibililor pentru automobile.

Din punct de vedere al potențialului energetic al biomasei, teritoriul României a fost împărțit în opt regiuni după cum urmează:

- Delta Dunării – rezervație a biosferei
- Dobrogea
- Moldova
- Muntii Carpați (Estici, Sudici, Apuseni)
- Platoul Transilvaniei
- Câmpia de Vest
- Subcarpații

Câmpia de Sud Distribuția în teritoriu (pe județe și regiuni de dezvoltare economică) a valorilor energetice (TJ) preconizate a se obține prin valorificarea energetică a biomasei vegetale este prezentată în figura de mai jos.



Figura 6 Harta potenţialului biomasei din România

Sistemele de încălzire cu biomasă ard materia organică, cum este lemnul, rumeguşul, reziduuri din agricultură, pentru a genera energie termică pentru clădiri, comunităţi sau procese industriale. Mai sofisticate decât sobele tradiţionale, aceste sisteme pot conduce la ardere aproape completă, cât şi alimentare cu aer si combustibil automatizate.

Un sistem de încălzire cu biomasă presupune existenţa unei centrale termice, a unui sistem de distribuţie şi a unei reţele de aprovizionare cu combustibil. Biomasa este foarte variată, aceasta având calitate şi consistenţă diferită de la lemn, reziduuri municipale, rumeguş, etc. Spre deosebire de combustibilii fosili care prin ardere sporesc cantitatea de CO2 din atmosfera, combustia biomasei lemnoase creaza un bilant nul in ceea ce priveste emisiile de CO2, deoarece cantitatea de dioxid de carbon eliberata prin arderea lemnului este exact cea asimilata de arbore in timpul cresterii.

Costurile cu energia pentru încălzirea cu biomasă pot fi mult mai reduse comparativ cu costurile de încălzire convenţionale chiar dacă investiţia iniţială pentru sistemele cu biomasă sunt mai mari.

3.5) Potenţial de utilizare a energiei microhidroenergetice

Resursele de apă datorate râurilor interioare sunt evaluate la aproximativ 42 miliarde m^3/an, dar în regim neamenajat se poate conta numai pe aproximativ 19 milioane m^3/an, din cauza fluctuaţiilor de debite ale râurilor. Resursele de apă din interiorul ţării se caracterizează printr-o mare variabilitate, atât în spaţiu, cât şi în timp. Astfel, zone mari şi importante, cum ar fi Câmpia Română, podişul Moldovei şi Dobrogea, sunt sărace în apă. De asemenea apar variaţii mari în timp a debitelor, atât în cursul unui an, cât şi de

la an la an. În lunile de primăvară (martie-iunie) se scurge peste 50% din stocul anual, atingându-se debite maxime de sute de ori mai mari decât cele minime. Toate acestea impun concluzia necesităţii realizării compensării debitelor cu ajutorul acumulărilor artificiale. În figura de mai jos este prezentată harta cu zonarea geografică a microhidropotenţialului energetic al României.

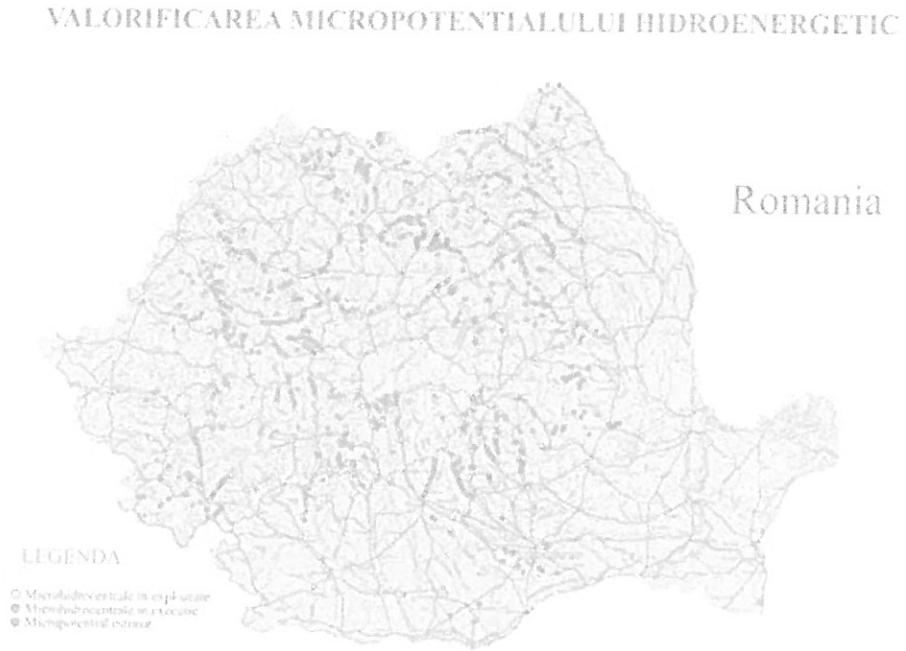


Figura 7 Harta cu distribuţia microhidropotenţialului energetic din România

În continuare se analizează potenţialul energetic al zonei în care se află clădirea studiată, respectiv zona **Giurgiu**. dispune de potenţial important în producerea de energie solară, energie eoliană, microhidroenergie şi biomasă.

Avantajele utilizării energiilor regenerabile sunt următoarele:

- Sunt ecologice;
- Nu generează emisii de CO_2;
- Sunt disponibile în cantităţi teoretic nelimitate;
- Pot fi utilizate local;
- Reprezintă soluţii pentru toate nevoile energetice.

Hidrocentralele de mică putere reprezintă o mare contribuţie de energie electrică din surse regenerabile la nivel european şi mondial. Hidrocentralele de mică putere (HMP) sunt alimentate de cursul natural al apei, adică nu implică captarea apei la scară mare, şi de aceea nu necesită construcţia de mari baraje şi lacuri de acumulare, deşi acestea ajută acolo unde există şi pot fi utilizate uşor. HMP reprezintă una din cele mai benefice

forme de producţie energetică, pe baza unei resurse regenerabile nepoluante, şi care necesită intervenţia redusă asupra mediului înconjurător.

HMP au de asemenea un impact semnificativ în sensul înlocuirii combustibililor fosili, deoarece spre deosebire de alte surse regenerabile de energie, HMP pot de obicei produce energie electrică în orice moment, în funcţie de cerere (nu necesită sisteme de stocare sau de rezervă), cel puţin în momentele anului în care este disponibil un debit de apă corespunzător, iar în multe cazuri se oferă energie la costuri competitive faţă de centralele electrice pe bază de combustibili fosili. Hidrocentralele de mică putere reprezintă una din tehnologiile cele mai fiabile şi eficiente economic de producere a energiei electrice nepoluante. În special, avantajele esenţiale pe care HMP le au faţă de centralele eoliene, pe bază de valuri sau energie solară sunt:

- Eficienţă ridicată (70 - 90%), de departe cea mai bună dintre toate tehnologiile energetice.
- Un factor de capacitate ridicat (de obicei >50%), faţă de 10% pentru energia solară şi 30% pentru cea eoliană
- Un nivel ridicat de previzibilitate, în funcţie de modelele de precipitaţii anuale
- Rată scăzută de variabilitate; energia produsă variază doar treptat de la o zi la alta (nu de la un minut la altul).
- bună corelare cu cererea (de ex. producţia este maximă în timpul iernii)
- Este o tehnologie durabilă şi solidă; sistemele pot fi proiectate pentru a funcţiona peste 50 de ani.

HMP sunt de asemenea prietenoase cu mediul. De cele mai multe ori, acestea funcţionează pe cursul natural al apelor. De aceea, acest tip de instalaţii pe firul apei nu au aceleaşi efecte negative asupra mediului precum hidrocentralele de mari dimensiuni.

3.6) Potenţial de utilizare microcogenenerarea de înaltă eficienţă

Cogenerarea presupune producerea simultana in aceeasi instalatie, din aceeasi sursa de energie primara, a energiei termice si a energiei electrice, ambele forme de energie fiind utilizate.

Producţia de cogenerare care asigură realizarea unor economii de energie primară de un anumit nivel faţă de valorile de referinţă ale producţiei separate de energie electrică şi energie termică se numeste cogenerare de inalta eficienta.

Micro-Cogenerarea se referă la sisteme de cogenerare de până la 50 kWe, putere electrică instalată. Avantajele utilizării unui sistem de micro-cogenerare sunt următoarele:

- Eficienţa energetică creşte şi se reduc emisiile de CO_2;
- Se reduc semnificativ costurile cu energia electrică şi termică;

- Există la dispoziție un generator de rezervă, în cazul întreruperilor în alimentarea cu energie electrică;
- Se obține o independență față de rețeaua electrică
- Se utilizează eficient combustibilii fosili
- Un sistem de micro-cogenerare este viabil atunci când:
- Se utilizează sistemul cel puțin 6000 de ore pe an, ideal 8000 de ore.
- Sistemul funcționează la 100% din capacitatea electrică
- Se poate utiliza permanent energia termică produsă.
- Există necesitatea unui generator de curent de back-up

4) CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII

La momentul actual, rezistentele minime corectate ale elementelor de anvelopa, pentru cladirile nerezidentiale, sunt definite de Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor şi turismului nr. 157/2007:

Tabelul 1 Rezistenţe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min [m²K/W]	U'max [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	2,90	0,35
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,10	0,90
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ş.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

Tabel 2 Rezistențe termice minimale cf. Ordin 2641 pentru clădiri nerezidențiale

În cazul clădirilor nerezidenţiale NZEB pentru care nu se pot respecta cerințele minime pentru unul sau mai multe elemente ale clădirii, adică atunci când R'm < R'min, de exemplu la calcanele învecinate cu alte clădiri, este obligatorie numai îndeplinirea condiţiilor din tabelul de mai sus și a celor privind confortul higrotermice.

Practica de audit si certificare energetica a demonstrat ca **aceste valori nu sunt suficiente** pentru indeplinirea cerintelor de "cladire NZEB" si in general se recomanda atingerea urmatoarelor rezistente termice pentru clădirile nerezidențiale NZEB, conform tabelului 2.4 din Mc 001/2022:

Tabel 2.7. Rezistențe/transmitanțe termice corectate recomandate (valori normate/de referință) pentru clădiri nerezidențiale NZEB

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{min} [m²K/W]	U'_{max} [W/m²K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	3,00 [1)]	0,33

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{min} [m²K/W]	U'_{max} [W/m²K]
Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,83 [2,3)]	1,20
Tâmplărie exterioară (uși cu acționare manuală)	0,77 [2,3)]	1,30
Fațade vitrate tip perete cortină și luminatoare	0,77 [2,3)]	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,00 [1)]	0,17
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	3,40 [1)]	0,29
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,50 [1)]	0,67
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere, ș.a.)	5,00 [1)]	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00 [1)]	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30 [1)]	0,19
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40 [1)]	0,29

Tabel 3 Rezistențe termice recomandate pentru clădirile nerezidențiale NZEB

Pentru clădirea studiată în acest proiect rezistentețele termice calculate sunt:

	R'proiect (m^2K/W)	Aria (m^2)
Pereti exteriori	**4,03**	**1206,70**
Acoperis/terasa/pod	**7,59**	**1257,00**
Pardoseala inferioara	**6,25**	**1257,00**
Tamplarie exterioara	**0,83**	**766,20**

5) CERINȚE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR.

În acest capitol s-au calculat consumurile de energie și emisiile echivalente de CO_2 în conformitate cu Metodologia de calcul Mc 001/2022. De asemenea, se compară aceste valori cu valorile minime de conformare NZEB ale clădirii studiate în ceea ce privește consumul de energie primară și emisii echivalente CO_2. Mai întâi se prezintă consumurile de energie și emisiile CO_2 ale clădirii fără surse alternative de energie, apoi acestea cu implementarea surselor alternative. Nivelurile maxime de consum total de energie primară se referă la energia totală utilizată din surse neregenerabile și regenerabile, în condițiile realizării confortului interior, în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.

Conform MC001/2022 valorile limita maxim admise ale consumului total de energie primara si ale emisiilor echivalente de CO_2 sunt următoarele:

Tabel 2.10a. Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO_2 pentru clădirile NZEB

Zona climatică	Începând cu	Clădiri de birouri		Clădiri destinate învățământului		Clădiri de locuit colective		Clădiri de locuit individuale	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]
I	2022	94,7	10,1	61,6	7,3	99,1	12,0	120,1	14,7
II	2022	98,4	10,9	66,8	8,1	103,7	12,8	127,9	16,0
III	2022	98,9	11,5	71,0	8,8	105,9	13,5	133,3	17,1
IV	2022	100,6	12,2	76,5	9,7	109,5	14,3	140,6	18,5
V	2022	102,6	13,0	82,0	10,6	113,1	15,1	147,9	19,9

Zona climatică	Începând cu	Clădiri destinate sistemului sanitar		Clădiri destinate turismului		Spații comerciale		Clădiri destinate activităților sportive	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m^2.an]	Emisii echiv CO_2 [kg/m^2.an]
I	2022	162,5	19,0	96,5	11,7	95,5	11,0	93,4	10,4
II	2022	168,8	20,2	101,0	12,5	102,9	12,2	98,2	11,3
III	2022	170,9	21,1	103,7	13,1	107,7	13,3	100,3	12,0
IV	2022	174,8	22,3	107,4	13,9	114,5	14,6	103,8	12,9
V	2022	179,3	23,5	111,6	14,7	121,4	16,0	107,5	13,7

Figura 8 Valori maxime admisibile pentru clădiri NZEB

Pentru proiectul studiat în acest raport avem următoarele ținte de atins:

Energia primară totală maximă =**98,2** kWh/m^{2}an

Emisii de CO_2 maxime = **11,3** kgCO_2/m^{2}an

Energie regenerabilă minima = **29,5** kWh/m^{2}an

Conditia impusa de Ord.386 este de min. 10% din energia consumata sa provina **din surse regenerabile.** Legea 372/2005 republicata la 23 septembrie 2020, la definitia cladirii nZEB, ridica acest procent la **minimum 30%.**

În cadrul prezentului proiect, se propune a se atinge criteriile NZEB -20% adică energia primară totală maximă și emisiile echivalente CO2 maxime să fie cu 20% mai mici decât criteriile NZEB iar procentul de surse regenerabile să fie de 30%. Astfel, avem următoarele ținte NZEB -20% de atins:

Energia primară totală maximă = **78,6** kWh/m^{2}an

Emisii de CO_2 maxime = **9,0** kgCO_2/m^{2}an

Energie regenerabilă minima = **23,6** kWh/m^{2}an

Pentru clădirea fără surse alternative de energie, avem următoarea etapizare a calculului energetic:

5.1) Calculul consumului de energie pentru încălzire

Procedura de calcul urmează etapele de mai jos:

- se definesc limitele spațiului încălzit și, daca este cazul, ale zonelor diferite și ale spatiilor neîncălzite;
- se determină coeficientul de pierderi al spațiului încălzit;
- se definesc sau se calculează datele climatice ale sezonului de încălzire.

Pentru fiecare perioada de calcul (sezon de încălzire):

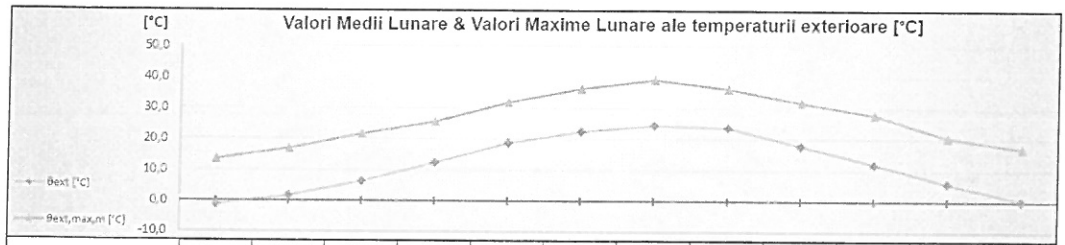
- se calculează temperatura interioară;
- se calculează pierderile de căldură totale ale clădirii, Φ_L;
- se calculează degajările interne de căldură, Φi;
- se calculează aporturile solare, Q_s;
- se recalculează perioada de încălzire
- se calculează factorul de utilizare al aporturilor de căldură, η;
- se calculează necesarul de căldură, Q_h, pentru sezonul de încălzire;
- se calculează consumul de energie pentru încălzire, Q_{th}, ținând seama de pierderile sau de randamentul instalației de încălzire.

Parametrii climatici iarna – localitatea **Giurgiu** în care este amplasată clădirea este în zona climatică 2 conform Ordin 386/2016. Temperatura exterioară convențională de calcul este de **20**°C. Parametrii climatici vara – conform STAS 6648/2 parametrii climatici exteriori pentru situația de vară sunt cei ai lunii iulie.

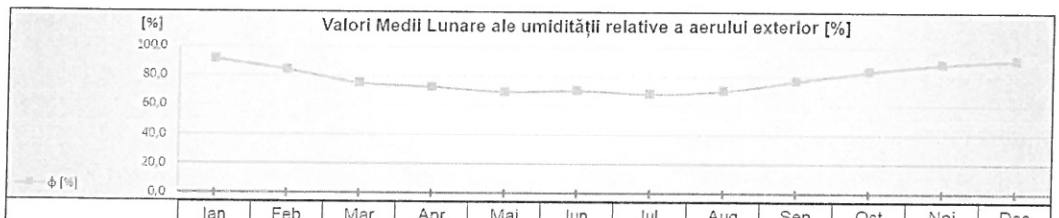
Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor se determină în conformitate cu metodologia Mc001/2022. Temperatura de calcul a ținut cont de faptul că avem o variație zilnică, astfel temperatura interioară echivalentă a reieșit din calcul ca fiind de **20**°C. În final s-au determinat valorile pe baza cărora se va clasifica din punct de vedere energetic clădirea. Însumând toate consumurile de energie prezentate mai sus rezultă un

consum total anual de energie pentru încălzire de 35,52 MWh/an, respectiv un consum specific de 25,73 kWh/m^{2}an.

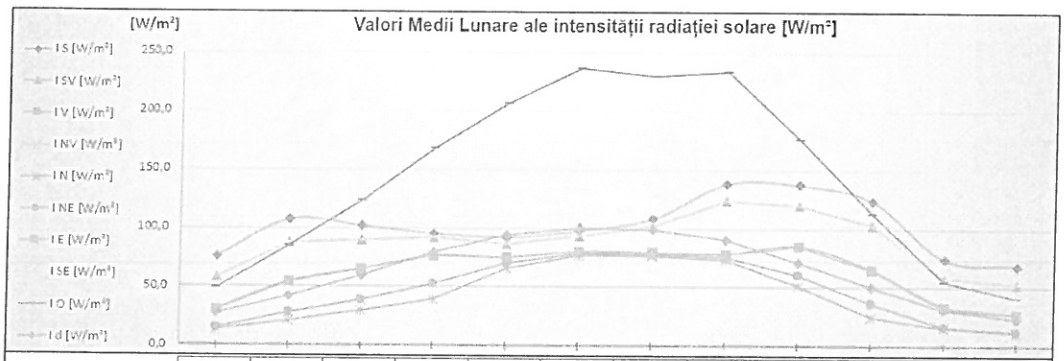
Pentru calculul consumului energetic pentru încălzire/climatizare s-au luat în calcul următoarele date meteo:



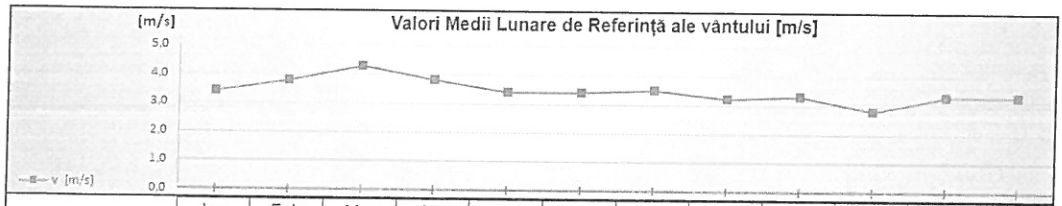
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_{ext} [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,6	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{ext.max,m}$ [°C]	13,4	17,0	21,6	25,5	31,9	36,4	39,3	36,4	31,9	27,9	20,5	17,1



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
φ [%]	90,7	83,7	74,7	72,3	69,0	70,0	67,7	69,9	76,6	83,2	88,1	90,7



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
I_S [W/m²]	75,5	107,1	101,8	95,3	92,1	97,9	108,1	136,3	137,5	123,8	74,0	68,3
I_{SV} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_V [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{NV} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_N [W/m²]	13,6	20,8	29,9	39,7	66,2	77,6	76,9	73,8	51,4	25,3	15,4	11,8
I_{NE} [W/m²]	14,9	28,1	38,6	53,0	70,7	78,9	78,2	75,9	60,3	36,2	16,6	12,3
I_E [W/m²]	30,6	54,0	65,0	76,4	75,2	80,3	79,5	78,1	85,0	65,3	33,3	27,2
I_{SE} [W/m²]	58,4	87,6	90,0	92,1	86,4	93,8	101,9	123,9	119,6	102,6	57,9	52,6
I_O [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1
I_d [W/m²]	27,1	41,6	59,9	79,4	94,0	100,7	98,7	90,2	71,3	50,5	30,8	23,6



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
v [m/s]	3,4	3,6	4,3	3,8	3,4	3,4	3,5	3,2	3,3	2,8	3,3	3,3

Figura 9 Parametri climatici exteriori (temperaturi si radiatie solara)

Considerând elementele de anvelopă și rezistențele termice, aporturile interioare, și aporturile solare și spațiile neîncălzite, avem următorul necesar de încălzire:

Necesar de încălzire [kWh]													
	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	5576,3	4656,8	3832,5	1360,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1439,3	4215,9	5258,6	26342,8

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	5576,3	4656,8	3832,5	1360,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1439,3	4215,9	5258,6	26342,8
	Total ZT	5576,3	4656,8	3832,5	1360,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1439,3	4215,9	5258,6	26342,8

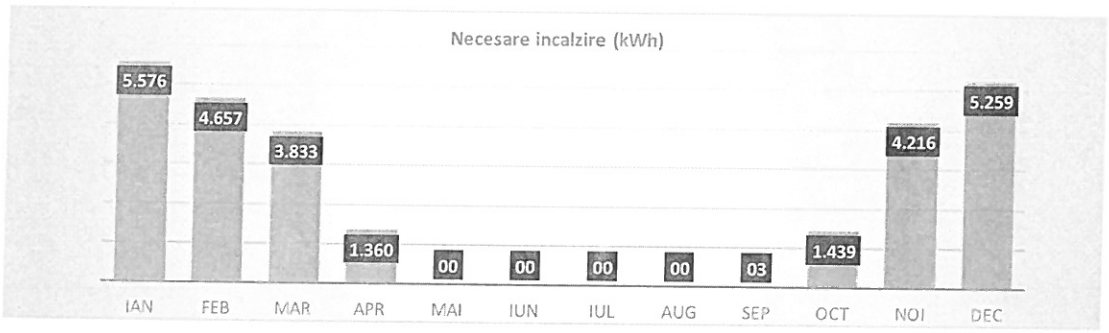
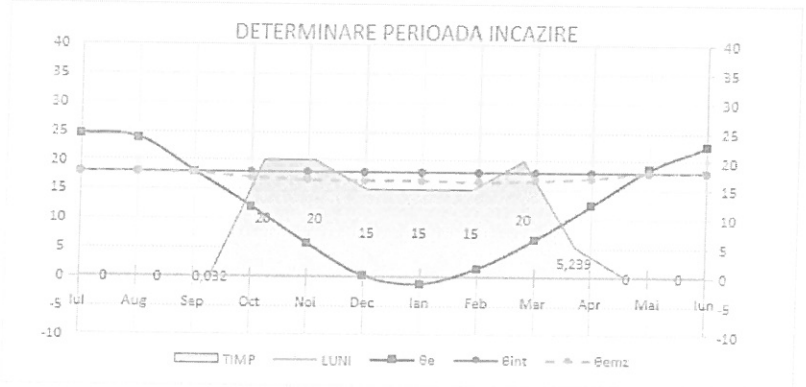


Figura 10 Necesarul de încălzire al clădirii studiate

De asemenea, s-a determinat perioada de timp în care apare necesarul de încălzire al clădirii:



	θ_e	θ_{int}	θ_{emz}	TIMP [ZILE]
Iul	24,50	18,00	18,00	0,00
Aug	23,80	18,00	18,00	0,00
Sep	17,90	18,00	17,93	0,03
Oct	12,00	18,00	17,00	20,00
Noi	5,70	18,00	16,73	20,00
Dec	0,20	18,00	16,57	15,00
Ian	-1,20	18,00	16,53	15,00
Feb	1,50	18,00	16,49	15,00
Mar	6,40	18,00	16,67	20,00
Apr	12,40	18,00	17,05	5,24
Mai	18,60	18,00	18,00	0,30
Iun	22,40	18,00	18,00	0,00

Figura 11 Perioada de timp a necesarului de încălzire al clădirii

5.2) Calculul consumului de energie pentru apă caldă menajeră

Considerând destinația clădirii studiate așa cum s-a punctat la capitolul „Descrierea obiectivului", pentru toți cei **14,0** ocupanți echivalenți ai clădirii s-a considerat un necesar de apă caldă de **101,0** l/pers/zi. Rezultă un consum total anual de energie pentru apa caldă de 48,21 MWh/an, respectiv un consum specific de 34,92 kWh/m^{2}an.

5.3) Calculul consumului de energie pentru iluminat

S-a considerat iluminat de tip LED cu o putere electrica de **3,0** W/m^2. Numărul de ore de funcționare s-a luat in calcul cf. MC001/2022 astfel consumurile s-au calculat ca fiind de 11,51 MWh/an, respectiv un consum specific de **8,34** kWh/m^{2}an.

5.4) Calculul consumului de energie pentru ventilare

Pentru determinarea consumului electric pentru ventilare s-a considerat un consum specific de 0,2 W/m^3/h iar durata de functionare este de **1384,0** ore. Putere electrica totala a ventilatoarelor va fi de **850,0**W. Consumurile s-au calculat ca fiind de 2,4 MWh/an, respectiv un consum specific de **1,73** kWh/m^{2}an.

5.5) Calculul consumului de energie pentru climatizare

Pentru calculul consumului de energie pentru racire s-a considerat un COP sezonier de **3,5**. Consumurile s-au calculat ca fiind de 7,5 MWh/an, respectiv un consum specific de **5,43** kWh/m^{2}an.

5.6) Calculul consumului total de energie

Soluție / Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001		
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total
Clasa	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]		
CR	35,5	48,2	2,4	7,5	11,5	13,4	65,0	26,7	0,0	53,4	26,8	80,2
Clasa	A+	B	A+	A+	B							A+

5.7) Calculul emisiilor echivalente de CO_2

Emisii echivalente CO2 conform Mc001
[tCO2e/an]
7,1
A+

Rezumând indicatorii pentru îndeplinirea criteriilor de conformare NZEB, avem următorul tabel:

	Cladirea propusă prin proiect	Cerinte NZEB	Respect are	NZEB - 20%	Respect are

Energie primara totala (kWh/m^2,an)	**58,1**	**98,2**	**DA**	**78,6**	DA
Emisii CO_2 ($kgCO_2/m^2$,an)	**5,2**	**11,3**	**DA**	**9,0**	DA
Procent RER (%)	**63,3%**	**30%**	**DA**	**30%**	DA

Din punct de vedere al primelor două condiții avem următoarele precizări:

- **DA** se respectă pragurile NZEB impuse la momentul efectuarii acestui studiu – adica energie primara < **98,2** kWh/m^2.
- **DA** se respectă pragurile NZEB impuse la momentul efectuarii acestui studiu adica emisii CO_2 < **11,3** $kgCO_2/mp$

În ceea ce privește procentul de energie verde trebuie asigurat un minim de 30% energie regenerabila din cei **58,1** kWh/mp energie primara asta inseamna **17,42** kWh/mp sau **24057** kWh.

Din energia primara necesara asigurarii consumului electric pentru iluminat, ventilare, climatizare putem considera maxim 20% din acesti consumatori ca fiind energie regenerabila din reteaua electrica. Acest lucru este specificat inclusiv in MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 868/10.IX.2021 - Factori de conversie pentru calculul energiei primare (sursa — SR EN ISO 52000-1). Din total conversie energie finala in energie primara 80% este considerata energie neregenerabila si 20% energie regenerabila.

Din totalul de energie primara asiguram deja **63,3%** sau **19,40** kWh/m^2an prin urmare atingem si acest criteriu NZEB.

În ceea ce privește criteriile NZEB -20%, acestea sunt deasemenea atinse. Consumul de energie primară totală la nivelul clădirii se află sub pragul de 78,6 kWh/m^2an, iar emisiile echivalente de CO2 se află sub pragul de 9,0 kgCO2/m2,an.

Consumurile cele mai mari sunt pe partea de incalzire **25,73** kWh/m^2,an energie primara si apa calda de consum prin urmare soluțiile alternative trebuie sa tinteasca reducerea acestor consumuri.

In continuare, se vor analiza cateva dintre sursele regenerabile de energie abordate in al patrulea capitol (inclusiv cuplarea lor) intru identificarea solutiei care sa asigure conformarea NZEB si NZEB -20% a cladirii studiate.

6) ANALIZA IMPLEMENTĂRII DE SISTEME CARE FOLOSESC SURSE REGENERABILE DE ENERGIE

6.1) Analiza utilizării panourilor fotovoltaice

Sistemele fotovoltaice transformă energia solară direct în electricitate. Acestea sunt compuse din celule fotovoltaice, de obicei un material semiconductor subţire, care generează electricitate când este sub acţiunea razelor solare. Mai multe celule pot forma module, acestea din urmă alcătuind ansambluri fotovoltaice. Pentru a mari tensiunea, modulele fotovoltaice sunt compuse din celule în serie (36 celule pentru un modul de 12V, 54 pentru 18V şi 72 pentru 24V). Aceste sisteme sunt relativ simple, modulare şi foarte fiabile datorită lipsei pieselor în mişcare. Sistemele fotovoltaice sunt utilizate împreună cu generatoare cu combustibili fosili, deoarece în funcţie de clima pot exista perioade cu puţină radiaţie solară. Sistemele fotovoltaice pot fi conectate şi la reţeaua de electricitate printr-un sistem special denumit invertor. Din nefericire, fără subvenţii, aceste aplicaţii sunt rar fezabile datorită costului ridicat al modulelor fotovoltaice. Panourile solare fotovoltaice se amplasează pe acoperişul clădirii sau langa cladire. Instalarea și poziționarea: orientarea optimă a panourilor fotovoltaice este către sud pentru ca acestea să primească maximum de lumină solară și să genereze maximum de electricitate pe întreaga durată a zilei. Soarele răsare la est, apune la vest, iar la sud se află în cel mai înalt punct al traiectoriei sale.

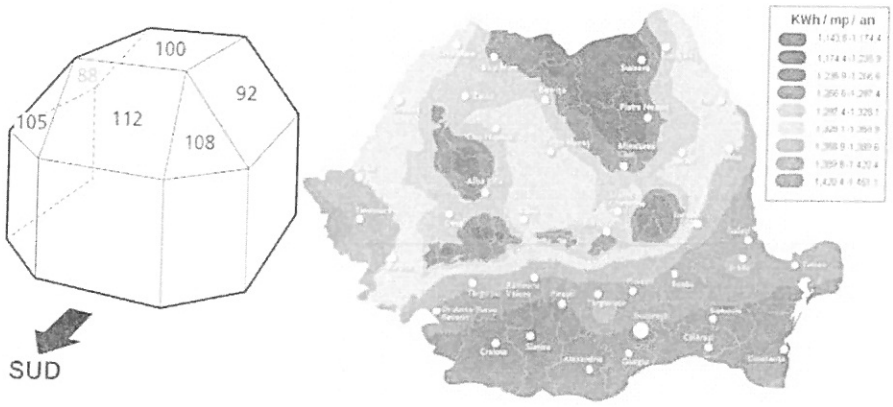


Figura 12 Cantitatea de energie electrică generată de un sistem fotovoltaic

În partea stângă, figura exprimă radiația solară ca procent din radiația globalăîn raport cu unele suprafețe înclinate orientate diferit față de poziția SUD. În partea dreaptă, harta prezintă radiația solară globală în România, măsurată pe suprafețe orizontale. Cu ajutorul figurii și a hărții, se poate estima valoarea anuală a radiației solare care cade pe suprafețele pe care sunt amplasate panourile solare fotovoltaice. Un sistem fotovoltaic produce energie electrică cu ajutorul celulelor solare grupate în module fotovoltaice, acestea fiind de cele mai multe ori conectate în serie, astfel, mai multe module formând o matrice solară fotovoltaică și care transformă energia de la soare în energie electrica. Aceste panouri produc un curent continuu, care este o funcţie

a radiaţiei solare care atinge suprafaţa panoului. Puterea de vârf a unui panou solar, dată în Wp măsoară puterea maximă teoretică care poate apărea în condiţii nominale standard (1000 W/m^2 – radiaţie solară şi o temperatură exterioară de 25°C) .

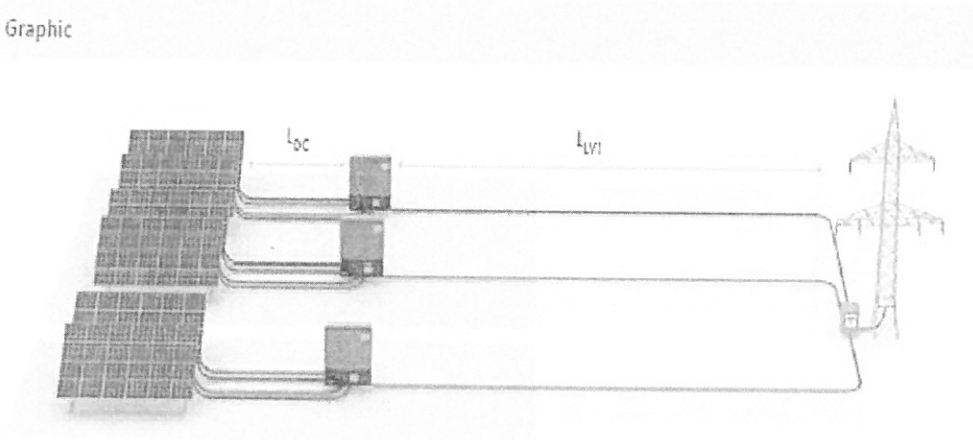
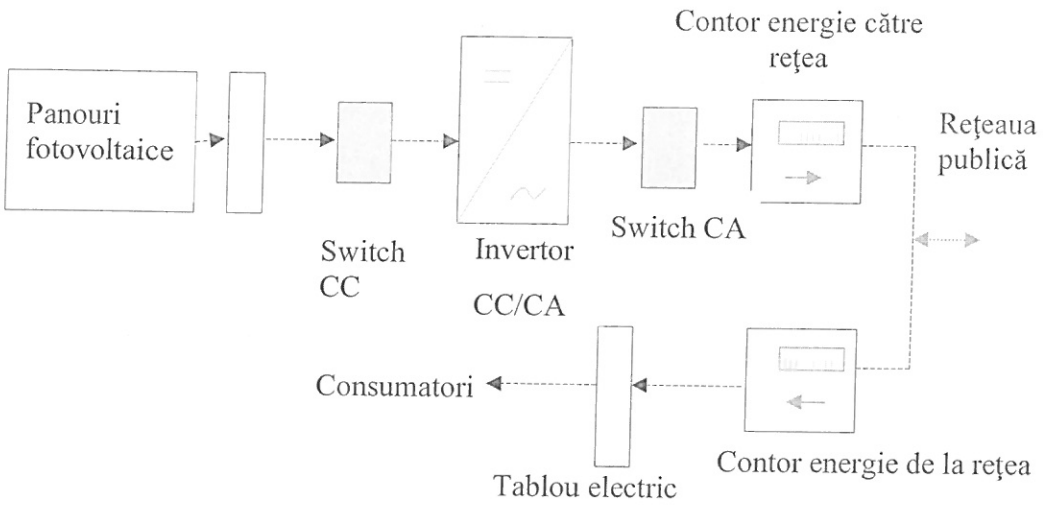


Figura 13 Schema sistem on-grid

Principiul de funcţionare a unui sistem fotovoltaic solar este ilustrat în Figura 1. Atunci când se utilizează mai multe module, conductoarele de la fiecare modul merg într-un switch de tip CC (current continuu). Curentul de tip CC este transformat în energie utilizabilă cu ajutorul unui invertor CC/CA (curent continuu /curent alternativ). Dacă se utilizează un sistem „on-grid" - legat la retea, atunci sunt instalate două contoare de energie electrică : unul pentru a contoriza energia trimisă în reţeaua publică şi altul pentru a contoriza energia primită din retea. În ţări cum ar fi Franţa majoritatea proprietarilor preferă să injecteze în reţea toată energia produsă. În momentele când nu avem energie disponibilă se face apel la utilizarea energiei electrice din reţeaua publică. În cazul în care un sistem este deconectat de la reţea trebuie asigurat un sistem de acumulatori (ex. baterii) pentru a stoca energia produsă.



Energia electrică generată poate fi consumată direct de către aparatele de uz casnic şi surplusul să fie vândut în cazul în care producţia depăşeste consumul. În caz contrar, când consumul depăşeste cantitatea de energie generatş, se va cumpăra energia electrică de la furnizor. Sistemele fotovoltaice conectate la reţea reprezintă o soluţie foarte convenabilă cu o investiţie relativă mică şi cu o rată de profitabilitate mare. Mai mult, durata de amortizare se poate situa în jurul valorii de 5-7 ani.

Eficienţa campului de panouri fotovoltaice

Câmpul de panouri fotovoltaice este caracterizat printr-o eficienţă medie ,η_a, care depinde de temperatura medie T_c a modulului :

$$\eta_a = \eta_r[1 - \beta_a(T_c - T_r)]$$

unde η_r este randamentul modulului panoului fotovoltaic la temperatura de referinţă T_r=25°C, iar β_a este coeficientul de temperatură pentru eficienţa modulului. T_c este dependent de temperatura medie lunară (T_{out}) şi se poate calcula prin formula determinată de Evans:

$$T_c - T_a = (219 + 832K_t)\frac{TNOC - 20}{800}$$

unde *TNOC* este Temperatura Nominală de Operare a Celulei. *TNOC* este definită ca fiind temperatura care este atinsă atunci când modulul panoului fotovoltaic este expus la o intensitate a radiaţiei solare de 800 W/m², o viteza a vântului de 1 m/s, o temperatură ambientală de 20°C, şi nu avem nici o sarcină electrică. În manualul RETScreen Canada [5], se arată modalitatea de dimensionare a unui modul fotovoltaic dar şi caracteristicile diverselor tipuri de panouri (vezi tabelul de mai jos). Modelul RETScreen Canada introduce un factor de corecţie C_f pentru cazurile în care unghiul de înclinaţie a panoului diferă de înclinarea optimă. Formularea acestui factor este descrisă ca :

$$C_f = 1 - 1.17 * E^{-4}(\alpha_m - \alpha_t)^2$$

unde α_{im} este unghiul optim de înclinare şi α_t este unghiul de înclinare real .

Tip modul	ηr (%)	TNOC (oC)	βp(%/oC)
Mono-Si	13.0	45	0.40
Poly-Si	11.0	45	0.40
a-Si	5.0	50	0.11
CdTe	7.	46	0.24

Media zilnica lunară a energiei produse (E_p) a unui câmp de panouri fotovoltaice care are o suprafaţă (A) poate fi gasită cu ajutorul relaţiei:

$$E_p = A \cdot \eta_a \cdot I_T$$

unde I_T este intensitatea orară a radiaţiei solare lunare medii (kWh/m^2/ora) pe suprafaţa înclinată. Energia livrată la consumatori este redusă cu ajutorul unor coeficienţi ce reprezintă pierderi datorită modului de amplasare a panourilor în câmp şi distanţa dintre ele (λ_p), precum şi de pierderile de putere (λ_c) , rezultând urmatoarea ecuaţie :

$$E_a = E_p(1-\lambda_p)(1-\lambda_c)$$

În final se poate scrie eficienţa câmpului de panouri fotovolataice η_a astfel:

$$\eta_a = \frac{E_a}{A \cdot I_T}$$

Când sistemul este conectat la reţeaua de distribuţie electrica, energia disponibilă la reţea este ceea care este produsă de câmp minus puterea pierdută în invertor (ηinv – randament invertor) . De obicei, randamentul invertorului este in jur de 80% ÷90 %
$E_{catre\ retea} = E_a \cdot \eta_{inv}$

Avantajele panourilor fotovoltaice:

- Sunt o resursă gratuită cu un enorm potențial repartizat pe Terra
- Modalitate centralizată de producție, autonomie
- Au fiabilitate mare și necesită foarte puțină întreținere (fără piese în mișcare)
- Nu poluează în timpul utilizării
- Există o variabilitate de putere foarte mare, de la miliwatt la megawatt

Dezavantajele panourilor fotovoltaice sunt următoarele:

- Necesită o investiție mare
- Disponibilitate intermitentă (rețea electrică sau stocaj sau energie auxiliară)
- Suprafața mare a captatorului, dificultate de integrare în clădire/peisaj
- Tehnologie de fabricație scumpă, consumatoare de energie, utilizarea produselor chimice

SOLUTIA PROPUSĂ în cadrul proiectului

Se propune instalarea de panouri solare fotovoltaice la nivel de clădire. Pentru partea de cladire se propune un sistem de **12,0** kWp fiind reprezentat de **30** panouri fotovoltaice de 400 W. S-a considerat 30 grade inclinare si orientare SUD.

Calcule realizate cu ajutorul softului ENERG+ in conformitate cu ultimele reglementari aflate in vigoare.

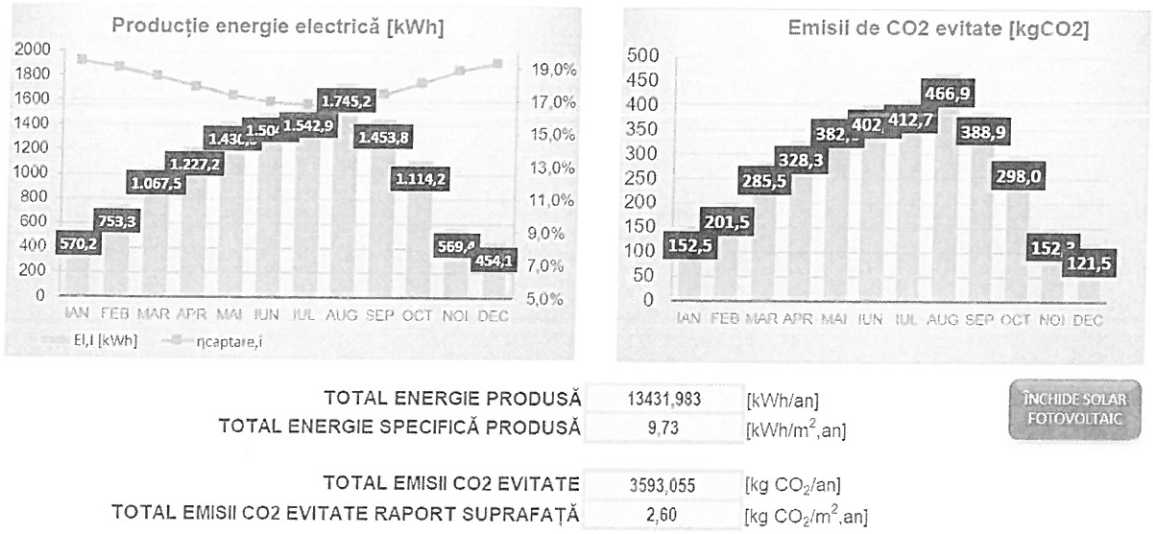


Figura 14 Capturi ecran software ENERG+

Productia totala de energie verde este de **13432,0** kWh. Emisiile de CO_2 evitate sunt **3593,055** kgCO2/an.

6.2) Analiza utilizării pompelor de caldura

Pompa de căldură reprezintă o modalitate inteligentă de a transfera căldura în interiorul sau în exteriorul clădirii, folosind căldura existentă în sursele de energie neconvenționale (apă, aer și sol) pentru a încălzi apa sau clădirile și suplimentar pentru a climatiza creând un confort termic corespunzător.

Alegerea unei pompe de căldură se face bazându-se pe aspectele următoare:

- Costurile de instalare;
- Disponibilitatea sursei de căldură in cantitate suficienta;
- Capacitate cât mai mare de a acumula căldură;
- Capacitate de regenerare suficient de mare;
- Nivel cât mai ridicat de temperatură
- Posibilitate de captare în condiții cât mai economice;
- Necesarul de spațiu pentru amplasarea PC.

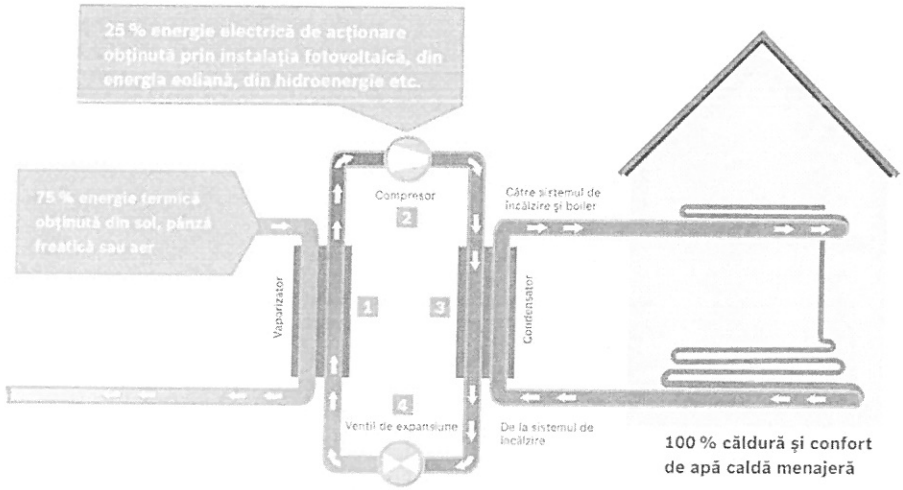


Figura 15 Schema unui sistem de încălzire de pompă de căldură

Asigurarea condițiilor de confort termic prin utilizarea unui sistem de climatizare descentralizat, echipat cu unități de tratare a aerului (CTA) dotate cu distribuitor vortex de aer, reprezintă o soluție modernă și eficientă pentru menținerea unui mediu optim la interior. Aceste unități de climatizare sunt repartizate descentralizat în interiorul clădirii și sunt montate pe acoperiș, furnizând aer proaspăt direct în încăpere fără a necesita sistem de distributie suplimentar pentru introducere sau evacuare.

Distribuitorul vortex de aer integrat în echipamentele CTA asigură o distribuție uniformă și controlată a fluxului de aer, contribuind astfel la crearea unui climat interior confortabil atât în sezonul cald, cât și în cel rece. Sistemul descentralizat oferă flexibilitate în configurarea și gestionarea temperaturii, permițând ajustări locale pentru diferite zone ale clădirii, ceea ce este esențial pentru clădirile cu cerințe variate de confort termic.

Instalarea unităților CTA pe acoperiș prezintă mai multe avantaje. În primul rând, reduce utilizarea in scop tehnic a spațiului interior, eliminând necesitatea unor încăperi tehnice pentru echipamentele de climatizare centralizată. În al doilea rând, această abordare reduce semnificativ complexitatea sistemului de distributie a canalelor de aer, ceea ce se traduce prin costuri de instalare și întreținere mai scăzute. De asemenea, eliminarea canalelor de aer pentru introducerea și evacuarea aerului îmbunătățește igiena, deoarece minimizează riscul acumulării de praf și microorganisme în sistem.

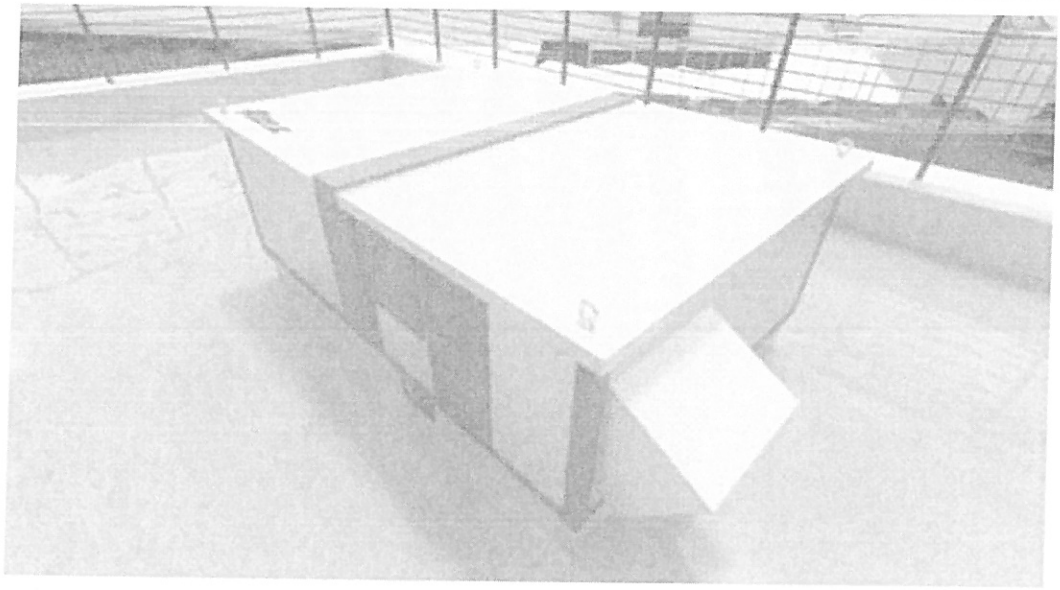


Figura 16 Imagine reprezentativă CTA

Un alt avantaj al sistemelor de climatizare descentralizate echipate cu CTA și distribuitor vortex de aer este eficiența energetică. Aceste unități sunt proiectate să funcționeze optim, adaptându-se rapid la schimbările de temperatură și umiditate, ceea ce contribuie la reducerea consumului de energie. În plus, furnizarea directă a aerului proaspăt în încăpere îmbunătățește calitatea aerului interior, aspect crucial pentru sănătatea ocupanților.

Totuși, implementarea centralelor de tratare a aerului (CTA) în sistem descentralizat vine cu o serie de provocări tehnice și logistice. Una dintre principalele provocări este integrarea acestor unități pe acoperișurile clădirilor. Structura acoperișului trebuie să fie suficient de robustă pentru a suporta greutatea echipamentelor și a permite accesul facil pentru instalare și întreținere. În plus, aspectele legate de izolație și etanșeitate sunt esențiale pentru a preveni infiltrarea apei și a menține un nivel ridicat de eficiența energetică.

Un alt aspect provocator este asigurarea compatibilității CTA-urilor cu sistemele electrice și de automatizare ale clădirii. Aceste echipamente necesită surse de energie stabile și soluții de control avansate pentru a funcționa eficient. Implementarea unui sistem de automatizare centralizat care să gestioneze individual fiecare unitate poate fi complexă și costisitoare, necesitând programare specializată și echipamente de control suplimentare.

Particularitățile tehnice ale unui echipament de tip CTA includ mai multe componente esențiale. În primul rând, acestea sunt echipate cu ventilatoare de înaltă performanță care asigură un flux de aer constant și controlat. Distribuitorul vortex de

aer este o componentă cheie, care permite o distribuție uniformă a aerului în încăpere, optimizând astfel confortul termic și asigurând distribuția aerului în întreg volumul interior de aer.

Un alt element important al CTA-urilor este sistemul de filtrare. Acesta trebuie să fie capabil să elimine particulele de praf, polen și alte impurități din aer, contribuind la menținerea unei calități superioare a aerului interior. Filtrele trebuie să fie ușor accesibile pentru întreținere și schimbare periodică, ceea ce poate reprezenta o provocare în cazul unităților montate pe acoperiș.

Controlul precis al temperaturii și umidității este o altă particularitate tehnică importantă. CTA-urile sunt echipate cu senzori și controlere avansate care monitorizează și ajustează constant parametrii de funcționare pentru a menține condițiile dorite. Această tehnologie avansată necesită, de asemenea, o întreținere regulată și calibrare pentru a asigura performanțe optime pe termen lung.

Pentru calculele energetice se va considera un COP mediu sezon de încălzire de 4,0. Adica 1 kW de energie electrica va produce 4,0 kW termici.

7) ALTE CERINȚE RECOMANDATE PENTRU CONFORMARE "NZEB"

O cladire NZEB nu este doar despre consum de energie si impactul asupra mediului inconjurator, este si despre calitatea aerului interior si permeabilitatea aerului a cladirii studiate. O buna calitate a aerului interior este necesara pentru sanatatea ocupantilor si pentru asigurarea confortului interior in ceea ce priveste compozitia chimica a aerului interior. O buna ventilare a cladirii (natural organizata sau prin ventilare mecanica) pastreaza mediul interior curat si cu risc minim de prezenta a agentilor patogeni transportati prin aer. Prin Metodologia de caldul Mc 001/2022, orice cladire nerezidentiala noua care nu propune sisteme de ventilare mecanica sau solutii de ventilare natural organizata este penalizata cu clasa E in ceea ce priveste consumul de energie pentru ventilare, tocmai din cauza lipsei a igienei corecte a aerului interior (sau, in cazul in care ventilarea se realizeaza prin deschiderea ferestrelor, aceasta penalizare se justifica ca urmare a risipei uriase de energie care survine pierderilor de caldura prin ventilare neorganizata a cladirii). Conform Normativului I5/2022 de Ventilare si Climatizare a Cladirilor, se recomanda o frecventa de schimbare orara a aerului interior prin ventilarea mecanica sau natural organizata, pentru fiecare tip de destinatie a unei cladiri.

Strans legata de acest principiu al incurajarii ventilarii natural organizate sau a ventilarii mecanice in detrimentul ventilarii natural neorganizate (prin deschiderea ferestrelor) este permeabilitatea la aer a cladirii studiate. Permeabilitatea aerului este un parametru masurat prin numarul de schimburi orare in interiorul spatiului studiat prin infiltratiile din cauza: presiunii exterior-interior, starii de degradare a tamplariei si starii de degradare a anvelopei cladirii. Se impune ca, pentru cladirile NZEB, permeabilitatea la aer sa fie mica astfel incat pierderile de caldura prin ventilare sa fie minime. In general, pentru cladirile rezidentiale bine etanseizate, o valoare de 0,5 schimburi orare este acceptata, dar putem avea si valori mai mici.

In acelasi timp, un al treilea criteriu (derivat din cele doua precedente) de respectat pentru cladirile NZEB reprezinta evitarea etanseizarii exagerate a cladirii (cu numar de schimburi orare sub 0,5 h^{-1} prin infiltratii) in lipsa unei ventilari natural organizate sau a unei ventilari mecanice cu recuperator de caldura. Aceasta se va traduce prin economii de energie, intr-adevar, dar calitatea mediului interior va fi slaba si chiar cladirea va suferi de Sindromul Cladirii Bolnave.

Pentru cladirile nerezidentiale NZEB se propune un sistem de ventilare mecanic care sa respecte recomandarile numarului de schimburi orare dat prin Normativul I5/2022:

Destinația clădirii/încăperii	N [h^{-1}]
Teatre	4 – 6
Magazine: - mici - medii - universale	 6 – 8 4 – 6 4 - 6
Cinematografe: - sală de spectacol - cabină de proiecție	 4 – 6 5 – 8
Biblioteci	4 – 5
Săli de dans:	12 – 16
Restaurante, săli de mese:	8 – 12
Garderobe	4 - 6
Bucătării comerciale (restaurante, cantine, spitale, școli, cazărmi): - mici (înălțime 3 – 4 m) - mijlocii (înălțime 4 – 6 m) - mari (înălțime peste 6 m) - curățat zarzavat, spălat vase	 20 15 10 5 – 8
Spălătorii, călcătorii	10 - 15
Băi publice (cu abur sau cu aer cald)	4
Bucătării locuințe	15 – 20
Piscine: - sala bazinului: 10 m^3/(h, m^2 suprafață apă) - sala dușurilor (maxim) - camere de îmbrăcare	 3 – 4 25 – 30 8 – 10
Săli de sport	2 - 3
Birouri, săli de ședințe	4 – 8
Aule	8 - 10
Laboratoare: - mici - mari	 8 – 12 6 – 8
Garaje	4 - 5

Figura 17 Anexa 7 din Normativul I5/2022 privind recomandarile de numarul de schimburi orare functie de destinatia cladirii

8) *CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC*

Prin prezenta lucrare de analiză energetică au fost calculate consumurile energetice conform cu noua legislatie MC001/2022 si au fost prezentate sistemele energetice cât si modul de funcționare ale acestora dar și metodele prin care se poate eficientiza consumul de energie la locul de implementare al proiectului.

În urma simulărilor au rezultat următoarele :

CR - CLADIRE DE REFERINTA (PROIECT)													
Soluție / Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO2 conform Mc001
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
Clasa	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO2e/an]
CR	35,5	48,2	2,4	7,5	11,5	13,4	65,0	26,7	0,0	53,4	26,8	80,2	7,1
Clasa	A+	B	A+	A+	B							A+	A+

- Ținând cont de direcțiile naționale dar și de la nivelul Uniunii Europene cu privire la recomandarea reducerii consumului energetic prin instalarea de echipamente mai performante din punct de vedere energetic, ori de producerea energiei electrice din surse regenerabile;
- Având în vedere creșterile accelerate de prețuri ale utilităților, generate de criza energetică la nivel european;

Astfel se recomanda următoarele:

Din punct de vedere tehnic, soluția optima pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile, la locul de consum prezentat în cadrul raportului este reprezentată de o **solutiile propuse la nivelul memoriilor tehnice**, dimensionată astfel încât să asigure cei 30% surse regenerabile.

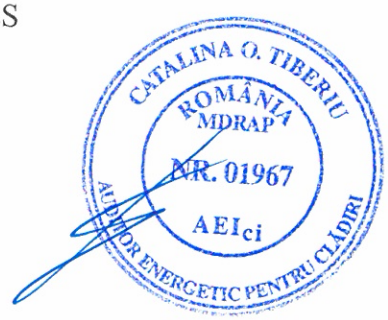
Tinand cont de cele prezentate mai sus pentru a ne incadra in cerintele NZEB se propune:

1. Termoizolarea corespunzatoare a anvelopei asa cum a fost mentionat la capitolul „CERINȚE RECOMANDATE DE PERFORMANȚĂ PENTRU ELEMENTELE ANVELOPEI CLĂDIRII”
2. Asigurarea etanseitatii la aer prin masuri specifice de etansare si verificare ulterioara cu sistemul Blower Door (Usa suflanta)
3. In ceea ce priveste alegerea pachetului de surse regenerabile **se recomanda alegerea următoarelor solutii tehnice** care aduce cele mai mari beneficii energetice si asigura conformarea NZEB a cladirii studiate:
   - Panouri fotovoltaice de putere fotovoltaica 12 kWp
   - Sistem descentralizat cu echipamente de tip CTA, dotat cu distribuitorul vortex de aer. Furnizează aer proaspăt direct în încăpere. Sistem de climatizare (aer cald / aer rece).

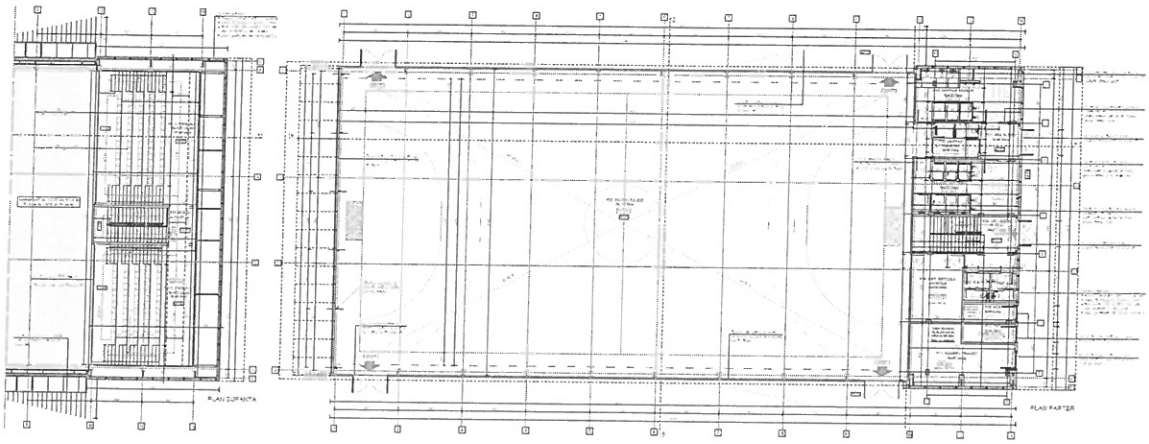
- Pompă de căldiură aer-apă de 20 kW pentru prepararea apei calde de consum.

	Cladirea propusă prin proiect	Cerinte NZEB	Respect are	NZEB - 20%	Respect are
Energie primara totala (kWh/m^2,an)	**58,1**	**98,2**	**DA**	**78,6**	DA
Emisii CO_2 ($kgCO_2/m^2$,an)	**5,2**	**11,3**	**DA**	**9,0**	DA
Procent RER (%)	**63,3%**	**30%**	**DA**	**30%**	DA

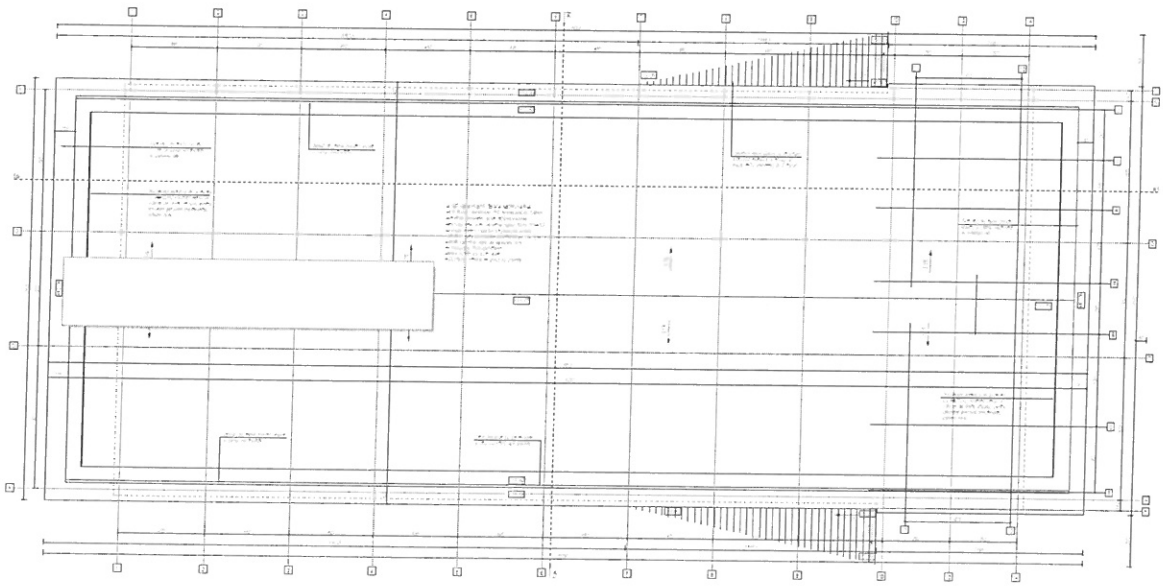
Raport elaborat de:
Conf. Univ. Dr. Ing. Tiberiu CATALINA
Ing. Iosif ILIES



B. PIESE DESENATE

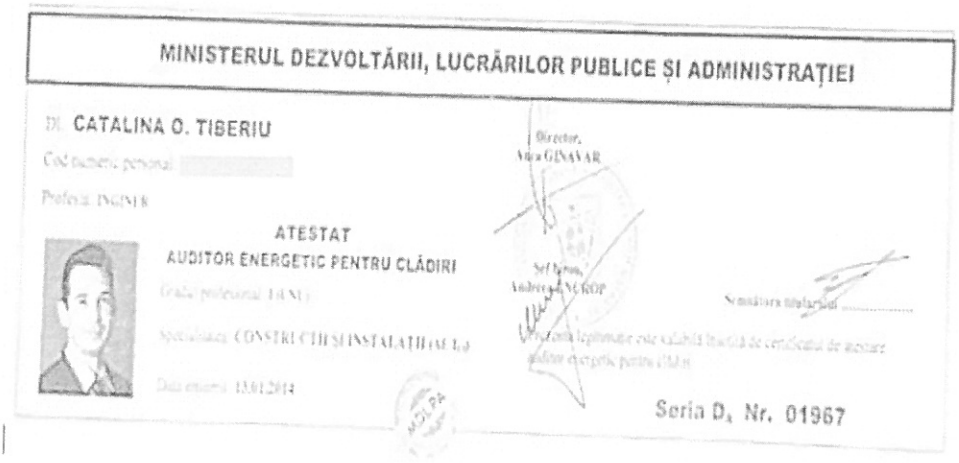


Plan parter (dreapta) si supanta (stanga)



Plan invelitoare

C. ACT DE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC

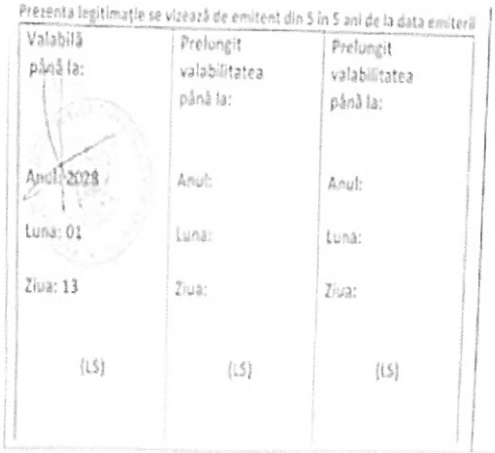


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

D-na CATALINA O. TIBERIU

ATESTAT
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Seria D$_A$ Nr. 01967



Prezenta legitimație se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la:	Prelungit valabilitatea până la:	Prelungit valabilitatea până la:
Anul: 2028	Anul:	Anul:
Luna: 01	Luna:	Luna:
Ziua: 13	Ziua:	Ziua:
(L.S)	(L.S)	(L.S)



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE
Seria D$_A$ Nr. 01967

D. ANEXE DE CALCUL

program de calcul folosit ENERG+

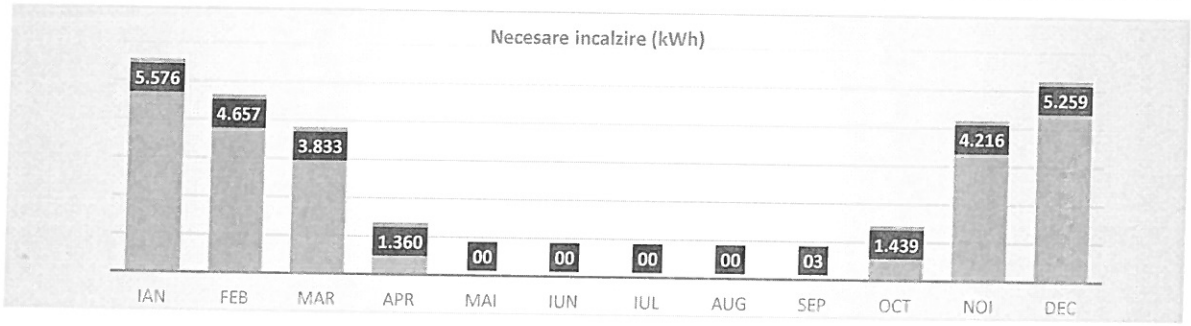
ENERG+

1. NECESAR INCALZIRE

NECESAR ÎNCĂLZIRE

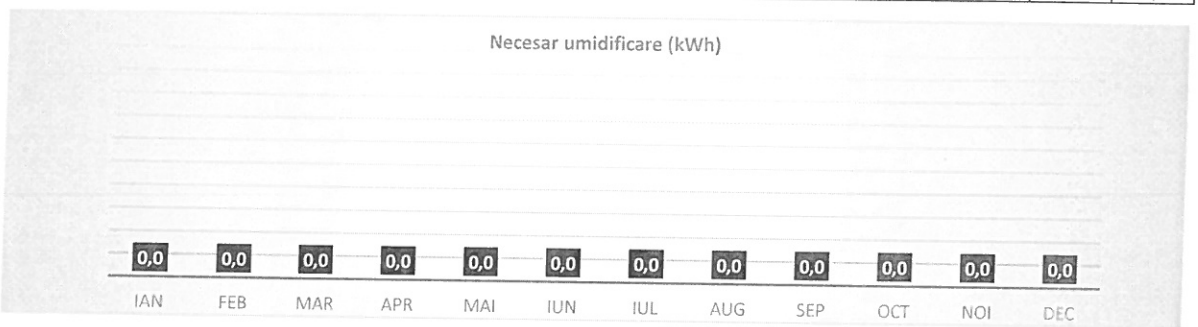
	Necesar de încălzire [kWh]												
	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	5576,3	4656,8	3832,5	1360,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1439,3	4215,9	5258,6	26342,8

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	5576,3	4656,8	3832,5	1360,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1439,3	4215,9	5258,6	26342,8
	Total ZT	5576,3	4656,8	3832,5	1360,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1439,3	4215,9	5258,6	26342,8



	Necesar umidificare [kWh]												
	Cod ZTC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZTC1.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

	ZONE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	ZT1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



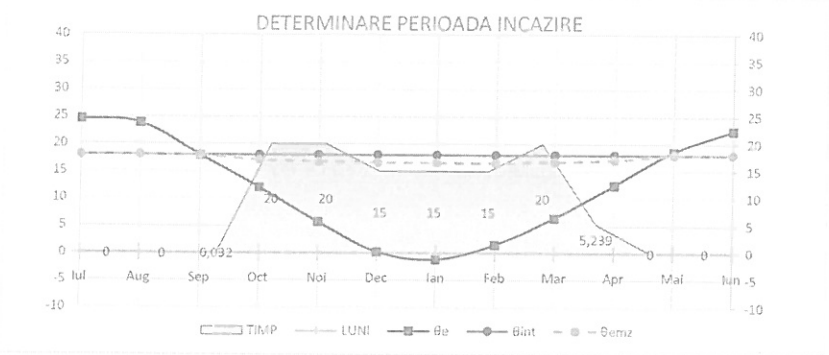
1	ZTC1.1	$H_{gr;H;adj}$	49,08	[W/K]

																				Umidificare	
Luna	Ore	$Q_{H;tr;cont}$	$Q_{H;ve;cont}$	$Q_{H;ht;cont}$	τ_H	$Q_{H;sol}$	Q_r	$Q_{H;sol}$	$Q_{H;int}$	$Q_{H;gn}$	$Q_{H;tr}$	$Q_{H;ve}$	$Q_{H;ht}$	$\gamma_{H;gn;cont}$	γ_H	a_H	$\eta_{H;gn}$	$Q_{H;nd}$	f_H	f_{HU}	$Q_{HU;nd}$
[-]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh]
Dec	108	2696	4631	7327	16,2	637	192	445	2512	2957	2911	4631	7542	0,39	0,39	1,03	0,73	5259	1,00	0,20	0,0
Ian	105	2841	4857	7697	16,0	688	181	507	2512	3019	3066	4857	7923	0,37	0,38	1,03	0,73	5576	1,00	0,21	0,0
Feb	108	2544	4293	6837	15,7	1045	178	867	2500	3367	2742	4293	7035	0,46	0,48	1,02	0,68	4657	1,00	0,18	0,0
Mar	142	2418	3968	6386	15,4	1391	225	1166	3308	4474	2600	3968	6568	0,66	0,68	1,02	0,60	3833	1,00	0,15	0,0
Apr	142	1268	1916	3184	15,1	373	67	305	867	1173	355	503	858	1,32	1,37	1,02	0,43	1360	0,26	0,05	0,0
Mai	132	0	0	0	15,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,01	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Iun	108	0	0	0	15,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,01	0,00	0	0,00	0,00	0,0

1. NECESAR INCALZIRE

Iul	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,80	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Aug	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,80	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Sep	108	80	26	106	15,8	2	0	2	5	7	0	0	0	29,98	32,32	1,03	0,03	3	0,00	0,00	0,0
Oct	145	1262	2096	3358	16,1	1666	313	1352	3308	4660	1358	2096	3453	1,29	1,35	1,03	0,43	1439	1,00	0,05	0,0
Noi	142	2459	4208	6667	16,3	933	265	668	3304	3972	2654	4208	6862	0,57	0,58	1,03	0,64	4216	1,00	0,16	0,0
Dec	108	2696	4631	7327	16,2	637	192	445	2512	2957	2911	4631	7542	0,39	0,39	1,03	0,73	5259	1,00	0,20	0,0
		15568		41562		6734	1422	5313	18316	23629	15686	24555	40241					26343			0

Reducere pe timp de noapte							Reducere perioada de zi						Reducere perioada de weekend						Final	
$d\theta_{float}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$\Delta t_{H;red;y}/\tau_H$	$d\theta_{set;H;low;y}$	$\Delta t_{H;red;low;y}/\tau_H$	$f_{H;red;low;y}$	$d\theta_{H;red;mn;y}$	$a_{H;red;y}$	$a_{H;red}$	$\theta_{int;calc;H}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]
0,39	0,74	0,83	0,32	0,43	0,87	0,95	0,00	0,83	0,32	1,00	0,00	1,00	1,17	0,83	0,32	0,27	0,85	0,97	0,92	16,56
0,37	0,75	0,84	0,29	0,38	0,87	0,95	0,00	0,84	0,29	1,00	0,00	1,00	1,19	0,84	0,29	0,24	0,86	0,97	0,92	16,52
0,46	0,76	0,82	0,41	0,54	0,86	0,95	0,00	0,82	0,41	1,00	0,00	1,00	1,21	0,82	0,41	0,34	0,85	0,97	0,92	16,63
0,66	0,78	0,74	1,39	1,79	0,89	0,96	0,00	0,74	1,39	1,00	0,00	1,00	1,24	0,74	1,39	1,13	0,66	0,92	0,88	16,66
1,00	0,79	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,46	1,00	1,00	0,00	1,00	1,26	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,00
1,00	0,80	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,27	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,00
1,00	0,80	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,27	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,00
1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,64	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,64	20,32
1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,64	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,64	20,07
1,00	0,76	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,20	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,00
1,00	0,74	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,50	1,00	1,00	0,00	1,00	1,18	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,00
0,57	0,74	0,76	0,83	1,13	0,87	0,95	0,00	0,76	0,83	1,00	0,00	1,00	1,17	0,76	0,83	0,71	0,83	0,96	0,92	16,97
0,39	0,74	0,83	0,32	0,43	0,87	0,95	0,00	0,83	0,32	1,00	0,00	1,00	1,17	0,83	0,32	0,27	0,85	0,97	0,92	16,56



	θ_e	θ_{int}	θ_{emz}	TIMP [ZILE]
Iul	24,50	18,00	18,00	0,00
Aug	23,80	18,00	18,00	0,00
Sep	17,90	18,00	17,93	0,03
Oct	12,00	18,00	17,00	20,00
Noi	5,70	18,00	16,73	20,00
Dec	0,20	18,00	16,57	15,00
Ian	-1,20	18,00	16,53	15,00
Feb	1,50	18,00	16,49	15,00
Mar	6,40	18,00	16,67	20,00
Apr	12,40	18,00	17,05	5,24
Mai	18,60	18,00	18,00	0,00
Iun	22,40	18,00	18,00	0,00

ENERG+

1. REGENERABILE

ANALIZĂ SURSE REGENERABILE

Orașul/Localitatea: Giurgiu | Latitudinea: 43,88825 [°] | Aria de referință: 1380,75 [m²]

SOLAR FOTOVOLTAIC	SOLAR TERMIC A.C.C.	SOLAR TERMIC ÎNCĂLZIRE	TURBINĂ EOLIANĂ
EXISTA	NU EXISTA	NU EXISTA	NU EXISTA

POMPĂ DE CALDURĂ	COGENERARE
EXISTA	NU EXISTA

• Alte echipamente care utilizează SRE:

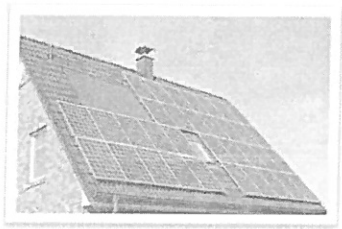
CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice [X] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou: P=400 Wp_Monocristalin_Randament=21%

Putere electrica maximă	400	[W]		[W]	
Randament nominal	21	[%]		[%]	Mod montare
Suprafață panou solar	2,11	[m²]		[m²]	pe clădire
Număr panouri solare	30	[-]			
Suprafață totală panouri	63,41	[-]	Metoda de calcul:	Simplificată	
Putere electrică totală	12000,0	[W]			
Temperatura nominală	45	[°C]	Orientare panouri	S	[-]
Coef. de temp. modul	0,4	%/[°C]	Unghi de înclinare	35	[°]

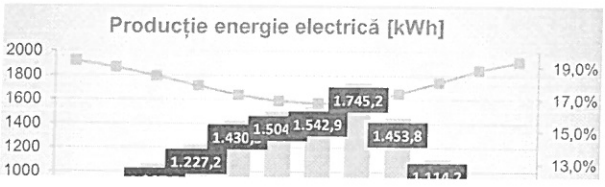


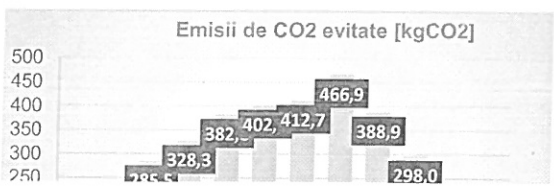
Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	[%]	Vârstă:	[%]	Degradare inițială:	[%]	Disponibilitate:	[%]	Randament inverter	18 [%]
Umbrire:	[%]	Cabluri:	[%]	Producator:	[%]	Panouri PV:	14 [%]		
Zăpadă:	[%]	Conexiuni:	[%]	Imperfecțiuni:	[%]			Total pierderi energie	14,00 [%]

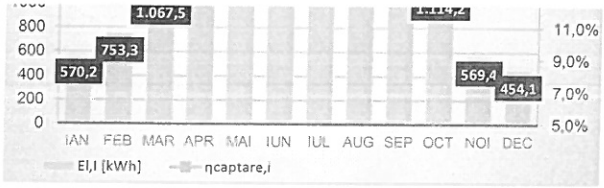
REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

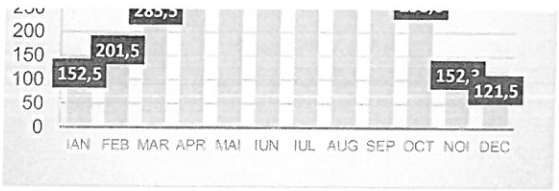
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{T,Oriz}$ [W/m²]	49,2	85,3	123,2	168,1	206,8	236,7	230,1	233,5	176,3	113,1	54,7	41,1	1717,9
fcap	1,66	1,40	1,24	1,08	0,99	0,94	0,96	1,07	1,22	1,41	1,54	1,58	
$I_{inclinat}$ [W/m²]	81,6	119,4	152,8	181,5	204,7	222,5	220,9	249,8	215,0	159,5	84,2	65,0	1956,91
$I_{inclinat}$ [W/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_{zl}	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max,\ 1000}$ [W]	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	
A_{panou} [m²]	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	
A_{tot} [m²]	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	
ε_{PV}	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
η_t	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	
η_{inv}	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	
$E_{inc,l}$ [kWh]	3850,057	5086,679	7208,031	8286,627	9657,889	10155,605	10418,748	11784,802	9817,038	7523,722	3844,925	3066,139	90700,26
$E_{l,l}$ [kWh]	570,163	753,296	1067,452	1227,183	1430,256	1503,964	1542,933	1745,235	1453,825	1114,203	569,403	454,071	13431,98
Emisii[kgCO_2]	152,5	201,5	285,5	328,3	382,6	402,3	412,7	466,9	388,9	298,0	152,3	121,5	3593,06
$\eta_{captare,l}$	19,4%	19,0%	18,4%	17,8%	17,3%	16,9%	16,8%	16,8%	17,4%	18,1%	18,8%	19,3%	





1. REGENERABILE





TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	13431,983	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	9,73	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	3593,055	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	2,60	[kg CO_2/m^2,an]

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU PANOURI SOLARE TERMICE

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU TURBINE EOLIENE

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU POMPE DE CĂLDURĂ

Zona termică aferentă instalației cu pompe de căldură [x] ZT1 [ ] ZT2 [ ] ZT3 [ ] ZT4 [ ] ZT5

Calculul performanței energetice a pompei de căldură (PdC)

Tip pompă căldură:	Tehnologie PdC	Domeniu utilizare	Combustibil PdC	Locație PdC
aer-apă	Inverter	Toate functiile	Electricitate	Camera tehnica

$\theta_{i,amb}$	b_{gen}
[°C]	[-]
15,0	0,7

	Marcaj CE	Sursă rezervă	Combustibil rezervă
	DA	Interna	Electricitate

Conexiune hidraulică PdC	Conexiune hidraulică rezervă
Schimbator de caldura	Schimbator de caldura

Temperatură proiectare; θ_{dsn}	45	[°C]
Limită de operare; θ_{OL}	-15	[°C]
Temperatură pct. Bivalenta; θ_{biv}	-7	[°C]

Autorizare funcționare sursă de rezervă: DA

Autorizare stocare: DA



Prioritate regim de încălzire	2
Prioritate regim de preparare apă caldă de consum	1
Prioritate regim de stocare	3

Date de intrare referitoare la pompa de căldură (Metoda A)

Număr pompe de căldură	1	[buc.]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	100,00	[kW]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	100,00	[kW]
Eficiență la sarcină maximă; $COP_{gen,Pn,qin,qout}$	4,00	[-]
Temperatura de intrare de referință; $\theta_{gen,ref,in}$	45,00	[°C]
Temperatura de ieșire de referință; $\theta_{gen,ref,out}$	35,00	[°C]
Model pompă de caldură	PdC Aer - Apa (Pn < 100kW)	
Putere electrică sursă de rezervă; $\Phi_{gen,bu}$	3,00	[kW]
Eficiența energetică a sursei de rezervă; $\eta_{H,bu}$	1,00	[-]
Parte recuperabilă din pierderile in stand-by; $f_{gen,env}$	0,75	[-]
Parte din en. aux. recuperată ca en. termică; $f_{gen,aux,ls,rvd}$	0,25	[-]
Parte din energia auxiliară recuperată; $f_{rbl,aux}$	0,50	[-]
Parte din en. el. nom. către subsist. de distrib.; $f_{gen,aux,ls}$	0,50	[-]
Factor corecție în funcție de temp.comp.aux.; $b_{gen,aux}$	0,70	[-]

Putere electrică auxiliară; $P_{gen,aux}$	1,000	[kW]
Parte din puterea el. cons. comp. aux.; $f_{gen,aux}$	0,01	[-]
Valoarea min. a sarcinii parțiale; $LR_{cont,min}$	0,12	[-]
Factor mult. fct. cont. sar. min.; $\eta_{LR,cont,min,net}$	0,90	[-]
Constanta de timp pt. operare ON/OFF; τ_{eq}		[s]
Categoria de inerție termică a emitatorului	2	[-]
Putere electrică auxiliară stocare; $P_{gen,sto,aux}$	3,00	[kW]
Debit masic pentru pompă; $m'_{gen,sto}$		[m^3/h]



Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec

ENERG+

1. REGENERABILE

$\theta_{gen,ext}$ [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
Nr. zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
t_{ci} [h]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Q_{gen,dis,out_1} [kWh]	3178,9	2871,3	3178,9	3076,4	3178,9	3076,4	3178,9	3178,9	3076,4	3178,9	3076,4	3178,9
θ_{gen,dis,out_1} [°C]	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Q_{gen,dis,out_2} [kWh]	5950,6	4940,7	4077,6	1462,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	1544,5	4516,1	5612,8
θ_{gen,dis,out_2} [°C]	35,6	34,3	31,8	28,8	25,7	23,8	22,8	23,1	26,1	29,0	32,2	34,9
$\theta_{gen,in}$ [°C]	-1,2	1,5	6,4	12,4	18,6	22,4	24,5	23,8	17,9	12,0	5,7	0,2
$\theta_{gen,sto,out}$ [°C]	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
$E_{H,gen,in}$ [kWh]	2234,2	1789,3	1685,6	1380,2	1269,1	1201,7	1241,8	1241,8	1241,9	1436,8	1702,4	2095,3
$Q_{H,gen,ls,rbl}$ [kWh]	3,4	2,7	2,5	2,1	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	2,2	2,6	3,1
$Q_{H,gen,ren,in}$ [kWh]	6895,4	6022,7	5570,9	3158,6	1909,8	1874,7	1937,2	1937,2	1838,6	3286,7	5890,2	6696,4
$W_{H,gen,aux}$ [kWh]	22,3	17,9	16,9	13,8	12,7	12,0	12,4	12,4	12,4	14,4	17,0	21,0
$E_{H,gen,bu,in}$ [kWh]	3,4	2,7	2,5	2,1	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	2,2	2,6	3,1
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	5950,6	4940,7	4077,6	1462,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	1544,5	4516,1	5612,8
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	3178,9	2871,3	3178,9	3076,4	3178,9	3076,4	3178,9	3178,9	3076,4	3178,9	3076,4	3178,9
$Q_{H,gen,sto,out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Calcul final - performanța energetică a pompei de căldură (PdC)

Total energie electrică consumată; $E_{H,gen,in}$	18520,063	[kWh/an]	Total consum energie sursa de rezervă; $E_{H,gen,bu,in}$	27,780	[kWh/an]
Total pierd. căldură rec. de la sursă aux.; $Q_{H,gen,ls,rbl}$	27,780	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire; $Q_{H,gen,out}$	28108,824	[kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen.; $Q_{H,gen,ren,in}$	47018,323	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC; $Q_{W,gen,out}$	37429,562	[kWh/an]
Total energie auxiliară; $W_{H,gen,aux}$	185,201	[kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare; $Q_{H,gen,sto,out}$	0,000	[kWh/an]

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	13432,0	0,0	0,0	0,0	28108,8	37429,6
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	13432,0	0,0	0,0	0,0	28108,8	37429,6

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	78970,369	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	57,19	[kWh/m^2,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	10605,663	[kg CO_2/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	7,68	[kg CO_2/m^2,an]

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 1037 / 2023

Întocmit astăzi, **18/07/2023**, privind cererea **67644** din **14/07/2023**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr **....** din **.....**

1. Beneficiar: JUDETUL GIURGIU

2. Executant: MILITARU OVIDIU-IONUŢ

3. Denumirea lucrărilor recepționate: Plan topografic necesar întocmirii documentației de autorizare a lucrărilor de construire în scopul: "ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL PENTRU CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL ÎN GIURGIU".

4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru şi Publicitate Imobiliară GIURGIU conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
CU nr. 29	25.01.2023	act administrativ	PRIMARIA MUNICIPIULUI
ANEXA 15 -	14.07.2023	inscris sub semnatura privata	MILITARU OVIDIU-IONUŢ
ANEXA 23 -	14.07.2023	inscris sub semnatura privata	MILITARU OVIDIU-IONUŢ
Calcul analitic	14.07.2023	inscris sub semnatura privata	MILITARU OVIDIU-IONUŢ
Fisier_DXF	14.07.2023	inscris sub semnatura privata	MILITARU OVIDIU-IONUŢ
INVENTAR DE	14.07.2023	inscris sub semnatura privata	MILITARU OVIDIU-IONUŢ
RT - Giurgiu	14.07.2023	inscris sub semnatura privata	MILITARU OVIDIU-IONUŢ
CIF GIURGIU -	15.10.2007	act administrativ	AGENTIA NATIONALA DE

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:
Pentru procesul verbal 1037 au fost recepționate 0 propuneri.

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
42736	Avertizare	Receptia 2316078: Imobilul TR-953-1 se suprapune cu terenul 42736 din stratul permanent!
34721	Avertizare	Receptia 2316078: Imobilul TR-953-1 se suprapune cu terenul 34721 din stratul permanent!
-	Avertizare	Receptia 2316078: Imobilul TR-953-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!
-	Avertizare	Receptia 2316078: Imobilul TR-953-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
Ionel Calin

577500 577550 577600 577650 577700

264550 264500 264450 264400 264350 264300 264250 264200

I.E. 39634

I.E. 40992

I.E. 38516

I.E. 38517

I.E. 30429

I.E. 42735

I.E. 34719

I.E. 34721

I.E. 42736
S = 49 646 mp

ZONĂ IMPRACTICABILĂ
CU VEGETAȚIE ABUNDENTĂ

Cabină pază

DRUM

94.59m 56.17m 182.61m 162.44m 92.25m 63.00m 120.48m 40.47m 35.04m 22.92m 32.76m 30.04m 45.18m 5.69m 5.17m 10.32m 7.74m 5.48m 73.57m 4.59m 4.67m 39.67m

T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12 T13 T14 T15 T16 T17 T18 T19 T20 T21 T22

I.E. 42736

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi
	N [m]	E [m]	D(i,i+1)
T1	264529.267	577566.956	56.17
T2	264538.186	577622.413	182.61
T3	264357.461	577648.596	63.02
T4	264295.230	577658.568	73.57
T5	264221.732	577661.819	4.59
T6	264217.142	577661.615	4.67
T7	264212.519	577660.985	39.67
T8	264176.942	577643.429	120.48
T9	264161.639	577523.927	40.41
T10	264201.749	577519.002	10.32
T11	264202.941	577529.248	5.17
T12	264208.019	577530.218	7.74
T13	264213.732	577535.436	32.76
T14	264218.722	577567.809	5.48
T15	264224.084	577566.670	22.92
T16	264229.150	577589.027	35.04
T17	264264.153	577587.361	45.18
T18	264261.184	577542.280	5.09
T19	264266.240	577541.656	30.04
T20	264262.467	577511.850	92.25
T21	264353.419	577496.425	162.44
T22	264514.246	577473.564	94.59
S=49646mp P=1134.23m			

LEGENDĂ:

- limită de proprietate imobil studiat, I.E. 42736 - S = 49 646 mp
- limită de proprietate imobile conform eTerra v3
- drum
- drum de exploatare
- construcție
- zid
- gard din beton
- gard din sârmă ghimpată
- cămin vizitare
- stâlp din metal
- punct de cotă

BENEFICIAR:

MUNICIPIUL GIURGIU

PROIECT:

Plan topografic necesar întocmirii documentației de autorizare a lucrărilor de construire în scopul: "ELABORARE PLAN URBANISTIC ZONAL PENTRU CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL ÎN GIURGIU"

AMPLASAMENT:

I.E. 42736 - Aleea Chimiei nr. 1, Oraș Giurgiu, Jud. Giurgiu

EXECUTANT:

ing. Militaru Ovidiu Ionuț
ai.nr. ADMIBUCUREȘTI RO-B-F-2308

CERTIFICAT DE AUTORIZARE Seria RO-B-F-N-2308 Membru RO-B-F-2308 CATEGORIA A

PLANȘA 1 | Scara 1:500

PLAN TOPOGRAFIC

Sistem de coordonate planimetric: Național Stereografic 1970

Sistem de coordonate altimetric: Național Marea Neagră 1975

Data: Iulie 2023

PTS
PROSPECT TECHNICAL STUDIES

investigații și studii geotehnice

STUDIU GEOTEHNIC

Campus politehnic regional pentru invatamant dual Giurgiu, municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu



IULIE 2023

PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Str. Gara Pasărea nr. 3, Pantelimon, județul Ilfov Cod postal: 077145
Tel.: +40372711109 / Fax Fax: +40372711167
Cod Fiscal: 41476266; Nr. Înmatriculare Registrul Comerțului 23/3418/2019

Verificator de proiecte, atestat MLPTL
Florica Stroia
Aleea Resita "D", Bl. A4, Ap.4
Sector 4 – Bucureşti
Certificat de Atestare nr. 02043/12.02.1998

NR: 1201 Data: 3.07.2023

REFERAT
Privind verificarea la cerinţa Af a lucrării:

Campus politehnic regional pentru invatamant dual Giurgiu, municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu

1. **Date de identificare:**
- beneficiar: **CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT-CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA**
- proiectant general: **BALASOIU ANDREEA RALUCA – B.I.A.**
- proiectant de geotehnica: **S.C. PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L.**
- faza de proiectare: **S.F – D.T.A.C – P.T**
- amplasament: este localizat în aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu.
- data prezentării documentaţiei pentru verificare: 03.07.2023.

2. **Caracteristicile principale ale proiectului:**
Studiul geotehnic prezintă caracteristicile geotehnice pentru executarea lucrărilor necesare construirii unui campus politehnic regional pentru invatamant dual, la adresa din titlul documentatiei;

3. **Studiul cuprinde:**
- Piese scrise, cu elemente geotehnice din amplasament şi informaţii geologice, geomorfologice, climatice, hidrogeologice şi seismice de încadrare regională;
- Anexe: Plan amplasament cu forajele geotehnice, fişe sintetice foraje geotehnice executate în amplasament, scara 1:100, rezultatele încercărilor de laborator si detalii fotografice.

4. **Concluziile verificării**

Investigaţiile de teren au constat din:
- Cartare geomorfologică la nivelul terenului aflat in interiorul limitelor de proprietate;
- Sase foraje geotehnice mecanizata, în conformitate cu cerinţele STAS 1242/4-85 si SR EN ISO 22475-1/2021, cu adâncime de -8.00m/ CTA (cota terenului actuala);
- Din forajele F1, F2, F3, F4, F5 si F6 au fost recoltate probe pe care au fost realizate incercari de laborator;
- La data efectuării investigaţiilor geotehnice apa subterană a fost interceptată în toate forajele geotehnice efectuate, la adancimi cuprinse intre -1.80m si -6.00m, sub forma de infiltratii si sub forma de nivel hidrostatic.
- Mentionam ca acest aspect se poate schimba in urma conditiilor meteorologice, nivelul hidrostatic al apei subterane putand varia in functie de perioada/anotimp, dar si de stratificatia intalnita, astfel la nivelul limitei dintre materialul de umplutura si terenul natural sau in materialul de umplutura pot apare infiltratii de de apa subterana in timpul anotimpurilor ploioase sau in urma unor precipitatii abundente.
- Terenul de fundare este constituit dintr-un pachet de umplutura neorganizata si/sau argila, identificata in amplasamentul studiat, pana la adancimi de pana la -6.00m/CTA (cota teren actual).

In cadrul documentatiei geotehnice sunt prezentate recomandarile necesare proiectarii lucrarilor de construire propuse referitoare la conditiile de fundare (tip de fundare, adancime, strat de fundare, caracteristici fizico-mecanice ale pamanturilor din zona de influenta a fundatiilor), recomandari si masuri pentru asigurarea stabilitatii terenului la nivelul amplasamentului, viitorului campus politehnic regional pentru invatamant dual, pe perioada executiei si exploatarii.

Prezentul referat confirmă faptul că studiul geotehnic corespunde standardelor şi normativelor pentru domeniul Af.

Am primit 4 (patru) exemplare

SC PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L.

Am predat 4 (patru) exemplare

Conf.dr.ing. Florica Stroia

STUDIU GEOTEHNIC PENTRU

Campus politehnic regional pentru invatamant dual Giurgiu, municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu

FOAIE DE SEMNĂTURI

ing. Daniel Mihăilescu

dr. ing. Emilia Milutinovici

ing. Cosmin Burlacu

IULIE 2023

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. 4 ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Str. Gara Pasărea nr. 3, Pantelimon, județul Ilfov Cod postal: 077145
Tel.: +40372711109 / Fax Fax: +40372711167
Cod Fiscal: 41476266; Nr. Înmatriculare Registrul Comerțului 23/3418/2019

STUDIU GEOTEHNIC

Campus politehnic regional pentru invatamant dual Giurgiu, municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu

BORDEROU

PIESE SCRISE

Capitolul I: Introducere
Capitolul II: Localizarea obiectivului
Capitolul III: Geologie şi geomorfologie
Capitolul IV: Hidrologie şi hidrografie
Capitolul V: Condiţii climatologice
Capitolul VI: Condiţii seismice
Capitolul VII: Incadrarea in zone de risc natural
Capitolul VIII: Descrierea obiectivului
Capitolul IX: Investigaţii geotehnice
Capitolul X: Categoria geotehnică
Capitolul XI: Concluzii
Capitolul XII: Recomandări

ANEXE

1. Lista de investigatii
2. Plan de amplasament
3. Fişe sintetice pentru foraje geotehnice
4. Rapoarte de mediu
5. Detalii fotografice
6. Centralizator încercări de laborator

STUDIU GEOTEHNIC

Campus politehnic regional pentru invatamant dual Giurgiu, municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu

Capitolul I: INTRODUCERE

Obiectul prezentului studiu geotehnic esteidentificarea conditiilor geotehnice pentru realizarea unui campus profesional integrat care sa contribuie la dezvoltarea invatamantului profesional, atat prin cresterea numarului de domenii, de calificari si de absolventi, cat si prin asigurarea unui parcurs educational pentru elevii inscrisi in invatamantul dual, cu privire la prezentarea conditiilor geotehnice ale amplasamentului in care se vor realiza urmatoarele imobile:

- Unitate de invatamant si formare profesionala, constructie propusa pentru asigurarea invatamantului dual, cu regim de inaltime P+1E;
- Unitate de cazare si alimentatie publica, tronson cazare cu regim de inaltime P+1E, tronson restaurant – cantina cu regim de inaltime P;
- Sala de sport multifunctionala, cu regim de inaltime P;

Adresa viitorului campus politehnic regional este aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu. Studiul geotehnic este întocmit în conformitate cu cerinţele temei primite de la proiectant şi respectând prevederile NP074/2022: Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii si SR EN 1997-2/2008: Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea si incercarea terenului. Cercetarea geotehnică a fost efectuată pe baza lucrăriilor de documentare şi de recunoaştere a amplasamentului precum şi a lucrărilor de prospectare şi de încercări.

Pentru descrierea conditiilor geotehnice au fost realizate:

- sase foraje geotehnice mecanizate cu adancimea de investigare de -8.00m/CTA (cota teren actual).
- penetrari standard in foraj (SPT).

Investigatiile au fost executate conform STAS 1242/4-85: „Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi”, SR EN ISO 22475-1/2021: „Cercetari si incercari geotehnice. Prelevari si masurari piezometrice. Partea 1: principii de executie” si SR EN 1997-2/2008: „Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea si incercarea terenului”.

Din forajele geotehnice au fost prelevate probe de pământ pentru care s-au realizat investigatii de laborator:

- compoziţia granulometrică, conform SR EN ISO 17892-4:2017;
- limite de plasticitate, conform SR EN ISO 17892-12:2018;
- densitate, porozitate, conform SR EN ISO 17892-2:2018;
- umiditate naturală, conform SR EN ISO 17892-1:2015;
- umflare liberă, conform STAS 1913/12;
- conţinut de humus solubil în alcalii, conform STAS 7107/1;

- rezistenta la forfecare directa, conform SR EN ISO 17892-5:2017;
- compresibilitate în edometru, conform SR EN ISO 17892-10:2018.

Date de identificare ale proiectului:

Denumire proiect	Campus politehnic regional pentru invatamant dual Giurgiu, municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu
Beneficiar	CONSORTIUL PENTRU INVATAMANT DUAL INTEGRAT – CENTRU DE EXPERTIZA IN REGIUNEA SUD MUNTENIA
Proiectant general	BALASOIU ANDREEA RALUCA – B.I.A.
Proiectant de specialitate - geotehnica	S.C. PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L.
Faza de proiectare	S.F – D.T.A.C – P.T

Capitolul II: LOCALIZAREA OBIECTIVULUI

Obiectivul studiat este localizat in municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu.

Capitolul III: GEOLOGIE ŞI GEOMORFOLOGIE

III.1. Stratigrafia

Din punct de vedere stratigrafic, zona judetului Giurgiu se afla situata in Platforma Valaha, subunitate a platformei Moesice, situata la nord de Dunare, fiind separata de unitatile carpatice prin falia Pericarpatica in lungul careia este subsariata spre nord si marginita la est prin falia Intramoesica.

Platforma Valaha si-a incheiat evolutia ca arie de sedimentare in Cuaternar cand a fost colmatata. In consecinta, ea prezinta o morfologie cu caracter de campie cu un relief plat, compartimentat de cursuri de ape cu vai largi.

Fundamentul platfomei este constituit din sisturi cristaline si depozite sedimentare (pana la cretacic inclusiv), peste care urmeaza o umplutura neogena si cuaternara. Calcarele cretacice din fundament se gasesc la adancimi de 6-10m in lunca Dunarii, dupa care coboara spre N, atingand 1000m, imediat la N de Bucuresti.

Umplutura sedimentara incepe, in principal, cu sarmatianul, dar e formata mai ales din pliocen; se compune din calcare marnoase, marne, argile, nisipuri si pietrisuri. Cuaternarul este alcatuit din pietrisuri si nisipuri villafranchiene (reduse), Strate de Fratesti (nisipuri, pietrisuri, argile), nisipuri de Mostistea, depozite loessoide in care se intercaleaza si pietrisurile de Colentina, aluviuni in lunci. In afara luncilor, loessul si formatiunile loeesoide, avand grosimi de 5-20m, acopera aproape tot teritoriul judetului.

III.2. Tectonica

Aranjamentul tectonic al Platformei Valahe este predominant ruptural, specific unităţilor de platformă, însă, spre deosebire de celelate unităţi din această categorie Platforma Valahă este mult mai fragmentată. Un sistem de falii orientat est-vest şi altul cu direcţia nord-sud compartimentează Platforma Valahă în blocuri care, în diferite epoci, s-au mişcat diferenţiat pe verticală dând structuri de tip horst şi de tip graben. Faliile sunt de vârstă diferită; unele datează din timpul consolidării soclului, iar altele s-au format ulterior, cele mai recente având vârstă neogenă.

Densitatea faliilor, vârsta diferită a acestora, reactivarea lor în diverse epoci, precum şi structurile de horst şi graben, relevă că Platforma Valahă deşi este o unitate consolidată, a

evoluat ca platformă instabilă în comparaţie cu celelate unităţi de platformă din vorlandul carpatic.

III.3. Geomorfologia regiunii şi procese geomorfologice actuale de degradare a terenurilor

Zona studiată se încadrează în Platforma Valahă, care prezintă o morfologie cu caracter de câmpie, corespunzând în mare parte cu ceea ce in geografia fizică se cunoaşte sub numele de Câmpia Română.

Din punct de vedere geologic, substratul terenului în cadrul nivelului de câmpie - aparţinând teraselor râului Neajlov, prezintă o stratificaţie normală, fără accidente majore (tip gropi umplute) și constituită din formaţiuni deluvial-proluviale și aluviale, aparţinând Pleistocen superior (q2-3) – reprezentate litologic prin depozite loessoide si aluvionare, alcătuite în general din argile prăfoase și prafuri argiloase, slab nisipoase, cu grosimi cuprinse între 10-20m și intercalaţii de nisipuri cu sau fără pietrișuri.

Conform cu harta geologică, scara 1:200.000, foaia 43 – Neajlov, la nivel regional Holocenul superior (qh_2) este reprezentat prin următoarele stratotipuri:

1. Pietrisuri si nisipuri si nisipuri argiloase apartinand luncii;
2. Depozite loessoide aparținând terasei joase;

- *Din punct de vedere geomorfologic*, amplasamentul cercetat este situat la contactul luncii cu terasele râului Neajlov şi aparţine unităţii geomorfologice majore - "Câmpia Română" , unitatea "Câmpia Gavanu-Burdea", delimitată:
  - Nord de aliniamentul comunelor Rascaeti (jud. Dambovita), Visina si Stolnici (jud. Arges), Ungheni, Recea, Negrasi;
  - Est de raul Arges;
  - Sud de aliniamentul comunelor Ghimpati (jud. Olt), Vitanesti (jud. Teleorman). Magura, Draganesti-Vlasca, Bujoru, dar si de vaile raului Neajlov si ale afluentului sau Calnistea;
  - Vest de raul Vedea si de comuna Cotmeana (jud. Arges).

- *Procesele geomorfologice actuale şi degradarea terenurilor*

Dispus pe un spatiu altitudinal de cca 120m teritoriul judetului Giurgiu este afectat de relativ multe tipuri de procese geomorfologice. Pot fi subliniate procesele de tasare, sufoziune si siroire pe campuri, apoi cele de aluvionare si eroziune de mal in lunci, precum si prabusirile pe malurile inalte, cu precadere marginile Burnasului. Campurile interfluviale sunt acoperite aproape in exclusivitate cu loess, de aceea se instaleaza aici procese de tasare si sufoziune.

Pe timp secetos de primavara si de toamna, nu este exclusa si o oarecare actiune, redusa, de eroziune eoliana.

III.4. Solurile

În zona studiată solurile întâlnite (în cadrul arealelor nesistematizate) sunt de tip:

"SA" – Soluri aluviale;
„CC" – Cernoziomuri cambice;
„SAe" – Soluri aluviale emerse (foste lacuri sau mlastini drenate in prezent);

III.5. Roci ca materiale de construcţii

Materiale de constructie

Nisipuri si pietrisuri;

Nisipurile si pietrisurile sunt extrase din depozitele aluvionare ale raului Arges, la Budesti, Gradinari si Gradistea, apoi idin aluviunile albiei minore si majore ale Dunarii, la Giurgiu (km 505-515). In punctele amintite nisipurile au granulatie mijlocie, sunt subrotunjite, contin 90-95% granule de cuart si 5-7% impuritati pelitice levigabile. Pietrisurile au elemente bine rulate, pe alocuri au forme plate (Gradinari si Gradistea), granulatie mica cu treceri gradate la granulatie mare si sunt alcatuite din calcare, gresii, cuart, si foarte rar gnaise. Atat nisipurile cat si pietrisurile furnizeaza un material bun pentru constructii si drumuri.

Luturi si argile exploatabile de pe toata suprafata loessoida si in malurile unor vai.

Gaze naturale si petrol;

Exista unele zacaminte de petrol si gaze naturale in formatiunile mio-pliocene din partea de nord a judetului Giurgiu, la Cartojani, Gaiseni, Roata de Jos, Valea Plopilor, Marsa, Floresti-Stoenesti, Berceni, Buturugeni, Gradinari, Bolintin-Deal.

III.6. Date privind prezenţa pământurilor cu caracteristici specifice

Conform reglementărilor tehnice în vigoare, referitor la prezenţa pământurilor dificile, cu caracteristici specifice, se fac următoarele precizări:

a. Pământuri sensibile la umezire (PSU – loessuri şi pământuri loessoide)

Conform NP 125 - 2010 – „Normativ privind fundarea construcţiilor pe pământuri sensibile la umezire" - (harta cu răspândirea loessurilor şi pământurilor loessoide în România – figura A 2.1) – (PSU) este semnalată prezenţa acestora, în zona arealului cercetat şi arealele imediat învecinate;

b. Pământuri cu umflări şi contracţii mari (PUCM)

Conform NP 126 - 2010 – „Normativ privind fundarea construcţiilor pe pământuri cu umflări şi contracţii mari - (harta cu răspândirea pământurilor cu umflări şi contracţii mari pe teritoriul României – figura I.7) – (PUCM) – nu este semnalată prezenţa acestora în zona arealului cercetat; Precizăm însă, faptul că în cadrul zonei de interes, pot fi prezente formaţiuni argiloase (argile - argile grase) active din punct de vedere al potenţialului de contracţie - umflare.

Potrivit rezultatelor testelor de laborator, potenţialul de contracţie - umflare a fost identificat şi în forajele geotehnice executate în amplasament, pământurile argiloase interceptate în substratul terenului, fiind caracterizate din punct de vedere al activităţii (PUCM) ca pământuri „putin active" si „cu activitate medie".

c. Pământuri sensibile la lichefiere

În conformitate cu Eurocod 8: „Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice" și P125-84: „Îndrumător tehnic pentru studiul proprietăților pământurilor necoezive lichefiabile" si tinand cont de zona geografica in care se afla obiectivul studiat, exista posibilitatea ca in zona cuprinsa intre nivelul maxim al apei subterane si adancimea de 25.00 m sa apara depozite susceptibile la lichefiere, dar care nu pot duce la degradarea obiectivului care urmeaza a fi proiectat.

d. Pământuri gelive

În conformitate cu STAS 1709/2-90: Actiunea fenomenului de inghet - dezghet in lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet - dezghet, tipurile de pamanturi intalnite în amplasamentul studiat, sunt încadrate astfel:

- categoria P5: argila, argila prafoasa, argila nisipoasa;

- categoria P3: nisip argilos – „foarte sensibile";
- categoria P2: nisip cu pietriş – „sensibile";
- categoria P1: pietriş cu nisip – „insensibile";

e. Pământuri cu conţinut de materii organice

În conformitate cu SR EN ISO 14688-1/2018: Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si clasificare si SR EN ISO 14688-2/2018: Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare, din punct de vedere al continutului de materie organica, se intalnesc:

- pământuri anorganice, cu conţinutul organic < 2%;
- pământuri slab organice, cu conţinutul organic între 2-6%;
- pământuri mediu organice, cu conţinutul organic între 6-20%;
- pământuri ridicat organice, cu conţinutul organic >20%.

Nu au fost intalnite pamanturi foarte organice, desi este posibil ca umpluturile heterogene intalnite in foraje sa aiba un continut crescut de materie organica.

f. Pământuri marnoase

În zona studiată, pământurile marnoase se întâlnesc la adâncimi mari și nu afectează condițiile de fundare ale obiectivului studiat.

Capitolul IV: HIDROGEOLOGIE ŞI HIDROGRAFIE

Apele care dreneaza teritoriul judetului Giurgiu, apartin bazinelor hidrografice ale Argesului cu afluentii sai principali (Dambovita, Sabarului si Neajlovului) si fluviul Dunarea, care prezinta colectorul general. La acestea mai trebuie adaugate raurile de mai mica importanta: Ilfovul, Calnistea si Pasarea, toate avand numai partial bazinul de receptie pe teritoriul judetului Giurgiu.

Ape de suprafaţă

Raul Arges

Argesul intra in judetul Giurgiu in amonte de localitatea Gaiseni, avand o suprafata de bazin de 3740 km2 si o lungime de 177 km, si il strabate pe o distanta de 113 km. Raul Arges paraseste judetul putin in amonte de confluenta cu principalul sau afluent Dambovita. Orientarea generala a raului este NV-SE pana la confluenta cu raul Neajlov, de unde se schimba in V-E.

Afluentii sai principali sunt:

-Dambovita – care strabate judetul numai pe o lungime de 100 km

-Sabarul in partea de NV, pe partea dreapta

-Neajlovul pe partea stanga

-Ilfovul si Calnistea – afluenti de ordinul II, ambele cu izvoarele in judetele invecinate

Fluviul Dunarea

Dunarea delimiteaza la sud judetul pe o lungime de cca 68 km, avand o panta medie pe aceste sector de cca 5cm/km si nu primeste nici un afluent important. De pe teritoriu judetului Giurgiu ar putea fi mentionat Parapanca care se varsa in Dunare in apropierea localitatii Slobozia. Debitul mediu multianual al fluviului calculat pe o perioada de 42 ani este la intrarea in judet de cca 5880m3/s, valoare reprezentativa pentru intreg sectorul judetului Giurgiu. Urmare a regimului foarte comprensat al fluviului, debitele medii anuale nu prezinta variatii sensibile.

Raul Neajlov

Are o lungime de 186 km, ce izvorăște din Podișul Getic, din zona localității Oarja, din apropierea orașului Pitești. Traversează Câmpia Găvana-Burdea și este afluent al Argeșului în care se varsă în apropiere de localitatea Comana.

Raul Sabar

Masoara 174 km si traverseaza judetele Dambovita, Ilfov si Giurgiu. Se varsa in raul Arges, acesta din urma fiind un afluent al Dunarii.

Ape subterane

Apele subterane existente in cadrul perimetrului studiati si in zona limotrofa acestuia sunt in relatie directa cu caracteristicile morfologice si constitutia geologica a subsolului. Datele existente permit ca din acest punct de vedere sa fie delimitate trei complexe acvifere subterane.

Practic adancimea panzei freatice pe judetului Giurgiu variaza mult in functie de relief. Astfel, in lunca vaii Burdea nivelul apelor subterane se situeaza intre 4.0 - 5.0 m adancime, pe lunca si terasele Neajlovului la 2.0 – 8.0 m. In lunca Dunarii nivelul apelor subterane este cuprins intre 0.0 – 6.0 m iar pe terase ajunge pana la 30m adancime din ele alimentandu-se cu apa potabila localitatiile neracordate la reteaua de canalizare.

Lacurile

In cadrul judetului Giurgiu se intalnesc lacuri naturale (de lunca) si antropice (iazuri). Dintre lacurile de lunca cel mai important este Lacul Comana, situat in lunca Neajlovului. In trecut din aceasta categorie mai faceau parte Lacul Greaca si complexul lacustru Pietrele, astazi complet desecate. Iazurile formeaza grupa ce mai numeroasa, fiind raspandite pe numeroase vai: Clanistea, Glavacioc, Milcovat, Porumbeni, Ismar, Parapanca si Zboiul.

În conformitate cu „Agresivitatea naturală pe teritoriul României – Măsuri pentru lucrări de beton şi beton armat" – zona investigată se încadrează în zone cu agresivitate sulfatică.

Capitolul V: CONDIŢII CLIMATOLOGICE

V.1. Climat

Din punct de vedere al sectoarelor de clima zonala, zona studiata se afla intr-o regiune cu clima continentala. Regimul climatic general se caracterizeaza prin veri foarte calde, cu cantitati medii de precipitatii, si prin ierni relativ reci, marcate la intervale neregulate, atat de viscole puternice, cat si de incalziri frecvente. In extremitatea sudica a judetului se individualizeaza topoclimatul specific al luncii Dunarii, cu veri mai calduroase si ierni mai blande decat in restul campiei.

V.2. Precipitaţii

Din punct de vedere al precipitatiilor atmosferice, zona studiata are valori medii multianuale de 553.0mm, in luna iunie (luna cea mai ploioasa) inregistrandu-se valori de 80.4mm, iar in luna februarie (luna cea mai secetoasa), inregistrandu-se valori de 29.0mm. Numarul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineata (nebulozitatea medie anuala) este sub 5/10(5 zile din 10), durata medie de stralucire a soarelui fiind peste 2250 de ore intr-un an.

V.3. Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este de -2.5°. Temperatura medie a lunii iulie este de 23.2°C. Temperatura aerului (valori medii multianuale) este de 11.3°C. Din punct de vedere al frecvenţei medie a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor celor mai calde

(peste 30 zile). Frecvenţa medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 20-30 zile.

V.4. Vânturi

In judetul Giurgiu in partea nordica frecventele maxime revin vanturilor din nord-est (20.0%) si est (20%), urmate de cele din sud-vest (17%) si vest (14.0%). La Giurgiu se constata canalizarea curentilor de aer in lungul fluviului si sunt dominante (resimtite in toate anotimpurile) vanturile de sud-vest (20.0%), urmate de cele din nord-est (18.0%), sud-est (10.0%) si est (9.0%). Directiei nord-est ii revin si cele mai mari viteze medii anuale (3,5 m/s Baneasa si 3,2 m/s la Afumati). Viteza medie anuala, pe toate cele opt directii cardinale, variaza pentru intreg judetul intre 2.2 si 4.5 m/s. Vitezele medii cele mai mari le inregistreaza vanturile din nord-est, care au si frecventele maxime.

In conformitate cu CR 1-1-1-4/2012 "Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor", valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului este qb = 0.5 KPa (IMR = 50 ani) pentru cea mai mare parte a teritoriului judetului, qb = 0.5 KPa (IMR = 50 ani) pentru o zona din estul judetului, iar qb = 0.7 KPa se inregistraza pe o portiune foarte mica in sud-vestul judetului Giurgiu.

V.5. Adâncime de îngheţ

In conformitate cu STAS 6054-77: „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei", zona studiata, are adancimea de inghet de 70-80cm.

Prima zi de inghet apare dupa 21 Octombrie, iar ultima zi de inghet se inregistreaza inainte de 11 aprilie. Numarul zilelor cu solul acoperit de zapada este intre 40 zile (partea de sud a judetului) si 50 de zile (partea de nord a judetului). Grosimea medie anuala a stratului de zapada pe sol este intre 8-10 cm.

V.6. Zapezi

In conformitate cu CR 1-1-3/2012: "Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor", valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este sk = 2.0KN/m2.

Capitolul VI: CONDIŢII SEISMICE

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P 100-1/2013, revizuit in 2019, zonarea acceleraţiei terenului pentru proiectare, pentru evenimente seismice avand intervalul mediu de recurenta IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani are o valoare a_g = 0.25 g.

Perioada de control (colt) Tc a spectrului de raspuns reprezinta granita dintre zona de valori maxime in spectrul de acceleratii absolute si zona de valori maxime in spectrul de viteze relative. Pentru zona studiata perioada de colt are valoarea Tc=1.0sec.

Capitolul VII: ÎNCADRAREA ÎN ZONE DE RISC NATURAL

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste uzina de apa potabila Arcuda din judetul Giurgiu se va face in conformitate cu Monitorul Oficial al Romaniei: Legea nr. 575/noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

- cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 7_1, cu o perioada de revenire de cca. 50 ani.
- inundatii: aria studiata se incadreaza in zone cu cantitati de precipitatii mai mici de 100 mm in 24 de ore cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.
- alunecari de teren: zona investigata are potential de producere a alunecarilor scazut, cu probabilitate practic zero.

Conform GT 006 - 97 – Ghid pentru identificarea şi monitorizarea alunecărilor de teren, arealul din care face parte şi zona cercetată se caracterizează prin:

- potenţial de producere a alunecărilor: „scăzut";
- posibilitate de alunecare: „practic 0";
- coeficientul „K" = 0.

Capitolul VIII: DESCRIEREA OBIECTIVULUI

Se va construi un campus profesional integrat care contribuie la dezvoltarea invatamantului profesional, atat prin cresterea numarului de domenii, de calificari si de absolventi, cat si prin asigurarea unui parcus educational pentru elevii inscrisi in invatamantul dual. Obiectivul este amplasat in municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu.

Imobilele care urmeaza a se realiza nu sunt prevazute cu subsol, iar regimul de inaltime variaza intre P si P+1E si sunt impartite astfel:

- Unitate de invatamant si formare profesionala, constructie propusa pentru asigurarea invatamantului dual, cu regim de inaltime P+1E;
- Unitate de cazare si alimentatie publica, tronson cazare cu regim de inaltime P+1E, iar tronsonul restaurant – cantina cu regime de inaltime P;
- Sala de sport multifunctionala, cu regim de inaltime P;

Capitolul IX: LUCRARI EXECUTATE

Investigaţiile geotehnice au constat din investigaţii de teren şi investigaţii de laborator.

Investigatiile de teren s-au materializat prin observatii directe pe teren si foraje geotehnice.

IX.1. Observatii de teren

Amplasamentul propus se afla in sudul municipiului Giurgiu, aleea Chimiei nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu.

In incinta limitelor de proprietate, de-a lungul timpului s-au acumulat depuneri necontrolate de deseuri din constructii. Aceste depuneri au inaltimi variabile, cuprinse intre 1.5-2.0m inaltime fata de cota teren actual.

Adiacent terenului investigat se regasesc urmatoarele:

- pe latura E - teren liber de constructii/drum de acces;
- pe latura V – statie de betoane;
- pe latura S – teren liber de constructii;
- pe latura N – drum acces (aleea Chimiei);

In interiorul proprietatii terenul este nesistematizat, liber de constructii, la nivelul caruia au fost observate zone unde sunt depozitate materiale de umplutura heterogena si local zone de baltire. Local au fost identificate in umplutura fragmente mari de beton, care au impiedicat forarea.

Cu excepția umpluturilor prezente la partea superioară a terenului din amplasament, nu au fost observate fenomene geomorfologice, care să afecteze desfășurarea lucrărilor de construire și exploatarea ulterioară a obiectivului.

IX.2. Foraje geotehnice

Pentru identificarea conditiilor geotehnice din amplasamet (identificarea stratificatiei si a nivelului hidrostatic), investigatiile geotehnice s-au materializat prin executarea a sase foraje geotehnice mecanizate (F1, F2, F3, F4, F5 si F6) cu adancimi cuprinse de 8.00m. Forajele au fost efectuate de la cota terenului actual (CTA) conform STAS 1242/4-85 si SR EN ISO 22475-1:2021 pe amprenta propusă a obiectivului.

Din foraje au fost recoltate probe de pamant pentru investigaţiile de laborator în conformitate cu standardele în vigoare şi respectând cerinţele normelor de proiectare.

Amplasamentul forajelor executate pe suprafata amprentei propuse este prezentat sintetic în cele ce urmează și este ilustrat pe planul de amplasament anexat studiului geotehnic.

INDICATIV	coordonate STEREO 70		descriere obiectiv	adancime de executat (m)
	X	Y		
F1	577522.9950	264431.2790	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA P+1E	8
F2	577530.5140	264478.5020		8
F3	577559.6850	264483.7130		8
F4	577604.3480	264457.2340	UNITATE DE CAZARE P+1E	8
F5	577609.3380	264404.7340	ALIMENTATIE PUBLICA P	8
F6	577597.2710	264359.3890	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA P	8

IX.3. Apa subterană

La data efectuarii investigatiilor a fost interceptat nivelul apei subterane intre adancimea 1.80-6.00m /CTA (cota teren actual). Mentionam ca aceasta adancime este cea masurata in forajele geotehnice. In situatia in care se vor realiza foraje pentru monitorizarea nivelului apei subterane, este posibil ca acesta sa se identifice, dupa limpezire si stabilizare, la adancimi diferite fata de cele mentionate in foraje.

Mentionam ca acest aspect se poate schimba in urma conditiilor meteorologice, nivelul hidrostatic al apei subterane putand varia in functie de perioada/anotimp, dar si de stratificatia intalnita, astfel la nivelul limitei dintre materialul de umplutura si terenul natural sau in materialul de umplutura pot apare infiltratii de de apa subterana in timpul anotimpurilor ploioase sau in urma unor precipitatii abundente.

De asemenea au fost recoltate probe de sol pentru determinarea agresivitatii asupra betoanelor si metalelor, rezultatele fiind anexate prezentului studiul geotehnic.

IX.4. Investigaţii de laborator

Au fost efectuate analize de laborator în conformitate cu standardele în vigoare. Analizele de laborator efectuate au fost următoarele:

- compoziţia granulometrică, conform SR EN ISO 17892-4:2017;
- limite de plasticitate, conform SR EN ISO 17892-12:2018;
- densitate, porozitate, conform SR EN ISO 17892-2:2018;
- umiditate naturală, conform SR EN ISO 17892-1:2015;
- umflare liberă, conform STAS 1913/12;
- conţinut de humus solubil în alcalii, conform STAS 7107/1
- rezistenta la forfecare directa, conform SR EN ISO 17892-5:2017;
- compresibilitate în edometru, conform SR EN ISO 17892-10:2018.

Pentru nisipurile a caror distributie se preteaza incercarilor la forfecare directa, au fost realizate incercari pe probe reconstituite pentru determinarea parametrilor rezistentei la forfecare (coeziune si unghi de frecare interna).

Rezultatele analizelor de laborator sunt prezentate în fişele sintetice ale forajelor F1-F6, anexate prezentului studiu geotehnic.

IX.5. Parametri geotehnici

IX.5.1. stratificatie

În urma realizării forajelor geotehnice s-au evidenţiat formatiunile principale care caracterizeaza zona studiata. Astfel se pot evidentia:

Umplutura neorganizata din materiale heterogene, neomogene, resturi vegetale, RMC (resturi materiale constructii de tipul caramizilor, betoanelor si resturilor de ciment). Acest strat a fost identificat in forajele F1, F2, F3, F4 si F5. Umplutura a fost identifcata de la suprafata terenului pana la adancimea de 6.00m in forajul F2 fata de CTA (cota teren actual). De asemenea, mentionam faptul ca grosimea umpluturii variaza intre 3.00m si 6.00m/CTA.

Formatiunea necoeziva: apare imediat sub stratul de umplutura este constituita dintr-o alternanta de strate nisipoase mijlocii-mari cu intercalatii de pietrisuri cu granulozitate uniforma. Aceasta formatiune a fost intalnita doar in forajele F1, F2, F3, F4 si F5 cu grosimi variabile de la 1.0m la 4.0m.

Formatiunea semi-coeziva: aceasta formatiune a fost interceptata doar in forajele F1, F4 si F5, sub formatiunea necoeziva. Este constituita din nisip argilos, cafenie, cu rar pietris mic, calcar fin diseminat si FeO.

Formatiunea coeziva: aceasta formatiune a fost identificata doar in forajele F3 si F6. Este constituita din argila/argila nisipoasa/argila prafoasa, plastic consistenta/plastic vartoasa cu MnO, FeO, calcar fin diseminat si mica.

In forajul F3, aceasta formatiune a fost identificata de la adancimea de 7.00m/CTA pana la adancimea de 8.00m/CTA. De asemenea, in forajul F6, aceasta formatiune a fost identificata pe toata adancimea executata.

IX.5.2. valori caracteristice

Pentru formatiunile intalnite, se vor lua in considerare urmatoarele valori caracteristice:

Parametri geotehnici	**Valori caracteristice**			
Parametru	**Umplutura****	**Complex necoeziv**	**Complex semi-coeziv**	**Complex coeziv**

γ (kN/m^3) – greutatea vol. in st. naturala	18.49-18.65	19.0-20.0*	18.5-19.5*	18.75-19.16
γ_d (kN/m^3) – greutatea vol. in st.uscata	15.21-16.69	-	-	15.07-17.47
ID (%) – grad de indesare	-	67-100*	34-66*	-
e– indicele porilor	0.557-0.708	<0.55	0.60-0.80*	0.488-0.771
n - porozitate	35.76-41.46	-	-	32.78-43.52
W (%) – umiditatea naturala	6.22-21.91	5.30-11.88	5.30-12.39	20.38-27.20
W_L (%) - limita de curgere	29.45-44.10	-	-	21.03-60.00
W_P (%) - limita de plasticitate	10.00-17.29	-	-	5.74-23.81
Ip (%) – indicele de plasticitate	16.34-29.20	-	-	15.29-50.29
Ic – indicele de consistenta	0.786-0.941	-	-	0.634-0.895
Sr(%) – gradul de saturatie	0.548-0.804	-	-	0.391-0.942
Continut de humus (%)	1...2	-	-	0...1
UL (%) - umflare libera	50.00	-	-	80.00
M2-3 (KPa)-modul de deformatie edometric	Natural 7257-9714	10000-15000*	8000-10000*	Natural 8853-10285
φ [°] - unghi de frecare interna	CU 17-18 UU 19-28	UU 24-26	25-28*	CU 16-17
C (kPa) - coeziune	CU 28-30 UU 4-29	UU 4-6	8-10*	CU 34-38
UN (%) – coeficient de neuniformitate	>15	2.07->15	>15	-

NOTA:

** - valori estimate pe baza valorilor caracteristicie ale indicilor fizici conform NP 122/2010, SR EN 1997-1/2005 si NP112-2014.*

*** - pentru materialul de umplutura incercarile si analizele de laborator au fost efectuate pe probele care s-au pretat analizelor si incercarilor respective. Tinand cont de gradul mare de neomogenitate, rezultatele nu reprezinta caracterizarea intregului pachet de umplutura in ansamblu.*

Pentru determinarea valorilor de calcul, la proiectare se vor avea in vedere corectiile specifice SR EN 1997-1/2005.

IX.5.3. Penetrare standard in foraj- SPT

Acesta metoda de testare in – situ se executa in conformitate cu STAS 1242/5-88: "Teren de fundare. Cercetarea terenului de fundare prin penetrare dinamica standard in foraj." In general metoda de cercetare prin penetrare dinamica standard in foraj se executa in pamanturi coezive si nisipoase. Aceasta metoda poate fi aplicata si in cazul nisipurilor cu pietris, pietrisurilor si pamanturilor cu concretiuni, cu conditia inlocuirii cutitului circular deschis de la partea superioara a tubului carotier cu un con din otel avand la varf unghiul de 60°. Incercarea de penetrare dinamica standard in foraj consta in determinarea numarului necesar de lovituri N, aplicate de la 760 mm inaltime cu un berbec metalic avand masa de 63.5 kg, pentru ca tubul carotier sa patrunda in teren pe 300 mm adancime. Incercarile de penetrare dinamica standard in foraj se vor face la intervale de 2 m adancime si dupa fiecare schimbare a naturii si starii fizice a pamantului. In situatia atingerii unui numar de 50 lovituri la o incercare, determinarea la

nivelul respective se va considera incheiata. Masurarea numarului de lovituri a fost facuta pentru fiecare 10 cm de patrundere in teren. Rezultatele se vor prezenta astfel:
n1/n2/n3, unde:

n1 = nr. de lovituri necesare patrunderii tubului carotier pe primii 10 cm
n2 = nr. de lovituri necesare patrunderii tubului carotier pe urmatorii 10 cm
n3 = nr. de lovituri necesare patrunderii tubului carotier pe ultimii 10 cm

a. interpretare rezultate; materiale necoezive

In functie de numarul total de lovituri inregistrate, gradul de indesare al materialelor testate este urmatorul:

Indesare	Nr. Lovituri/ 300 mm penetratie
Foarte afanat	0 – 4
Afanat	4 – 10
Indesare medie	10 – 30
Indesat	30 - 50
Foarte indesat	> 50

b. interpretare rezultate; materiale coezive

Starea de consistenta a pamanturilor coezive, in functie de rezultatele penetrarilor dinamice in foraj, conform STAS 1243-88 este urmatoarea:

Starea de consistenta a pamanturilor	Nr. de lovituri N	Indice de consistenta Ic
Curgatoare	Pana la 2	0
Plastic curgatoare	1-4	0.01-0.25
Plastic moale	5-8	0.25-0.50
Plastic consistenta	9-15	0.51-0.75
Plastic vartoasa	16-30	0.76-0.99
Tare	Peste 30	1

In baza incercarilor de penetrare standard din foraje in conformitate cu STAS 1243-88 s-a facut incadrarea materialelor in functie de starea fizica a acestora (indice de indesare pentru materialele semi-coezive si indice de consistenta pentru materialele coezive) dupa cum urmeaza:

	Adâncime(m)	Natura material	Nr. Lovituri/30 cm	Grad de îndesare/consistenţă
F1	2.00	Umpl. din material heterogene	Refuz	Indesat
	4.00		56	
	6.00	Nisip	25	Indesare medie
	8.00	Nisip argilos	21	

	Adâncime(m)	Natura material	Nr. Lovituri/30 cm	Grad de îndesare/consistenţă
F2	2.00	Umpl. din material heterogene	Refuz	Indesat
	4.00		35	
	6.00		30	Indesare medie
	8.00	Nisip	15	

	Adâncime(m)	Natura material	Nr. Lovituri/30 cm	Grad de îndesare/consistenţă
F3	2.00	Umpl. din material heterogene	39	Indesat
	4.00	Nisip	46	
	6.00		31	
	8.00	Argila prafoasa	14	Plastic consistenta

	Adâncime(m)	Natura material	Nr. Lovituri/30 cm	Grad de îndesare/consistenţă
F4	2.00	Umpl. din material heterogene	6	Afanat
	4.00		13	Indesare medie
	6.00	Nisip	14	Indesare medie
	8.00	Nisip argilos	16	

	Adâncime(m)	Natura material	Nr. Lovituri/30 cm	Grad de îndesare/consistenţă
F5	2.00	Umpl. din material heterogene	Refuz	Indesat
	4.00	Nisip	64	
	6.00	Nisip argilos	58	
	8.00	Nisip cu pietris	28	Indesare medie

	Adâncime(m)	Natura material	Nr. Lovituri/30 cm	Grad de îndesare/consistenţă
F6	2.00	Argila	15	Plastic consistenta
	4.00		12	
	6.00		14	
	8.00		10	

Rezultatele penetrarilor executate in depozitul de umplutura indica prezenta unui material afanat pana la indesat (la limita inferioara a acestuia) pana la adancimea de 6.00m. De asemenea, in forajul F6 a fost intalnit, pe toata lungimea forajului un material plastic consistent.

IX.5.4. recomandari de fundare

a. <u>Campus politehnic regional pentru invatamant dual Giurgiu;</u>

Înainte de începerea construcţiei, se recomandă decaparea stratului de sol vegetal si de umplutura si sitematizarea terenului pe amprenta propusa pentru construire prin crearea unei suprafete plane (cota teren sistematizat - CTS).

Campusul politehnic regional pentru invatamant dual, Giurgiu este format din urmatoarele cladiri:

- Unitate de invatamant si formare profesionala cu regim de inaltime P+1E;
- Unitate de cazare cu regim de inaltime P+1E;
- Alimentatie publica (restaurant-cantina) cu regim de inaltime P;
- Sala de sport multifunctionala cu regim de inaltime P, se recomanda:

Pentru cladirile ce formeaza campusul politehnic, propuse în amplasament si tinand cont de natura terenului de fundare, dar si de obiectivele care urmeaza a se construi, se recomandă fundarea directă, în stratele de umplutura din materiale heterogene (coezive/necoezive) neorganizate sau in stratele de argila (in zona forajului F6) prin intermediul unui radier general asezat pe o perna de balast cu o grosime de minim 1.00 m. Tinand cont de caracterul

neuniform al terenului de fundare, se recomanda o extra-excavatie de minim 100 cm, pana cel putin la adancimea de -2.00 m fata de cota limitei inferioara a fundatiei, materialul de umplutura excavat, va fi inlocuit cu o perna de balast realizata din material corespunzator necoeziv sau necoeziv grosier compactat in strate de egala grosime. Materialul necoeziv se va incadra cel putin in categoriile 1a, 1b si 2b - foarte buna sau 2b-buna, cf STAS 2914-84. Caracteristicile materialului grosier, vor fi cele descrise in tabelul 1a, STAS 2914-84. Materialul va fi compactat pana la atingerea unui grad de compactare de 98-100%, raportat la densitatea maxima in stare uscata determinata prin incercarea Proctor normala. La partea superioara a pernei de balast se vor realiza incercari de verificare a calitatii, de tipul incarcarii cu placa.

In urma realizarii pernei de balast, la limita superioara a acesteia se va obtine o presiune conventionala de baza de 200-250 kPa. Pentru oricare alte dimensiuni ale fundației se vor face corectii in conformitate cu NP 112-2014.

Perna de balast va fi ranforsata cu geogrile, realizata pe intreaga suprafata, cu o evazare in lateral egala cu grosimea pernei.

Suplimentare, se vor adopta urmatoarele masuri:

- Realizarea unui trotuar etans in jurul constructiei, cu o latime minima de 1.50 m pe un strat de pamant stabilizat, in grosime de 20.0 cm, prevazut cu o panta de 5%;
- Conductele de alimentare cu apa ce intra si ce ies din cladiri vor fi prevazute cu racorduri elastice si etanse la traversarea zidurilor sau fundatiilor;
- Anexele cladirilor (scari, terase etc), vor fi fundate, de regula, la aceeasi adancime cu constructiile respective, pentru a se evita degradarea lor datorita tasarilor sau umflarilor diferite de la un punct la altul.;
- Evacuarea si amenajarea suprafetei terenului inconjurator cu pante de scurgere spre exterior. Prin masurile de sistematizare verticala trebuie sa se evite stagnarea apelor de suprafata la distante mai mici de 10.00 m, in jurul fiecarei constructii.
- Evitarea plantarii sau mentinerii de arbori ornamentali, pomi fructiferi, arbusti sau plante perene in apropierea constructiilor, asigurandu-se un spatiu intre cladire si copaci de 3.00 - 5.00 m.
- Solutia finala de fundare va fi aleasa de catre inginerul proiectant, in conformitate cu prevederile NP112-2014: Normativ privind proiectarea fundatiilor de suprafata.

În situaţia în care în timpul excavaţiilor vor exista infiltraţii de apă, se vor lua măsuri de epuismente simple, pentru eliminarea acesteia din excavaţie.

b. <u>Amenajari exterioare – piste de biciclete, alei pietonale, locuri de parcare etc.</u>

Pentru realizarea lucrarilor proiectate, se vor realiza excavaţii în funcţie de adâncimea de îngheţ în terenul natural (conform STAS 6054-77), dar se va ține cont și de prezenta umpluturilor necorespunzătoare la aceste adâncimi. În aceste condiții se recomandă:

În urma studierii configuraţiei litostratigrafice şi a analizelor de laborator, s-au putut stabili condiţiile de fundare pentru sistemul rutier si trotuare:

• În situaţia în care lucrările de intervenţie propuse asupra sistemului rutier si trotuare, presupun *executarea de săpături până la nivelul terenului natural* (patul drumului-teren natural), se vor realiza excavaţii în funcţie de adâncimea de îngheţ în terenul natural (conform STAS 6054-77) și se va ţine cont de adâncimea de îngheţ în sistemul rutier (conform STAS 1709 / 2 - 90).

• În cazul în care se impune îmbunătățirea caracteristicilor terenului de fundare (patul drumului) – pentru creșterea portanței, recomandăm ca măsuri de îmbunătăţire compactarea corespunzătoare a terenului natural şi realizarea în baza terasamentelor a unui strat de formă din balast (pietriș cu nisip) sau nisip „grăunţos", compactat corespunzător (conform STAS 2914/84), cu grosimea determinată în urma dimensionării la încărcările rezultate din trafic.

• Atât pentru terenul natural, cât şi pentru stratul de formă se va asigura un grad de compactare de minim 97%, raportat la caracteristicile de compactare, determinate prin încercarea Proctor Normal.

• În ceea ce priveşte calitatea pământurilor ca material pentru terasamente, prezentată în cadrul capitolului IX.5.5., precizăm pentru categoriile ce au calitate „bună" / „foarte bună", respectiv „mediocră" posibilitatea utilizării acestora la execuţie;

• Referitor la implicaţiile folosirii tipurilor de pământuri de calitate "rea" şi "foarte rea" ca material pentru terasamente, sau ca teren de fundare al platformei drumului (conform STAS 2914-84), recomandăm următoarele:

▪ materialele ce apartin categoriei "4f" – calitate "foarte rea" sau "4e" – calitate "rea" este obligatoriu să fie îndepărtate în întregime;

▪ Materialele de umplutură din pământuri coezive / necoezive ce pot conţine resturi vegetale, fragmente lemnoase, resturi de materiale de construcţii / eventual resturi menajere nu pot fi utilizate ca material pentru terasamente;

▪ În cazul în care pământul de fundare rezultat prin săpătură (după decaparea stratului vegetal şi / sau a umpluturilor necorespunzătoare) este reprezentat prin pământuri argiloase a căror calitate este "rea" - simbol "4d", acestea pot fi îmbunătăţite (stabilizate) pe o adâncime de minim 0.30 m. Stabilizarea se poate face, la alegere, prin:

- înlocuirea (pe aceeaşi adâncime – minim 0.30 m) cu alte tipuri de pământ, a căror calitate să fie cel puţin "mediocră";

- aport de material granular (amestecul acestor pământuri cu minim 30 % nisip grăunţos), însoţită de o compactare dinamică intensivă (în straturi succesive de maxim 0.20 m grosime).

- tratarea, în vederea stabilizării cu lianţi hidraulici, menţionând ca lianţi (conform practicii de proiectare din România) – var (3 – 4 % din volum) sau ciment (6 – 8 % din volum);

- Precizăm faptul că atât înlocuirea cât şi stabilizarea pământurilor se va face pe toată lăţimea platformei, grosimea pusă "în operă" fiind considerată sub nivelul patului drumului.

• Menţionăm, cu caracter general, faptul că pentru lucrarile conexe din ampriza parcarilor, pot fi fundate direct, la adâncimea preconizată de proiectant - în cadrul formaţiunilor coeziv, cu o presiune convenţională de bază (pconv - conform NP 112-2014) după cum urmează:

- 200 - 250 kPa: în argile, funcţie de consistenţa acestora. Când sunt înmuiate, se va compacta groapa de fundaţie cu aport de material granular;

- 80-120 kPa, in stratele de umplutura heterogena, neorganizata.

IX.5.5. calitatea materialului / pamântului prezent în patul drumului ca material pentru terasamente

În conformitate cu prevederile STAS 2914 - 84 ("Terasamente. Condiţii tehnice generale de calitate"), respectiv prevederile referitoare la tipul pământului din STAS 1709 / 1 - 90 ("Adâncimea de îngheţ în complexul rutier. Prescripţii de calcul"), clasificarea pământurilor, interceptate la partea superioară a terenului din punct de vedere al calităţii lor ca material pentru executarea terasamentelor este urmatoarea:

Nr. Crt	Denumire foraj	Adâncime probă (m)	SR EN ISO 14688-1/2005 – *Identificare pământ*	PD 177-2001 – *Tip pământ*	STAS 2914-84 – *Calitate material pt. terasamente*	STAS 1709/2-90 – *Sensibilitate la îngheţ*
1.	F1	2.00	Umplutura din	P5	4d - rea	F. Sensibil

Nr. Crt	Denumire foraj	Adâncime probă (m)	SR EN ISO 14688-1/2005 – *Identificare pământ*	PD 177-2001 – *Tip pământ*	STAS 2914-84 – *Calitate material pt. terasamente*	STAS 1709/2-90 – *Sensibilitate la îngheţ*
			materiale heterogene neomogene, MnO – FeO			
2.	F2	2.00	Umplutura din materiale heterogene neomogene, MnO – FeO	P5	4d - rea	F. Sensibil
3.	F3	1.00	Umplutura din materiale heterogene neomogene, MnO – FeO	P5	4d - rea	F. Sensibil
4.	F4	2.00	Umplutura din materiale heterogene neomogene, MnO – FeO	P5	4d - rea	F. Sensibil
5.	F5	2.00	Umplutura din materiale heterogene neomogene, MnO – FeO	P5	4d - rea	F. Sensibil
6.	F6	2.00	Argila (Argila nisipoasa-saCl), cafeniu-roscata, plastic consistenta	P5	4b - mediocra	F. Sensibil

Pământurile aflate la partea superioara a umpluturii identificate in amplasament sunt încadrate conform PD177-2001, în categoria pământurilor tip P5, iar conform STAS 1709 / 2 – 90 sunt foarte sensibile la acţiunea fenomenului de îngheţ – dezgheţ.

Din punct de vedere al calităţii pământurilor ca materiale pentru terasamente, conform STAS 2914-84, pământurile analizate se încadrează în categoria 4d - "rea" si rar in categoria 4b – „mediocra".

În afara categoriei precizate mai sus pot fi prezente la partea superioară a terenului pământuri încadrate la tipurile 4e – calitate "rea" (pământuri cu conţinut ridicat de fragmente vegetale / materii organice) şi 4f – calitate "foarte rea" (pământuri mâloase – prezente în zone

cu umiditate excesivă), pământuri ce nu pot fi utilizate sub nicio formă ca material pentru terasamente.

Capitolul X: CATEGORIA GEOTEHNICĂ

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP 074/2022: "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții".

Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare şi de execuţie.

Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legaţi de teren, dintre care cei mai importanţi sunt condiţiile de teren şi apa subterană, iar pe de altă parte factorii legaţi de structura şi de vecinătăţile acestora.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

Factori avuţi în vedere	Categorii	Punctaj
Condiţiile de teren	Terenuri dificile	6
Apa subterană	Lucrari fara cu epuizmente normale sau exceptionale	2-4
Clasificarea construcţiei după categoria de importanţă	Normala	3
Vecinătăţi	Fara riscuri	1
Zona seismică de calcul	a_g = 0.25	3
TOTAL		15-17 puncte

Cu un punctaj cuprins intre 15-17 puncte, considerăm ca ţinând cont de complexitatea şi dimensiunea lucrărilor ce se vor executa, acestea se încadrează în categoria geotehnica "3".

În conformitate cu NP 120/2014, dacă se vor executa excavaţii (pentru lucrările propuse, inclusiv lucrări conexe amplasamentului) cu adâncimea mai mare de 3.0 m, indiferent de tipul materialului / pământului prezent în săpătură, lucrările se vor încadra în categoria geotehnică "3". La proiectare se vor lua toate măsurile necesare.

Capitolul XI: CONCLUZII

1. În prezentul studiu geotehnic au fost analizate conditiile geotehnice pentru campus politehnic regional pentru invatamant dual municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, nr. cadastral 42736, judetul Giurgiu.

2. Investigatiile necesare completarii studiului geotehnic a fost efectuate respectându-se prevederile NP 074-2022: Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții și SR EN 1997-2/2008: Eurocod 7. Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.

3. Conform P 100-1/2013, revizuit in 2019, zonarea valorii de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare, în zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurenţă IMR = 225 ani, cu probabilitate de depăşire în 50 ani, are o valoare ag= 0.25g, iar perioada de control (colţ) Tc a spectrului de răspuns are valoarea de 1.0 secunde.

4. Adâncimea de îngheţ în terenul natural este de 70-80 cm, conform STAS 6054-77.

5. Investigatiile geotehnice au constat din executia a sase foraje geotehnice, în conformitate cu cerinţele STAS 1242/4-85 si SR EN ISO22475-1/2021, cu adâncimi de -8.00m/CTA. Din foraje au fost prelevate probe de pământ ce au fost analizate în laboratorul de specialitate.

6. Analizele de laborator efectuate au constat in determinarea compoziţiei granulometrice, limitelor de plasticitate, rezistenta la forfecaredirecta, determinarea compresibilitatii in edometru, densitate, porozitate, umflare libera, continut de humus si umiditate naturala. Analizele de laborator au fost efectuate în conformitate cu standardele în vigoare. Pentru nisipurile a caror distributie se preteaza incercarilor la forfecare directa, au fost realizate incercari pe probe reconstituite pentru determinarea parametrilor rezistentei la forfecare (coeziune si unghi de frecare interna).

7. Forajele geotehnice efectuate au indicat urmatoarea secventa litologica impartita astfel:

Umplutura neorganizata din materiale heterogene, neomogenie, resturi vegetale, RMC (resturi materiale constructii de tipul caramizilor, betoanelor si resturilor de ciment). Acest strat a fost identificat in forajele F1, F2, F3, F4 si F5. Umplutura a fost identifcata de la suprafata terenului pana la adancimea de 6.00m in forajul F2 fata de CTA (cota teren actual). De asemenea, mentionam faptul ca grosimea umpluturii variaza intre 3.00m si 6.00m/CTA.

Formatiunea necoeziva: apare imediat sub stratul de umplutura este constituita dintr-o alternanta de strate nisipoase mijlocii-mari cu intercalatii de pietrisuri cu granulozitate uniforma. Aceasta formatiune a fost intalnita doar in forajele F1, F2, F3, F4 si F5 cu grosimi variabile de la 1.0m la 4.0m.

Formatiunea semi-coeziva: aceasta formatiune a fost interceptata doar in forajele F1, F4 si F5, sub formatiunea necoeziva. Este constituita din nisip argilos, cafenie, cu rar pietris mic, calcar fin diseminat si FeO.

Formatiunea coeziva: aceasta formatiune a fost identificata doar in forajele F3 si F6. Este constituita din argila/argila nisipoasa/argila prafoasa, plastic consistenta/plastic vartoasa cu MnO, FeO, calcar fin diseminat si mica. In forajul F3, aceasta formatiune a fost identificata de la adancimea de 7.00m/CTA pana la adancimea de 8.00m/CTA. De asemenea, in forajul F6, aceasta formatiune a fost identificata pe toata adancimea executata.

8. La data efectuarii investigatiilor a fost interceptat nivelul apei subterane intre adancimea 1.80-6.00m /CTA (cota teren actual). Mentionam ca aceasta adancime este cea masurata in forajele geotehnice. In situatia in care se vor realiza foraje pentru monitorizarea nivelului apei subterane, este posibil ca acesta sa se identifice, dupa limpezire si stabilizare, la adancimi diferite fata de cele mentionate in foraje.

Acest aspect se poate schimba in urma conditiilor meteorologice, nivelul hidrostatic al apei subterane putand varia in functie de perioada/anotimp, dar si de stratificatia intalnita, astfel la nivelul limitei dintre materialul de umplutura si terenul natural sau in materialul de umplutura pot apare infiltratii de de apa subterana in timpul anotimpurilor ploioase sau in urma unor precipitatii abundente.

9. Stratificatia terenului relevata de forajele geotehnice executate in amplasament pentru actualul studiu geotehnic si caracteristicile fizice si mecanice obtinute din incercarile de laborator geotehnic, descriu punctual zona investigata. In lungul traseelor conductelor existente se pot inregistra diferente in special generate de activitatea antropica in amplasament.

10. Au fost indicate valorile caracteristice pentru principalii parametri geotehnici (cap. IX.5.2.). Pentru determinarea valorilor de calcul, la proiectare se vor avea in vedere corectiile specifice SR EN 1997-1/2005.

11. Conform „Indicator de norme de deviz si catalog pentru lucrari de terasamente TS" – MLPAT 1994, dupa modul de comportare la săpat, este următorul:

Nr. Crt	Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de compartare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) kg/m^3	Afanarea dupa executatea sapaturii %
			Manual		Mecanizat			
			Cu lopata, cazma, tarnacop, ranga	Excavator cu lingura sau echipament de draglina	Buldozer, autogre-der,greder cu tractor	Moto-screper cu tractor		
3	Pamant vegetal de suprafata	Slab coeziv	usor	I	I	I	1200-1400	14-28%
11	Nisip mijlociu	necoeziv	usor	I	II	II	1600-1850	8-17%
12	Nisip mare	necoeziv	usor	I	II	II	1650-1850	8-17%
15	Nisip argilos	Slab coeziv	mijlociu	I	I	I	1500-1700	8-17%
17	Nisip cu pietris	Slab coeziv	mijlociu	II	II	II	1700-1900	14-28%
27.	Argilă	Foarte coeziv	f. tare	II	II	–	1800-2000	24-30
63	Umpluturi – depozite necompactate	Slab coezive	Corespunzător categoriilor de teren "in situ"	1500-1650	8-17	63	Umpluturi – depozite necompactate	Slab coezive

12. În conformitate cu NP 074/2022: "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", cu un punctaj total de 15-17 puncte, considerăm ca ţinând cont de complexitatea şi dimensiunea lucrărilor ce se vor executa, acestea se încadrează în categoria geotehnica "3".

13. În conformitate cu NP 120/2014, dacă se vor executa excavaţii (pentru lucrările propuse, inclusiv lucrări conexe amplasamentului) cu adâncimea mai mare de 3.0 m, indiferent de tipul materialului / pământului prezent în săpătură, lucrările se vor încadra în categoria geotehnică "3". La proiectare se vor lua toate măsurile necesare.

Capitolul XII: RECOMANDĂRI

1. Ţinând cont de situaţia geomorfolofologică şi geotehnică a amplasamentului investigat dar si de obiectivele care urmeaza a se construi, se recomandă fundarea directă, în stratele de umplutura din materiale heterogene (coezive/necoezive) neorganizate sau in stratele de argila (in zona forajului F6) prin intermediul unui radier general asezatpe o perna de balast cu o grosime de minim 1.00 m. Tinand cont de caracterul neuniform al terenului de fundare, se recomanda o extra-excavatie de minim 100 cm, pana cel putin la adancimea de -2.00 m fata de cota limitei inferioara a fundatiei, materialul de umplutura excavat, va fi inlocuit cu o perna de balast realizata din material corespunzator necoeziv sau necoeziv grosier compactat in strate de egala grosime. Materialul necoeziv se va incadra cel putin in categoriile 1a, 1b si 2b - foarte buna sau 2b-buna, cf STAS 2914-84. Caracteristicile materialului grosier, vor fi cele descrise in tabelul 1a, STAS 2914-84. Materialul va fi compactat pana la atingerea unui grad de compactare de 98-100%, raportat la densitatea maxima in stare uscata determinata prin

incercarea Proctor normala. La partea superioara a pernei de balast se vor realiza incercari de verificare a calitatii, de tipul incarcarii cu placa. Perna de balast va fi ranforsata cu geogrile, realizata pe intreaga suprafata, cu o evazare in lateral egala cu grosimea pernei ..

2. In urma realizarii pernei de balast, la limita superioara a acesteia se va obtine o presiune conventionala de baza de 200-250 kPa. Pentru oricare alte dimensiuni ale fundației se vor face corectii in conformitate cu NP 112-2014.

In mod suplimentar sevor adopta urmatoarele masuri:

- Realizarea unui trotuar etans in jurul constructiei, cu o latime minima de 1.50 m pe un strat de pamant stabilizat, in grosime de 20.0 cm, prevazut cu o panta de 5%;
- Conductele de alimentare cu apa ce intra si ce ies din cladiri vor fi prevazute cu racorduri elastice si etanse la traversarea zidurilor sau fundatiilor;
- Anexele cladirilor (scari, terase etc), vor fi fundate, de regula, la aceeasi adancime cu constructiile respective , pentru a se evita degradarea lor datorita tasarilor sau umflarilor diferite de la un punct la altul.;
- Evacuarea si amenajarea suprafetei terenului inconjurator cu pante de scurgere spre exterior. Prin masurile de sistematizare verticala trebuie sa se evite stagnarea apelor de suprafata la distante mai mici de 10.00 m, in jurul fiecarei constructii.
- Evitarea plantarii sau mentinerii de arbori ornamentali, pomi fructiferi, arbusti sau plante perene in apropierea constructiilor, asigurandu-se un spatiu intre cladire si copaci de 3.00 - 5.00 m.
- Solutia finala de fundare va fi aleasa de catre inginerul proiectant, in conformitate cu prevederile NP112-2014: Normativ privind proiectarea fundatiilor de suprafata.

3. Din cauza nivelului apei subterane interceptat la adancimi de 1.80-6.00m, este posibil ca la realizarea sapaturilor sa apara inflitratii de apa, de aceea se vor prevedea masuri de indepartare a acesteia cu ajutorul epuismentelor. Tipul de epuismente simple sau exceptionale, precum si dimensionarea acestora nu se poate realiza decat in urma unor studii hidrogeologice, care sa stabileasac prin foraje de monitorizare variatia nivelului apei subterane, dar si permeabilitatea depozitelor de umplutura, determinata prin turnari si pompari experimentale.

4. Specificații și recomandări generale privind calitatea terenului de fundare și asigurarea stabilității săpăturilor:

• La execuție – după realizarea lucrărilor de nivelare suprafeței amprentei / amprentelor la cota terenului sistematizat (CTS – conform proiect) toate elementele necorespunzătoare (sol vegetal, eventuale umpluturi din RMC și fragmente / resturi, rădăcini vegetale) vor fi îndepărtate și eliminate în totalitate;

• În situația în care îndepărtarea materialelor necorespunzătoare va duce la cote inferioare cotei / cotelor de fundare, în cadrul denivelărilor rezultate, se vor face umpluturi organizate, în strate de egală grosime, din materiale conforme cu cerințele standardelor în vigoare și compactate corespunzător (asigurându-de un grad de compactare de min. 97%). Precizăm că materialul umpluturilor poate proveni din pământul rezultat din săpături (cu condiția eliminării tuturor elementelor necorespunzătoare) și / sau adus dintr-o sursă cât mai apropiată (pământ argilos sau balast);

5. Recomandăm ca săpăturile pentru fundații să fie efectuate în perioade lipsite de precipitații și totodată punerea în operă a fundațiilor să se realizeze într-o perioadă cât mai scurtă de timp.

6. Prin proiectare se vor prevedea măsuri de îndepărtare a apelor meteorice din vecinătatea construcţiilor şi fundaţiilor, în scopul evitării oricăror variaţii de umiditate ale terenului de fundare ce ar putea duce la scăderea capacităţii portante a acestuia, atât în timpul execuţiei, cât şi în timpul exploatării construcţiei / construcţiilor (elementele cin componenţa obiectivului).

- Astfel gropile de fundaţii nu vor fi expuse insolaţiei, precipitaţiilor sau îngheţ-dezgheţului.
- Pe timpul execuției săpăturilor, dacă de impune, vor fi prevăzute bașe pentru colectarea și evacuarea prin pompare a apelor din precipitații.

7. Ultimul strat de 30 cm de teren excavabil, până la cota de fundare prevăzută în proiect se va indeparta numai înainte de turnarea betonului de egalizare.

8. În situaţia în care la cota de fundare se constată existenţa unui strat cu consistenţă scăzută (datorat prezenţei şi / sau stagnării apei meteorice la nivelul cotei inferioare a săpăturii), acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului; Totodată dacă grosimea acestuia depăşeşte 30 – 50 cm, recomandăm îmbunătăţitea terenului de fundare prin compactare dinamică intensivă şi / sau cu aport de material granular (sort 0 – 63 mm) până la refuz.

9. În situatia în care pe perioada executării excavațiilor vor exista infiltrații de apă, se vor lua măsuri de epuismente simple sau exceptionale, pentru eliminarea acesteia din excavație.

10. Pentru realizarea umpluturilor în jurul fundațiilor elementelor componente din cadrul obiectivului propus, vor fi utilizate materiale / pământuri cât mai puţin permeabile, compactate corespunzător; Punerea în operă a eventualelor umpluturi va fi urmată de protejarea / conservarea acestora şi impermeabilizarea perimetrală adiacentă.

11. Se vor realiza hidroizolații, atât pe verticală, cât și pe orizontală, în conformitate cu prevederile C 112-86: „Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții".

12. În jurul construcțiilor vor fi prevăzute trotuare etanșe perimetrale (cu scafă) - de minim 1,50 m lățime și panta de 5% spre exterior, asezat pe un strat de pamant stabilizat de 10 cm, bine compactat, după ce în prealabil s-a compactat fundul săpăturii.

13. Fundarea obiectivelor conexe (ex. împrejmuire, branșamente – utilități, lucrări de scurgere / drenaj ape pluviale, etc) se poate realiza direct, la aceeasi adâncime cu acea a constructiilor principale necesară, cu aceeași presiune convențională precizată mai sus, cu condiția depășirii adâncimii de îngheț în terenul natural (90 cm); Dimensionarea fundațiilor elementelor conexe va fi făcută funcție de încărcările transmise terenului de acestea.

14. Recomandări constructive generale privind execuția lucrărilor și siguranța în exploatare

Pe amplasament, atât în perioada de execuţie cât şi în timpul exploatării construcţiilor (inclusiv a platformei), se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

- Sistematizarea verticală şi în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării şi evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitaţii, prin prevederea unor pante de

minimum 2 %; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuţie, urmând ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcţiune a obiectivului, Astfel pot fi avute în vedere la nivelul amplasamentului – în special în zona amprentelor elementelor ce vor fi construite – lucrări de drenaj, scurgere și evacuare adecvate (șanțuri, rigole, drenuri verticale, etc.).

- Prin sistematizare vor fi adoptate pante ale taluzurilor care să asigure stabilitatea generală a amplasamentului și vecinătăților.
- Protecţia reţelelor purtătoare de apă sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluţii de impermeabilizare a terenului.
- Evitarea pierderilor de apă din retelele edilitare şi instalaţii prin alegerea soluţiilor adecvate.
- Execuţia excavaţiilor pe porţiuni limitate cu protejarea imediată a acestora.
- Execuţia umpluturilor în jurul fundaţiilor construcţiilor pe măsură ce acestea sunt realizate.
- La fundarea directă structura de rezistenţă a construcţiilor trebuie să se poată adapta unor tasări neuniforme. În acest sens se recomandă:

- Alegerea unor forme în plan a construcţiei cât mai simple;
- Micşorarea sensibilităţii construcţiei la deformaţiile terenului sporindu-i rezistenţa şi rigiditatea spaţială prin utilizarea centurilor armate, separarea în tronsoane de lungime limitată prin rosturi de tasare, întărirea şi rigidizarea infrastructurii; Lungimea tronsoanelor se va stabili prin calcul în funcţie de caracteristicile terenului de fundare şi structura de rezistenţă a construcţiei.

15. Reteaua de apa va fi intotdeauna deasupra retelei de canalizare si sub retelele de gaz, electrica si de cabluri telefonice.

16. Reteaua de canalizare se va monta intotdeauna sub reteaua de distributie a apei.

17. In cazul ambelor retele la proiectare se vor respecta prevederile SR 8591-1997: Retele edilitare subterane, conditii de amplasare, NE035-06: „Normativ pentru exploatarea si reabilitarea conductelor pentru transportul apei".

18. Stabilirea soluției constructive definitive a obiectivului (constructii imobile cu regim de inaltime P – P+1E) propuse în amplasament (privind tipul, caracteristicile, implicit adâncimea / cota de fundare a acestuia) și eventualele măsuri de sprijinire / consolidare, vor fi făcute în urma verificărilor prin calcul la stările limită – de deformații și de capacitate portantă a terenului, respectiv verificările condiţiilor de stabilitate (luând în calcul totalitatea acţiunilor, împingerilor şi încărcărilor - inclusiv cele date de seism) precum si a celor legate de tasarea terenului de fundare.

19. În eventualitatea executarii unor săpături cu pereti verticali in funcție de cota inferioară a acestora se vor lua măsuri de asigurarea stabilității prin măsuri de sprijinire adecvate, respectându-se prevederile NP 124-2010 – "Normativ privind proiectarea şi execuţia lucrărilor de sprijinire" şi prevederile normativelor si standardelor in vigoare; Materialul rezultat din săpături va fi depozitat la mimim 2 m de marginea excavației.

În situatia in care excavatiile se vor executa in apropierea unor cladiri existente, se vor lua toate masurile necesare pentru pastrarea integritatii acestora. In timpul executiei se vor prevedea sisteme de monitorizare specifice.

20. Prin proiectare se vor prevedea masuri de indepartare a apelor meteorice din excavatie, in scopul evitarii oricaror variatii de umiditate ale terenului de fundare ce ar putea duce la scaderea capacitatii portante a acestuia, atat in timpul lucrarilor de interventie propuse, cat si in timpul exploatarii obiectivului.

21. În timpul executiei se vor evita acumularile de apa, de suprafata sau a pierderilor de apa din conducte. In situatia in care, in timpul excavatiilor vor exista infiltratii de apa, se vor prevedea masuri de indepartare a acesteia cu ajutorul epuismentelor. Tipul de epuismente simple sau complexe se va alege respectandu-se prevederile NP134-2014: Proiectarea geotehnica a lucrarilor de epuismente.

22. Pentru evitarea infiltratiilor de apa in timpul executarii excavatiilor, se vor realiza epuismente simple. In situatia in care acestea nu fac fata, se vor avea in vedere epuismente excetionale, realizate pe baza unor studii de dimensionare.

23. Având în vedere lucrările necesare realizării obiectivului propus, pe parcursul execuţiei acestora pot apărea diverse fenomene, ce nu s-au remarcat în etapa actuală de prospectare.

24. În cazul descoperirii unor gropi, fose, conducte, canalizare, ale căror limite se extind sub nivelul cotei / cotelor de fundare, antreprenorul va opri lucrările şi va solicita beneficiarului şi proiectantului soluţiile corespunzătoare din punct de vedere economic şi tehnic.

25. Tinand cont de caracterul neomogen si necontrolat al umpluturii existente si identificate in teren, in cazul descoperirii unor materiale de umplutura care necesita conditii speciale de tratare/sorate, se vor aplica prevederile legale de mediu in legatura cu decontaminarea, sortarea si depozitarea materialelor provenite din umplutura.

26. Prezentul studiu este valabil numai pentru amplasamentul menționat în titlul documentației si pentru regimul de inaltime indicat. Modificarea prezentului studiu geotehnic fără avizul elaboratorului sau nerespectarea acestuia duce la declinarea responsabilităţii sale faţă de eventualele urmări.

27. La deschiderea săpăturilor pentru fundaţii va fi anunțat geotehnicianul pentru confirmarea naturii terenului de fundare.

STROIA FIZICA ROMANIA NR. 02043 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit:

dr. Ing. Emilia Milutinovici

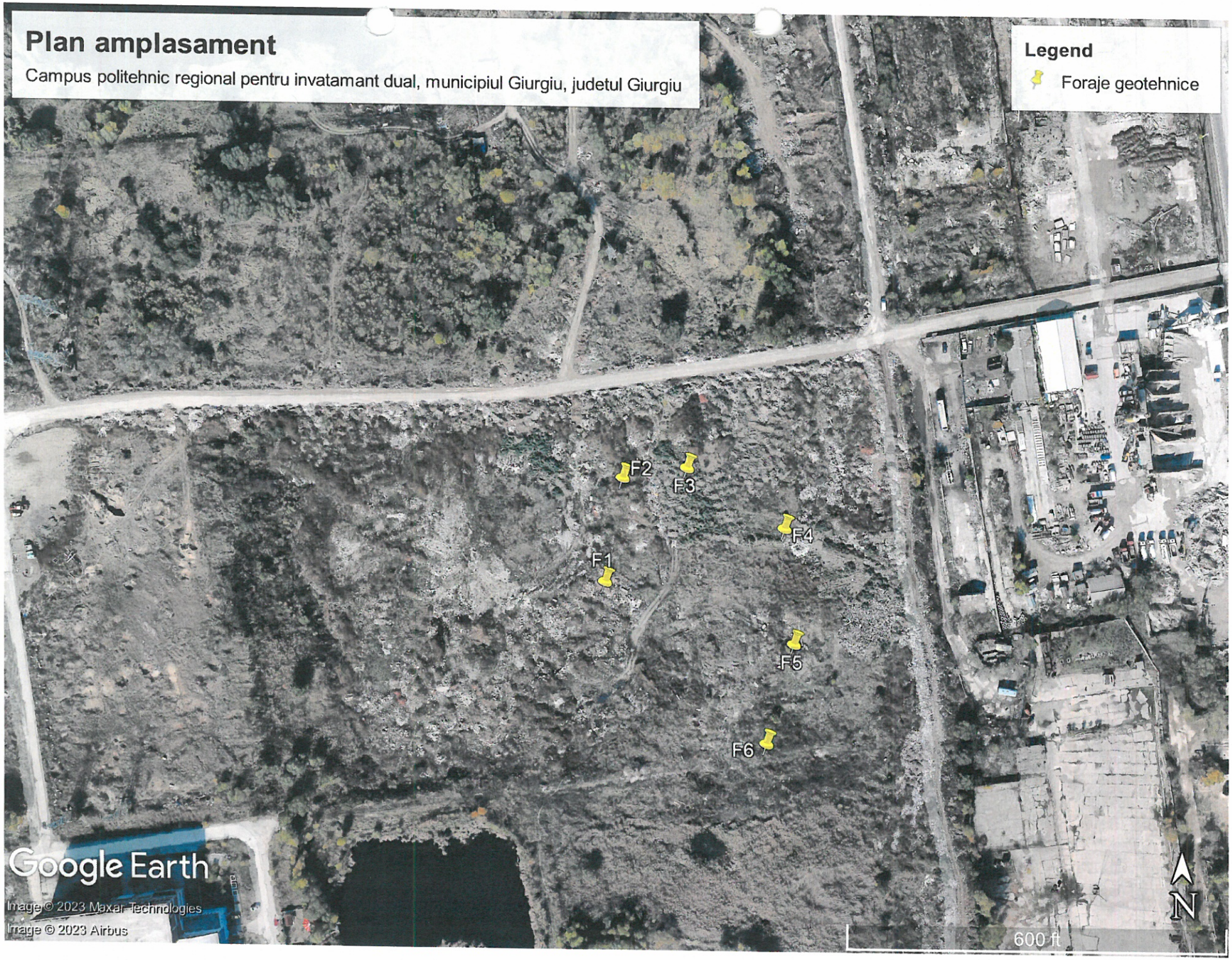
ing. Cosmin Burlacu

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. ILFOV - ROMÂNIA SOCIETATEA

Anexa nr. 1
Lista de investigatii

INDICATIV	coordonate STEREO 70		descriere obiectiv	adancime de executat (m)
	X	Y		
F1	577522.9950	264431.2790	UNITATE DE INVATAMANT SI FORMARE PROFESIONALA P+1E	8
F2	577530.5140	264478.5020		8
F3	577559.6850	264483.7130		8
F4	577604.3480	264457.2340	UNITATE DE CAZARE P+1E	8
F5	577609.3380	264404.7340	ALIMENTATIE PUBLICA P	8
F6	577597.2710	264359.3890	SALA DE SPORT MULTIFUNCTIONALA P	8

Anexa nr. 2
Plan amplasament cu forajele geotehnice


Plan amplasament
Campus politehnic regional pentru invatamant dual, municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu
Legend
Foraje geotehnice
F1
F2
F3
F4
F5
F6
Google Earth
Image © 2023 Maxar Technologies
Image © 2023 Airbus
600 ft
N

Anexa nr. 3
Fişe sintetice pentru foraje geotehnice

Unitatea executanta/Executant unit: SC PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Amplasament/Emplacement: Campus Politehnic Regional pentru invatamant dual, Giurgiu
Contract nr./Project no.: 2326

FIȘA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.: F1

GEOTEHNICAL LOG - Drilling no.:

Scara/Scale 1:100

Data inceperii forajului/Beginning date: 02.06.2023
Data terminarii forajului/Ending date: 04.06.2023

Pozitia forajului/Drilling position: STEREO 70 -X,Y: 577522.995; 264431.279;

Cota forajului/Formwork level: Cota teren actual

Limită strat/ Strata limits			Nivelul apei subterane/Underground water level	Litologie/Lythology		Proba/ Sampling			Granulozitate/Grain size NP 074-2022 SR EN ISO 14688 - 1/2018 SR EN ISO 14688 - 2/2018						Limite de plasticitate/Plastic limits					Caracteristici de stare/state characteristics						Compresibilitate în edometru Mechanical characteristics (compressibility)					Rezistenta la forfecare Shear resistance					
									Distribuție procentuală/ Percentage distribution						Limite/Limits Atterberg																				
Cotă absolută/Ground level	Adâncimea/Depth	Grosimea/Layer thickness		Profilul litologic/Lithological profile	Descrierea stratului /Description	Nr. probă/Sample no. (N / T)	Clasa probă/Sample class	Adâncime/Sample depth level	Argilă/Clay; <=0.002 mm	Praf/Silt; 0.002-0.063 mm	Nisip/Sand; 0.063-2.00 mm	Pietriș/Gravel; 2.00-63.00 mm	Bolovăniș/Blocks; >63.00mm	Coef. uniformitate/Coefficient	Umiditate naturală Natural moisture	Limită de curgere Liquid limit	Limită de frământare Plastic limit	Indicele de plasticitate Plasticity index	Indicele de consistență Consistency index	Greutate vol. naturală Moist volumic weight	Greutate vol. uscată Dry volumic weight	Porozitatea Porozity	Indicele porilor Voids index	Gradul de umiditate Saturation index	Coeficient permeabilitate Permeability coefficent	Coef. de consolidare	Modul de def. edometric Oedometric modulus	Tasarea specifică Settlement	Tasarea suplimentara la umezire Add. moist settlement	Presiunea de umflare Swelling pressure	Tip incercare / Type of test	Unghi de frecare interna Friction angle	Coeziune Cohezion	Continut de carbonati Carbonate content	Conținut de humus Humus content	Umflare libera Free swelling	Standard penetration test
m	m	m	m	—	—	—	—	m	%	%	%	%	%	—	%	%	%	%	—	KN/m3	KN/m3	%	—	—	cm/s	cm2/s	kPa	%	%	kPa		o	kPa	%	%	%	—
			inf		Umplutura din materiale heterogene neomogene, MnO, FeO, resturi vegetale, mica	PT4	B	2.00	14	25	30	31			9.85																	UU 19	UU 25		1...2	50.00	50 refuz
	1.80																																			2.00m
	4.00	4.00			Umplutura heterogena neomogena	PT5	B	4.00																													24/27/29
					Nisip (Sa) cenusiu, mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform																															4.00m
	6.00	2.00				PT6	B	6.00		3	80	17			9.64															UU 24	UU 5				9/11/14
					Nisip argilos (clSa) cafeniu - cenusiu, mica, MnO, FeO, rar pietris mic, neuniform																															6.00m
	8.00	2.00				PT10	B	8.00	9	17	72	2			5.30																					11/10/11
																																				8.00m

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. 4 ILFOV ROMÂNIA

Întocmit/Written by: geol. Ioana Stanciulescu

Nota: *Valorile pentru edometru, forfecare, coeficient de consolidare si permeabilitate sunt estimate tinand cond de stratificatie, granulozitate, SPT;

Verificat/Checked by: dr. ing. Emilia Milutinovici

Unitatea executanta/Executant unit: SC PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Amplasament/Emplacement: Campus Politehnic Regional pentru invatamant dual, Giurgiu
Contract nr./Project no.: 2326

FIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.: F2

GEOTEHNICAL LOG - Drilling no.:

Scara/Scale 1:100

Data inceperii forajului/Beginning date: 05.06.2023
Data terminarii forajului/Ending date: 05.06.2023

Pozitia forajului/Drilling position: STEREO 70 -X,Y: 577530.514; 264478.502;

Cota forajului/Formwork level: Cota teren actual

Limită strat/ Strata limits			Nivelul apei subterane/Underground water level	Litologie/Lythology		Proba/ Sampling			Granulozitate/Grain size NP 074-2022 SR EN ISO 14688 - 1/2018 SR EN ISO 14688 - 2/2018						Limite de plasticitate/Plastic limits					Caracteristici de stare/state characteristics						Compresibilitate în edometru Mechanical characteristics (compressibility)					Rezistenta la forfecare Shear resistance					
									Distribuţie procentuală/ Percentage distribution						Limite/Limits Atterberg																				
Cotă absolută/Ground level	Adâncimea/Depth	Grosimea/Layer thickness		Profilul litologic/Lithological profile	Descrierea stratului /Description	Nr. probă/Sample no. (N / T)	Clasa probă/Sample class	Adâncime/Sample depth level	Argilă/Clay; <=0.002 mm	Praf/Silt; 0.002-0.063 mm	Nisip/Sand; 0.063-2.00 mm	Pietriş/Gravel; 2.00-63.00 mm	Bolovăniş/Blocks; >63.00mm	Coef. uniformitate/Coefficient	Umiditate naturală Natural moisture	Limită de curgere Liquid limit	Limită de frământare Plastic limit	Indicele de plasticitate Plasticity index	Indicele de consistenţă Consistency index	Greutate vol. naturală Moist volumic weight	Greutate vol. uscată Dry volumic weight	Porozitatea Porozity	Indicele porilor Voids index	Gradul de umiditate Saturation index	Coeficient permeabilitate Permeability coefficent	Coef. de consolidare	Modul de def. edometric Oedometric modulus	Tasarea specifică Settlement	Tasarea suplimentara la umezire Add. moist settlement	Presiunea de umflare Swelling pressure	Tip incercare / Type of test	Unghi de frecare internă Friction angle	Coeziune Cohezion	Continut de carbonati Carbonate content	Conţinut de humus Humus content	Umflare liberă Free swelling	Standard penetration test
m	m	m	m	—	—	—	—	m	%	%	%	%	%	—	%	%	%	%	—	KN/m3	KN/m3	%	—	—	cm/s	cm2/s	kPa	%	%	kPa		o	kPa	%	%	%	—
			inf		Umplutura din materiale geterogene neomogene, MnO, FeO, resturi vegetale, mica	PT4	B	2.00	18	30	31	21			11.74	39.20	10.00	29.20	0.941	18.65	16.69	35.76	0.557	0.548			Natural 9714					CU 18	CU 28		1...2	50.00	13/50 refuz 2.00m
	4.00	4.00	2.20			PT5	B	4.00	6	16	62	16			6.22																					19/17/18 4.00m
	6.00	2.00			Umplutura din materiale geterogene neomogene, MnO, FeO, resturi vegetale, mica	PT6	B	6.00	7	17	59	17			6.47																	UU 27	UU 6				14/14/16 6.00m
	8.00	2.00			Nisip (Sa) cafeniu, mica, MnO, rar pietris mic, foarte uniform	PT10	B	8.00		1	93	6																								6/7/8 8.00m

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. 4 ILFOV - ROMANIA

Întocmit/Written by: geol. Ioana Stanciulescu

Nota: *Valorile pentru edometru, forfecare, coeficient de consolidare si permeabilitate sunt estimate tinand cond de stratificatie, granulozitate, SPT;

Verificat/Checked by: dr. ing. Emilia Milutinovici

Unitatea executanta/Executant unit: SC PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Amplasament/Emplacement: Campus Politehnic Regional pentru invatamant dual, Giurgiu
Contract nr./Project no.: 2326

FIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.: F3

GEOTEHNICAL LOG - Drilling no.:

Scara/Scale 1:100

Data inceperii forajului/Beginning date: 01.06.2023
Data terminarii forajului/Ending date: 02.06.2023

Pozitia forajului/Drilling position: STEREO 70 -X,Y: 577559.685; 264483.713;

Cota forajului/Formwork level: Cota teren actual

Limită strat/ Strata limits				Litologie/Lythology		Proba/ Sampling			Granulozitate/Grain size NP 074-2022 SR EN ISO 14688 - 1/2018 SR EN ISO 14688 - 2/2018						Limite de plasticitate/Plastic limits				Caracteristici de stare/state characteristics						Compresibilitate în edometru Mechanical characteristics (compressibility)					Rezistenta la forfecare Shear resistance						
									Distribuţie procentuală/ Percentage distribution						Limite/Limits Atterberg																				
Cotă absolută/Ground level	Adâncimea/Depth	Grosimea/Layer thickness	Nivelul apei subterane/Underground water level	Profilul litologic/Lithological profile	Descrierea stratului /Description	Nr. probă/Sample no. (N / T)	Clasa probă/Sample class	Adâncime/Sample depth level	Argilă/Clay; <=0.002 mm	Praf/Silt; 0.002-0.063 mm	Nisip/Sand; 0.063-2.00 mm	Pietriş/Gravel; 2.00-63.00 mm	Bolovăniş/Blocks; >63.00mm	Coef. uniformitate/Coefficient	Umiditate naturală Natural moisture	Limită de curgere Liquid limit	Limită de frământare Plastic limit	Indicele de plasticitate Plasticity index	Indicele de consistenţă Consistency index	Greutate vol. naturală Moist volumic weight	Greutate vol. uscată Dry volumic weight	Porozitatea Porozity	Indicele porilor Voids index	Gradul de umiditate Saturation index	Coeficient permeabilitate Permeability coefficent	Coef. de consolidare	Modul de def. edometric Oedometric modulus	Tasarea specifică Settlement	Tasarea suplimentara la umezire Add. moist settlement	Presiunea de umflare Swelling pressure	Tip incercare / Type of test	Unghi de frecare interna Friction angle	Coeziune Cohezion	Continut de carbonati Carbonate content	Conţinut de humus Humus content	Umflare libera Free swelling	Standard penetration test
m	m	m	m	—	—	—	—	m	%	%	%	%	%	—	%	%	%	%	—	KN/m3	KN/m3	%	—	—	cm/s	cm2/s	kPa	%	%	kPa		o	kPa	%	%	%	—
	0.10	0.10			Sol vegetal	PT2	B	1.00																												
					Umplutura din materiale heterogene neomogene, mica, MnO, FeO, resturi vegetale																															12/18/21
	3.00	2.90	inf			PT5	B	3.00	18	31	38	13			21.91	44.10	17.29	26.81	0.828	18.55	15.21	41.46	0.708	0.804			Natura 7925					CU 17	CU 30				2.00m
			3.00		Nisip (Sa) cafeniu, mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform																														17/21/25
						PT8	B	6.00		1	93	6			14.51																	UU 26	UU 4				4.00m
	7.00	4.00																																	21/16/15	6.00m
	8.00	1.00			Argila prafoasa (argila prafoasa nisipoasa-sasiCl) cafenie plastic vartoasa, plasticitate redusa, MnO, FeO, mica, calcar fin diseminat	PT10	B	8.00	19	33	48				7.34	21.03	5.74	15.29	0.895	18.75	17.47	32.78	0.488	0.391												8/6/8	
																																				8.00m

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. 4 ILFOV - ROMÂNIA

Întocmit/Written by: geol. Ioana Stanciulescu

Nota: *Valorile pentru edometru, forfecare, coeficient de consolidare si permeabilitate sunt estimate tinand cond de stratificatie, granulozitate, SPT;

Verificat/Checked by: dr. ing. Emilia Milutinovici

Unitatea executanta/Executant unit: SC PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Amplasament/Emplacement: Campus Politehnic Regional pentru invatamant dual, Giurgiu
Contract nr./Project no.: 2326

FIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.: F4
GEOTEHNICAL LOG - Drilling no.:

Scara/Scale 1:100

Data inceperii forajului/Beginning date: 05.06.2023
Data terminarii forajului/Ending date: 05.06.2023

Pozitia forajului/Drilling position: STEREO 70 -X,Y: 577604.348; 264457.234;

Cota forajului/Formwork level: Cota teren actual

Limită strat/ Strata limits				Litologie/Lythology		Proba/ Sampling			Granulozitate/Grain size NP 074-2022 SR EN ISO 14688 - 1/2018 SR EN ISO 14688 - 2/2018						Limite de plasticitate/Plastic limits				Caracteristici de stare/state characteristics						Compresibilitate în edometru Mechanical characteristics (compressibility)				Rezistenta la forfecare Shear resistance						
									Distribuţie procentuală/ Percentage distribution						Limite/Limits Atterberg																			
Cotă absolută/Ground level	Adâncimea/Depth	Grosimea/Layer thickness	Nivelul apei subterane/Underground water level	Profilul litologic/Lithological profile	Descrierea stratului /Description	Nr. probă/Sample no. (N / T)	Clasa probă/Sample class	Adâncime/Sample depth level	Argilă/Clay; <=0.002 mm	Praf/Silt; 0.002-0.063 mm	Nisip/Sand; 0.063-2.00 mm	Pietriş/Gravel; 2.00-63.00 mm	Bolovăniş/Blocks; >63.00mm	Coef. uniformitate/Coefficient	Umiditate naturală Natural moisture	Limită de curgere Liquid limit	Limită de frământare Plastic limit	Indicele de plasticitate Plasticity index	Indicele de consistenţă Consistency index	Greutate vol. naturală Moist volumic weight	Greutate vol. uscată Dry volumic weight	Porozitatea Porozity	Indicele porilor Voids index	Gradul de umiditate Saturation index	Coeficient permeabilitate Permeability coefficent	Coef. de consolidare	Modul de def. edometric Oedometric modulus	Tasarea specifică Settlement	Tasarea suplimentara la umezire Add. moist settlement	Presiunea de umflare Swelling pressure	Tip incercare / Type of test	Unghi de frecare interna Friction angle	Coeziune Cohezion	Continut de carbonati Carbonate content	Conţinut de humus Humus content	Umflare libera Free swelling	Standard penetration test
m	m	m	m	—	—	—	—	m	%	%	%	%	%	—	%	%	%	%	—	KN/m3	KN/m3	%	—	—	cm/s	cm2/s	kPa	%	%	kPa		o	kPa	%	%	%	—
		inf			Umplutura din materiale heterogene neomogene, mica, MnO, FeO, calcar diseminat, concretiuni calcaroase	PT4	B	2.00	14	28	56	2			16.61	29.45	13.11	16.34	0.786	18.49	15.85	39.00	0.639	0.675			Natural 7257					UU 20	UU 29		1...2	50.00	2/2/4
4.50	4.50	2.00				PT5	B	4.00																												2.00m
6.00	1.50	NH 6.00			Nisip (Sa) mare cafeniu, mica, rar pietris mic, FeO, foarte uniform	PT6	B	6.00		2	84	14																								4/3/10 4.00m
8.00	2.00				Nisip argilos (clSa)cafeniu, mica, rar pietris mic, calcar fin diseminat, neuniform																											UU 28	UU 5				10/8/6 6.00m
						PT10	B	8.00	6	12	64	18		12.39																						7/7/9 8.00m

Întocmit/Written by: geol. Ioana Stanciulescu

Nota: *Valorile pentru edometru, forfecare, coeficient de consolidare si permeabilitate sunt estimate tinand cond de stratificatie, granulozitate, SPT;

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. 4 ILFOV - ROMÂNIA

Verificat/Checked by: dr. ing.

Unitatea executanta/Executant unit: SC PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Amplasament/Emplacement: Campus Politehnic Regional pentru invatamant dual, Giurgiu
Contract nr./Project no.: 2326

FIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.: F5

GEOTEHNICAL LOG - Drilling no.:

Scara/Scale 1:100

Data inceperii forajului/Beginning date: 03.06.2023
Data terminarii forajului/Ending date: 03.06.2023

Pozitia forajului/Drilling position: STEREO 70 -X,Y: 577609.338; 264404.734;

Cota forajului/Formwork level: Cota teren actual

Limită strat/ Strata limits			Nivelul apei subterane/Underground water level	Litologie/Lythology		Proba/ Sampling			Granulozitate/Grain size NP 074-2022 SR EN ISO 14688 - 1/2018 SR EN ISO 14688 - 2/2018						Limite de plasticitate/Plastic limits				Caracteristici de stare/state characteristics					Coeficient permeabilitate Permeability coefficent	Compresibilitate în edometru Mechanical characteristics (compressibility)					Rezistenta la forfecare Shear resistance						
									Distribuţie procentuală/ Percentage distribution						Limite/Limits Atterberg																					
Cotă absolută/Ground level	Adâncimea/Depth	Grosimea/Layer thickness		Profilul litologic/Lithological profile	Descrierea stratului /Description	Nr. probă/Sample no. (N / T)	Clasa probă/Sample class	Adâncime/Sample depth level	Argilă/Clay; <=0.002 mm	Praf/Silt; 0.002-0.063 mm	Nisip/Sand; 0.063-2.00 mm	Pietriş/Gravel; 2.00-63.00 mm	Bolovăniş/Blocks; >63.00mm	Coef. uniformitate/Coefficient	Umiditate naturală Natural moisture	Limită de curgere Liquid limit	Limită de frământare Plastic limit	Indicele de plasticitate Plasticity index	Indicele de consistenţă Consistency index	Greutate vol. naturală Moist volumic weight	Greutate vol. uscată Dry volumic weight	Porozitatea Porozity	Indicele porilor Voids index	Gradul de umiditate Saturation index	Coeficient permeabilitate Permeability coefficent	Coef. de consolidare	Modul de def. edometric Oedometric modulus	Tasarea specifică Settlement	Tasarea suplimentara la umezire Add. moist settlement	Presiunea de umflare Swelling pressure	Tip incercare / Type of test	Unghi de frecare internă Friction angle	Coeziune Cohezion	Continut de carbonati Carbonate content	Continut de humus Humus content	Umflare liberă Free swelling	Standard penetration test
														Cu	W	W_L	W_P	I_P	I_C	γ	γ_d	n	e	Sr	k	Cv	$E_{oed200-300}$	ε_{200}	I_{m300}	p_u		ϕ	c	$CaCO_3$		UL	N 30
m	m	m	m	—	—	—	—	m	%	%	%	%	%	—	%	%	%	%	—	KN/m3	KN/m3	%	—	—	cm/s	cm2/s	kPa	%	%	kPa		o	kPa	%	%	%	—
	0.10	0.10			Sol vegetal																															
					Umplutura din materiale heterogene neomogene, mica, MnO, FeO, calcar diseminat, concretiuni calcaroase	PT4	B	2.00																													41/50 refuz
	3.00	2.90	inf 3.00																																2.00m
	4.00	1.00			Nisip (Sa) cafeniu, mica, rar pietris mic, FeO, MnO, uniform	PT5	B	4.00		2	91	7			10.31																	UU 26	UU 6				24/30/34
																																			4.00m
					Nisip argilos (clSa)cafeniu, mica, rar pietris mic, FeO, neuniform	PT6	B	6.00	6	19	73	2			13.33																						21/27/31
	7.00	3.00																																	6.00m
	8.00	1.00			Nisip cu pietris mijlociu-fin (grSa) prafos, cenusiu, mica, MnO, FeO, miros de mal, neuniform	PT10	B	8.00	5	9	44	42			11.88																						12/14/14
																																			8.00m

Întocmit/Written by: geol. Ioana Stanciulescu

Nota: *Valorile pentru edometru, forfecare, coeficient de consolidare si permeabilitate sunt estimate tinand cond de stratificatie, granulozitate, SPT;

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. 4 ILFOV - ROMANIA

Verificat/Checked by: dr. ing. Emilia Milutinovici

Unitatea executanta/Executant unit: SC PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL
Amplasament/Emplacement: Campus Politehnic Regional pentru invatamant dual, Giurgiu
Contract nr./Project no.: 2326

FIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.: F6

GEOTEHNICAL LOG - Drilling no.:

Scara/Scale 1:100

Data inceperii forajului/Beginning date: 03.06.2023
Data terminarii forajului/Ending date: 03.06.2023

Pozitia forajului/Drilling position: STEREO 70 -X,Y: 577597.271; 264359.389;

Cota forajului/Formwork level: Cota teren actual

Limită strat/ Strata limits				Litologie/Lythology		Proba/ Sampling			Granulozitate/Grain size NP 074-2022 SR EN ISO 14688 - 1/2018 SR EN ISO 14688 - 2/2018						Limite de plasticitate/Plastic limits				Caracteristici de stare/state characteristics						Compresibilitate în edometru Mechanical characteristics (compressibility)					Rezistenta la forfecare Shear resistance					
									Distribuţie procentuală/ Percentage distribution						Limite/Limits Atterberg																			
Cotă absolută/Ground level	Adâncimea/Depth	Grosimea/Layer thickness	Nivelul apei subterane/Underground water level	Profilul litologic/Lithological profile	Descrierea stratului /Description	Nr. probă/Sample no. (N / T)	Clasa probă/Sample class	Adâncime/Sample depth level	Argilă/Clay; <=0.002 mm	Praf/Silt; 0.002-0.063 mm	Nisip/Sand; 0.063-2.00 mm	Pietriş/Gravel; 2.00-63.00 mm	Bolovăniş/Blocks; >63.00mm	Coef. uniformitate/Coefficient	Umiditate naturală Natural moisture	Limită de curgere Liquid limit	Limită de frământare Plastic limit	Indicele de plasticitate Plasticity index	Indicele de consistenţă Consistency index	Greutate vol. naturală Moist volumic weight	Greutate vol. uscată Dry volumic weight	Porozitatea Porozity	Indicele porilor Voids index	Gradul de umiditate Saturation index	Coeficient permeabilitate Permeability coefficient	Coef. de consolidare	Modul de def. edometric Oedometric modulus	Tasarea specifică Settlement	Tasarea suplimentara la umezire Add. moist settlement	Presiunea de umflare Swelling pressure	Tip incercare / Type of test	Unghi de frecare internă Friction angle	Coeziune Cohezion	Continut de carbonati Carbonate content	Conţinut de humus Humus content	Umflare liberă Free swelling	Standard penetration test
														Cu	W	W_L	W_P	I_P	I_C	γ	γ_d	n	e	S_r	k	Cv	$E_{ed(200-300)}$	ε_{200}	I_{m300}	p_u		ϕ	c	$CaCO_3$		UL	N 30
m	m	m	m	—	—	—	—	m	%	%	%	%	%	—	%	%	%	%	—	KN/m3	KN/m3	%	—	—	cm/s	cm2/s	kPa	%	%	kPa		o	kPa	%	%	%	—
	0.10	0.10			Sol vegetal																															
					Argila (argila nisipoasa-saCl) cafeniu-roscata, plastic consistenta, plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica	PT4	B	2.00	35	26	37	2			21.48	40.89	10.25	30.63	0.634	19.98	15.62	41.43	0.708	0.810											0...1	80.00	5/7/8
			inf																																	2.00m
			3.10			PT5	B	4.00	33	30	37				20.38	51.10	10.80	40.30	0.762	19.08	15.85	40.59	0.683	0.796			Natural 8853					UU 16	UU 34				4/5/7
					Argila (argila nisipoasa-saCl) cafenie, plastic vartoasa, plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica																																4.00m
	5.80	5.70				PT6	B	6.00	38	39	20	3			23.40	60.00	9.71	50.29	0.728	19.04	15.43	42.17	0.729	0.856													5/6/8
					Argila (argila-Cl la limita cu argila nisipoasa-saCl) roscata, plastic consistenta, plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, rar pietris mic																																6.00m
	7.00	1.20																																		
					Argila (Cl) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica																																
	8.00	1.00				PT10	B	8.00	32	59	9				27.20	41.23	23.81	17.42	0.805	19.16	15.07	43.45	0.771	0.942			Natura 10285					UU 17	UU 38				3/4/6
																																				8.00m

Întocmit/Written by: geol. Ioana Stanciulescu

Nota: *Valorile pentru edometru, forfecare, coeficient de consolidare si permeabilitate sunt estimate tinand cond de stratificatie, granulozitate, SPT;

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. 4 FOV - ROMÂNIA

Verificat/Checked by: dr. ing. Emilia Milutinovici

Anexa nr. 4
Raport de mediu

Laborator Central Constructii CCF SRL
Calea Giulesti nr 242, Sector 6, Bucuresti
Tel.: 021 2210814 ; Mail :office@laboratorccf.ro
Laborator autorizat ISC, autorizatie nr. 3837
Laborator acreditat RENAR, certificat LI 366
Laborator autorizat AFER seria AL nr. 566/2016

acreditat pentru
INCERCARE

SR EN ISO IEC 17025:2018
CERTIFICAT DE ACREDITARE
LI 366

RAPORT DE INCERCARI
NR. 4031/05.07.2023

Denumire client	**PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL**	
Adresa client	Str. Gara Pasarea nr. 3, Tarlaua 34, Parcela 328/2/38, Oras Pantelimon, Jud. Ilfov	
Nr.comanda LC.CCF	752/13.06.2023	
Nr. comanda client	58/13.06.2023	
Obiectul comenzii	**Lucrare**	Investigatii geotehnice de teren pentru obiectivul: Campus politehnic Giurgiu
	Incercari executate	Incercari fizico-chimice
	Metode de incercare utilizate	conform tabel
Locul de desfasurare a incercarilor	In laborator	
Descrierea probelor de incercat	Sol – proba conforma; cantitate proba 500 g; recipient borcan sticla – cod proba S1142	
Date referitoare la prelevarea probelor	Prelevare executata de laboratorul beneficiar	
	Locul de prelevare	F3, PT4 nh = 2,00 m
Data prelevarii/primirii probei	13.06.2023	
Data (perioada) executarii incercarilor	13-20.06.2023	
Alte informatii privind incercarile	-	

LABORATOR CENTRAL CONSTRUCTII CCF S.R.L.

Laborator Central Constructii CCF S.R.L
RI nr. 4031/05.07.2023
Nr. anexe:

Rezultatele incercarilor

Nr. crt.	Incercari efectuate	U.M.	Valori obtinute Cod proba S1142	Metoda de ana liza	Valori de referinta conform SR EN 206 XA1	Valori de referinta conform SR EN 206 XA2	Valori de referinta conform SR EN 206 XA3
1.	pH la temperatura de 24,5^{0}C	unit. pH	7,01	SR ISO 10390:201	-	-	-
2.	*Sulfati SO_4^{2-}	mg/kg	2434	SR EN 196-2:201	≥2000 si ≤3000	>3000 si ≤12000	>12000 si ≤24000
3.	*Aciditate	ml/kg	7	SR EN 16502:201	>200 Baumann Gulli	Nu sunt intalnite in practica	

*Incercarile notate cu * si interpretarea rezultatelor nu sunt acreditate RENAR

*INTERPRETAREA REZULTATELOR: Proba de sol supusa incercarii prezinta agresivitate chimic slaba fata de betoane si metale datorata sulfatilor conform SR 13510:2006, Beton – Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate.

Responsabil Profil IV: Chim. Loredana Avanu .....

Sef laborator
Ing. Gabriela Andries

LABORATOR CENTRAL CONSTRUCTII CCF S.R.L.

Sfarsitul raportului de incercare

Nota :

1. Rezultatele prezentate se refera numai la probele supuse incercarilor.
2. Prezentul raport nu poate fi reprodus partial decat cu acordul scris al Laborator Central Constructii CCF SRL.
3. Prezentul raport de incercari a fost intocmit intr-un exemplar original pentru client si in format electronic pentru Laborator Central Constructii CCF SRL.

Anexa nr. 5
Detalii fotogtafice

Campus politehnic regional pentru invatamant dual municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, judetul Giurgiu

02-04.06.2023

Nr. Punct de observaţie	F1
Localizare (pe scurt)	Municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu
Cod identificare: F1	Poziţionare STEREO 70 – X= 577522.995; Y= 264431.279;

DETALII FOTO









Campus politehnic regional pentru invatamant dual municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, judetul Giurgiu

05.06.2023

Nr. Punct de observaţie	F2
Localizare (pe scurt)	Municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu
Cod identificare: F2	Poziţionare STEREO 70 – X= 577530.514; Y= 264478.502;

DETALII FOTO









Campus politehnic regional pentru invatamant dual municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, judetul Giurgiu

Nr. Punct de observație	F3	01-02.06.2023
Localizare (pe scurt)	Municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu	
Cod identificare: F3	Poziționare STEREO 70 – X= 577559.685; Y= 264483.713;	

DETALII FOTO









Campus politehnic regional pentru invatamant dual municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, judetul Giurgiu

05.06.2023

Nr. Punct de observaţie	F4
Localizare (pe scurt)	Municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu
Cod identificare: F4	Poziţionare STEREO 70 – X= 577604.348; Y= 264457.234;

DETALII FOTO









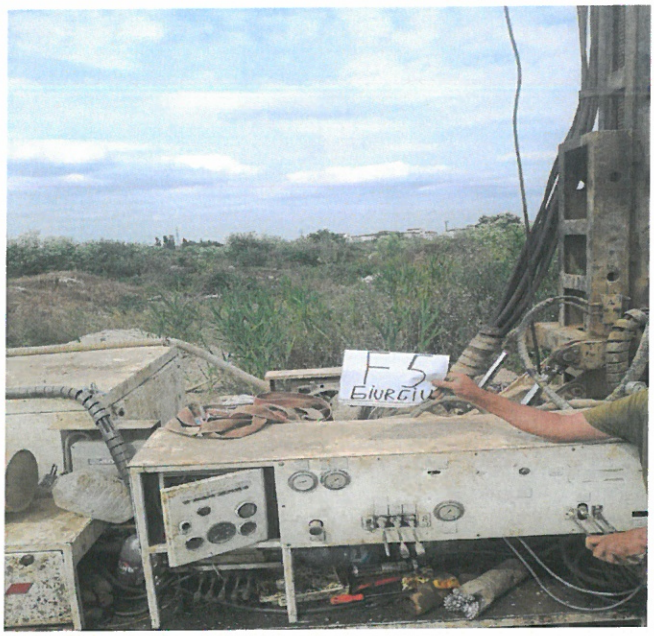
Campus politehnic regional pentru invatamant dual municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, judetul Giurgiu

05.06.2023

Nr. Punct de observaţie	F5
Localizare (pe scurt)	Municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu
Cod identificare: F5	Poziţionare STEREO 70 – X= 577609.338; Y= 264404.734;

DETALII FOTO









Campus politehnic regional pentru invatamant dual municipiul Giurgiu, aleea Chimiei, nr. 1, judetul Giurgiu

03.06.2023

Nr. Punct de observaţie	F6
Localizare (pe scurt)	Municipiul Giurgiu, judetul Giurgiu
Cod identificare: F6	Poziţionare STEREO 70 – X= 577597.271; Y= 264359.389;

DETALII FOTO









Anexa nr. 6
Centralizator si rapoarte de incercare

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr 3624/2020

CENTRALIZATOR nr. 115

Comanda nr. I /103/ 07.06.2023

Lucrarea: Campus politehnic Giurgiu

Indicativ: 2326

Amplasament	Nr. Raport incercare	Foraj	Nume Proba	Adancime [m]	Cat. Geotehnica	Descriere si clasificare proba/ conform NP 074/2022; SR EN ISO 14688 - 2/2018	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 Argila [%]	Praf [%]	Nisip [%]	Pietris [%]	Bolovanis [%]	SR EN ISO 14688/2-2018 Un/Cu [%]	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 d10	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 d50	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 <0.002 mm	SR EN ISO 17892-1:2015 W [%]	Limite de plasticitate SR EN ISO 17892-12:2019 WL [%]	WP [%]	Ip [%]	Ic [-]	Caracteristici de stare SR EN ISO 17892-2:2018 ρ [g/cm3]	γ [kN/m3]	n [%]	γs [kN/m3]	e [-]	Sr [-]	STAS 7107/1-76 Materie Organica [%]	STAS 1913/12-88 Umflare Libera [%]	Compresibilitate SR EN ISO 17892-5:2017 $M_{0,1}$ natural [kPa]	$M_{0,1}$ inundat [kPa]	Ps [kPa]	im_v [%]	Forfecare directa SR EN ISO 17892-10:2018 U.U. f [deg]	U.U. c [kPa]	C.U. f [deg]	C.U. c [kPa]	C.D. f [deg]	C.D. c [kPa]	STAS 7107/5-74 $CaCO_3$ [%]	STAS 7107/1-76 VEG [%]
Campus politehnic Giurgiu	2220/23.06.2023	F1, NH=1.80 m	PT4	2.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	**14.0**	**25.0**	**30.0**	**31.0**	—	—	—	0.108	14.0	9.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.....2%	50.00	—	—	—	—	19	25	—	—	—	—	—	—
						Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,																																						
	2221/23.06.2023		PT5	4.00	B	Umplutura heterogena neomogena (descriere preliminara)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2222/23.06.2023		PT6	6.00	B	Nisip mare cenusiu, cu mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform.	—	**3.0**	**80.0**	**17.0**	—	3.88	0.232	0.8	—	9.64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	5	—	—	—	—	—	—
						Nisip (Sa) cenusiu, cu mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform.																																						
	2223/23.06.2023		PT10	8.00	B	Nisip mijlociu argilos cafeniu-cenusiu, cu mica, MnO, FeO, rar pietris mic, neuniform.	**9.0**	**17.0**	**72.0**	**2.0**	—	>15	0.003	0.2	9.0	5.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Nisip argilos (clSa) cafeniu-cenusiu, cu mica, MnO, FeO, rar pietris mic, neuniform.																																						
	2224/23.06.2023	F2, NH=2.40 m	PT4	2.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	**18.0**	**30.0**	**31.0**	**21.0**	—	—	—	0.07	18.0	11.74	39.20	10.00	29.20	0.941	1.902	18.659	35.767	16.698	0.557	0.548	1.....2%	50.00	9714	—	—	—	—	—	18	28	—	—	—	—	—	—
						Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,																																						
	2225/23.06.2023		PT5	4.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	**6.0**	**16.0**	**62.0**	**16.0**	—	>15	0.0053	0.4	6.0	6.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,																																						
	2226/23.06.2023		PT8	6.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	**7.0**	**17.0**	**59.0**	**17.0**	—	>15	0.0056	0.26	7.0	6.47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	6	—	—	—	—	—	—
						Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,																																						
	2227/23.06.2023		PT10	8.00	B	Nisip mare-mijlociu cafeniu, cu mica, MnO, rar pietris mic, foarte uniform.	—	**1.0**	**93.0**	**6.0**	—	2.4	0.3	0.65	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Nisip (Sa) cafeniu, cu mica, MnO, rar pietris mic, foarte uniform.																																						
	2228/23.06.2023	F3, NH=3.00m	PT2	1.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2229/23.06.2023		PT5	3.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	**18.0**	**31.0**	**38.0**	**13.0**	—	—	—	0.065	18.0	21.91	44.10	17.29	26.81	0.828	1.891	18.551	41.466	15.217	0.708	0.804	—	—	7925	—	—	—	—	—	17	30	—	—	—	—	—	—
						Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,																																						

SEF LABORATOR,
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

MC
Ing. Daniela Lazar

27.06.2023

PTS
PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr 3624/2020

CENTRALIZATOR nr. 115

Comanda nr. I /103/ 07.06.2023

Lucrarea: Campus politehnic Giurgiu

Indicativ: 2326

Amplasament	Nr. Raport incercare	Foraj	Nume Proba	Adancime [m]	Cat. Geotehnica	Descriere si clasificare proba/ conform NP 074/2022; SR EN ISO 14688 - 2/2018	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 Argila [%]	Praf [%]	Nisip [%]	Pietris [%]	Bolovani-stil [%]	SR EN ISO 14688/2-2018 Un/Cu [%]	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 d10	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 d50	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 <0.002 mm	SR EN ISO 17892-1:2015 W [%]	Limite de plasticitate SR EN ISO 17892-12:2018 WL [%]	WP [%]	Ip [%]	Ic [-]	Caracteristici de stare SR EN ISO 17892-2:2018 ρ [g/cm3]	T [kN/m3]	n [%]	γs [kN/m3]	e [-]	Sr [-]	STAS 7107/1-76 Materie Organica [%]	STAS 1913/12-88 Umflare Libera [%]	Compresibilitate SR EN ISO 17892-5:2017 M_{1-2} natural [kPa]	M_{1-2} inundat [kPa]	Pu [kPa]	Ian_2 [%]	Forfecare directa SR EN ISO 17892-10: 2018 U.U. f [deg]	U.U. c [kPa]	C.U. f [deg]	C.U. c [kPa]	C.D. f [deg]	C.D. c [kPa]	STAS 7107/3-74 $CaCO_3$ [%]	STAS 7107/1-76 VEG [%]
Campus politehnic Giurgiu	2230/23.06.2023	F3, NH=3.00m	PT8	6.00	B	Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform.	—	1.0	93.0	6.0	—	1.96	0.385	0.7	—	14.51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	4	—	—	—	—	—	—
						Nisip (Sa) cafeniu, cu mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform.																																							
	2231/23.06.2023		PT10	8.00	B	Argila prafoasa (nisip fin argilos) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate redusa, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	19.0	33.0	48.0	—	—	—	—	0.051	19.0	7.34	21.03	5.74	15.29	0.895	1.912	18.757	32.783	17.474	0.488	0.391	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Argila prafoasa (argila prafoasa nisipoasa-sasiCl) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate redusa, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.																																							
	2232/23.06.2023	F4, NH=2.00m	PT4	2.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica	14.0	28.0	56.0	2.0	—	—	—	0.2	14.0	16.61	29.45	13.11	16.34	0.786	1.885	18.492	39.000	15.858	0.639	0.675	1....2%	50.00	7257	—	—	—	20	29	—	—	—	—	—	—
						Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica																																							
	2233/23.06.2023		PT5	4.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2234/23.06.2023		PT6	6.00	B	Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietris mic, FeO, foarte uniform.	—	2.0	84.0	14.0	—	2.07	0.41	0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	5	—	—	—	—	—	—
						Nisip (Sa) Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietirs mic, FeO, foarte uniform.																																							
	2235/23.06.2023		PT7	8.00	B	Nisip mijlociu-fin prafos cafeniu, cu mica, calcar fin diseminat, rar pietris mic, neuniform.	6.0	12.0	64.0	18.0	—	>15	0.011	0.289	6.0	12.39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Nisip argilos (clSa) cafeniu, cu mica, calcar fin diseminat, rar pietris mic, neuniform.																																							
	2236/23.06.2023	F5, NH=3.00m	PT4	2.00	B	Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2237/23.06.2023		PT5	4.00	B	Nisip mare cafeniu, cu mica, FeO, MnO, rar pietris mic, uniform.	—	2.0	91.0	7.0	—	3.3	0.3	0.85	—	10.31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	6	—	—	—	—	—	—
						Nisip (Sa) cafeniu, cu mica, FeO, MnO, rar pietris mic, uniform.																																							
	2238/23.06.2023		PT6	6.00	B	Nisip mijlociu prafos cafeniu, cu mica, rar pietris mic, FeO, neuniform.	6.0	19.0	73.0	2.0	—	>15	0.005	0.2	6.0	13.33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Nisip argilos (clSa) cafeniu, cu mica, rar pietris mic, FeO, neuniform.																																							
	2239/23.06.2023		PT7	8.00	B	Pietris mic cu nisip mijlociu-fin prafos, cenusiu, cu mica, MnO, FeO, miros de mal, neuniform.	5.0	9.0	44.0	42.0	—	>15	0.02	0.56	5.0	11.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Nisip cu pietris mijlociu-fin (grSa) prafos, cenusiu, cu mica, MnO, FeO, miros de mal, neuniform.																																							

SEF LABORATOR,
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. BUZĂU

MC
Ing. Daniela Lazar

27.06.2023

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr 3624/2020

CENTRALIZATOR nr. 115

Comanda nr. I /103/ 07.06.2023

Lucrarea: Campus politehnic Giurgiu

Indicativ: 2326

Amplasare	Nr. Raport incercare	Foraj	Nume Proba	Adancime [m]	Cat. Geotehnica	Descrierea si clasificarea probei/ conform NP 074/2022; SR EN ISO 14688 - 2/2018	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 Argila [%]	Praf [%]	Nisip [%]	Pietris [%]	Bolovan-uri [%]	SR EN ISO 14688/2-2018 Un/Cu [%]	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 d10	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 d50	Granulozitate SR EN ISO 17892-4:2017 <0.002 mm	SR EN ISO 17892-1:2015 W [%]	Limite de plasticitate SR EN ISO 17892-12:2018 WL [%]	WP [%]	Ip [%]	Ic [-]	Caracteristici de stare SR EN ISO 17892-2:2018 ρ [g/cm3]	γ [kN/m3]	n [%]	γ_d [kN/m3]	e [-]	Sr [-]	STAS 7107/1-76 Materie Organica [%]	STAS 1913/12-88 Umflare Libera [%]	Compresibilitate SR EN ISO 17892-5:2017 $M_{2,3}$ natural [kPa]	$M_{2,3}$ inundat [kPa]	Pu [kPa]	Im_v [%]	Forfecare directa SR EN ISO 17892-10:2018 U.U. f [deg]	U.U. c [kPa]	C.U. f [deg]	C.U. c [kPa]	C.D. f [deg]	C.D. c [kPa]	STAS 7107/3-74 $CaCO_3$ [%]	STAS 7107/1-76 VEG [%]
Campus politehnic Giurgiu	2240/23.06.2023	F6, NH=3.10 m	PT4	2.00	B	Argila (argila nisipoasa) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	35.0	26.0	37.0	2.0	—	—	—	0.04	35.0	21.48	40.89	10.25	30.63	0.634	1.935	18.982	41.439	15.626	0.708	0.810	0. ...1%	80.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Argila (argila nisipoasa-saCl) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.																																					
	2241/23.06.2023		PT5	4.00	B	Argila (argila nisipoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	33.0	30.0	37.0	—	—	—	—	0.017	33.0	20.38	51.10	10.80	40.30	0.762	1.945	19.080	40.599	15.850	0.683	0.796	—	—	8853	—	—	—	—	—	16	34	—	—	—	—
						Argila (argila nisipoasa-saCl) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.																																					
	2242/23.06.2023		PT6	6.00	B	Argila (argila nisipoasa) roscata, plastic consistenta, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica, rar pietris mic.	38.0	39.0	20.0	3.0	—	—	—	0.007	38.0	23.40	60.00	9.71	50.29	0.728	1.941	19.041	42.172	15.430	0.729	0.856	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						Argila (argila- Cl la limita cu argila nisipoasa-saCl) roscata, plastic consistenta, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica, rar pietris mic.																																					
	2243/23.06.2023		PT7	8.00	B	Argila (argila prafoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	32.0	59.0	9.0	—	—	—	—	0.009	32.0	27.20	41.23	23.81	17.42	0.805	1.954	19.169	43.523	15.070	0.771	0.942	—	—	10285	—	—	—	—	—	17	38	—	—	—	—
						Argila (Cl) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.																																					

27.06.2023

SEF LABORATOR,
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

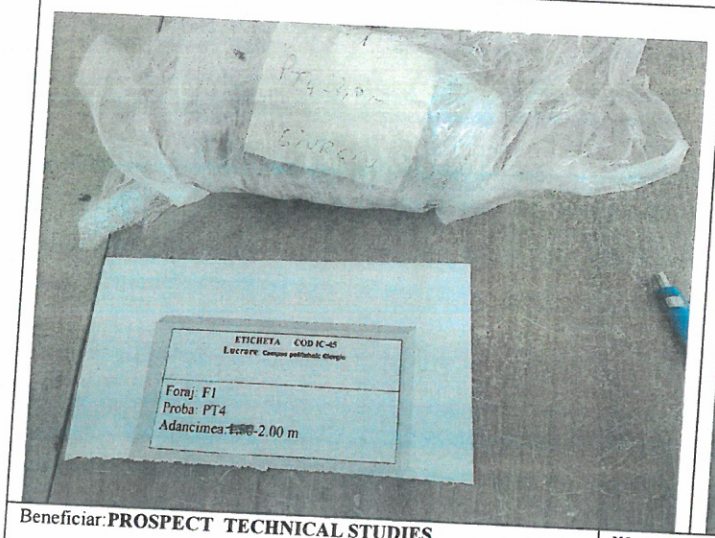
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES

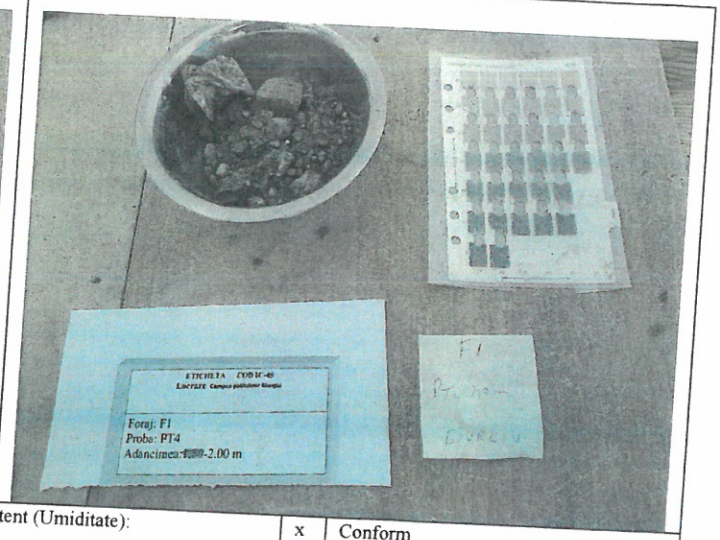
MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2220/23.06.2023

COD IC





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Neconform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F1** Sample no (proba nr):**PT4** Sample depth (adancimea): **2.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	Plasticity (Plasticitate):	x	Neconform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 5 nr. 7** şi **nr. 8** ataşate la raportul de încercare **nr. 2220/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **4 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):	x	Conform
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):	x	Conform
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):	x	Conform
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry		
	CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

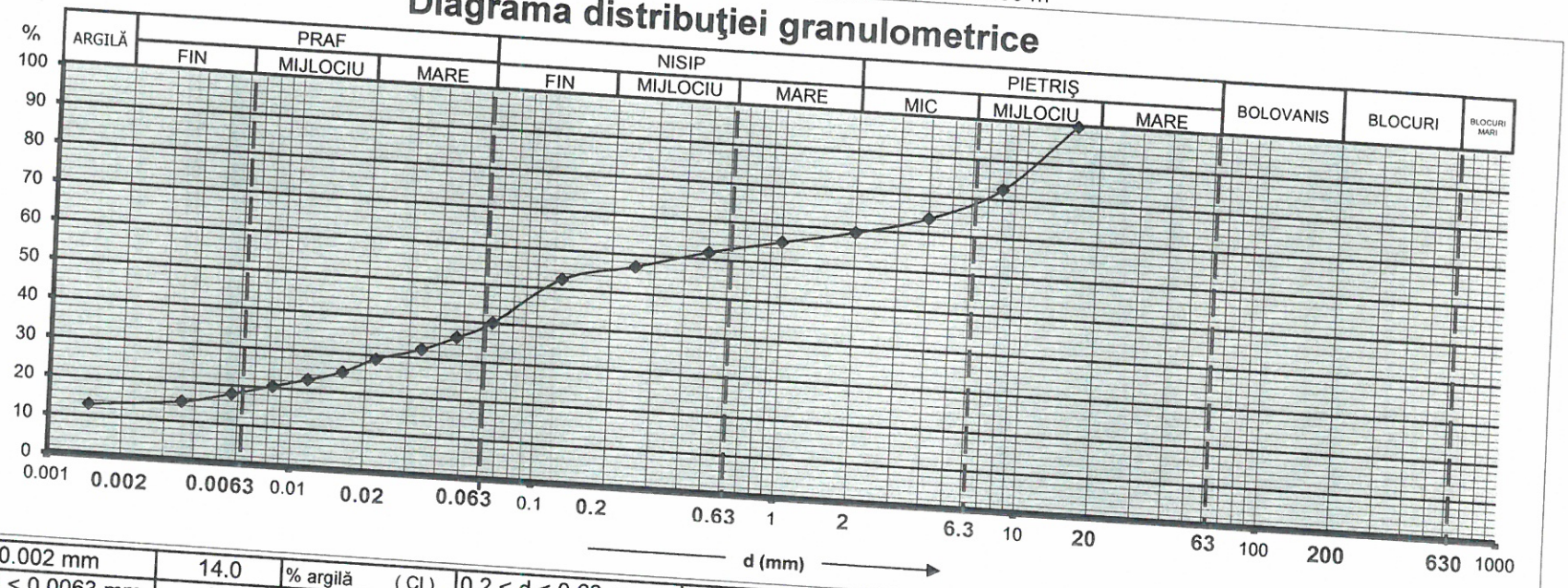
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2220/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT4, adancime 2.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	14.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	7.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	4.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	6.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	10.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	9.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	11.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	22.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	17.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Compoziţia granulometrică			
Argilă (Cl)	14.0%	Pietriş (Gr)	31.0%
Praf (Si)	25.0%	Bolovăniş(Co)—%	
Nisip (Sa)	30.0%	Blocuri (Bo) — %	

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	
Fracţie principala	—
Fracţie compusă	grclSa

Blocuri mari (LBo)—%

Procent fracţii la:		
d10	—	mm
d50	0.108	mm
d60	—	mm

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 8 la raportul de incercare nr. 2220/23.06.2023

DETERMINAREA UMFLARII LIBERE conform STAS 1913/12-88

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Elemente de calcul	U.M.	1	2	3
Volum final Vf	cm^3	15	15	15
UL=10(Vf - 10)	%	50	50	50
Media	%	50		

Operator:

Lab. Tudorel Neagu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2220/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		19	38
Proba umeda + tara A	g	52.507	54.418
Proba uscata + tara B	g	51.033	52.758
Tara C	g	36.218	35.749
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	9.949	9.760
MEDIA A DOUA DETERMINARI		9.85	

Operator:

Ing. Geolog Gabriela Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 7 la raportul de incercare nr. 2220/23.06.2023

DETERMINAREA MATERIILOR ORGANICE conform STAS 7107/1-76
IDENTIFICAREA CONTINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL IN ALCALII

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

CARACTERISTICA	PROBA ANALIZATA	CONDITII DE ADMISIBILITATE CONFORM STAS 7107/1-76	
		CULOAREA LICHIDULUI	CONTINUTUL DE HUMUS
Culoarea solutiei de NAOH 5%		Incolor	0.....1%
	Slab galbui	Slab galbui	1.....2%
		Galben pana la cafeniu deschis	2.....5%
		Cafeniu inchis	peste 5%

Operator:

Op. Marian Jianu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr. 2220

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA UU (conform STAS 8942/2-82)

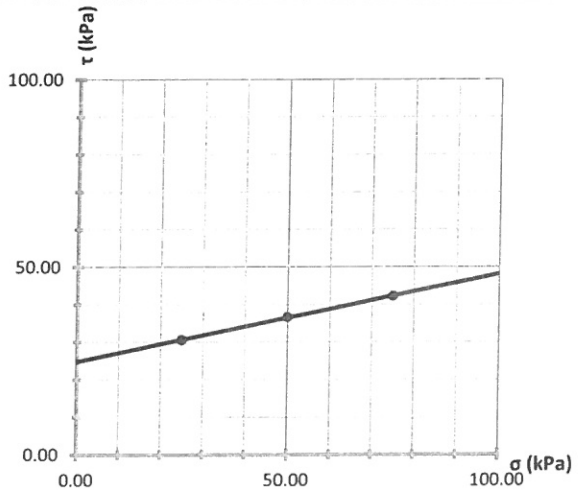
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F1, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)		1.9	
Suprafata epruvetei A (cm^2)		36	
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)		68.40	
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)		2.65	
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**210.14**	**211.52**	**211.63**
Masa umeda inainte de incercare (g)	122.14	122.42	122.63
Umiditatea initiala *wi* (%)	22.94	17.65	18.12
		19.57	
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.79	1.79	1.79
		1.79	
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.45	1.52	1.52
Porozitatea initiala n_i (%)	45.19	42.60	42.72
Indicele porilor (initial) e_i	0.82	0.74	0.75
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.74	0.63	0.64
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	65.34	64.30	62.93
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**145.80**	**151.20**	**150.65**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**132.20**	**137.52**	**137.45**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	13.69	13.15	12.72
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	1.73	1.83	1.86
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.52	1.62	1.65
Porozitatea finala n_f (%)	42.62	38.93	37.74
Indicele porilor (final) e_f	0.74	0.64	0.61
Grad final de saturatie S_{rf}	0.49	0.55	0.56
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.085**	**0.114**	**0.152**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.815	1.786	1.748
Viteza de forfecare (mm/min)		**1.5**	
Presiunea normala σ (kPa)	**25**	**50**	**75**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**110**	**132**	**152**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**30.56**	**36.67**	**42.22**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}		**0.352**	
ϕ_{cu} (grade)		**19**	
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)		**25**	



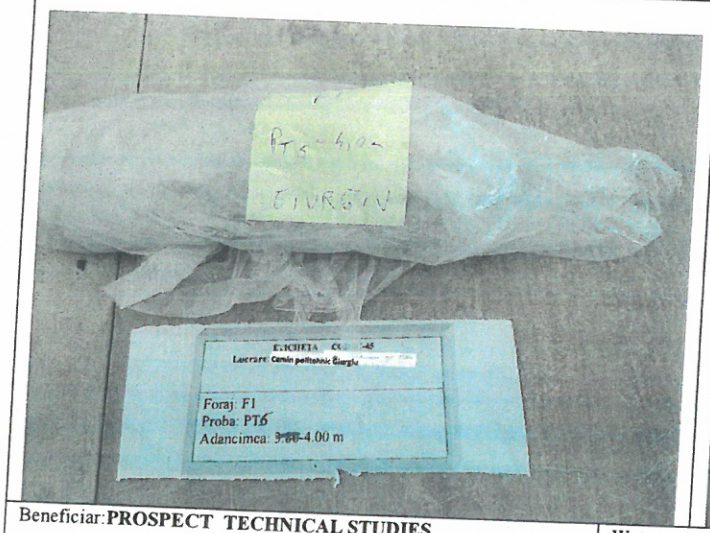
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. ROMÂNIA

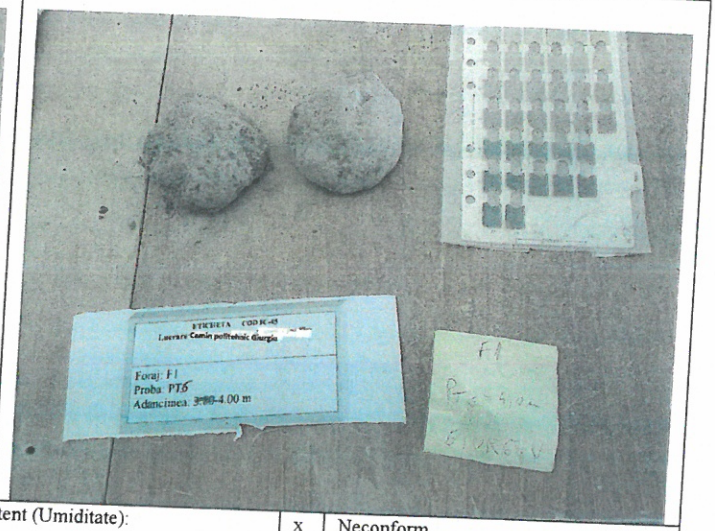
Operator,
Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2221/23.06.2023

COD IC





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**

Contract nr.

Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023*
Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*

Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326
Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F1**
Sample no (proba nr): **PT5**
Sample depth (adancimea): **4.00 m**

Description (Descrierea probei): Umplutura heterogena neomogena (descriere preliminara)

Quality class (Clasa de calitate a probei): B
Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 2,** ataşate la raportul de încercare **nr. 2221/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **1 pagini**.
La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor.
Raportul de încercare este editat în două exemplare.
Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă.
Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării.
Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.

Water content (Umiditate):	x	Neconform
Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Neconform
Grading (Granulometrie):	x	Neconform
Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Macroscopic description (Descriere macroscopica)	x	Conform
Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Plasticity (Plasticitate):	x	Neconform
Penetration (Penetrare):		
Humus content (Humus):		
Resturi vegetale recente (VEG)		
Free swelling (Umflare):		
VBS (Valoarea de albastru):		
CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
Apparent density (densitate aparenta):		
CU direct shear (forfecare CU) :		
CD direct shear (forfecare CD):		
UU direct shear (forfecare UU):		
Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
Compresibility (edometru):		
im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
Swelling pressure (presiune de umflare)		
Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2221/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT5, adancime 4.00 m

Natura materialului: Umplutura heterogena neomogena (descriere preliminara)

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		106	93
Proba umeda + tara A	g	391.800	337.291
Proba uscata + tara B	g	357.900	309.140
Tara C	g	35.026	37.291
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	10.499	10.355
MEDIA A DOUA DETERMINARI		10.43	

Operator:

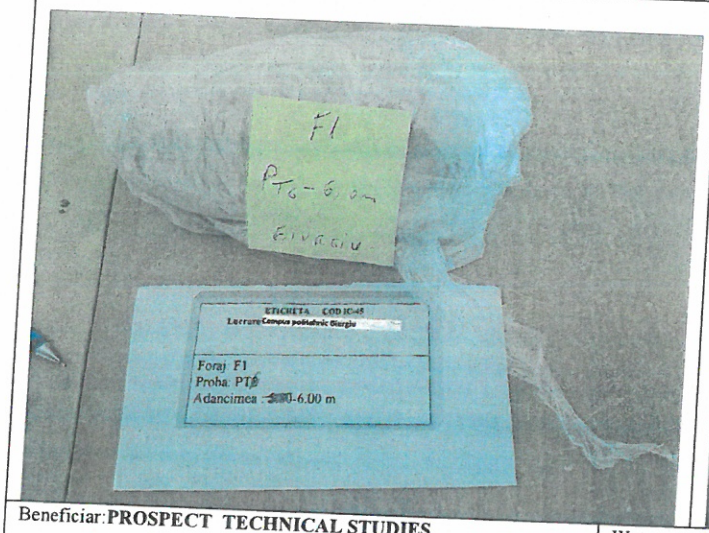
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

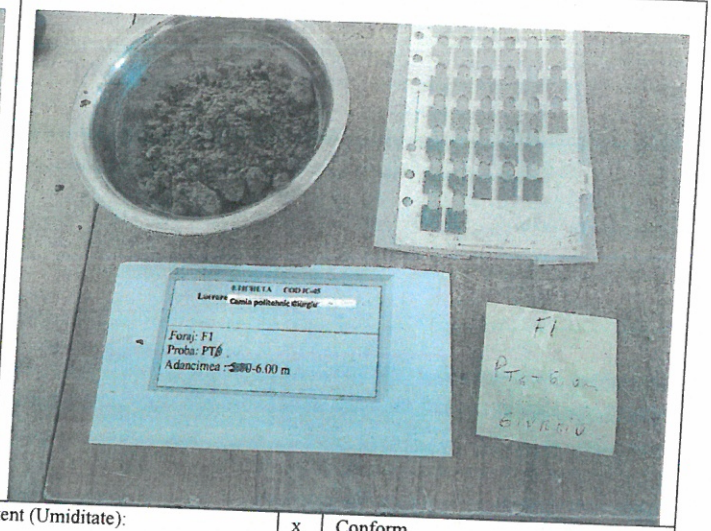
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2222/23.06.2023

COD IC-





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F1** Sample no (proba nr): **PT6** Sample depth (adancimea): **6.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
Description (Descrierea probei): Nisip mare cenusiu, cu mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform.	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2** şi **nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2222/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **3 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):	x	Conform
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

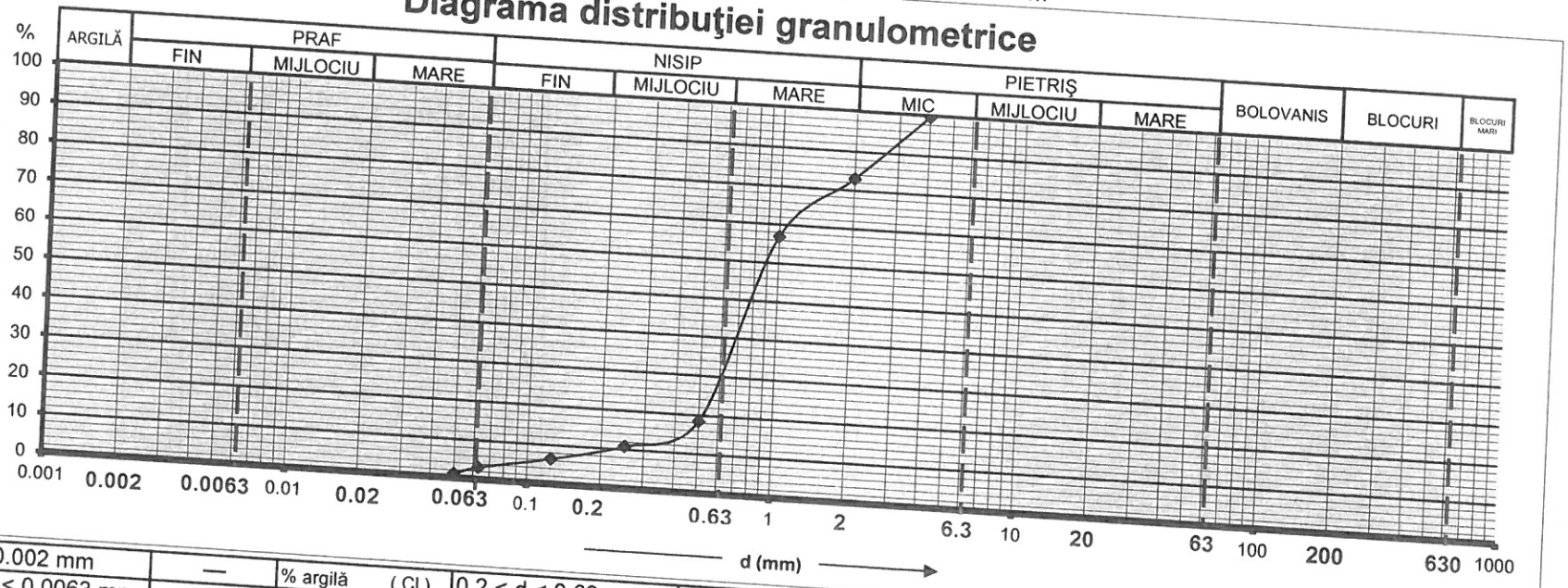
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2222/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT6, adancime 6.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	—	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	22.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	—	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	52.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	—	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	17.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	3.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	6.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	3.88	

Descrierea materialului conform NP 074/2022
Nisip mare cenusiu, cu mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform.
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018
Nisip (Sa) cenusiu, cu mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform.

Compoziţia granulometrică	
Argilă (Cl) —%	Pietriş (Gr) 17.0%
Praf (Si) 3.0%	Bolovăniş(Co)—%
Nisip (Sa) 80.0%	Blocuri (Bo) — %
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	
Fracţie principala	Sa
Fracţie compusă	—

Blocuri mari (LBo)—%

Procent fracţii la:		
d10	0.232	mm
d50	0.8	mm
d60	0.90	mm

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2222/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT6, adancime 6.00 m

Natura materialului: Nisip mare cenusiu, cu mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		1-20	12
Proba umeda + tara A	g	391.300	402.200
Proba uscata + tara B	g	362.270	376.500
Tara C	g	61.184	109.600
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	9.642	9.629
MEDIA A DOUA DETERMINARI		9.64	

Operator:

Ing. Geolog Gabriela Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2222

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA UU (conform STAS 8942/2-82)

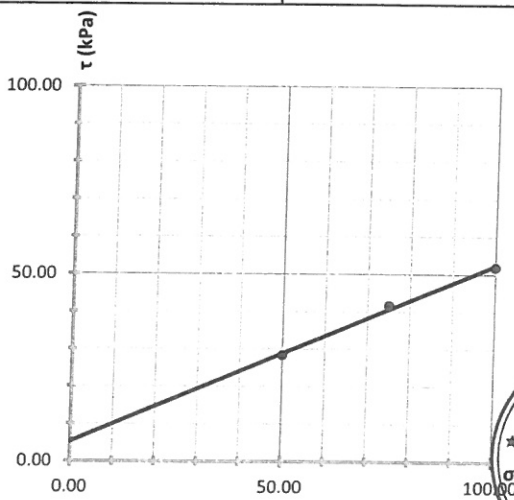
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F1, proba PT6, adancime 6.00 m

Natura si starea materialului: Nisip mare cenusiu, cu mica, MnO, FeO, pietris mic, uniform.

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)	1.9		
Suprafata epruvetei A (cm^2)	36		
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)	68.40		
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)	2.65		
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**212.41**	**210.63**	**211.54**
Masa umeda inainte de incercare (g)	124.41	121.53	122.54
Umiditatea initiala w*i* (%)	27.38	26.09	28.84
	27.44		
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.82	1.78	1.79
	1.80		
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.43	1.41	1.39
Porozitatea initiala n_i (%)	46.12	46.83	47.53
Indicele porilor (initial) e_i	0.86	0.88	0.91
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.85	0.79	0.84
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	65.34	64.30	62.93
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**154.25**	**156.32**	**152.20**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**130.52**	**129.85**	**128.74**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	24.30	27.46	24.67
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	1.86	1.91	1.88
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.49	1.50	1.51
Porozitatea finala n_f (%)	43.59	43.43	42.97
Indicele porilor (final) e_f	0.77	0.77	0.75
Grad final de saturatie S_{rf}	0.83	0.95	0.87
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.085**	**0.114**	**0.152**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.815	1.786	1.748
Viteza de forfecare (mm/min)	**1.5**		
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**102**	**150**	**187**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**28.33**	**41.67**	**51.94**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}	**0.441**		
ϕ_{cu} (grade)	**24**		
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)	**5**		



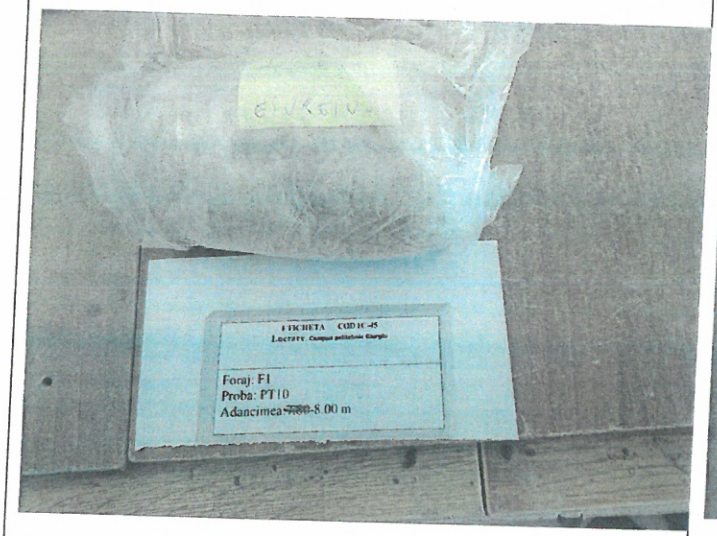
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

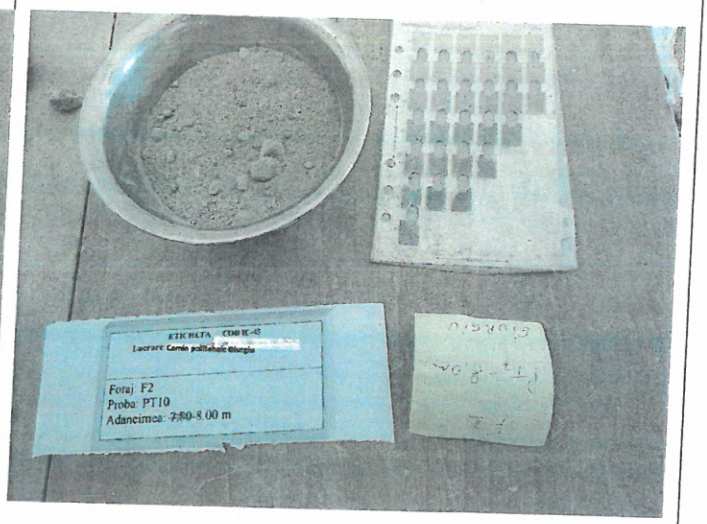
Operator: Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2223/23.06.2023

COD IC-0.





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F1** Sample no (proba nr):**PT10** Sample depth (adancimea): **8.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Nisip mijlociu argilos cafeniu-cenusiu, cu mica, MnO, FeO, rar pietris mic, neuniform.	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, si nr. 2** ataşate la raportul de încercare **nr. 2223/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **2 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

Şef laborator
Ing. Gabriela Paduna Dragomir

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

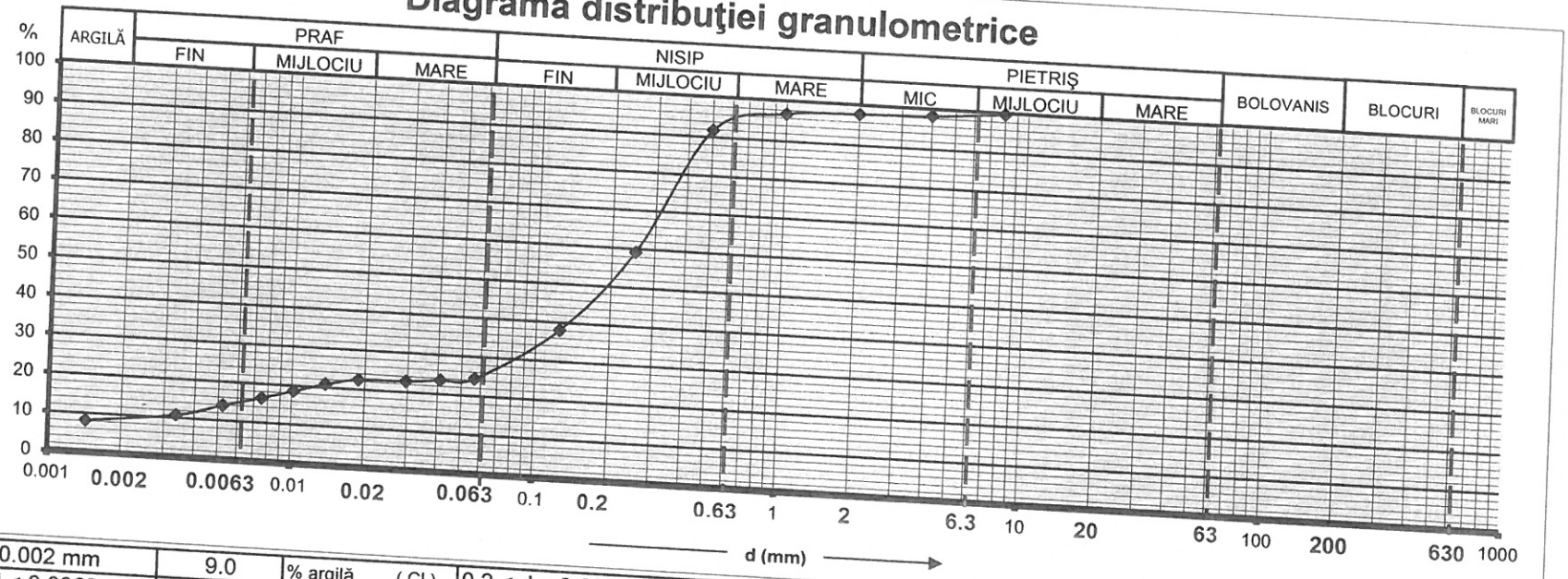
ABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2223/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT10, adancime 8.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	9.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	45.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	6.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	2.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	7.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	1.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	4.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	1.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	25.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	>15	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**		Blocuri mari (LBo)—%	**Procent fracţii la:**		
Nisip mijlociu argilos cafeniu-cenusiu, cu mica, MnO, FeO, rar pietris mic, neuniform.	Argilă (Cl) 9.0%	Pietriş (Gr) 2.0%		d10	0.003	mm
	Praf (Si) 17.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.2	mm
	Nisip (Sa) 72.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.27	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**					
Nisip argilos (clSa) cafeniu-cenusiu, cu mica, MnO, FeO, rar pietris mic, neuniform.	Fracţie principala	—				
	Fracţie compusă	clSa				

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2661/14.10.2022

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F1, proba PT10, adancime 8.00 m

Natura materialului: Nisip mijlociu argilos cafeniu-cenusiu, cu mica, MnO, FeO, rar pietris mic, neuniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		1-18	21
Proba umeda + tara A	g	323.700	352.500
Proba uscata + tara B	g	311.330	340.200
Tara C	g	74.015	111.500
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	5.212	5.378
MEDIA A DOUA DETERMINARI		5.30	

Operator:

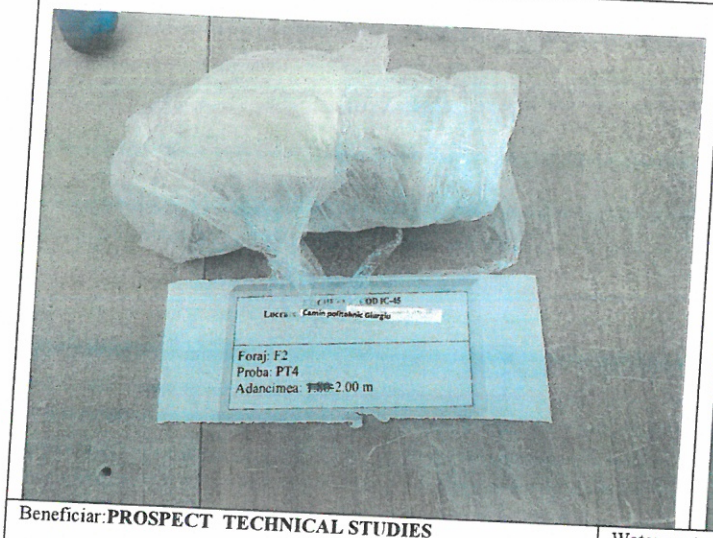
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

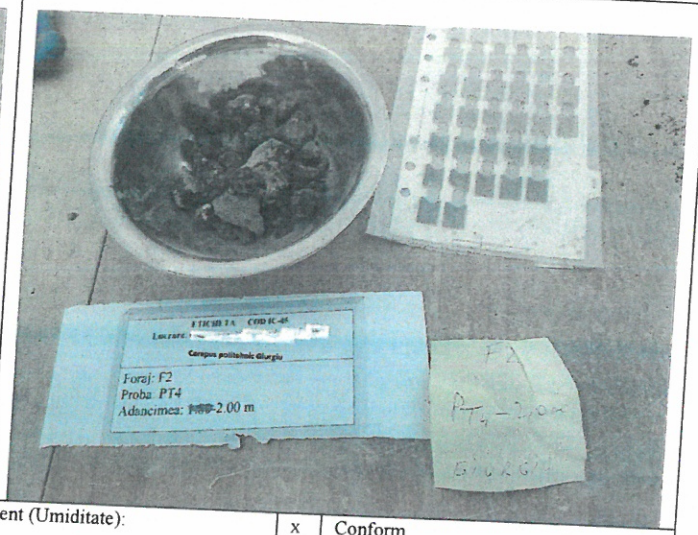
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2224/23.06.2023

COD IC





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**

Contract nr.

Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023*
Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*

Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326
Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F2**
Sample no (proba nr):**PT4**
Sample depth (adancimea): **2.00 m**

Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Quality class (Clasa de calitate a probei): B
Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2, nr.3, nr. 4, nr. 5, nr. 7** şi **nr. 8** ataşate la raportul de încercare **nr. 2224/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **7 pagini**.
La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor.
Raportul de încercare este editat în două exemplare.
Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă.
Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării.
Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.

Water content (Umiditate):	x	Conform
Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Grading (Granulometrie):	x	Conform
Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Penetration (Penetrare):		
Humus content (Humus):	x	Conform
Resturi vegetale recente (VEG)		
Free swelling (Umflare):	x	Conform
VBS (Valoarea de albastru):		
CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
Apparent density (densitate aparenta):		
CU direct shear (forfecare CU) :	x	Conform
CD direct shear (forfecare CD):		
UU direct shear (forfecare UU):		
Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
Compresibility (edometru):	x	Conform
im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
Swelling pressure (presiune de umflare)		
Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

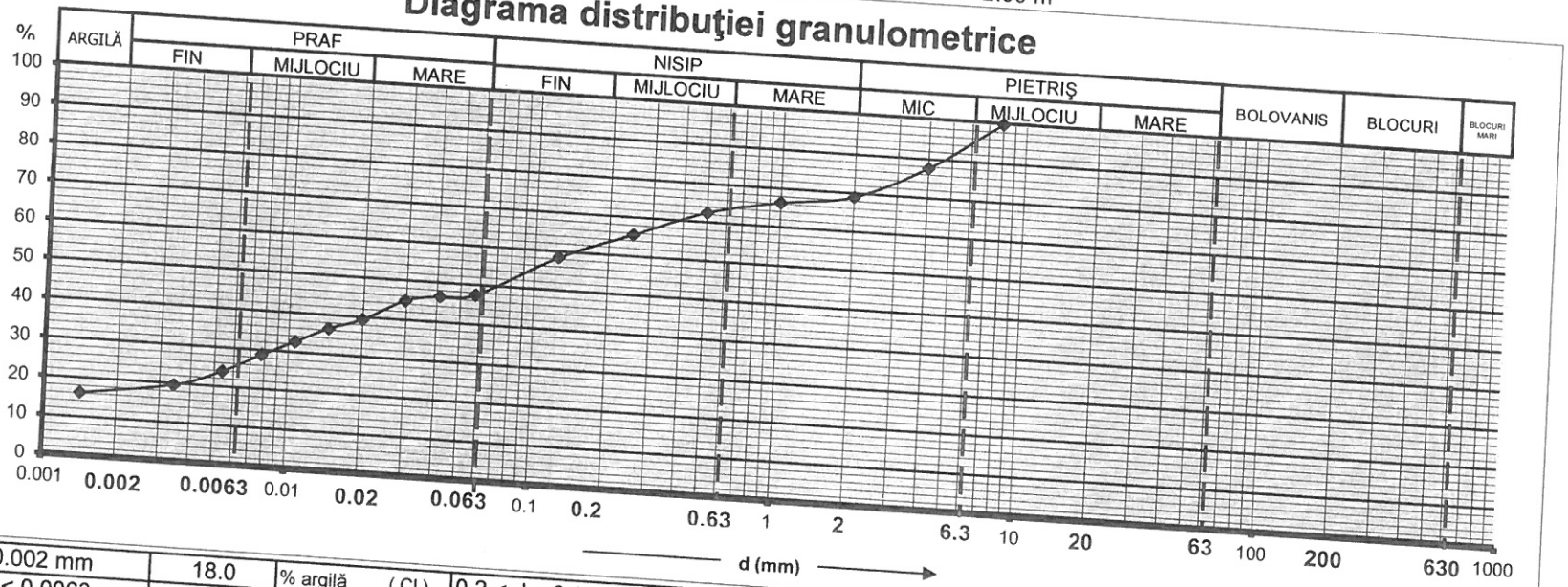
BORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2224/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT4, adancime 2.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	18.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	10.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	8.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	5.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	13.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	16.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	9.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	5.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	16.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Argilă (Cl) 18.0%	Pietriş (Gr) 21.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	—	mm
	Praf (Si) 30.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.07	mm
	Nisip (Sa) 31.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	—	mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**	
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Fracţie principala	—
	Fracţie compusă	grclSi

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

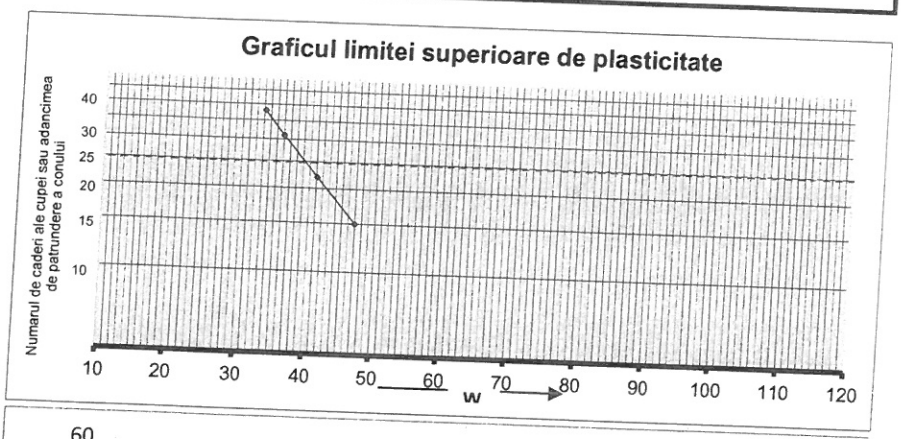
Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2224/23.06.2023

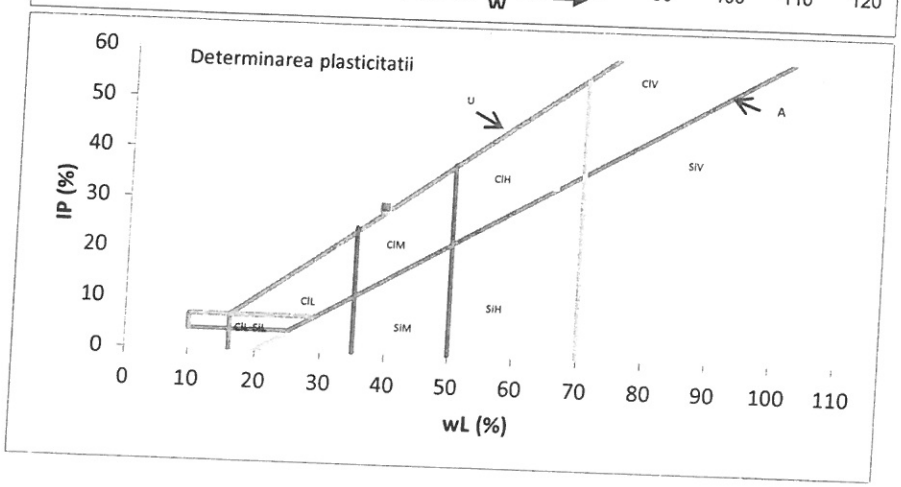
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate wp %		Lim. sup. de plast. wL %			
		1	2	1	2	1	2	3	4
Numarul sticlei de ceas		4	22	52	141	102	110	174	158
Proba umeda + tara A	g	56.562	54.078	35.520	25.699	39.565	36.052	26.987	26.688
Proba uscata + tara B	g	54.418	51.890	35.369	25.492	38.570	35.041	25.870	25.514
Tara C	g	35.961	33.438	33.866	23.418	35.571	32.232	23.153	23.015
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	11.616	11.858	10.047	9.957	33.178	35.991	41.112	46.979
Numarul de caderi ale cupei - N		11.737		10.002		38	31	22	15
Umiditatea naturala:	w = 11.74 %								
Limita superioara de plasticitate :	wL = 39.20 %								
Limita inferioara de plasticitate :	wp = 10.00 %								
Indicele de plasticitate :	Ip = wL - wp = 29.20								
Indicele de consistenta :	Ic = (wL - w) / Ip = 0.941								





Operator:
Op. Renata Minciunescu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2224/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.117	%
densitatea pamantului	ρ	1.902	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	18.659	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.65	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	25.997	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	35.767	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	16.698	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.557	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.548	—

Operator:

Op. Alexandra Stefan

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 8 la raportul de incercare nr. 2224/23.06.2023

DETERMINAREA UMFLARII LIBERE conform STAS 1913/12-88

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

Elemente de calcul	U.M.	1	2	3
Volum final Vf	cm^3	15	15	15
UL=10(Vf - 10)	%	50	50	50
Media	%	50		

Operator:

Lab. Tudorel Neagu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 7 la raportul de incercare nr. 2224/23.06.2023

DETERMINAREA MATERIILOR ORGANICE conform STAS 7107/1-76
IDENTIFICAREA CONTINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL IN ALCALII

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

CARACTERISTICA	PROBA ANALIZATA	CONDITII DE ADMISIBILITATE CONFORM STAS 7107/1-76	
		CULOAREA LICHIDULUI	CONTINUTUL DE HUMUS
Culoarea solutiei de NAOH 5%		Incolor	0.....1%
	Slab galbui	Slab galbui	1.....2%
		Galben pana la cafeniu deschis	2.....5%
		Cafeniu inchis	peste 5%

Operator:

Op. Marian Jianu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 4 la raportul de incercare nr. 2224/23.06.

DETERMINAREA COMPRESIBILITATII PAMANTURILOR PRIN INCERCAREA IN EDOMETRU conform STAS 8942/1-89

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, Indicativ 2326, forajul F2, proba PT4, adancime 2.00 m.

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Observatii:

Indici fizici inainte de incercare

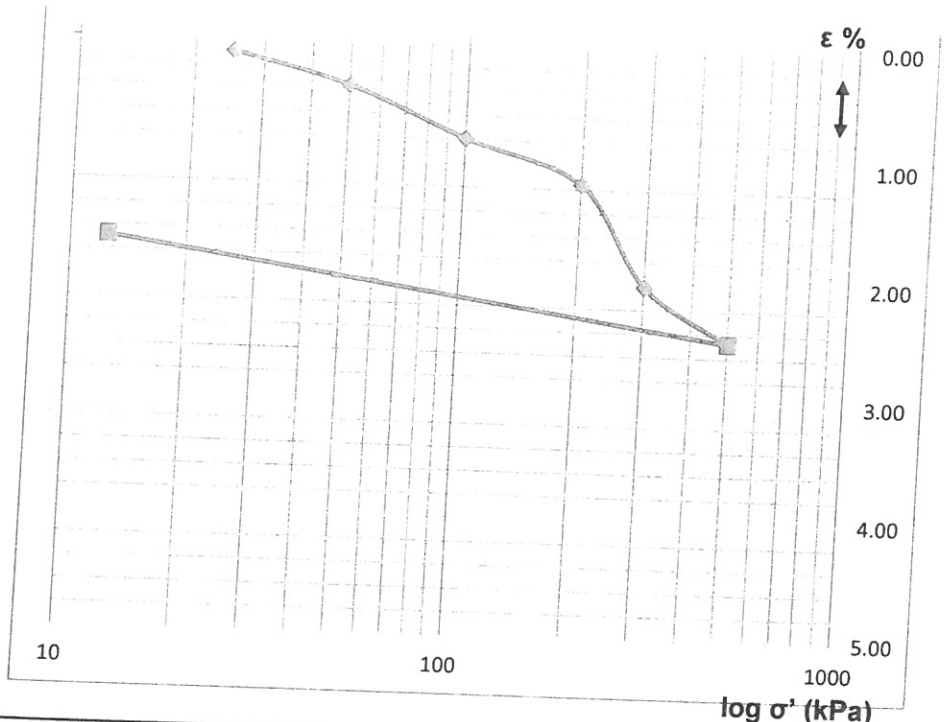
$m1_i$ [g]	$m2_i$ [g]	m3 [g]	$m1_i$-$m2_i$	$m1_i$-m3	$m2_i$-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%
185.50	165.50	0.00	20.00	185.50	165.50	76.04	12.08	2.44	2.18	19.5
								e_0	S_0	ρ_s
								0.25	1.32	2.7

Indici fizici dupa incercare

m1 [g]	m2 [g]	m3 [g]	m1-m2	m1-m3	m2-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%
185.50	172.80	36.20	12.70	149.30	136.60	74.76	9.30	2.00	1.83	32.8
								e_f	S_f	ρ_s
								0.49	0.52	2.72

Indici mecanici

σ' (kPa)	Δh (cm)	h=h0-Δh	ε [%]	e	M [kPa]	mv[1/kPa]	av [1/kPa]	C_c
25	0.002	1.898	0.11	0.51	7841.09	0.000128	0.0001594	0.01
50	0.007	1.893	0.37	0.51	9801.36	0.000102	0.0001275	0.02
100	0.015	1.885	0.79	0.50	22403.11	0.000045	0.0000558	0.02
200	0.022	1.878	1.16	0.50	**9714.54**	0.000103	0.0001286	0.07
300	0.038	1.862	2.01	0.48	35411.93	0.000028	0.0000353	0.03
500	0.047	1.853	2.47	0.48	73284.87	0.000014	0.0000245	0.01
12.5	0.032	1.868	1.68	0.49				



diametru stanta	d	7.14	cm
suprafata stanta	A	40.02	cm^2
inaltime stanta	h_0	1.9	cm
volum stanta	V_0	76.04	cm^3
masa proba uscata	m2-m3	136.60	g
densitate schelet	ρ_s	2.72	
indice pori initial	e_0	0.25	
$(A*\rho_s)/(m2-m3)$		0.80	

m1i = masa umeda initiala a epruvetei
m2i = masa uscata a epruvetei
m1 = masa umeda finala a epruvetei plus masa tarei
m2 = masa uscata a epruvetei plus masa tarei
m3 = masa tarei

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2224

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA CU (conform STAS 8942/2-82)

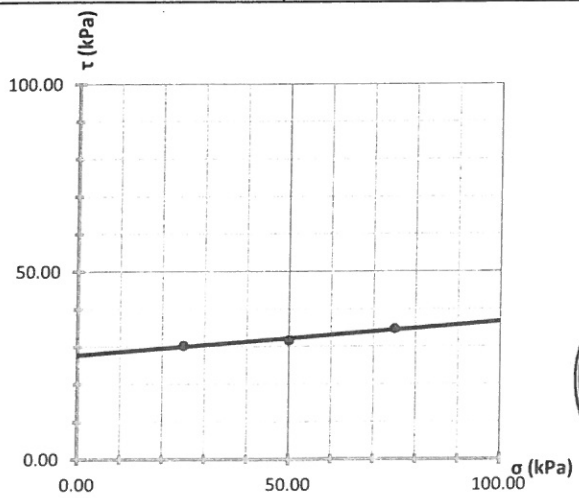
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F2, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)	1.9		
Suprafata epruvetei A (cm^2)	36		
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)	68.40		
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)	2.65		
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**210.41**	**211.52**	**208.74**
Masa umeda inainte de incercare (g)	122.41	122.42	119.74
Umiditatea initiala *wi* (%)	20.38	23.59	17.54
	20.50		
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.79	1.79	1.75
	1.78		
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.49	1.45	1.49
Porozitatea initiala n_i (%)	43.90	45.35	43.80
Indicele porilor (initial) e_i	0.78	0.83	0.78
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.69	0.75	0.60
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	65.20	64.30	62.46
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**160.47**	**159.87**	**161.52**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**134.54**	**132.52**	**135.50**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	25.50	27.61	25.54
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	1.96	1.97	2.05
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.56	1.54	1.63
Porozitatea finala n_f (%)	41.14	41.87	38.45
Indicele porilor (final) e_f	0.70	0.72	0.62
Grad final de saturatie S_{rf}	0.97	1.02	1.08
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.089**	**0.114**	**0.165**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.811	1.786	1.735
Viteza de forfecare (mm/min)	**1.5**		
Presiunea normala σ (kPa)	**25**	**50**	**75**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**109**	**114**	**125**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**30.28**	**31.67**	**34.72**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}	**0.325**		
ϕ_{cu} (grade)	**18**		
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)	**28**		



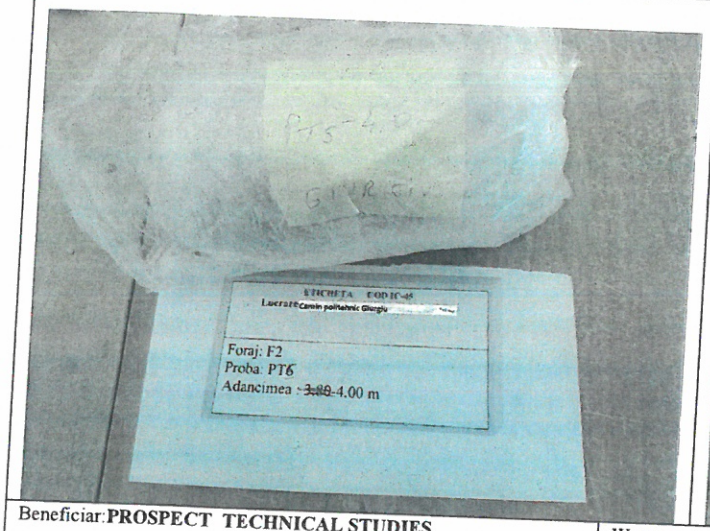
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

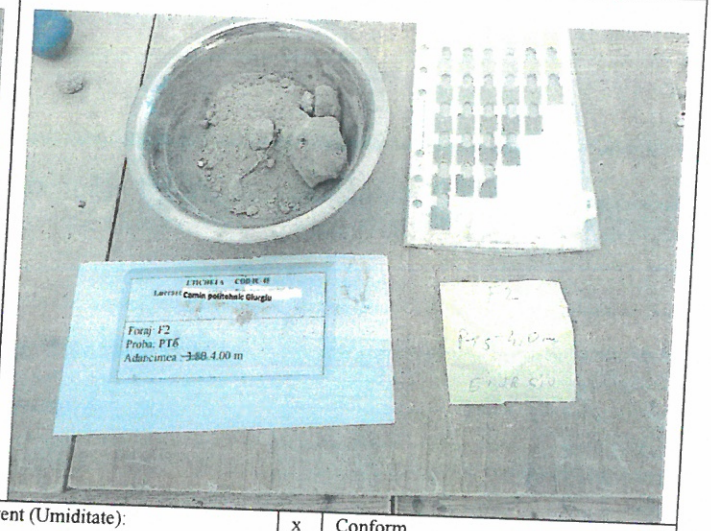
Operator:
Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2225/23.06.2023

COD IC-





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Neconform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F2** Sample no (proba nr): **PT5** Sample depth (adancimea): **4.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	Plasticity (Plasticitate):	x	Neconform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, si nr. 2** ataşate la raportul de încercare **nr. 2225/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **2 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

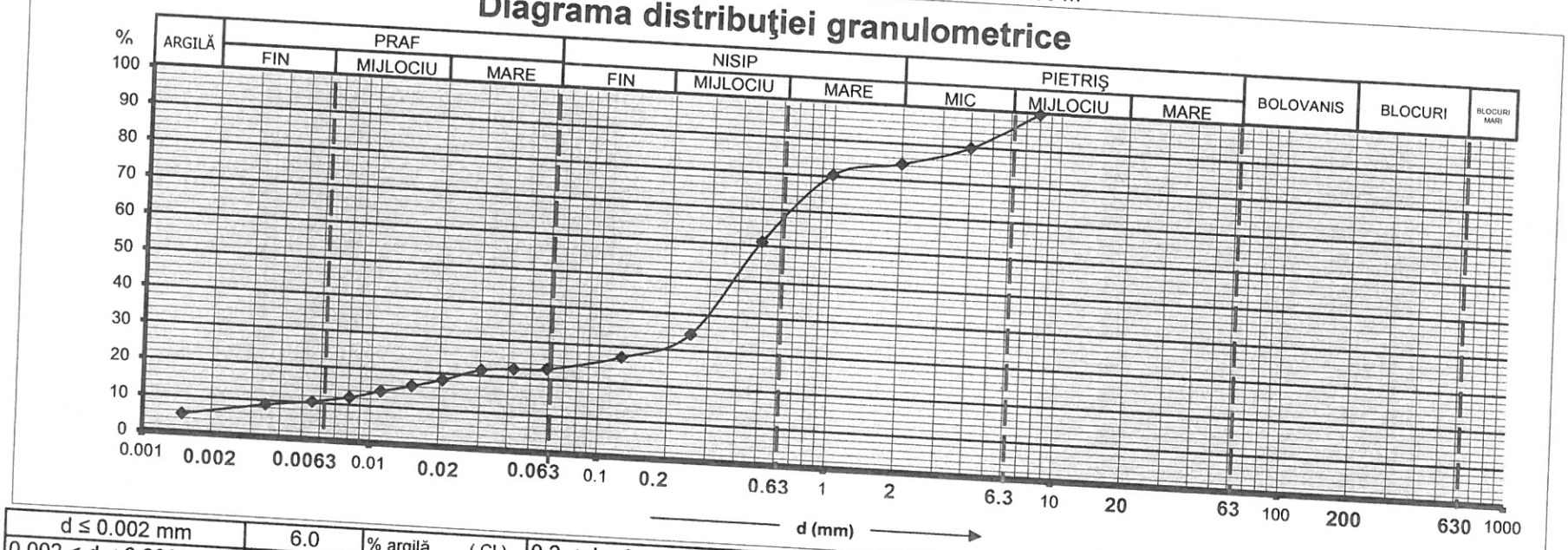
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2225/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT5, adancime 4.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	6.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	38.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	5.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	16.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	7.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	12.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	4.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	4.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	8.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	>15	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**	
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Argilă (Cl) 6.0%	Pietriş (Gr) 16.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	0.0063 mm
	Praf (Si) 16.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.4 mm
	Nisip (Sa) 62.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.50 mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**	
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Fracţie principala	—
	Fracţie compusă	clSa

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2225/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT5, adancime 4.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		1-42	615
Proba umeda + tara A	g	314.800	320.540
Proba uscata + tara B	g	300.330	306.500
Tara C	g	65.596	82.677
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	6.164	6.273
MEDIA A DOUA DETERMINARI		6.22	

Operator:

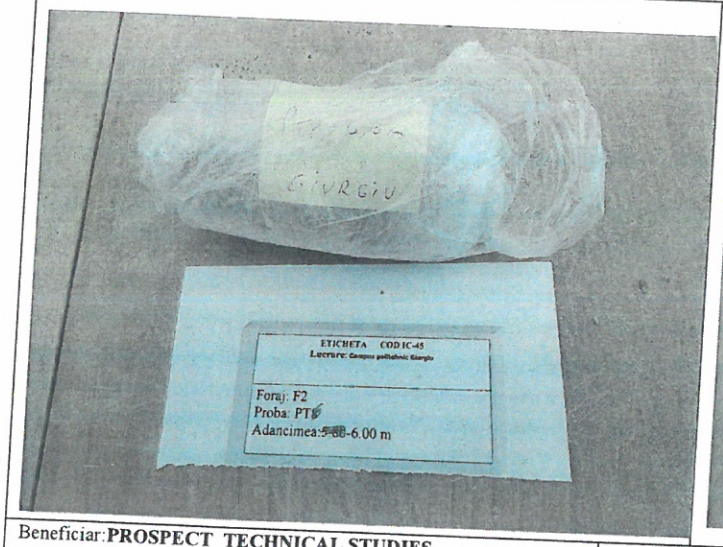
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

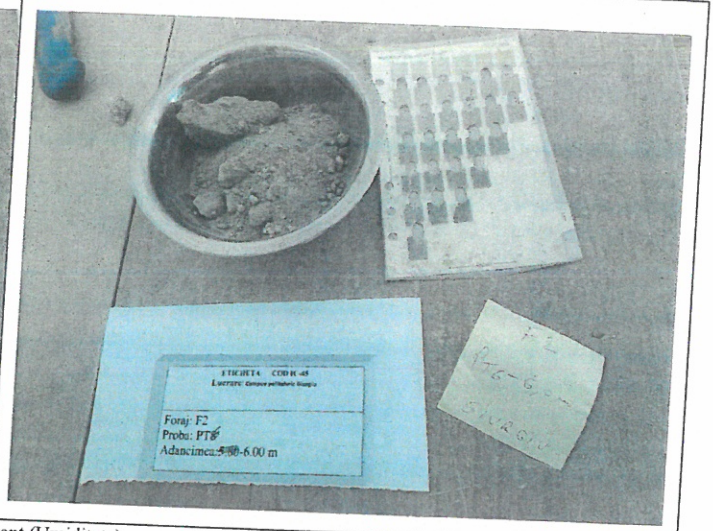
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2226/23.06.2023

COD IC-





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *I /103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F2** Sample no (proba nr):**PT6** Sample depth (adancimea): **6.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr.2 si nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2226/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **3 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):	x	Conform
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

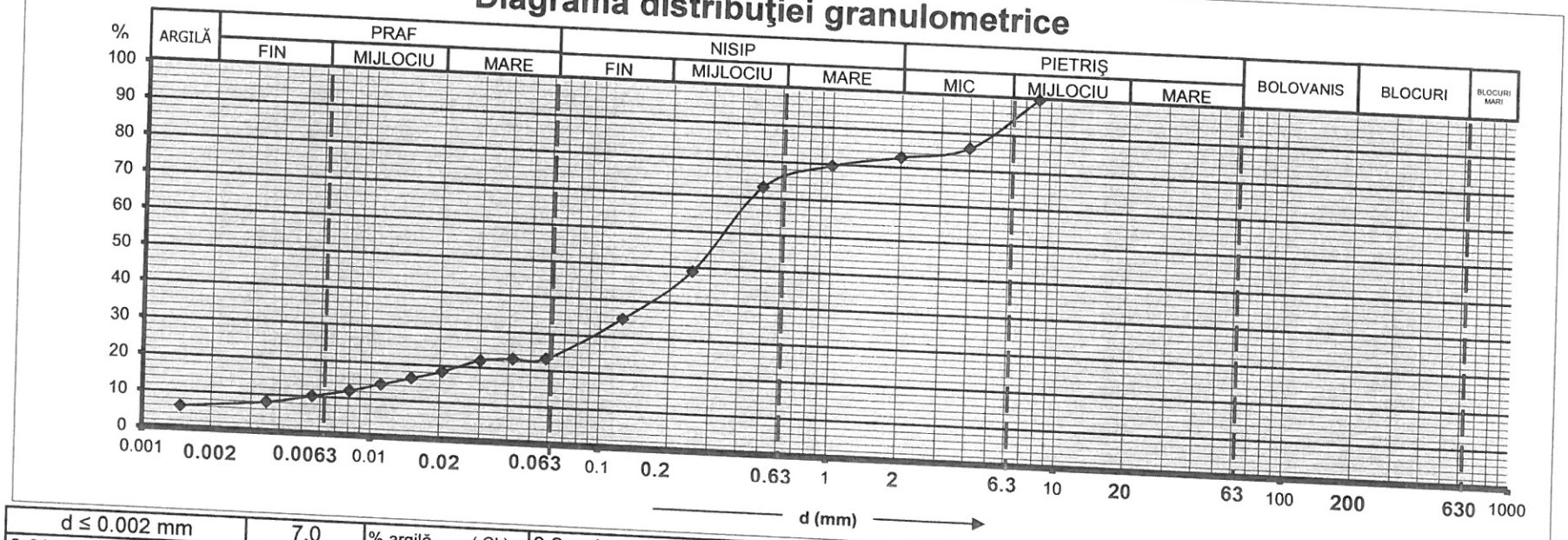
'ORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2226/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT6, adancime 6.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	7.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	32.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	4.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	7.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	7.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	12.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	6.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	5.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	20.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	>15	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Argilă (Cl) 7.0%	Pietriş (Gr) 17.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	0.0056	mm
	Praf (Si) 17.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.26	mm
	Nisip (Sa) 59.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.34	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**					
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Fracţie principala	—				
	Fracţie compusă	clSa				

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2226/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT6, adancime 6.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		1.8	29
Proba umeda + tara A	g	374.100	685.500
Proba uscata + tara B	g	355.300	650.300
Tara C	g	60.974	113.488
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	6.387	6.557
MEDIA A DOUA DETERMINARI		6.47	

Operator:

Ing. Geolog Gabriela Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2226

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA UU (conform STAS 8942/2-82)

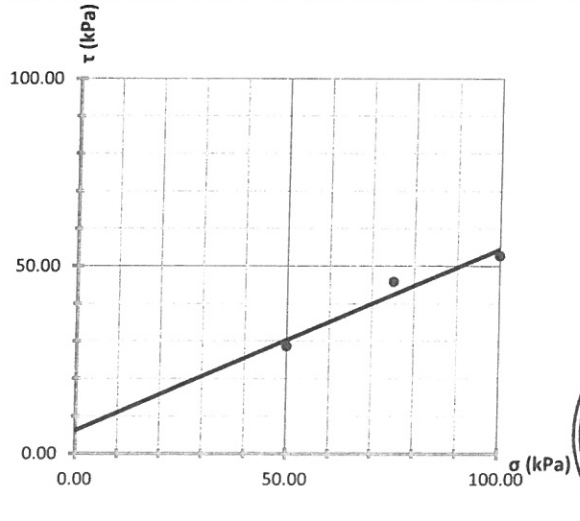
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F2, proba PT6 adancime 6.00 m

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)		1.9	
Suprafata epruvetei A (cm^2)		36	
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)		68.40	
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)		2.65	
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**208.54**	**210.69**	**212.55**
Masa umeda inainte de incercare (g)	120.54	121.59	123.55
Umiditatea initiala w*i* (%)	14.09	23.15	14.86
		17.37	
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.76	1.78	1.81
		1.78	
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.54	1.44	1.57
Porozitatea initiala n_i (%)	41.71	45.53	40.65
Indicele porilor (initial) e_i	0.72	0.84	0.69
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.52	0.73	0.57
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	65.34	64.30	62.93
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**160.57**	**152.22**	**163.32**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**138.50**	**132.20**	**141.20**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	20.89	20.28	20.56
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	1.95	1.85	2.06
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.62	1.54	1.71
Porozitatea finala n_f (%)	38.98	42.05	35.49
Indicele porilor (final) e_f	0.64	0.73	0.55
Grad final de saturatie S_{rf}	0.87	0.74	0.99
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.085**	**0.114**	**0.152**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.815	1.786	1.748
Viteza de forfecare (mm/min)		**1.5**	
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**103**	**165**	**190**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**28.61**	**45.83**	**52.78**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}		**0.502**	
ϕ_{cu} (grade)		**27**	
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)		**6**	



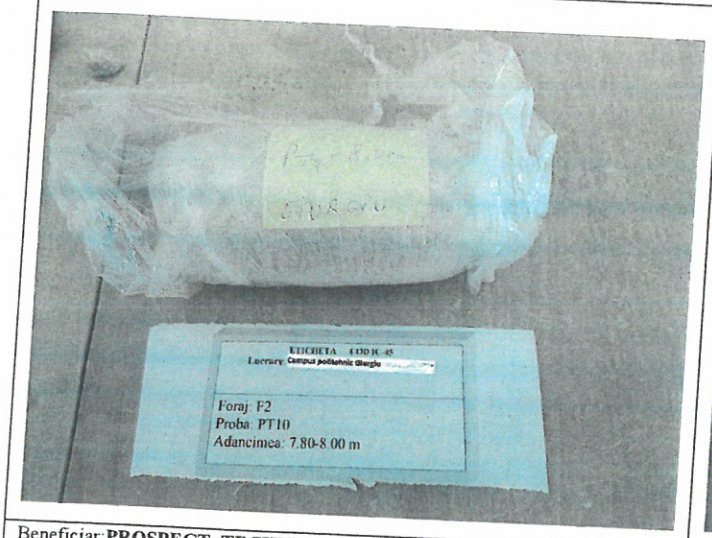
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. ROMANIA ILFOV

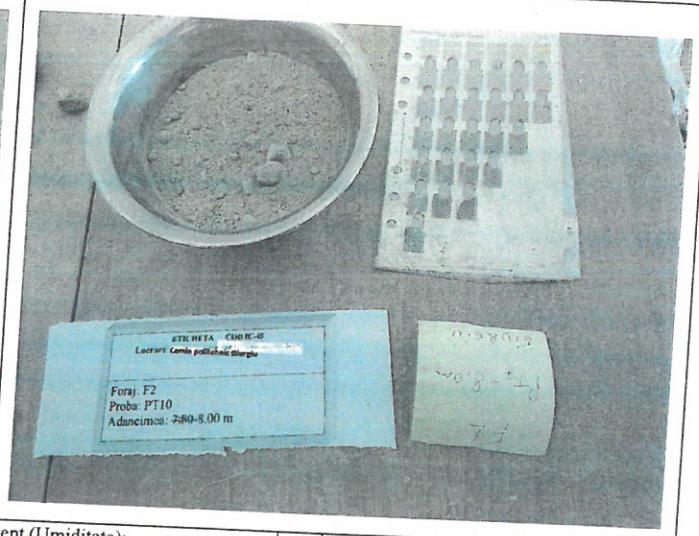
Operator: Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2227/23.06.2023

COD IC





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Neconform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F2** Sample no (proba nr):**PT10** Sample depth (adancimea): **8.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
Description (Descrierea probei): Nisip mare-mijlociu cafeniu, cu mica, MnO, rar pietris mic, foarte uniform.	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1,** ataşate la raportul de încercare **nr. 2227/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **1 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

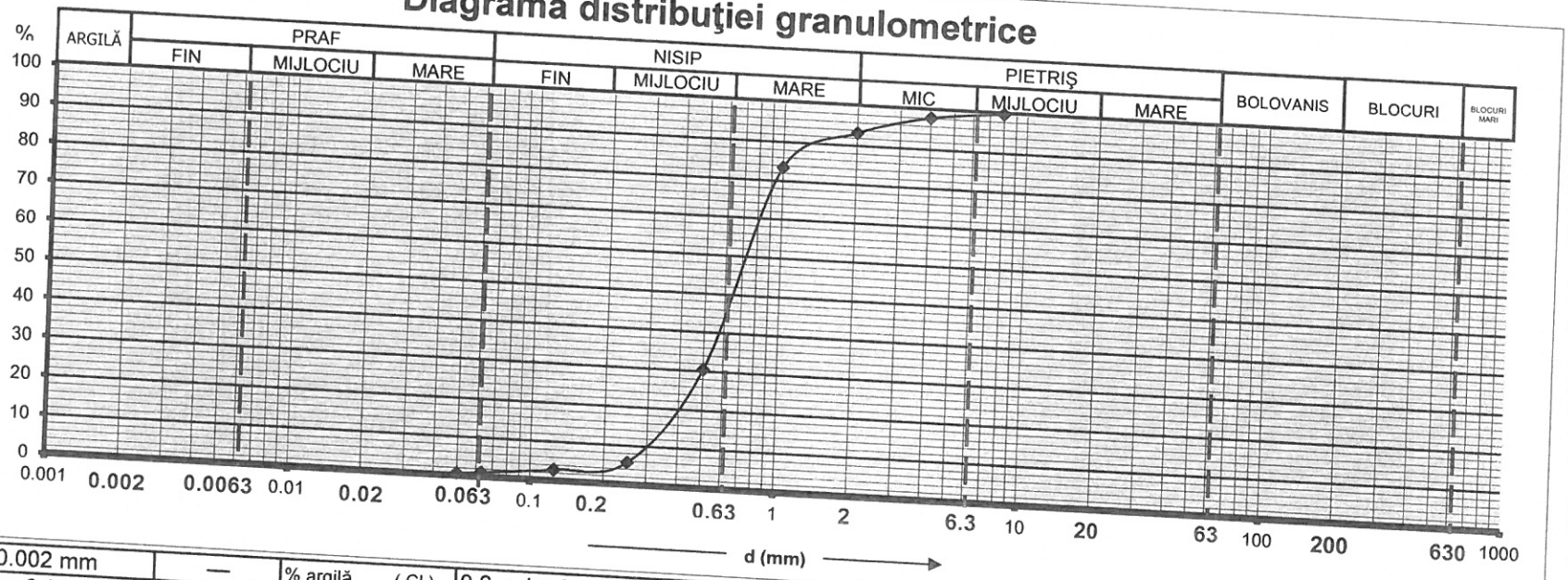
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2227/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT10, adancime 8.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	—	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	42.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	—	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	49.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	—	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	4.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	1.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	2.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	2.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	2.40	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**		Blocuri mari (LBo)—%	**Procent fracţii la:**		
Nisip mare-mijlociu cafeniu, cu mica, MnO, rar pietris mic, foarte uniform.	Argilă (Cl) —%	Pietriş (Gr) 6.0%		d10	0.3	mm
	Praf (Si) 1.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.65	mm
	Nisip (Sa) 93.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.72	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**					
Nisip (Sa) cafeniu, cu mica, MnO, rar pietris mic, foarte uniform.	Fracţie principala	Sa				
	Fracţie compusă	—				

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2227/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F2, proba PT10, adancime 8.00 m

Natura materialului: Nisip mare-mijlociu cafeniu, cu mica, MnO, rar pietris mic, foarte uniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		35	93
Proba umeda + tara A	g	700.300	714.540
Proba uscata + tara B	g	683.200	696.500
Tara C	g	107.800	37.291
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	2.972	2.737
MEDIA A DOUA DETERMINARI		2.85	

Operator:

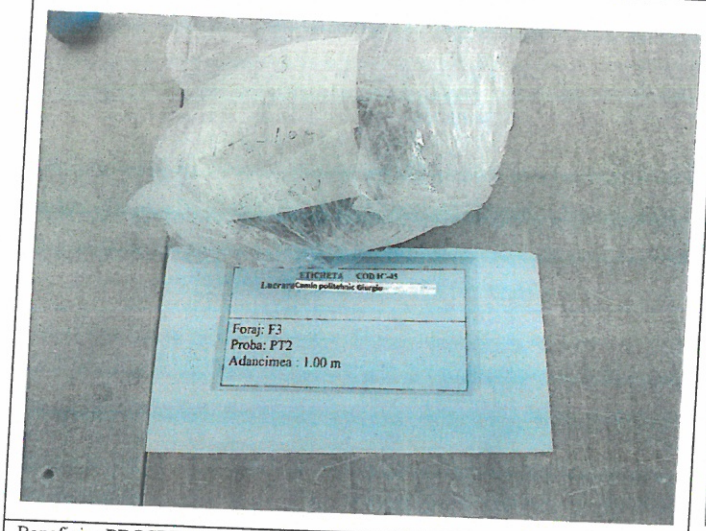
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

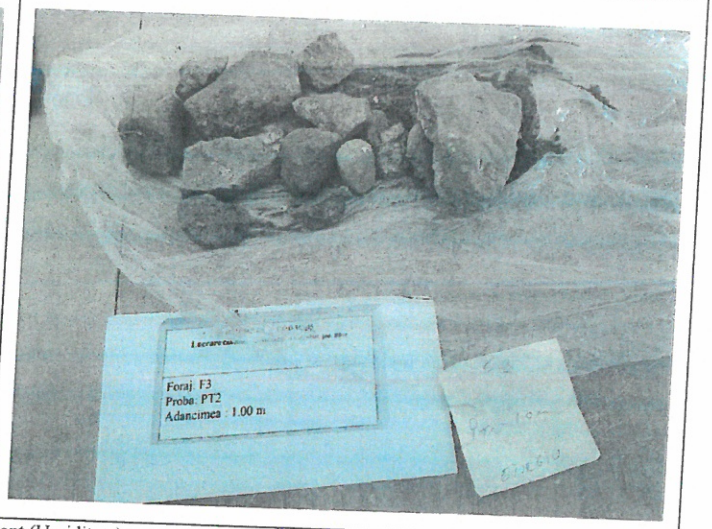
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2228/23.06.2023

COD IC-





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**

Contract nr.

Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023*
Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*

Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326
Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F3**
Sample no (proba nr):**PT2**
Sample depth (adancimea): **1.00 m**

Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Quality class (Clasa de calitate a probei): B
Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 2,** ataşate la raportul de încercare **nr. 2228/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **1 pagini**.
La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor.
Raportul de încercare este editat în două exemplare.
Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă.
Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării.
Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.

Water content (Umiditate):	x	Neconform
Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Grading (Granulometrie):	x	Neconform
Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Macroscopic description (Descriere macroscopica)	x	Conform
Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Plasticity (Plasticitate):	x	Neconform
Penetration (Penetrare):		
Humus content (Humus):	x	Neconform
Resturi vegetale recente (VEG)		
Free swelling (Umflare):	x	Neconform
VBS (Valoarea de albastru):		
CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
Apparent density (densitate aparenta):		
CU direct shear (forfecare CU) :		
CD direct shear (forfecare CD):		
UU direct shear (forfecare UU):		
Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
Compresibility (edometru):		
im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
Swelling pressure (presiune de umflare)		
Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2228/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT2, adancime 1.00 m

Natura materialului: Umplutura din RMC si gunoi menajer. (descriere preliminara)

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		106	93
Proba umeda + tara A	g	391.800	337.291
Proba uscata + tara B	g	357.900	309.140
Tara C	g	35.026	37.291
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	10.499	10.355
MEDIA A DOUA DETERMINARI		10.43	

Operator:

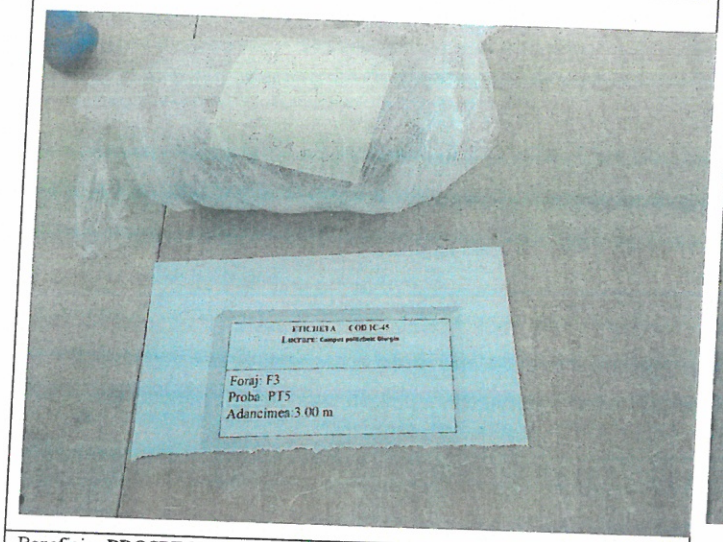
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

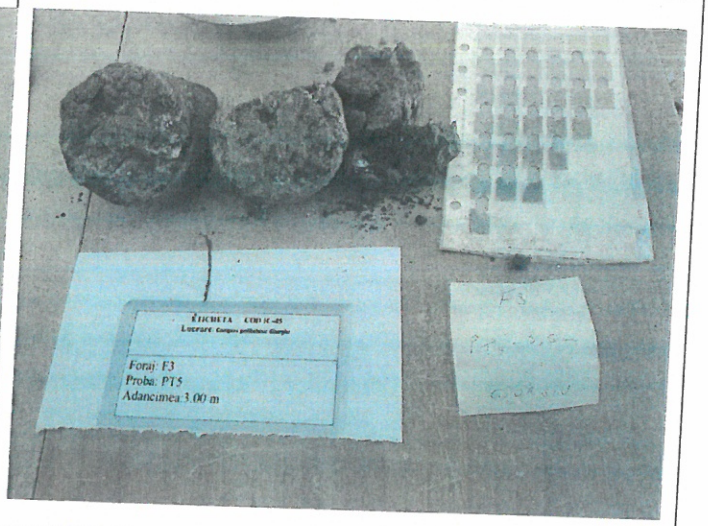
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2229/23.06.2023

COD IC-





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *I /103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F3** Sample no (proba nr):**PT5** Sample depth (adancimea): **3.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2, nr. 3, nr. 4 si nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2229/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **5 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :	x	Conform
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):	x	Conform
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PTS
PROSPECT TECHNICAL STUDIES

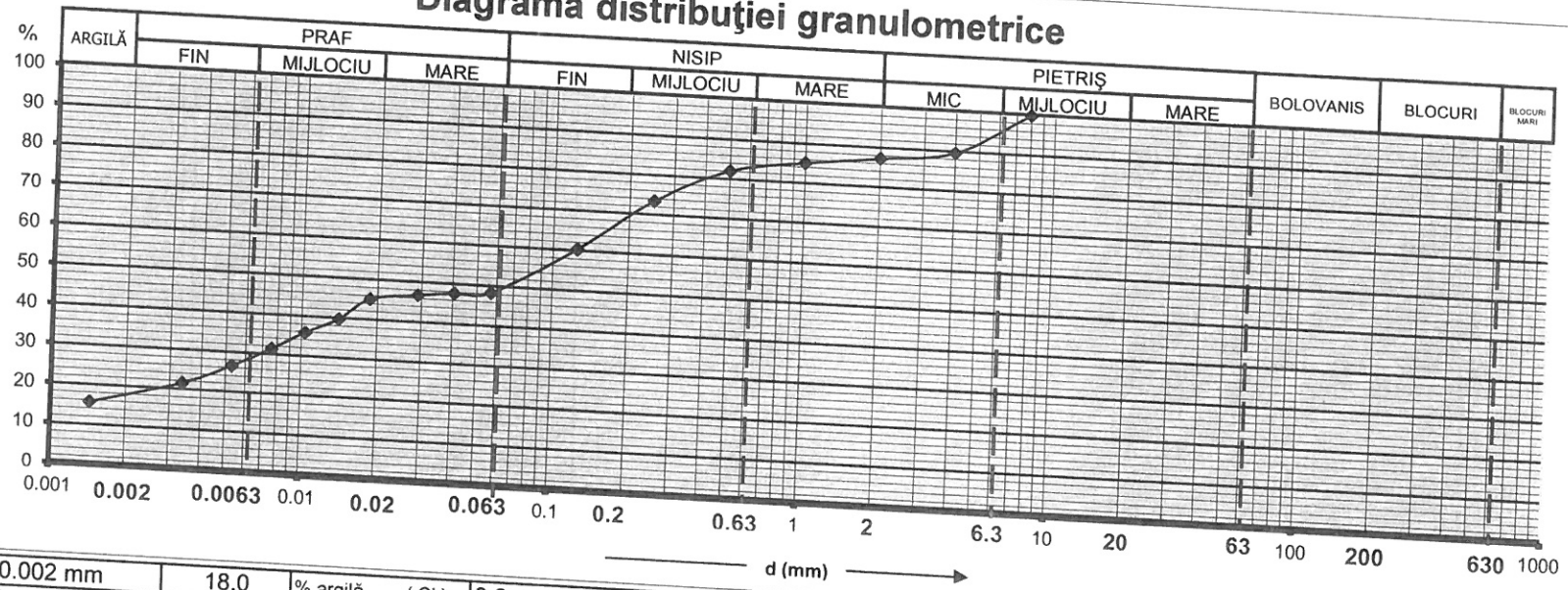
ORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2229/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT5, adancime 3.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	18.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	14.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	11.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	4.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	17.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	9.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	3.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	4.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	20.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	Cu=d60/d10	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**	
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Argilă (Cl) 18.0%	Pietriş (Gr) 13.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	— mm
	Praf (Si) 31.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.065 mm
	Nisip (Sa) 38.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	— mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**				
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.	Fracţie principala	—			
	Fracţie compusă	sasiCl			

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2229/23.06.2023

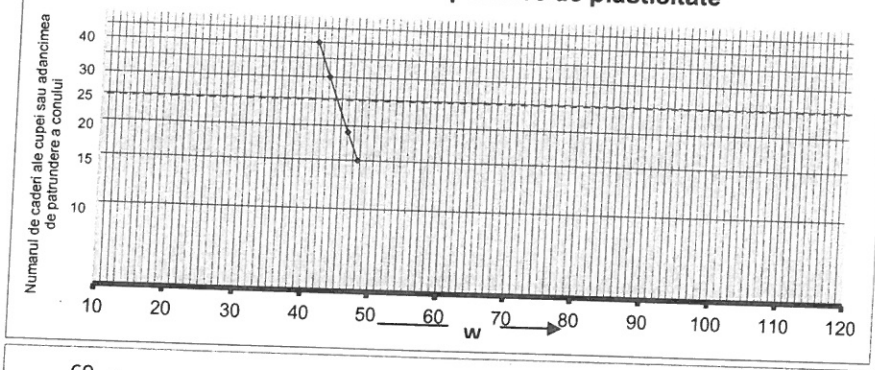
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

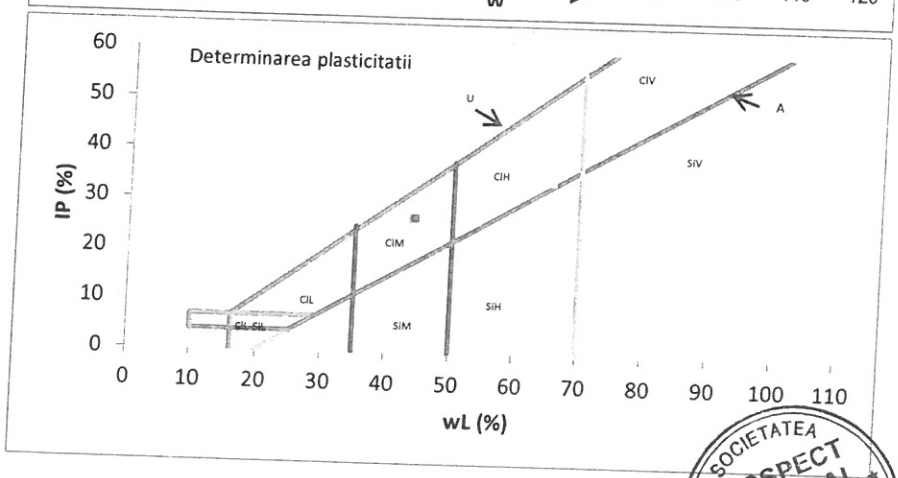
Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT5, adancime 3.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate wp %		Lim. sup. de plast. wL %			
		1	2	1	2	1	2	3	4
Numarul sticlei de ceas		80	35	160	154	144	151	105	123
Proba umeda + tara A	g	48.038	48.105	24.190	25.052	25.647	27.880	36.548	26.688
Proba uscata + tara B	g	45.931	45.190	24.007	24.730	24.938	26.490	35.470	25.274
Tara C	g	36.284	31.930	22.941	22.881	23.216	23.261	33.129	22.307
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	21.841	21.983	17.167	17.415	41.173	43.047	46.049	47.658
Numarul de caderi ale cupei - N		21.912		17.291		40	30	19	15
Umiditatea naturala:	w = 21.91 %								
Limita superioara de plasticitate :	wL = 44.10 %								
Limita inferioara de plasticitate :	wp = 17.29 %								
Indicele de plasticitate :	Ip = wL - wp = 26.81								
Indicele de consistenta :	Ic = (wL - w) / Ip = 0.828								

Graficul limitei superioare de plasticitate





Operator:
Op. Renata Minciunescu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2229/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT5, adancime 3.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.219	%
densitatea pamantului	ρ	1.891	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	18.551	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.65	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	25.997	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	41.466	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	15.217	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.708	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.804	—

Operator:

Op. Alexandra Stefan

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 4 la raportul de incercare nr. 2229/23.06.20

DETERMINAREA COMPRESIBILITATII PAMANTURILOR PRIN INCERCAREA IN EDOMETRU conform STAS 8942/1-89

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, Indicativ 2326, forajul F3, proba PT5, adancime 3.00 m.

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Observatii:

Indici fizici inainte de incercare

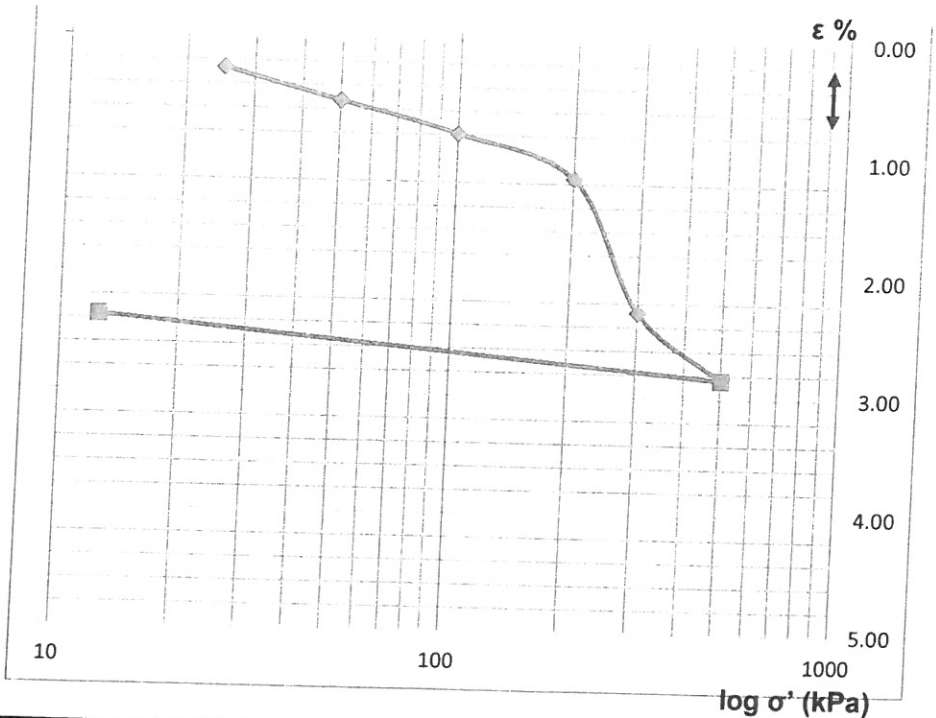
$m1_i$ [g]	$m2_i$ [g]	m3 [g]	$m1_i$-$m2_i$	$m1_i$-m3	$m2_i$-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%
178.80	156.50	0.00	22.30	178.80	156.50	76.04	14.25	2.35	2.06	24.3
								e_0	S_0	ρ_s
								0.32	1.21	2.72

Indici fizici dupa incercare

m1 [g]	m2 [g]	m3 [g]	m1-m2	m1-m3	m2-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%]
190.44	175.50	36.20	14.94	154.24	139.30	74.24	10.73	2.08	1.88	31.01
								e_f	S_f	ρ_s
								0.45	0.65	2.72

Indici mecanici

σ' (kPa)	Δh (cm)	h=h0-Δh	ε [%]	e	M [kPa]	mv[1/kPa]	av [1/kPa]	C_c
25	0.005	1.895	0.26	0.48	8455.91	0.000118	0.0001563	0.01
50	0.010	1.890	0.53	0.48	16911.82	0.000059	0.0000781	0.01
100	0.015	1.885	0.79	0.47	24159.74	0.000041	0.0000547	0.02
200	0.022	1.878	1.16	0.47	**7925.68**	0.000126	0.0001667	0.09
300	0.043	1.857	2.28	0.45	31723.54	0.000032	0.0000417	0.04
500	0.054	1.846	2.84	0.44	123485.02	0.000008	0.0000144	0.00
12.5	0.045	1.855	2.37	0.45				



diametru stanta	d	7.14	cm
suprafata stanta	A	40.02	cm^2
inaltime stanta	h_0	1.9	cm
volum stanta	V_0	76.04	cm^3
masa proba uscata	m2-m3	139.30	g
densitate schelet	ρ_s	2.72	
indice pori initial	e_0	0.32	
$(A*\rho_s)/(m2-m3)$		0.78	

m1i = masa umeda initiala a epruvetei
m2i = masa uscata a epruvetei
m1 = masa umeda finala a epruvetei plus masa tarei
m2 = masa uscata a epruvetei plus masa tarei
m3 = masa tarei

SOCIETATE PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2229

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA CU (conform STAS 8942/2-82)

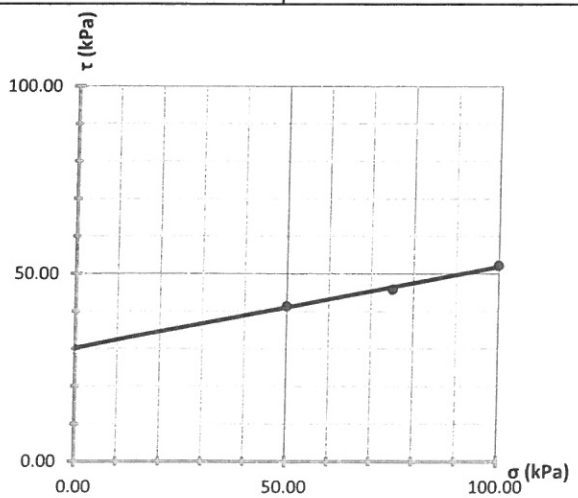
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F3, proba PT5, adancime 3.00 m

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, resturi vegetale, mica,

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)	1.9		
Suprafata epruvetei A (cm^2)	36		
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)	68.40		
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)	2.65		
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**214.4**	**212.32**	**211.52**
Masa umeda inainte de incercare (g)	126.40	123.22	122.52
Umiditatea initiala wi (%)	17.69	12.29	11.81
	13.93		
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.85	1.80	1.79
	1.81		
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.57	1.60	1.60
Porozitatea initiala n_i (%)	40.75	39.46	39.55
Indicele porilor (initial) e_i	0.69	0.65	0.65
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.68	0.50	0.48
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	64.80	63.90	63.54
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**165.50**	**170.52**	**168.55**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**140.25**	**143.20**	**143.21**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	23.51	24.90	23.13
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	2.05	2.14	2.12
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.66	1.72	1.72
Porozitatea finala n_f (%)	37.46	35.20	34.92
Indicele porilor (final) e_f	0.60	0.54	0.54
Grad final de saturatie S_{rf}	1.04	1.21	1.14
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.1**	**0.125**	**0.135**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.8	1.775	1.765
Viteza de forfecare (mm/min)	**1.5**		
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**149**	**165**	**188**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**41.39**	**45.83**	**52.22**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}	**0.314**		
ϕ_{cu} (grade)	**17**		
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)	**30**		

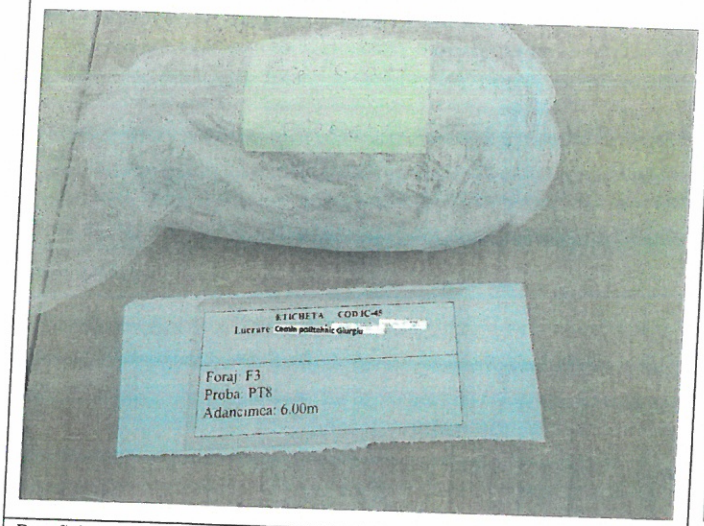


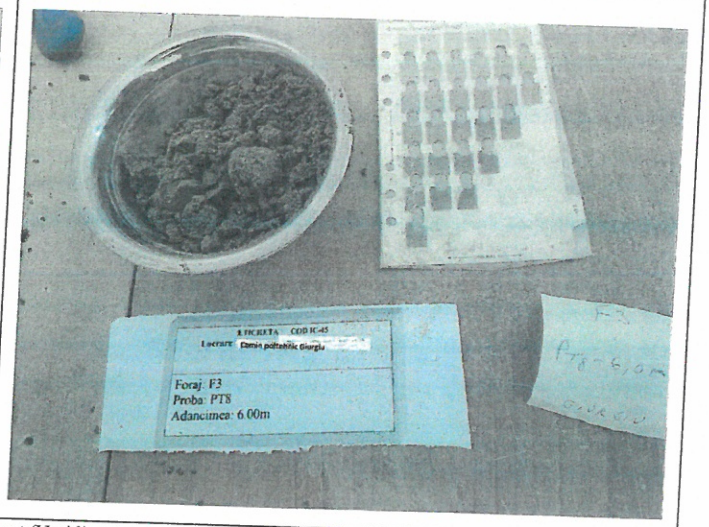
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES Operator S.R.L. Gabriela Dragomir ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2230/23.06.2023

COD IC-





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F3** Sample no (proba nr):**PT8** Sample depth (adancimea): **6.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform.	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr.2 si nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2230/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **3 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):	x	Conform
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PTS
PROSPECT TECHNICAL STUDIES

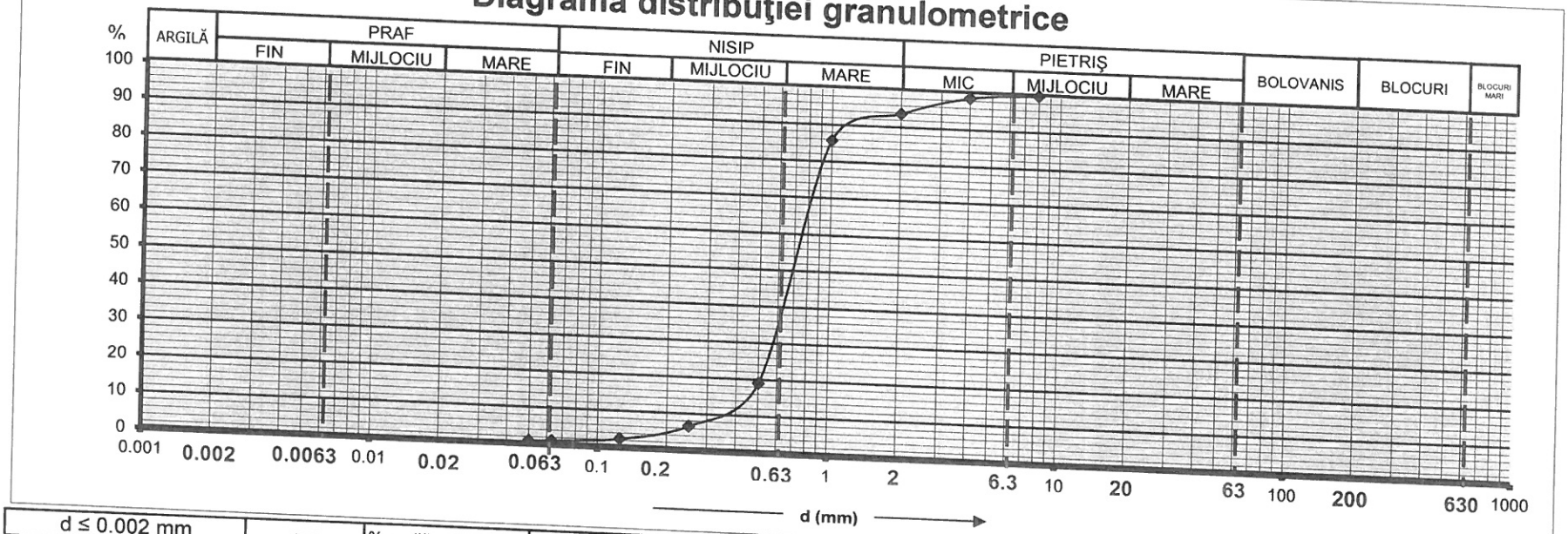
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2230/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT8, adancime 6.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	—	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	32.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	—	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	57.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	—	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	5.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	1.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	1.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	4.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	1.96	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**		Blocuri mari (LBo)—%	**Procent fracţii la:**		
Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform.	Argilă (Cl) —%	Pietriş (Gr) 6.0%		d10	0.385	mm
	Praf (Si) 1.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	1.67	mm
	Nisip (Sa) 93.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.73	mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**	
Nisip (Sa) cafeniu, cu mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform.	Fracţie principala	Sa
	Fracţie compusă	—

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2230/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT8, adancime 6.00 m

Natura materialului: Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		1-23	16
Proba umeda + tara A	g	548.400	584.400
Proba uscata + tara B	g	487.720	524.200
Tara C	g	68.617	110.100
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	14.479	14.538
MEDIA A DOUA DETERMINARI		14.51	

Operator:

Ing. Geolog Gabriela Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2230

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA UU (conform STAS 8942/2-82)

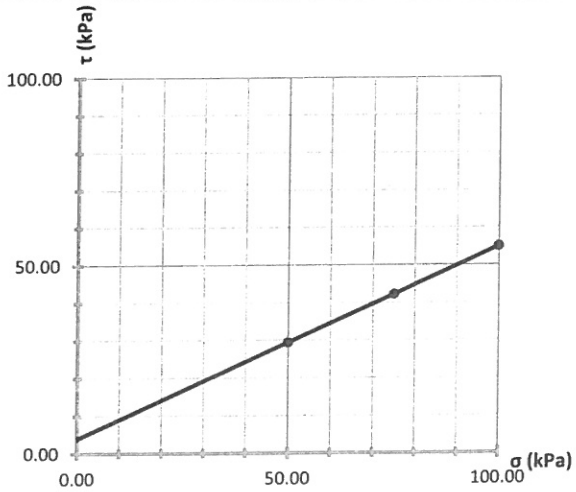
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F3, proba PT8, adancime 6.00 m

Natura si starea materialului: Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietris mic, MnO, FeO, foarte uniform.

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)		1.9	
Suprafata epruvetei A (cm^2)		36	
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)		68.40	
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)		2.65	
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**208.52**	**210.32**	**211.4**
Masa umeda inainte de incercare (g)	120.52	121.22	122.40
Umiditatea initiala w*i* (%)	14.07	10.37	14.48
		12.97	
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.76	1.77	1.79
		1.77	
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.54	1.61	1.56
Porozitatea initiala n_i (%)	41.71	39.41	41.01
Indicele porilor (initial) e_i	0.72	0.65	0.70
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.52	0.42	0.55
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	64.80	63.32	61.27
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**160.52**	**165.25**	**162.30**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**138.50**	**143.30**	**140.55**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	20.84	19.99	20.34
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	1.97	2.08	2.10
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.63	1.73	1.75
Porozitatea finala n_f (%)	38.48	34.55	34.15
Indicele porilor (final) e_f	0.63	0.53	0.52
Grad final de saturatie S_{rf}	0.88	1.00	1.04
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.1**	**0.141**	**0.198**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.8	1.759	1.702
Viteza de forfecare (mm/min)		**1.5**	
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**106**	**152**	**198**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**29.44**	**42.22**	**55.00**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}		**0.485**	
ϕ_{cu} (grade)		**26**	
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)		**4**	

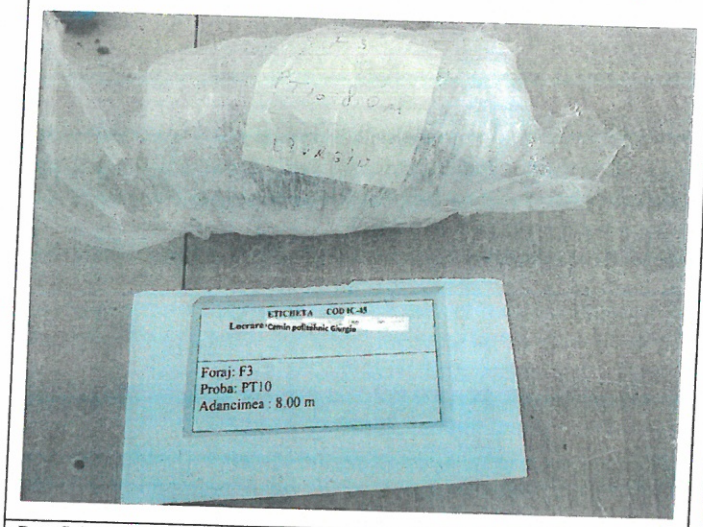


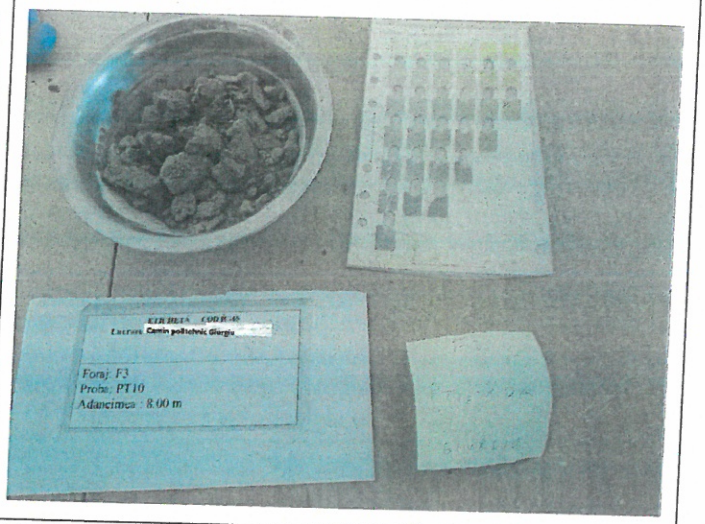
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES
Operator
Gabriel Dragomir
ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2231/23.06.2023

COD IC-I





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F3** Sample no (proba nr):**PT10** Sample depth (adancimea): **8.00 m**	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Neconform
	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Argila prafoasa (nisip fin argilos) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate redusa, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2 si nr. 3** ataşate la raportul de încercare **nr. 2231/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **3 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

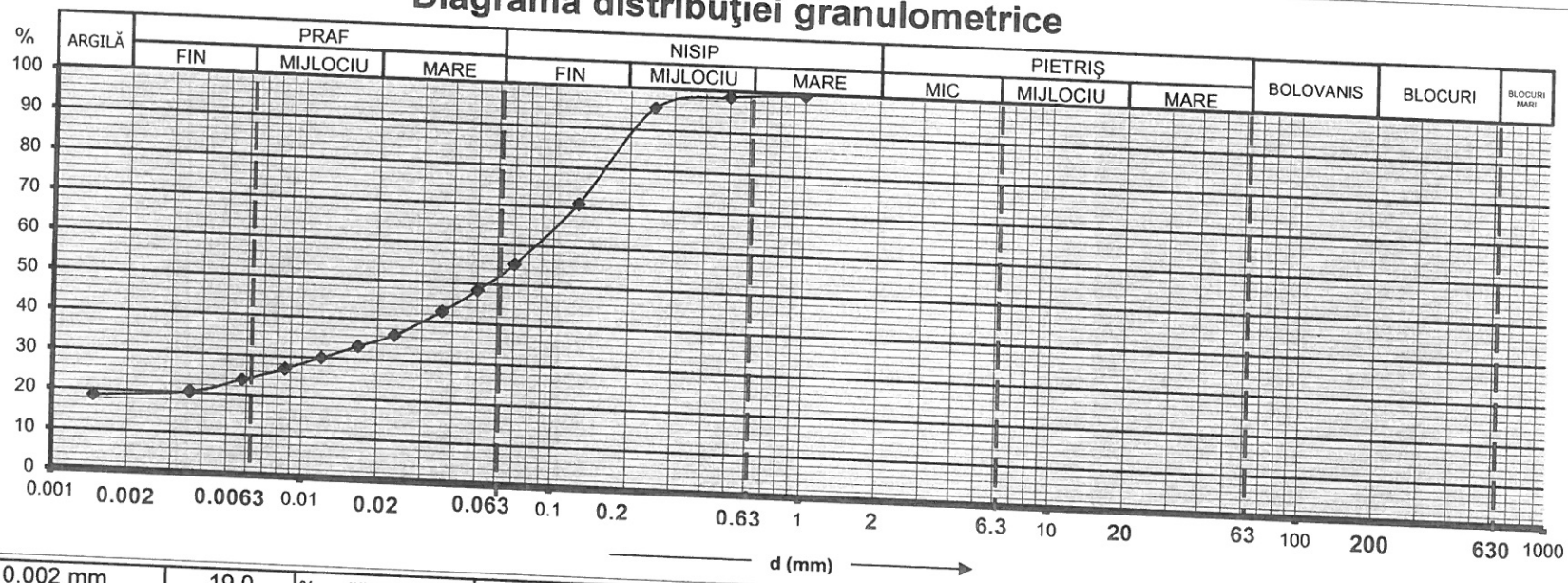
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2231/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT10, adancime 8.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	19.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	9.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	6.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	1.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	10.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	—	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	17.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	38.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	Cu=d60/d10	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	Compoziţia granulometrică			Procent fracţii la:		
Argila prafoasa (nisip fin argilos) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate redusa, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Argilă (Cl) 19.0%	Pietriş (Gr) —%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	—	mm
	Praf (Si) 33.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.051	mm
	Nisip (Sa) 48.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	—	mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018		
Argila prafoasa (argila prafoasa nisipoasa-sasiCl) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate redusa, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Fracţie principala	—
	Fracţie compusă	sasiCl

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2231/23.06.2023

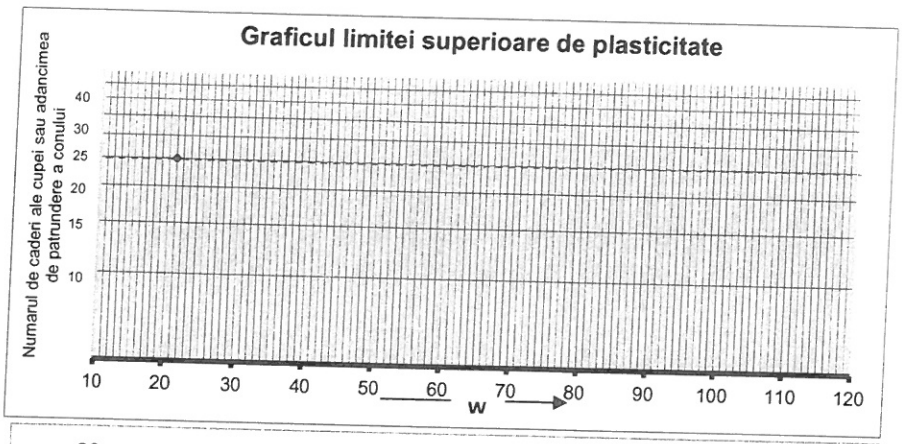
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

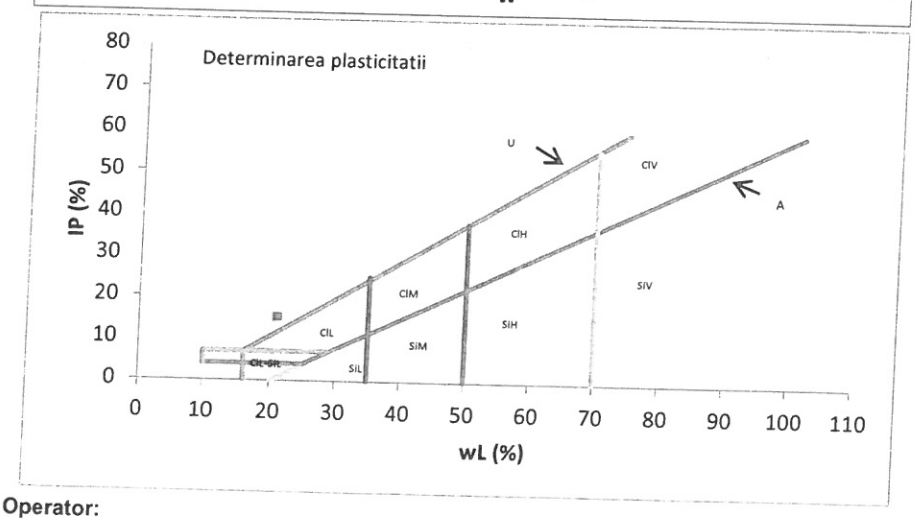
Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT10, adancime 8.00 m

Natura materialului: Argila prafoasa (nisip fin argilos) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate redusa, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate wp %		Lim. sup. de plast. wL %	
		1	2	1	2	1	2
Numarul sticlei de ceas		111	7	82	74	135	153
Proba umeda + tara A	g	55.560	60.465	38.579	38.052	25.472	25.763
Proba uscata + tara B	g	54.000	58.808	38.350	37.914	24.721	25.262
Tara C	g	32.871	36.118	34.438	35.463	21.143	22.885
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	7.383	7.303	5.854	5.630	20.989	21.077
Numarul de caderi ale cupei - N		7.343		5.742		25	25

Umiditatea naturala:	w =	7.34 %
Limita superioara de plasticitate :	wL =	21.03 %
Limita inferioara de plasticitate :	wp =	5.74 %
Indicele de plasticitate :	Ip = wL - wp =	15.29
Indicele de consistenta :	Ic = (wL - w) / Ip =	0.895





Operator:

Op. Madalina Andrunache

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2231/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F3, proba PT10, adancime 8.00 m

Natura materialului: Argila prafoasa (nisip fin argilos) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate redusa, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.073	%
densitatea pamantului	ρ	1.912	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	18.757	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.65	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	25.997	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	32.783	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	17.474	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.488	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.391	—

Operator:

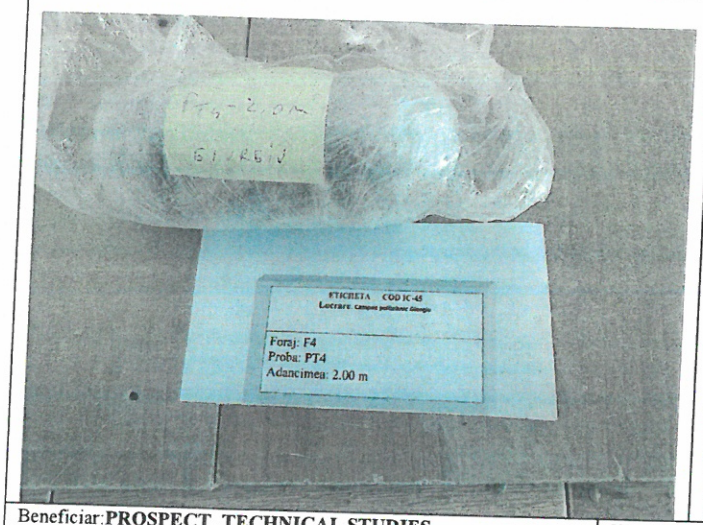
Op. Alexandra Stefan

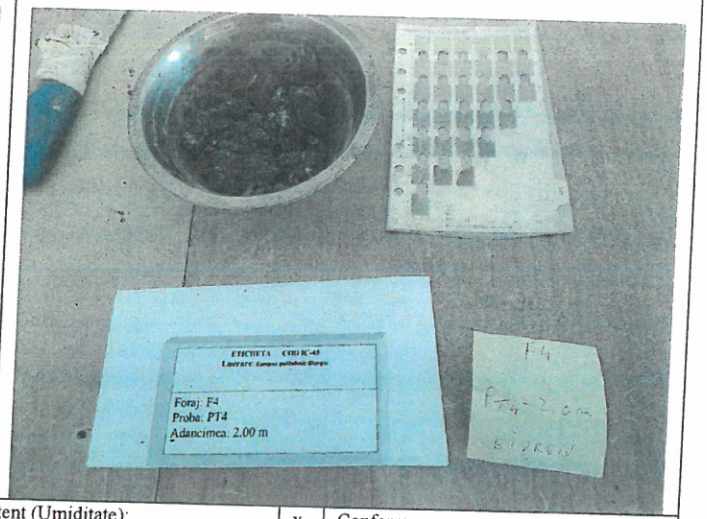
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2232/23.06.2023

COD IC-0





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**

Contract nr.

Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023*
Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*

Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326
Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F4**
Sample no (proba nr):**PT4**
Sample depth (adancimea): **2.00 m**

Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica

Quality class (Clasa de calitate a probei): B
Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2, nr. 3, nr. 4, nr. 5, nr. 7** şi **nr. 8** ataşate la raportul de încercare **nr. 2232/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde 7 **pagini**.
La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor.
Raportul de încercare este editat în două exemplare.
Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă.
Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării.
Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.

Water content (Umiditate):	x	Conform
Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Grading (Granulometrie):	x	Conform
Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Penetration (Penetrare):		
Humus content (Humus):	x	Conform
Resturi vegetale recente (VEG)		
Free swelling (Umflare):	x	Conform
VBS (Valoarea de albastru):		
CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
Apparent density (densitate aparenta):		
CU direct shear (forfecare CU) :		
CD direct shear (forfecare CD):		
UU direct shear (forfecare UU):	x	Conform
Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
Compresibility (edometru):	x	Conform
im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
Swelling pressure (presiune de umflare)		
Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

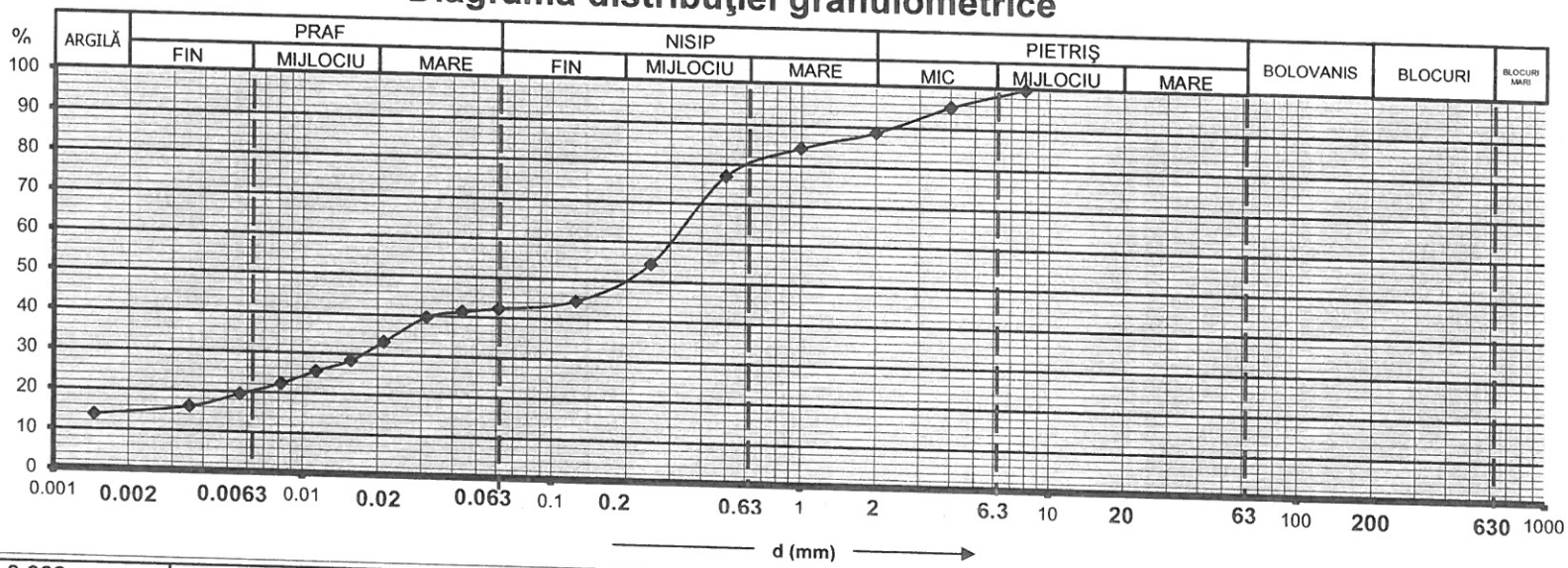
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
... Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2232/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	14.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	30.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	6.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	18.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	12.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	2.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	10.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	8.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica.	Argilă (Cl) 14.0%	Pietriş (Gr) 2.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	0.0	mm
	Praf (Si) 28.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.2	mm
	Nisip (Sa) 56.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.3	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**					
Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica.	Fracţie principala	—				
	Fracţie compusă	clSa				

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2232/23.06.2023

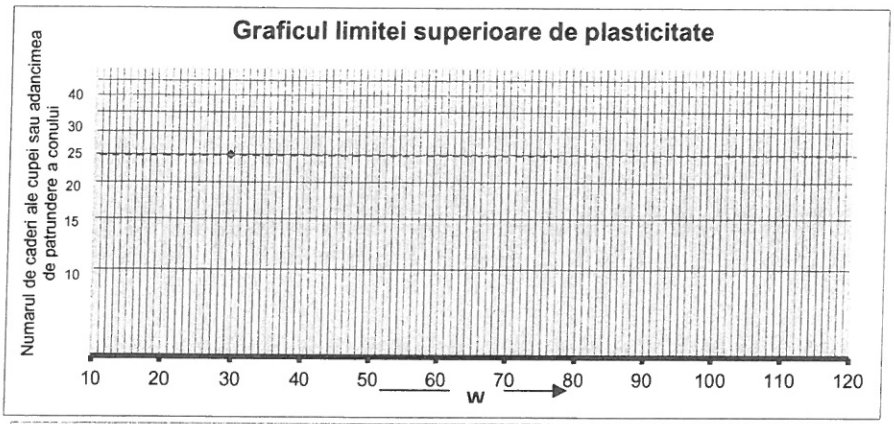
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

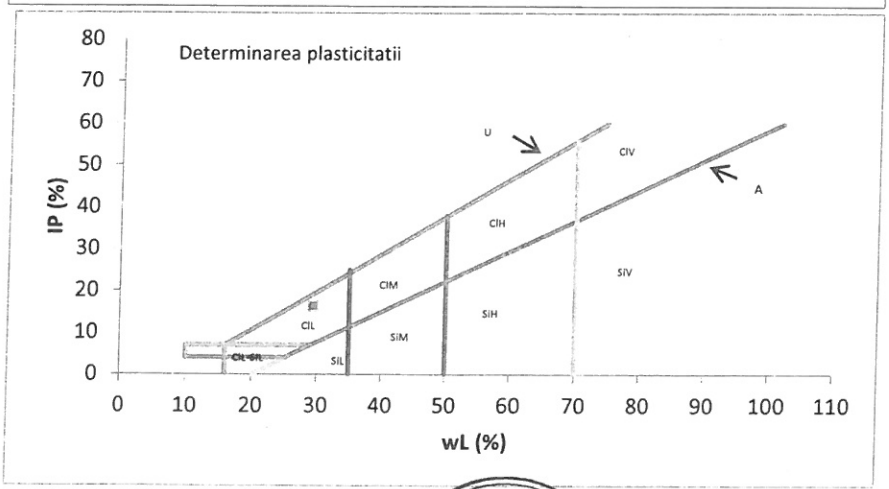
Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate wp %		Lim. sup. de plast. wL %	
		1	2	1	2	1	2
Numarul sticlei de ceas		43	32	147	150	185	211
Proba umeda + tara A	g	48.895	54.529	27.320	26.052	19.763	12.975
Proba uscata + tara B	g	46.884	52.106	26.842	25.727	18.873	12.450
Tara C	g	34.853	37.425	23.209	23.238	15.851	10.667
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	16.715	16.504	13.157	13.057	29.451	29.445
Numarul de caderi ale cupei - N		16.610		13.107		25	25

Umiditatea naturala:	w =	16.61 %
Limita superioara de plasticitate :	wL =	29.45 %
Limita inferioara de plasticitate :	wp =	13.11 %
Indicele de plasticitate :	Ip = wL - wp =	16.34
Indicele de consistenta :	Ic = (wL - w) / Ip =	0.786





Operator:

Op. Madalina Andrunache

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2232/23.06.2023

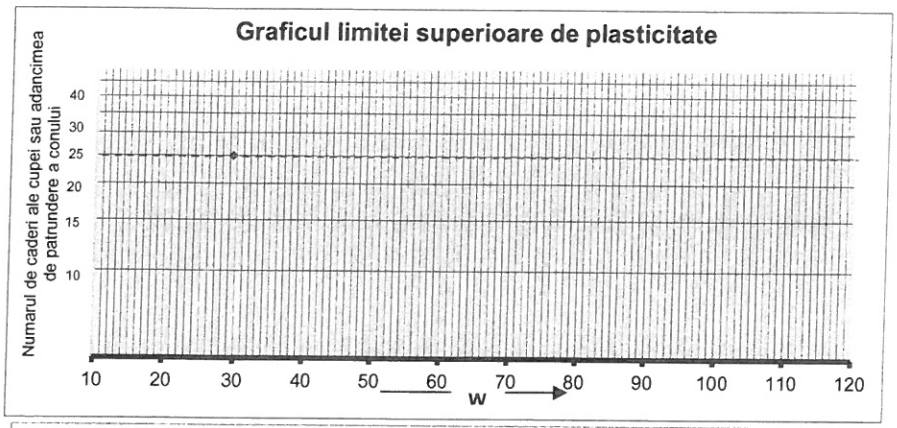
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

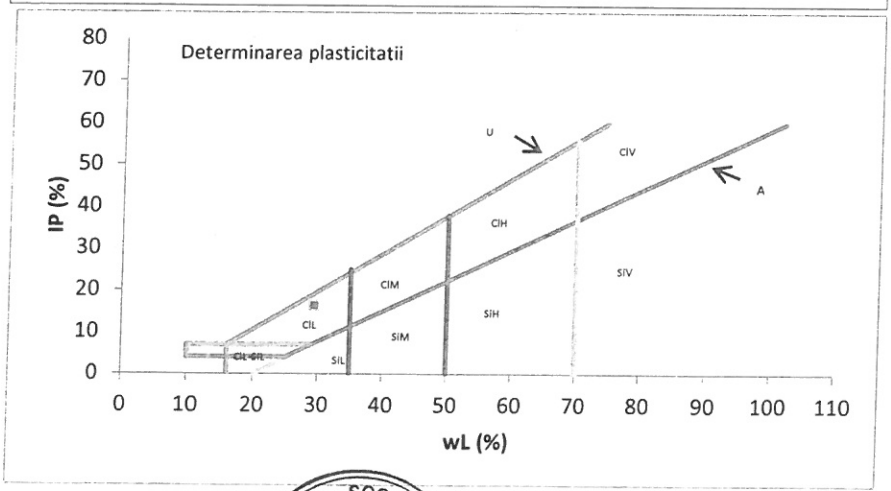
Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala		Lim. Inf. de plasticitate		Lim. sup. de plast.	
		w %		wp %		wL %	
		1	2	1	2	1	2
Numarul sticlei de ceas		43	32	147	150	185	211
Proba umeda + tara A	g	48.895	54.529	27.320	26.052	19.763	12.975
Proba uscata + tara B	g	46.884	52.106	26.842	25.727	18.873	12.450
Tara C	g	34.853	37.425	23.209	23.238	15.851	10.667
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	16.715	16.504	13.157	13.057	29.451	29.445
Numarul de caderi ale cupei - N		16.610		13.107		25	25

Umiditatea naturala:	w =	16.61 %
Limita superioara de plasticitate :	wL =	29.45 %
Limita inferioara de plasticitate :	wp =	13.11 %
Indicele de plasticitate :	Ip = wL - wp =	16.34
Indicele de consistenta :	Ic = (wL - w) / Ip =	0.786





Operator:

Op. Madalina Andrunache

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2232/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.166	%
densitatea pamantului	ρ	1.885	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	18.492	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.65	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	25.997	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	39.000	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	15.858	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.639	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.675	—

Operator:

Op. Alexandra Stefan

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 8 la raportul de incercare nr. 2232/23.06.2023

DETERMINAREA UMFLARII LIBERE conform STAS 1913/12-88

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica.

Elemente de calcul	U.M.	1	2	3
Volum final Vf	cm^3	15	15	15
UL=10(Vf - 10)	%	50	50	50
Media	%	50		

Operator:

Lab. Tudorel Neagu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 7 la raportul de incercare nr. 2232/23.06.2023

DETERMINAREA MATERIILOR ORGANICE conform STAS 7107/1-76

IDENTIFICAREA CONTINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL IN ALCALII

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica.

CARACTERISTICA	PROBA ANALIZATA	CONDITII DE ADMISIBILITATE CONFORM STAS 7107/1-76	
		CULOAREA LICHIDULUI	CONTINUTUL DE HUMUS
Culoarea solutiei de NAOH 5%		Incolor	0.....1%
	Slab galbui	Slab galbui	1.....2%
		Galben pana la cafeniu deschis	2.....5%
		Cafeniu inchis	peste 5%

Operator:

Op. Marian Jianu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 4 la raportul de incercare nr. 2232/23.06.20

DETERMINAREA COMPRESIBILITATII PAMANTURILOR PRIN INCERCAREA IN EDOMETRU conform STAS 8942/1-89

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, Indicativ 2326, forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m.

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica

Observatii:

Indici fizici inainte de incercare

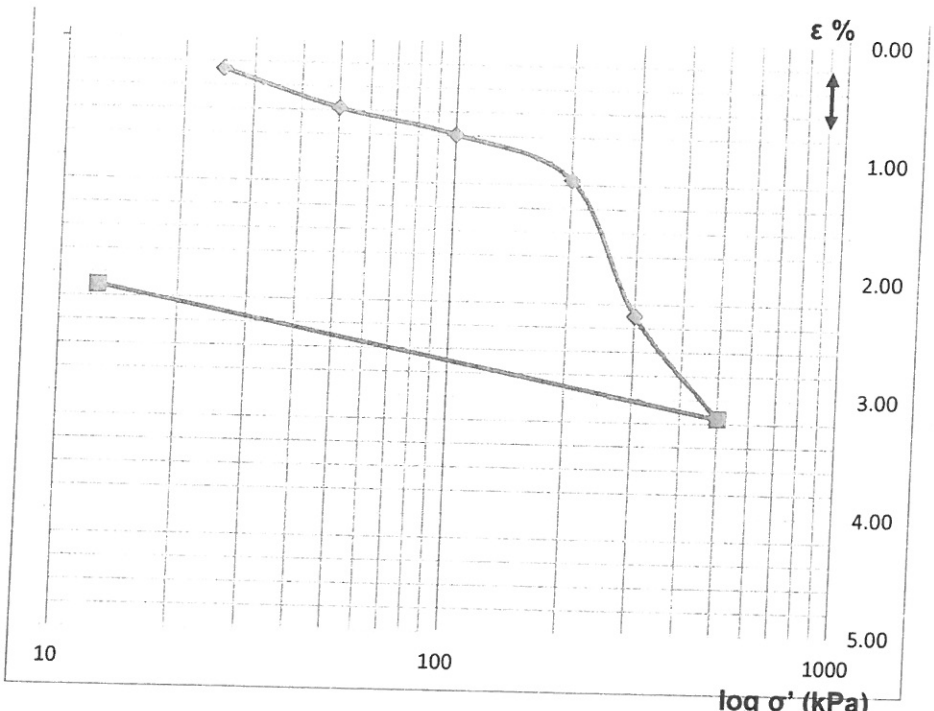
$m1_i$ [g]	$m2_i$ [g]	m3 [g]	$m1_i$-$m2_i$	$m1_i$-m3	$m2_i$-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%
185.00	170.00	0.00	15.00	185.00	170.00	76.04	8.82	2.43	2.24	17.8(
								e_0	S_0	ρ_s
								0.22	1.11	2.72

Indici fizici dupa incercare

m1 [g]	m2 [g]	m3 [g]	m1-m2	m1-m3	m2-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%]
185.50	176.90	36.20	8.60	149.30	140.70	74.44	6.11	2.01	1.89	30.51
								e_f	S_f	ρ_s
								0.44	0.38	2.72

Indici mecanici

σ' (kPa)	Δh (cm)	h=h0-Δh	ε [%]	e	M [kPa]	mv[1/kPa]	av [1/kPa]	C_c
25	0.005	1.895	0.26	0.47	6552.21	0.000153	0.0001857	0.02
50	0.011	1.889	0.58	0.46	19656.62	0.000051	0.0000619	0.01
100	0.015	1.885	0.79	0.46	22464.71	0.000045	0.0000542	0.02
200	0.022	1.878	1.16	0.45	**7257.00**	0.000138	0.0001676	0.10
300	0.044	1.856	2.30	0.44	19247.02	0.000052	0.0000632	0.06
500	0.060	1.840	3.16	0.42	55881.76	0.000018	0.0000317	0.01
12.5	0.040	1.860	2.11	0.44				



diametru stanta	d	7.14	cm
suprafata stanta	A	40.02	cm^2
inaltime stanta	h_0	1.9	cm
volum stanta	V_0	76.04	cm^3
masa proba uscata	m2-m3	140.70	g
densitate schelet	ρ_s	2.72	
indice pori initial	e_0	0.22	
$(A*\rho_s)/(m2-m3)$		0.77	

m1i = masa umeda initiala a epruvetei
m2i = masa uscata a epruvetei
m1 = masa umeda finala a epruvetei plus masa tarei
m2 = masa uscata a epruvetei plus masa tarei
m3 = masa tarei

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2232

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA UU (conform STAS 8942/2-82)

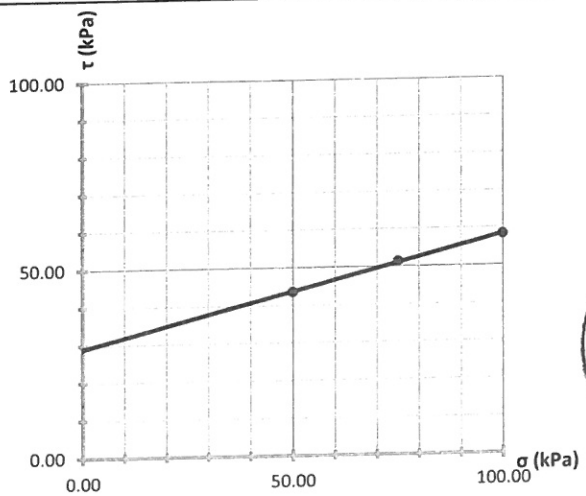
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F4, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura si starea materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacr diseminat, concretiuni calcaroase, mica

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)		1.9	
Suprafata epruvetei A (cm^2)		36	
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)		68.40	
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)		2.65	
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**205.85**	**206.35**	**205.48**
Masa umeda inainte de incercare (g)	117.85	117.25	116.48
Umiditatea initiala w*i* (%)	8.76	7.72	6.00
		7.49	
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.72	1.71	1.70
		1.71	
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.58	1.59	1.61
Porozitatea initiala n_i (%)	40.22	39.95	39.37
Indicele porilor (initial) e_i	0.67	0.67	0.65
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.34	0.31	0.24
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	64.04	63.29	62.35
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**158.80**	**155.65**	**157.98**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**141.21**	**142.32**	**143.52**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	16.23	12.25	13.16
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	1.97	1.93	1.99
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.69	1.72	1.76
Porozitatea finala n_f (%)	36.15	35.10	33.49
Indicele porilor (final) e_f	0.57	0.54	0.50
Grad final de saturatie S_{rf}	0.76	0.60	0.69
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.121**	**0.142**	**0.168**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.779	1.758	1.732
Viteza de forfecare (mm/min)		**1.5**	
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**157**	**185**	**210**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**43.61**	**51.39**	**58.33**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}		**0.357**	
ϕ_{cu} (grade)		**20**	
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)		**29**	



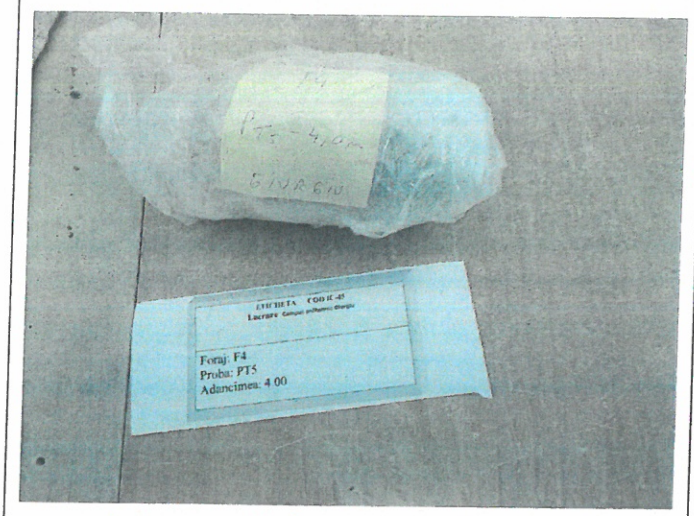
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

Operator:
Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2233/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Neconform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Neconform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Neconform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F4** Sample no (proba nr):**PT5** Sample depth (adancimea): **4.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)	x	Conform
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacar diseminat, concretiuni calcaroase, mica	Plasticity (Plasticitate):	x	Neconform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 2,** ataşate la raportul de încercare **nr. 2233/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **1 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr.2233/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT5, adancime 4.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacar diseminat, concretiuni calcaroase, mica

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		106	93
Proba umeda + tara A	g	391.800	337.291
Proba uscata + tara B	g	357.900	309.140
Tara C	g	35.026	37.291
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	10.499	10.355
MEDIA A DOUA DETERMINARI		10.43	

Operator:

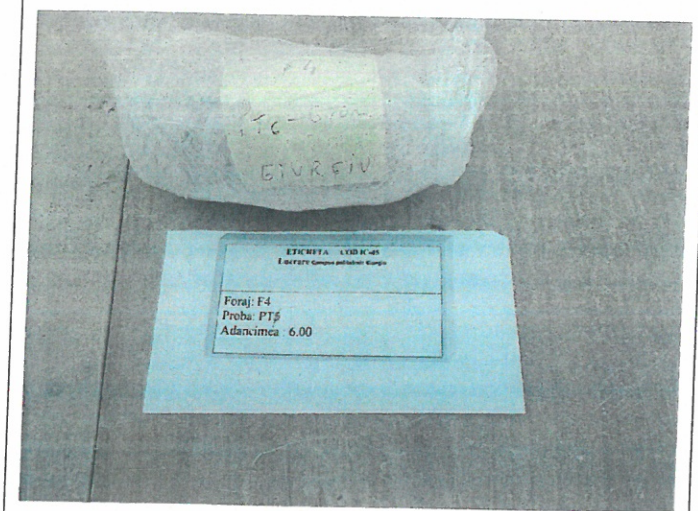
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

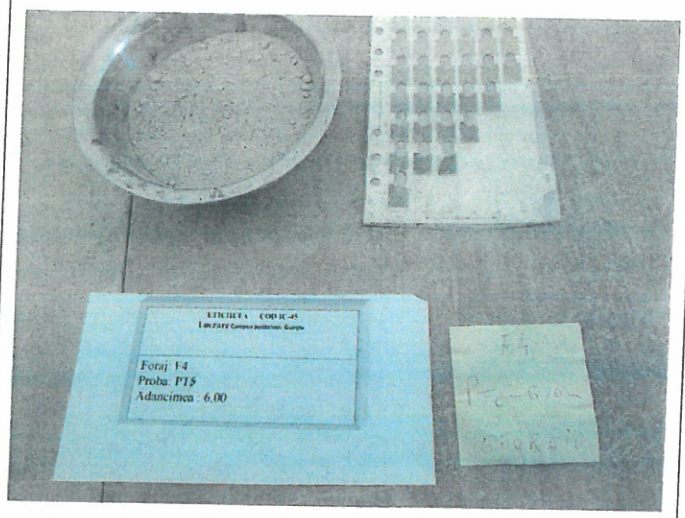
PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2234/23.06.2023

COD IC-0





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Neconform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F4** Sample no (proba nr):**PT6** Sample depth (adancimea): **6.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietirs mic, FeO, foarte uniform.	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, si nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2234/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **2 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):	x	Conform
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PTS
PROSPECT TECHNICAL STUDIES

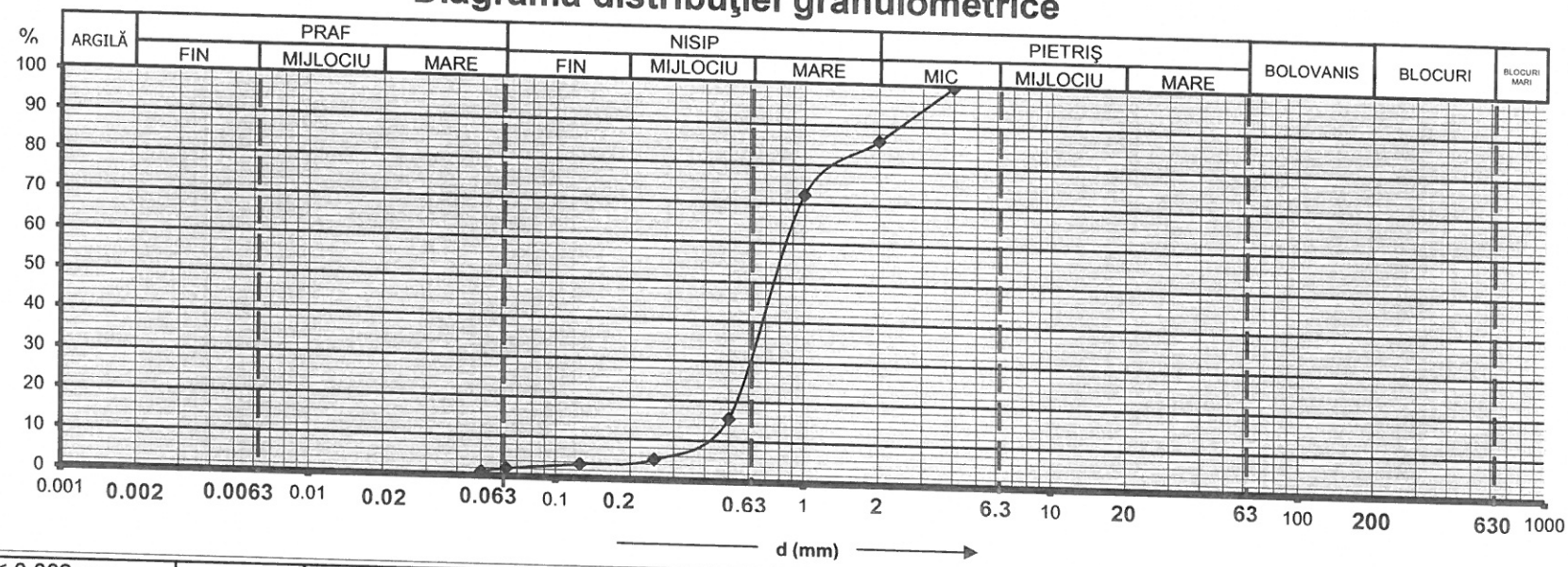
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2234/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT6, adancime 6.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	—	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	27.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	—	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	55.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	—	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	14.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	2.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	2.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	2.07	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietirs mic, FeO, foarte uniform.	Argilă (Cl) —%	Pietriş (Gr) 14.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	0.41	mm
	Praf (Si) 2.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	[illegible]	mm
	Nisip (Sa) 84.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.85	mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**	
Nisip (Sa) Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietirs mic, FeO, foarte uniform.	Fracţie principala	Sa
	Fracţie compusă	—

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2234

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA UU (conform STAS 8942/2-82)

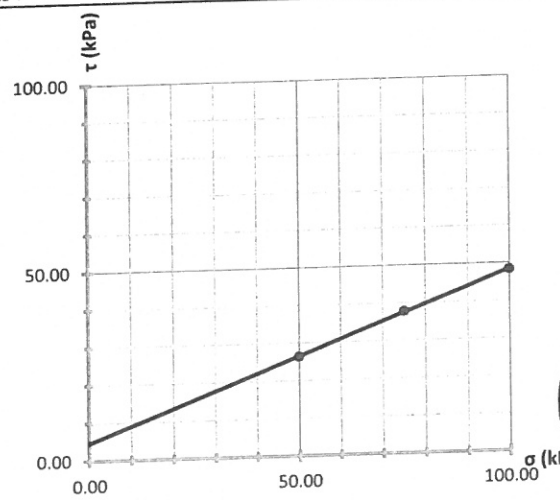
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F4, proba PT6, adancime 6.00 m

Natura si starea materialului: Nisip mare cafeniu, cu mica, rar pietirs mic, FeO, foarte uniform.

Observatii:

	1	2	3
Nr. epruvetei			
Inaltimea epruvetei h_i (cm)		1.9	
Suprafata epruvetei A (cm^2)		36	
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)		68.40	
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)		2.65	
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**209.87**	**210.32**	**208.65**
Masa umeda inainte de incercare (g)	121.87	121.22	119.65
Umiditatea initiala w*i* (%)	11.14	10.65	7.77
		9.86	
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.78	1.77	1.75
		1.77	
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.60	1.60	1.62
Porozitatea initiala n_i (%)	39.51	39.56	38.75
Indicele porilor (initial) e_i	0.65	0.65	0.63
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.45	0.43	0.33
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	63.94	63.65	62.93
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**162.32**	**165.47**	**166.30**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**142.50**	**143.03**	**144.65**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	18.08	20.49	19.50
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	2.02	2.07	2.11
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.71	1.72	1.76
Porozitatea finala n_f (%)	35.28	35.05	33.42
Indicele porilor (final) e_f	0.55	0.54	0.50
Grad final de saturatie S_{rf}	0.88	1.01	1.03
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.124**	**0.132**	**0.152**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.776	1.768	1.748
Viteza de forfecare (mm/min)		**1.5**	
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**95**	**136**	**174**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**26.39**	**37.78**	**48.33**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}		**0.532**	
ϕ_{cu} (grade)		**28**	
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)		**5**	



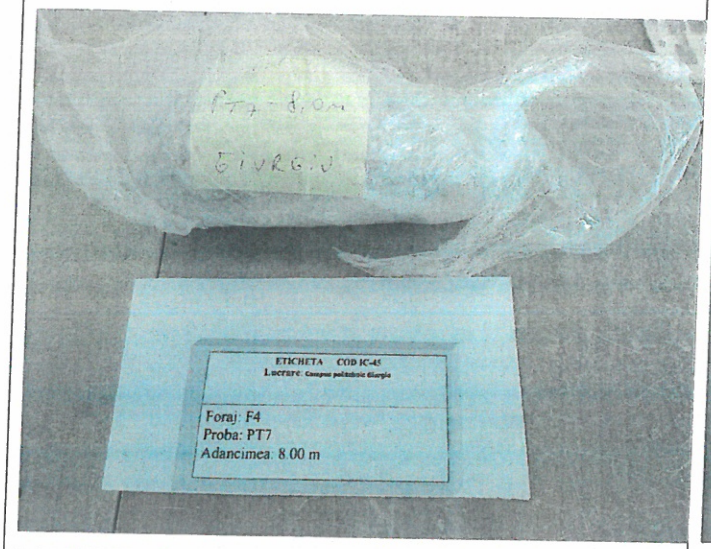
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV ROMANIA

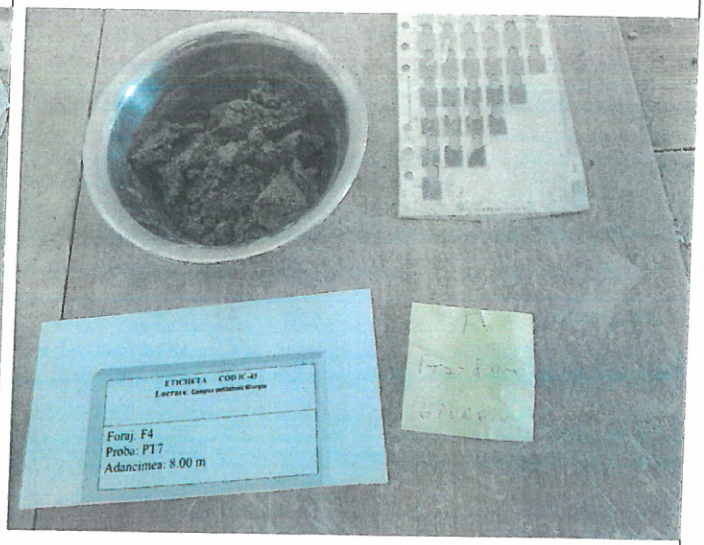
Operator:
Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2235/23.06.2023

COD IC-0.





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *I /103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F4** Sample no (proba nr):**PT7** Sample depth (adancimea): **8.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Nisip mijlociu-fin prafos cafeniu, cu mica, calcar fin diseminat, rar pietris mic, neuniform.	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, si nr. 2** ataşate la raportul de încercare **nr. 2235/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **2 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

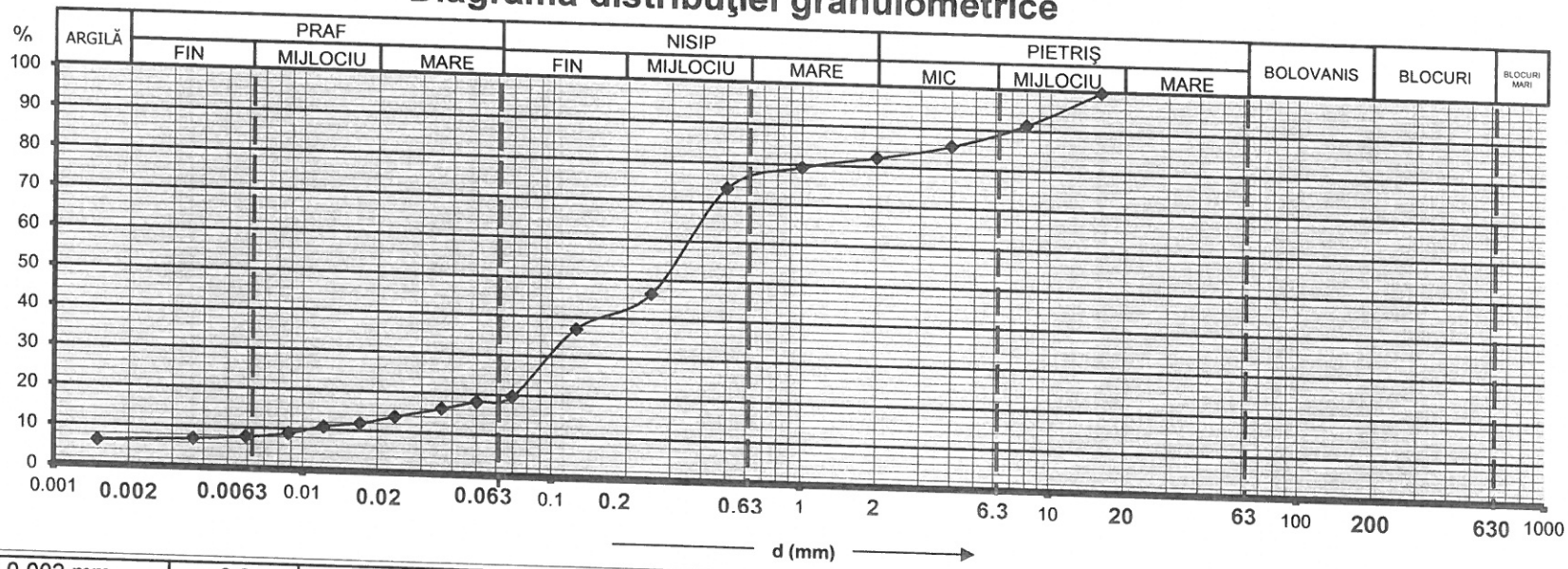
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2235/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT7, adancime 8.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	6.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	34.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	2.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	6.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	5.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	7.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	5.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	11.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	24.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	>15	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Nisip mijlociu-fin prafos cafeniu, cu mica, calcar fin diseminat, rar pietris mic, neuniform.	Argilă (Cl) 6.0%	Pietriş (Gr) 18.0%	Blocuri mari (LBo) —%	d10	0.011	mm
	Praf (Si) 12.0%	Bolovăniş(Co)—%		d30	0.289	mm
	Nisip (Sa) 64.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	0.35	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**					
Nisip argilos (clSa) cafeniu, cu mica, calcar fin diseminat, rar pietris mic, neuniform.	Fracţie principala	—				
	Fracţie compusă	clSa				

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR BUCUREŞTI - ROMÂNIA

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2235/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F4, proba PT7, adancime 8.00 m

Natura materialului: Nisip mijlociu-fin prafos cafeniu, cu mica, calcar fin diseminat, rar pietris mic, neuniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		14	13
Proba umeda + tara A	g	53.326	55.141
Proba uscata + tara B	g	51.638	53.087
Tara C	g	38.014	36.520
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	12.390	12.398
MEDIA A DOUA DETERMINARI		12.39	

Operator:

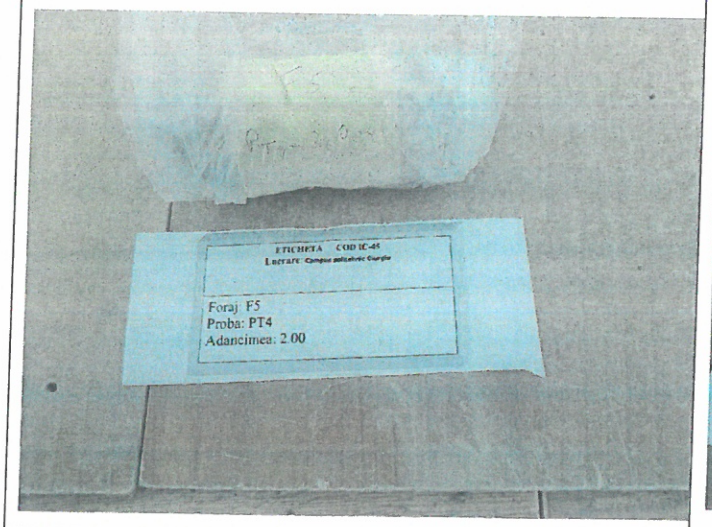
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

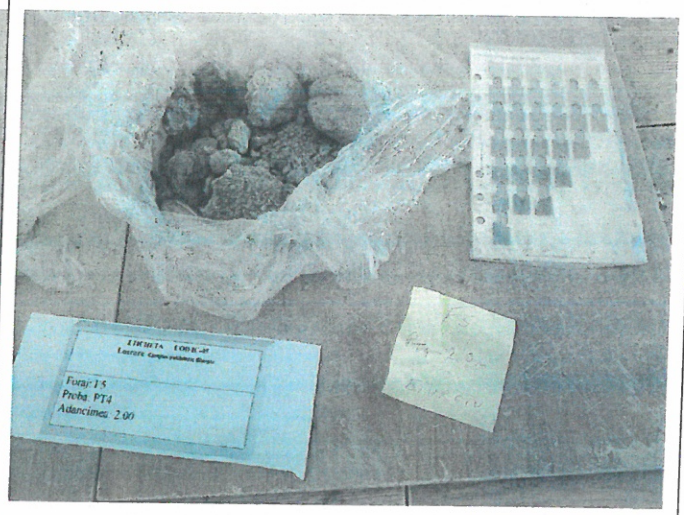
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2236/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Neconform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Neconform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Neconform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F5** Sample no (proba nr):**PT4** Sample depth (adancimea): **2.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)	x	Conform
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacar diseminat, concretiuni calcaroase, mica	Plasticity (Plasticitate):	x	Neconform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 2,** ataşate la raportul de încercare **nr. 2236/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **1 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):	x	Neconform
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):	x	Neconform
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2236/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F5, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Umplutura din materiale heterogene neomogene, cu MnO, FeO, calacar diseminat, concretiuni calcaroase, mica

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		106	93
Proba umeda + tara A	g	391.800	337.291
Proba uscata + tara B	g	357.900	309.140
Tara C	g	35.026	37.291
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	10.499	10.355
MEDIA A DOUA DETERMINARI		10.43	

Operator:

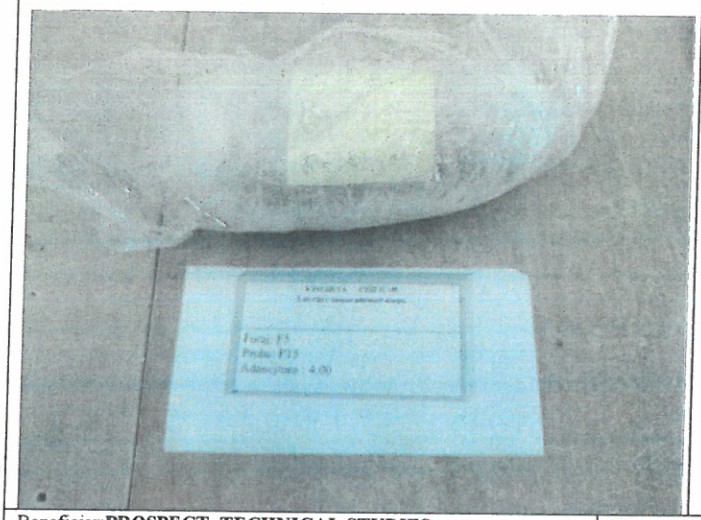
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

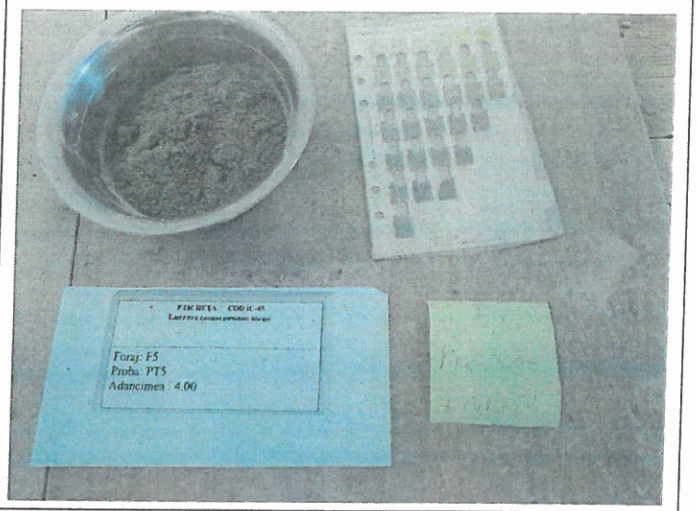
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2237/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F5** Sample no (proba nr):**PT5** Sample depth (adancimea): **4.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Nisip mare cafeniu, cu mica, FeO, MnO, rar pietris mic, uniform.	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2 si nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2237/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **3 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):	x	Conform
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela Mariana Dragomir

SOCIETATE PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

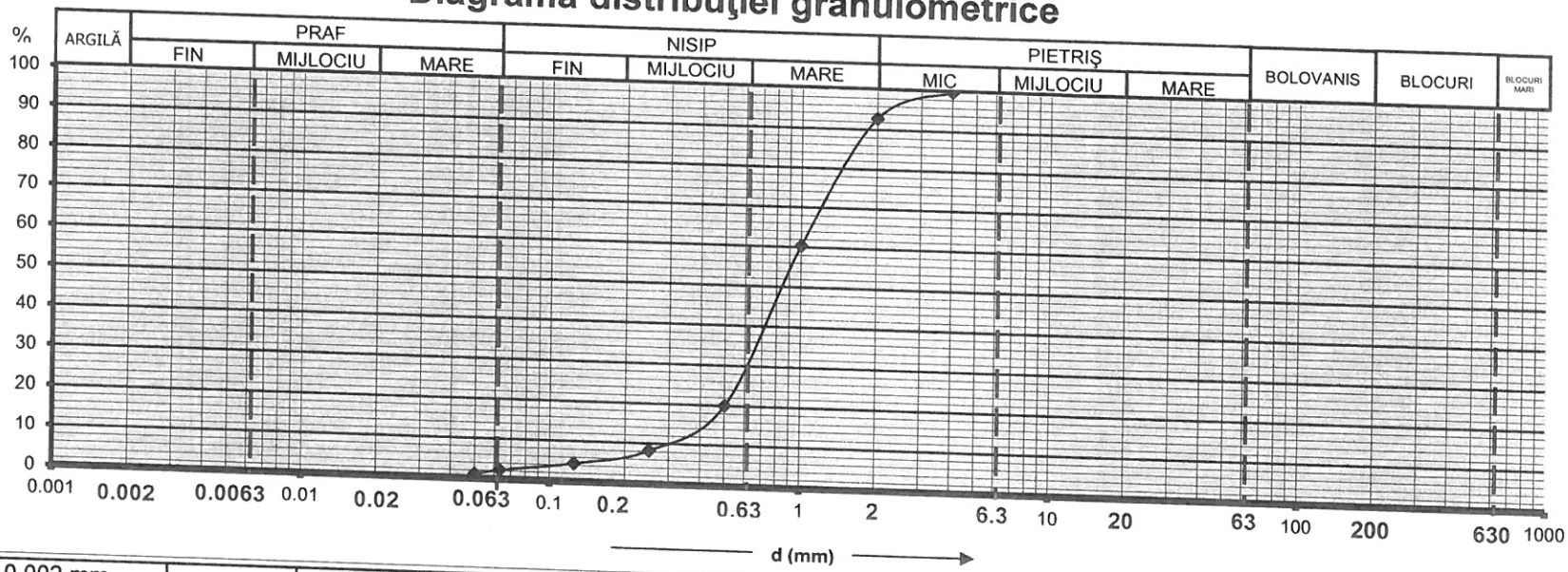
PROSPECT TECHNICAL STUDIES
ABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2237/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F5, proba PT5, adancime 4.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	—	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	24.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	—	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	63.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	—	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	7.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	2.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	4.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	Cu=d60/d10	3.30	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii**
Nisip mare cafeniu, cu mica, FeO, MnO, rar pietris mic, uniform.	Argilă (Cl) —%	Pietriş (Gr) 7.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10 0.35 mm
	Praf (Si) 2.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50 0.85 mm
	Nisip (Sa) 91.0%	Blocuri (Bo) — %		d60 1.00 mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**			
Nisip (Sa) cafeniu, cu mica, FeO, MnO, rar pietris mic, uniform.	Fracţie principala	Sa		
	Fracţie compusă	—		

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2237/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F5, proba PT5, adancime 4.00 m

Natura materialului: Nisip mare cafeniu, cu mica, FeO, MnO, rar pietris mic, uniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		3	14
Proba umeda + tara A	g	479.000	485.200
Proba uscata + tara B	g	444.860	450.200
Tara C	g	111.200	113.200
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	10.232	10.386
MEDIA A DOUA DETERMINARI		10.31	

Operator:

Ing. Geolog Gabriela Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2237

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA UU (conform STAS 8942/2-82)

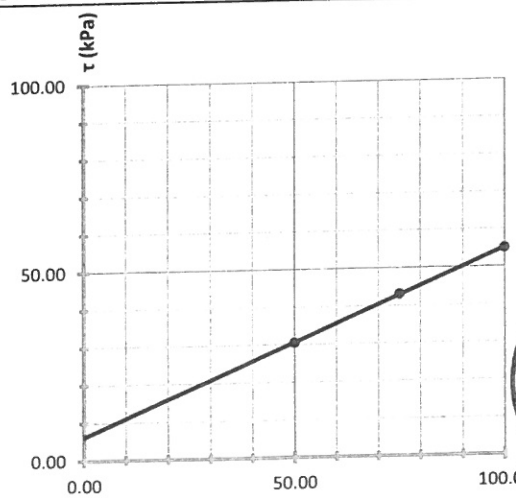
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F5, proba PT5, adancime 4.00 m

Natura si starea materialului: Nisip mare cafeniu, cu mica, FeO, MnO, rar pietris mic, uniform.

Observatii:

Nr. epruvetei	1	2	3
Inaltimea epruvetei h_i (cm)	1.9		
Suprafata epruvetei A (cm^2)	36		
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)	68.40		
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)	2.65		
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**210.36**	**212.74**	**211.3**
Masa umeda inainte de incercare (g)	122.36	123.64	122.30
Umiditatea initiala *wi* (%)	10.58	11.06	9.79
	10.48		
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.79	1.81	1.79
	1.79		
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.62	1.63	1.63
Porozitatea initiala n_i (%)	38.96	38.58	38.55
Indicele porilor (initial) e_i	0.64	0.63	0.63
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.44	0.47	0.41
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	63.11	62.46	61.60
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**162.50**	**163.87**	**165.80**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**143.50**	**144.80**	**145.02**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	17.17	17.13	18.66
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	2.05	2.09	2.15
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.75	1.78	1.81
Porozitatea finala n_f (%)	33.84	32.74	31.76
Indicele porilor (final) e_f	0.51	0.49	0.47
Grad final de saturatie S_{rf}	0.89	0.93	1.06
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.147**	**0.165**	**0.189**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.753	1.735	1.711
Viteza de forfecare (mm/min)	**1.5**		
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**110**	**155**	**198**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**30.56**	**43.06**	**55.00**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}	**0.484**		
ϕ_{cu} (grade)	**26**		
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)	**6**		



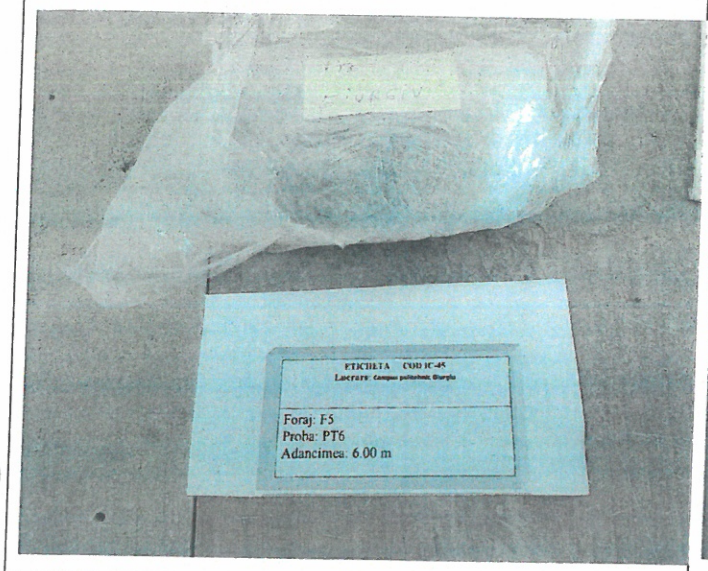
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

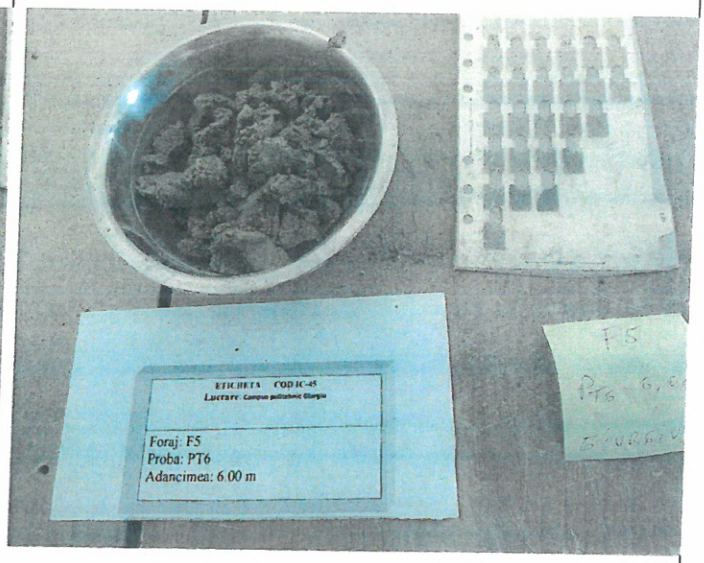
Operator:
Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2238/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F5** Sample no (proba nr):**PT6** Sample depth (adancimea): **6.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Nisip mijlociu prafos cafeniu, cu mica, rar pietris mic, FeO, neuniform.	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, si nr. 2** ataşate la raportul de încercare **nr. 2238/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **2 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

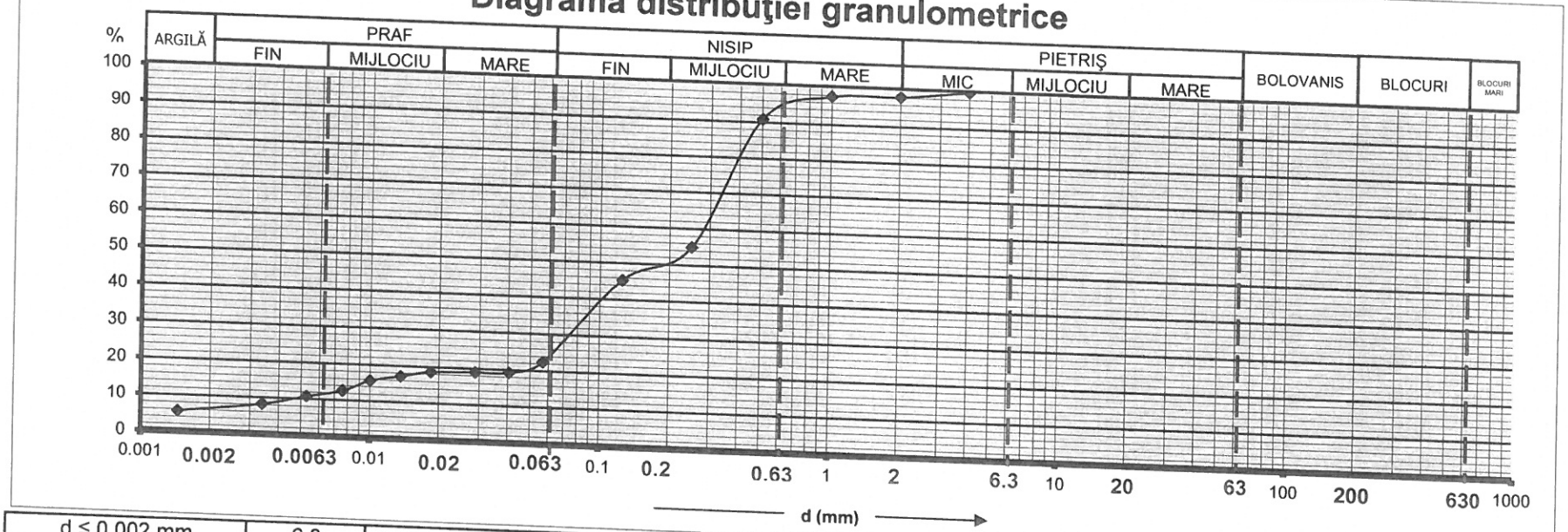
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2238/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F5, proba PT6, adancime 6.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	6.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	45.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	6.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	3.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	6.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	2.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	7.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	25.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	>15	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Nisip mijlociu prafos cafeniu, cu mica, rar pietris mic, FeO, neuniform.	Argilă (Cl) 6.0%	Pietriş (Gr) 2.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	0.005	mm
	Praf (Si) 19.0%	Bolovăniş(Co)—%		d60	0.2	mm
	Nisip (Sa) 73.0%	Blocuri (Bo) — %		d90	0.29	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**					
Nisip argilos (clSa) cafeniu, cu mica, rar pietris mic, FeO, neuniform.	Fracţie principala	—				
	Fracţie compusă	clSa				

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2238/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F5, proba PT6, adancime 6.00 m

Natura materialului: Nisip mijlociu prafos cafeniu, cu mica, rar pietris mic, FeO, neuniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		55	9
Proba umeda + tara A	g	487.600	489.520
Proba uscata + tara B	g	440.000	445.200
Tara C	g	85.500	110.300
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	13.427	13.234
MEDIA A DOUA DETERMINARI		13.33	

Operator:

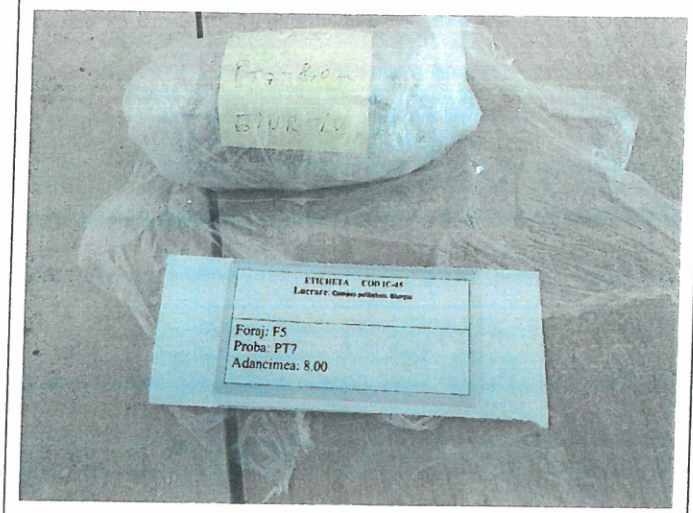
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

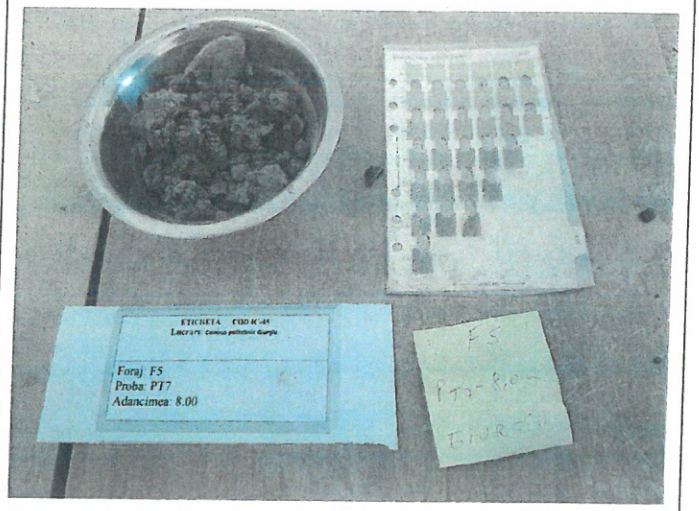
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2239/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):		
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)	x	Conform
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F5** Sample no (proba nr):**PT7** Sample depth (adancimea): **8.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Pietris mic cu nisip mijlociu-fin prafos, cenusiu, cu mica, MnO, FeO, miros de mal, neuniform.	Plasticity (Plasticitate):		
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, si nr. 2** ataşate la raportul de încercare **nr. 2239/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **2 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):	x	Neconform
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

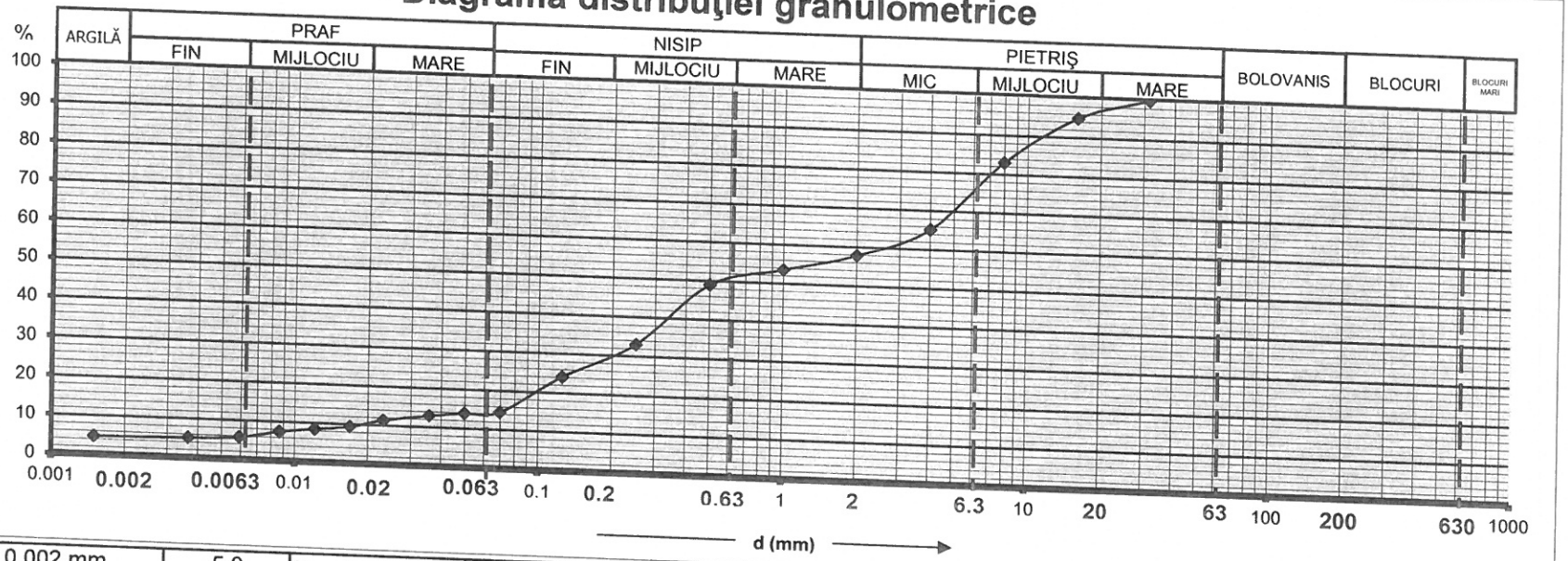
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2239/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F5, proba PT7, adancime 8.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	5.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	21.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	1.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	7.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	4.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	18.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	4.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	21.0	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	16.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	3.0	% pietriş mare (CGr)	Cu=d60/d10	>15	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Pietris mic cu nisip mijlociu-fin prafos, cenusiu, cu mica, MnO, FeO, miros de mal, neuniform.	Argilă (Cl) 5.0%	Pietriş (Gr) 42.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	0.02	mm
	Praf (Si) 9.0%	Bolovăniş(Co)—%		d30	0.56	mm
	Nisip (Sa) 44.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	2.98	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**					
Nisip cu pietirs mijlociu-fin (grSa) prafos, cenusiu, cu mica, MnO, FeO, miros de mal, neuniform.	Fracţie principala	—				
	Fracţie compusă	grSa				

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2239/23.06.2023

DETERMINAREA UMIDITATII NATURALE conform SR EN ISO 17892-1:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F5, proba PT7, adancime 8.00 m

Natura materialului: Pietris mic cu nisip mijlociu-fin prafos, cenusiu, cu mica, MnO, FeO, miros de mal, neuniform.

MODUL DE DETERMINARE	U. M.	Umiditatea naturala	
		w %	
		1	2
Numarul sticlei de ceas		1-24	16
Proba umeda + tara A	g	462.700	480.520
Proba uscata + tara B	g	420.100	441.000
Tara C	g	59.773	110.100
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	11.823	11.943
MEDIA A DOUA DETERMINARI		11.88	

Operator:

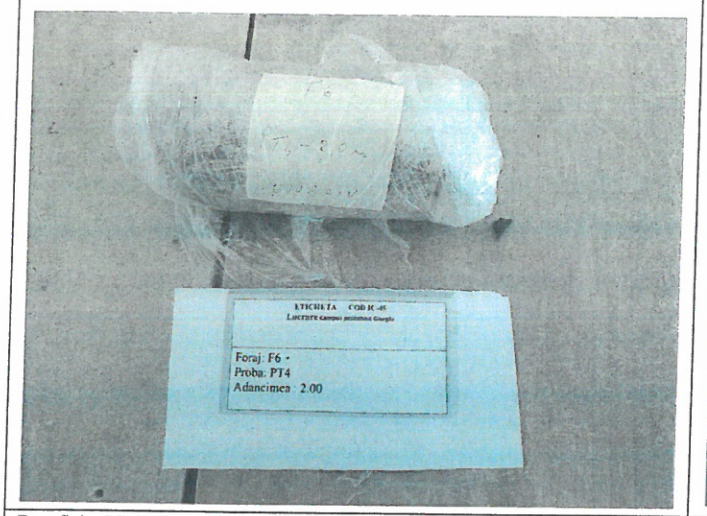
Ing. Geolog Gabriela Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2240/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F6** Sample no (proba nr):**PT4** Sample depth (adancimea): **2.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Argila (argila nisipoasa) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2, nr. 3, nr. 7** şi **nr. 8** ataşate la raportul de încercare **nr. 2240/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **5 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):	x	Conform
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):	x	Conform
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

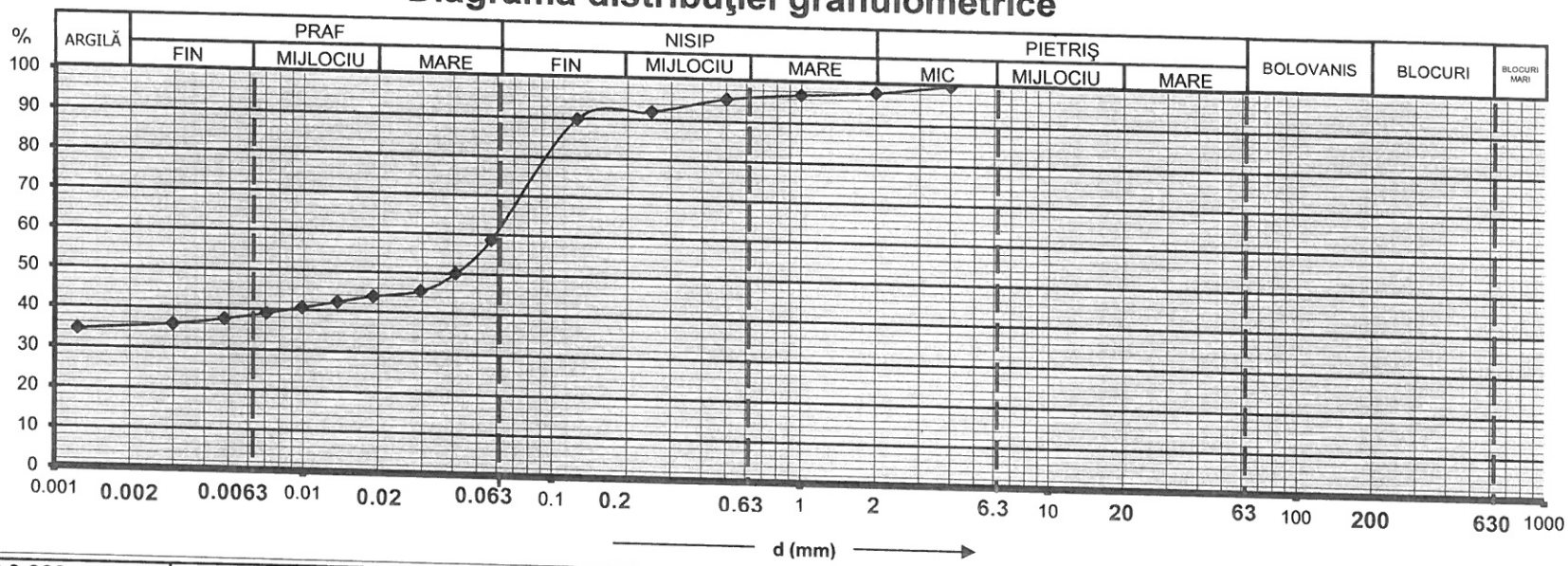
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2240/23.06.2023

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT4, adancime 2.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	35.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	4.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	3.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	2.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	6.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	2.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	17.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	31.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**		
Argila (argila nisipoasa) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Argilă (Cl) 35.0%	Pietriş (Gr) 2.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	—	mm
	Praf (Si) 26.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.04	mm
	Nisip (Sa) 37.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	—	mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**	
Argila (argila nisipoasa-saCl) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Fracţie principala	—
	Fracţie compusă	saCl

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

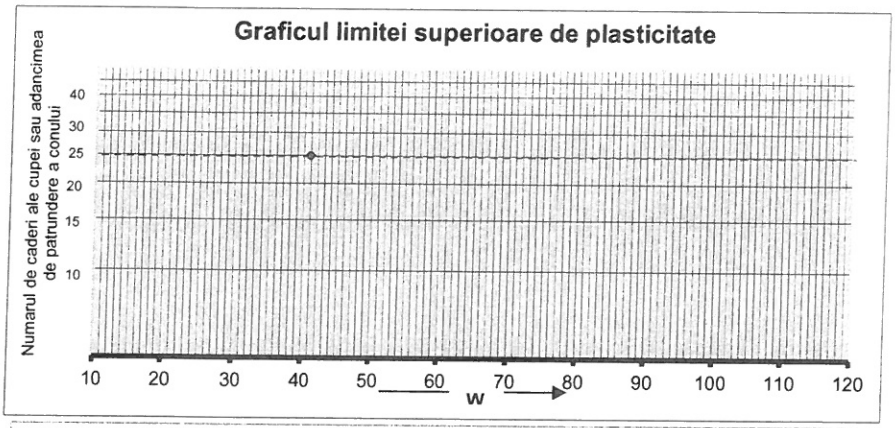
Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2240/23.06.2023

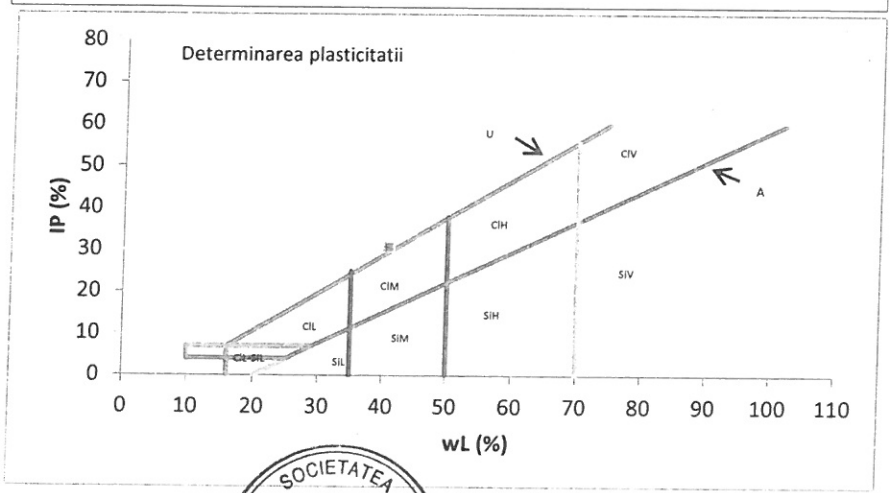
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate w_P %		Lim. sup. de plast. w_L %	
		1	2	1	2	1	2
Numarul sticlei de ceas		89	84	166	154	170	159
Proba umeda + tara A	g	54.256	62.881	25.567	25.020	27.061	25.187
Proba uscata + tara B	g	50.352	57.770	25.353	24.819	26.003	24.559
Tara C	g	32.055	34.126	23.241	22.881	23.422	23.019
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	21.337	21.616	10.133	10.372	40.992	40.779
Numarul de caderi ale cupei - N		21.477		10.252		25	25
Umiditatea naturala:	w = 21.48 %						
Limita superioara de plasticitate :	w_L = 40.89 %						
Limita inferioara de plasticitate :	w_P = 10.25 %						
Indicele de plasticitate :	$I_P = w_L - w_P$ = 30.63						
Indicele de consistenta :	$I_C = (w_L - w) / I_P$ = 0.634						





Operator:

Op. Madalina Andrunache

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2240/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.215	%
densitatea pamantului	ρ	1.935	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	18.982	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.72	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	26.683	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	41.439	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	15.626	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.708	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.810	—

Operator:

Op. Alexandra Stefan

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 8 la raportul de incercare nr. 2240/23.06.2023

DETERMINAREA UMFLARII LIBERE conform STAS 1913/12-88

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Elemente de calcul	U.M.	1	2	3
Volum final Vf	cm^3	18	18	18
UL=10(Vf - 10)	%	80	80	80
Media	%	80		

Operator:

Lab. Tudorel Neagu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 7 la raportul de incercare nr. 2240/23.06.2023

DETERMINAREA MATERIILOR ORGANICE conform STAS 7107/1-76

IDENTIFICAREA CONTINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL IN ALCALII

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT4, adancime 2.00 m

Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) cafeniu-roscata, plastic consistenta, cu plasticitate medie, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

CARACTERISTICA	PROBA ANALIZATA	CONDITII DE ADMISIBILITATE CONFORM STAS 7107/1-76	
		CULOAREA LICHIDULUI	CONTINUTUL DE HUMUS
Culoarea solutiei de NAOH 5%	Incolor	Incolor	0.....1%
		Slab galbui	1.....2%
		Galben pana la cafeniu deschis	2.....5%
		Cafeniu inchis	peste 5%

Operator:

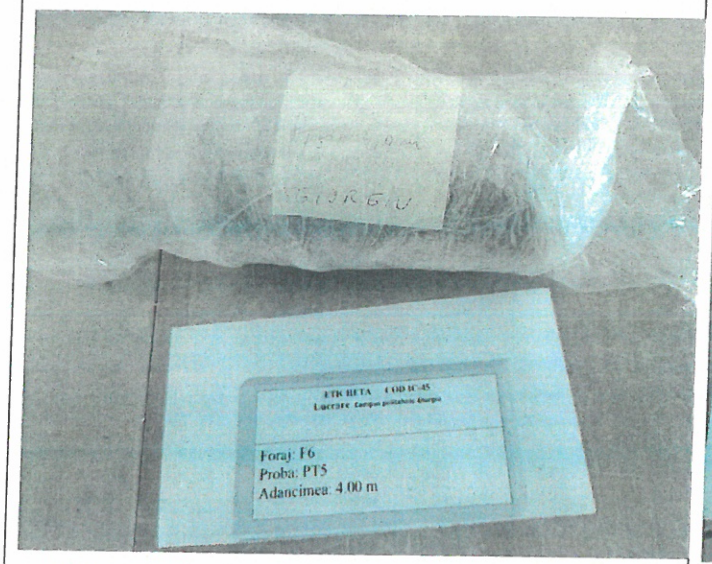
Op. Marian Ilian

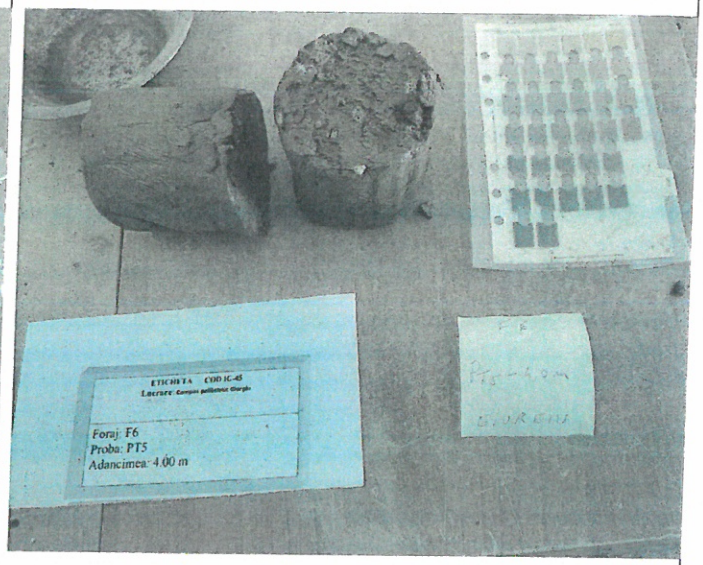
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2241/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar: **PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F6** Sample no (proba nr):**PT5** Sample depth (adancimea): **4.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Argila (argila nisipoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2, nr. 3, nr. 4 si nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2241/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **5 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :	x	Conform
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):	x	Conform
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

MC
Ing. Daniela Lazar

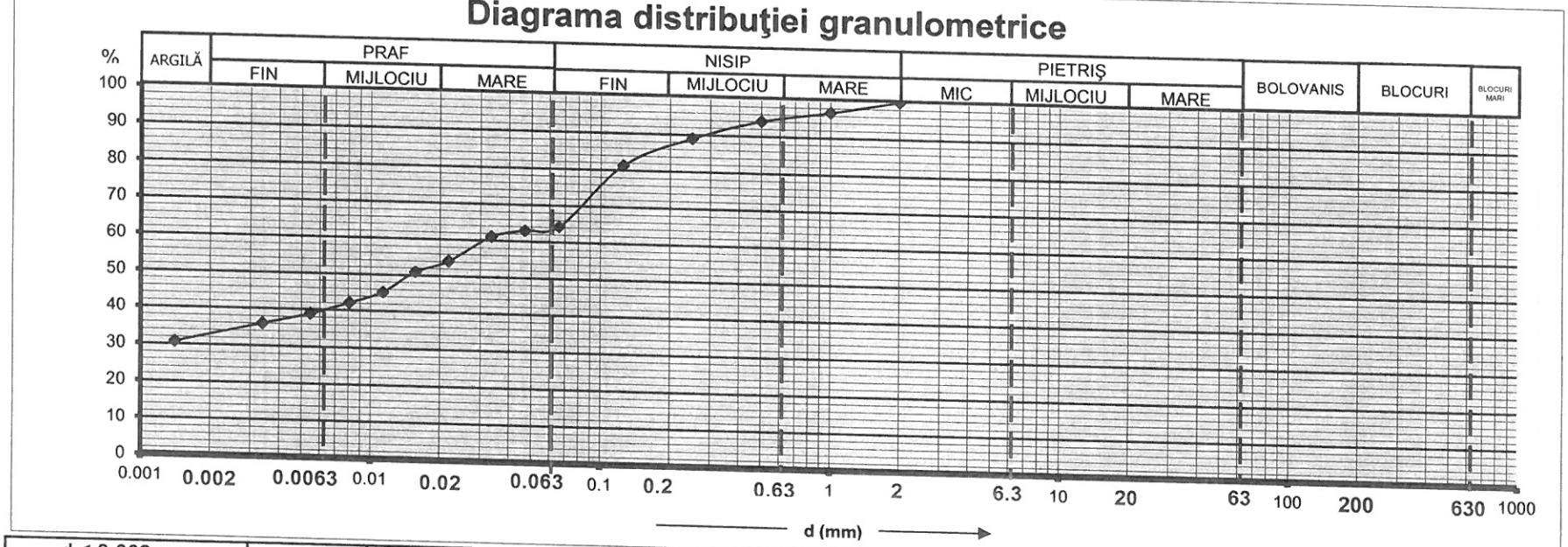
PROSPECT TECHNICAL STUDIES
ABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2241/23.06.2023

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT5, adancime 4.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	33.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	8.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	7.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	5.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	13.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	—	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	10.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	24.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	**Cu=d60/d10**	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**	
Argila (argila nisipoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Argilă (Cl) 33.0%	Pietriş (Gr) —%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	mm
	Praf (Si) 30.0%	Bolovăniş(Co)—%		d60	mm
	Nisip (Sa) 37.0%	Blocuri (Bo) — %		d90	mm
Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**				
Argila (argila nisipoasa-saCl) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Fracţie principala	—			
	Fracţie compusă	saCl			

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PTS
PROSPECT TECHNICAL STUDIES
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

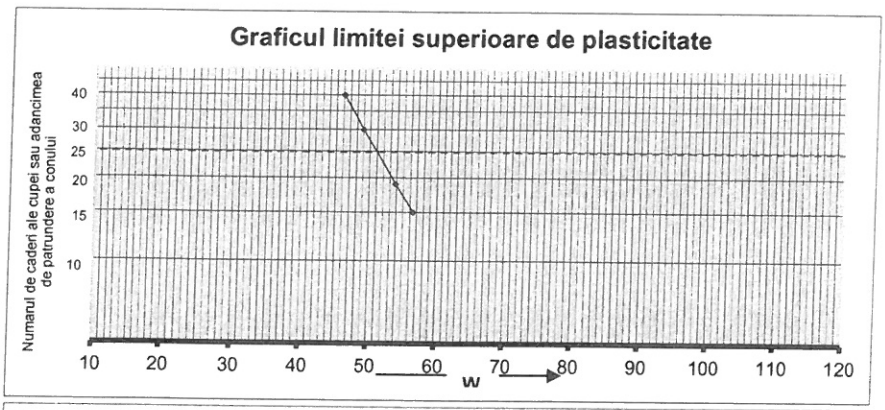
Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2241/23.06.2023

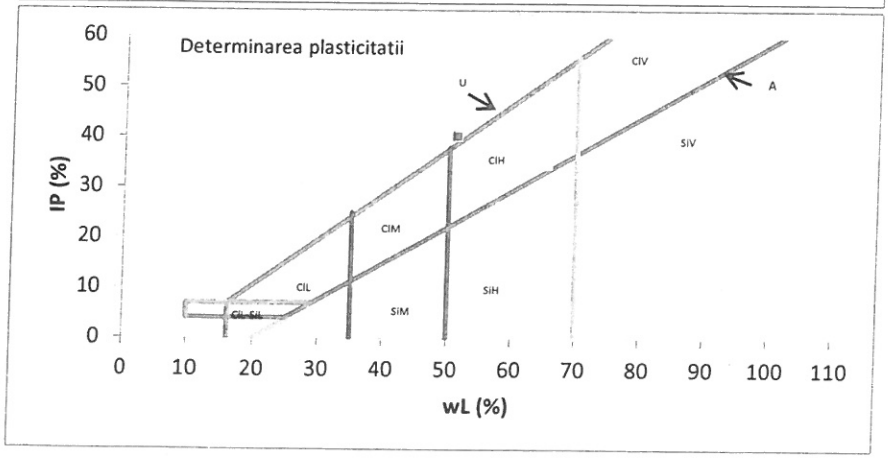
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT5, adancime 4.00 m
Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate wp %		Lim. sup. de plast. wL %			
		1	2	1	2	1	2	3	4
Numarul sticlei de ceas		9	30	141	154	137	179	184	180
Proba umeda + tara A	g	50.667	56.910	25.801	26.052	23.274	27.209	25.601	26.041
Proba uscata + tara B	g	47.762	53.412	25.570	25.741	22.013	25.876	24.044	25.141
Tara C	g	33.415	36.363	23.418	22.881	19.276	23.154	21.152	23.547
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	20.248	20.517	10.734	10.874	46.072	48.971	53.838	56.462
Numarul de caderi ale cupei - N		20.383		10.804		40	30	19	15

Umiditatea naturala:	w = 20.38 %
Limita superioara de plasticitate :	wL = 51.10 %
Limita inferioara de plasticitate :	wp = 10.80 %
Indicele de plasticitate :	Ip = wL - wp = 40.30
Indicele de consistenta :	Ic = (wL - w) / Ip = 0.762





Operator:
Op. Renata Minciunescu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2241/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT5, adancime 4.00 m

Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.204	%
densitatea pamantului	ρ	1.945	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	19.080	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.72	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	26.683	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	40.599	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	15.850	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.683	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.796	—

Operator: Op. Alexandra Stefan

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2241

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA CU (conform STAS 8942/2-82)

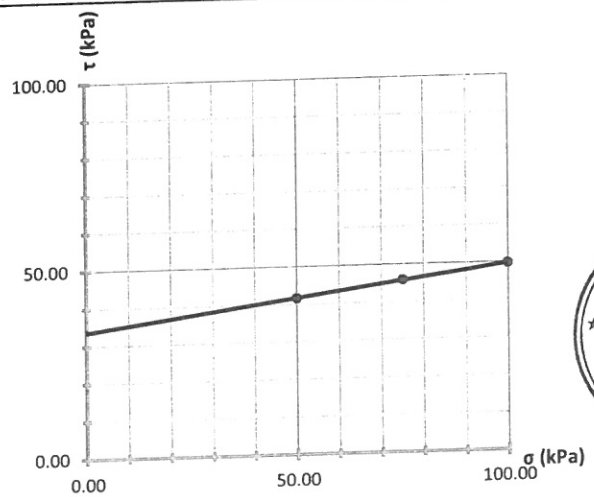
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F6, proba PT5, adancime 4.00 m

Natura si starea materialului: Argila (argila nisipoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Observatii:

	1	2	3
Nr. epruvetei		1.9	
Inaltimea epruvetei h_i (cm)		36	
Suprafata epruvetei A (cm^2)		68.40	
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)		2.65	
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa stanta (g)	**210.85**	**211.63**	**211.47**
Masa totala (g)	122.85	122.53	122.47
Masa umeda inainte de incercare (g)	9.04	10.28	9.01
Umiditatea initiala w*i* (%)		9.44	
	1.80	1.79	1.79
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)		1.79	
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.65	1.62	1.64
Porozitatea initiala n_i (%)	37.84	38.70	38.02
Indicele porilor (initial) e_i	0.61	0.63	0.61
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.39	0.43	0.39
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	64.66	63.54	62.46
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**168.85**	**164.21**	**165.05**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**145.52**	**144.58**	**145.98**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	20.71	17.67	16.97
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	2.10	2.06	2.10
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.74	1.75	1.80
Porozitatea finala n_f (%)	34.24	34.01	32.12
Indicele porilor (final) e_f	0.52	0.52	0.47
Grad final de saturatie S_{rf}	1.05	0.91	0.95
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.104**	**0.135**	**0.165**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.796	1.765	1.735
Viteza de forfecare (mm/min)		**1.5**	
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**150**	**165**	**179**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**41.67**	**45.83**	**49.72**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}		**0.290**	
ϕ_{cu} (grade)		**16**	
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)		**34**	



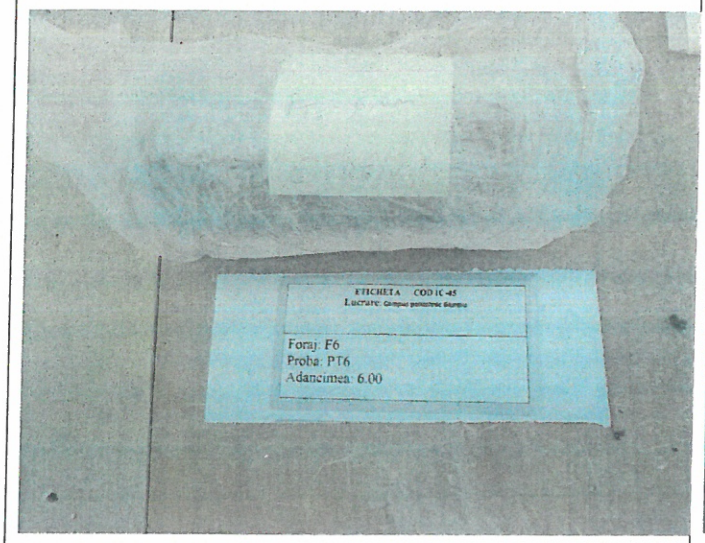
SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

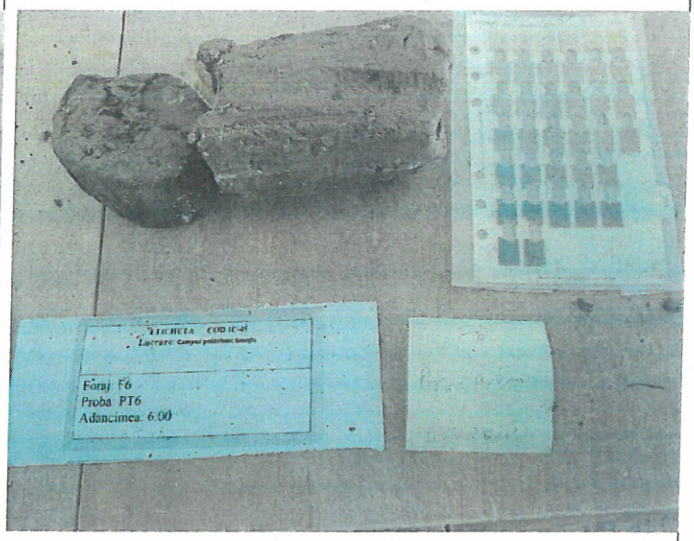
Operator:
Gabriela Dragomir

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2242/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F6** Sample no (proba nr):**PT6** Sample depth (adancimea): **6.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Argila (argila nisipoasa) roscata, plastic consistenta, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica, rar pietris mic.	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2 si nr. 3** ataşate la raportul de încercare **nr. 2242/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **3 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :		
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):		
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

MC
Ing. Daniela Lazar

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

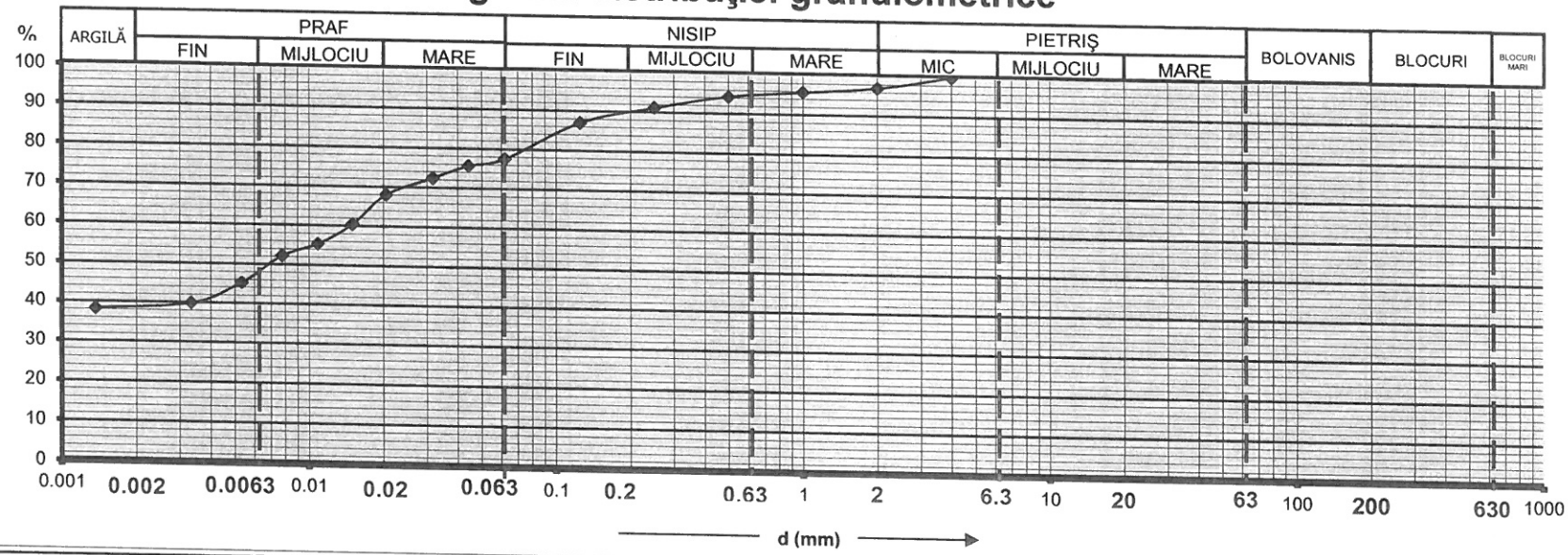
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2242/23.06.2023

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT6, adancime 6.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	38.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	5.0	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	10.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	2.0	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	19.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	3.0	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	10.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	13.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	Cu=d60/d10	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	**Compoziţia granulometrică**			**Procent fracţii la:**	
Argila (argila nisipoasa) roscata, plastic consistenta, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica, rar pietris mic.	Argilă (Cl) 38.0%	Pietriş (Gr) 3.0%	Blocuri mari (LBo)—%	d10	mm
	Praf (Si) 39.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50	0.002 mm
	Nisip (Sa) 20.0%	Blocuri (Bo) — %		d60	— mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	**Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018**	
Argila (argila- Cl la limita cu argila nisipoasa-saCl) roscata, plastic consistenta, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica, rar pietris mic.	Fracţie principala	—
	Fracţie compusă	Cl/saCl

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

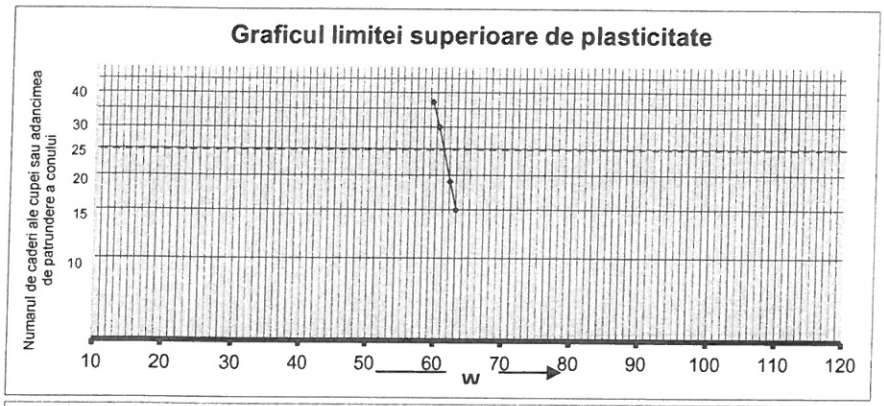
Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2242/23.06.2023

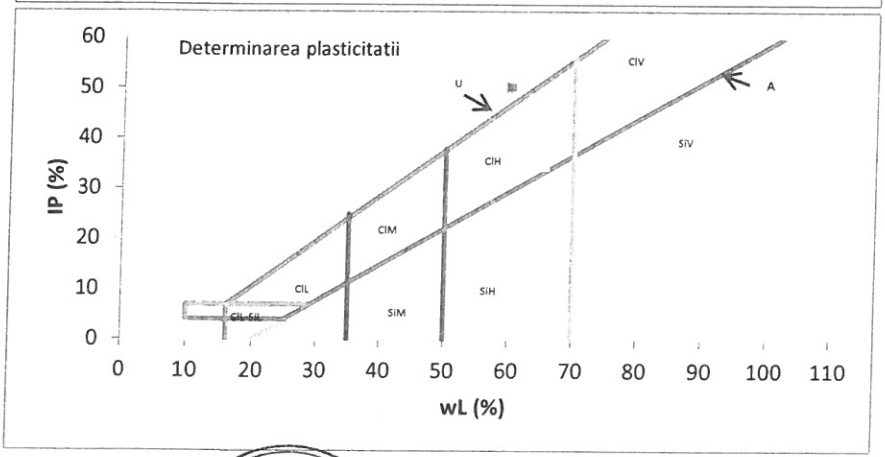
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT6, adancime 6.00 m
Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) roscata, plastic consistenta, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica, rar pietris mic.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate w_P %		Lim. sup. de plast. w_L %			
		1	2	1	2	1	2	3	4
Numarul sticlei de ceas		30	87	141	52	179	200	214	145
Proba umeda + tara A	g	56.023	60.473	25.881	35.025	26.602	21.525	20.052	26.170
Proba uscata + tara B	g	52.308	55.654	25.658	34.925	25.318	20.502	17.540	25.025
Tara C	g	36.363	35.146	23.418	33.866	23.154	18.805	13.492	23.208
w = (A - B) * 100 / (B - C)	%	23.299	23.498	9.955	9.462	59.335	60.283	62.055	62.980
Numarul de caderi ale cupei - N		23.398		9.709		37	30	19	15

Umiditatea naturala:	w = 23.40 %
Limita superioara de plasticitate :	w_L = 60.00 %
Limita inferioara de plasticitate :	w_P = 9.71 %
Indicele de plasticitate :	$I_P = w_L - w_P$ = 50.29
Indicele de consistenta :	$I_C = (w_L - w) / I_P$ = 0.728





Operator:
Op. Renata Minculescu

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2242/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT6, adancime 6.00 m

Natura materialului: Argila (argila nisipoasa) roscata, plastic consistenta, cu plasticitate mare, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica, rar pietris mic.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.234	%
densitatea pamantului	ρ	1.941	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	19.041	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.72	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	26.683	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	42.172	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	15.430	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.729	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.856	—

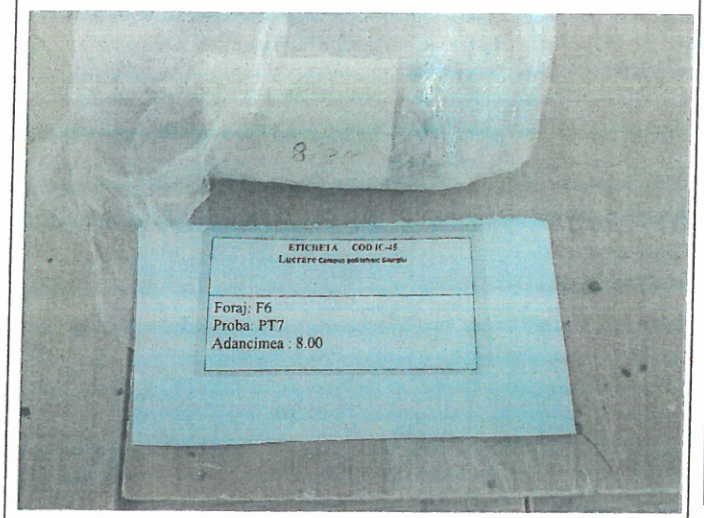
Operator:
Op. Alexandra Stefan

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

Raportul de incercare nr. 2243/23.06.2023

COD IC-02





Beneficiar:**PROSPECT TECHNICAL STUDIES**	Water content (Umiditate):	x	Conform
Contract nr.	Density and physical indexes (Caracteristici de stare):	x	Conform
Document de transmitere a probei: *Comanda 07.06.2023* Nr. şi data intrării probelor în laborator: *1/103/07.06.2023*	Grading (Granulometrie):	x	Conform
	Un/Cu (Coeficientul de neuniformitate)		
Lucrare: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326 Nb. Drillings (Indicativ foraj): **F6** Sample no (proba nr):**PT7** Sample depth (adancimea): **8.00 m**	Macroscopic description (Descriere macroscopica)		
	Specific density ρs (densitatea scheletului):		
Description (Descrierea probei): Argila (argila prafoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Plasticity (Plasticitate):	x	Conform
Quality class (Clasa de calitate a probei): B Rezultatele determinărilor efectuate sunt prezentate **în anexele nr. 1, nr. 2 si nr. 3, nr. 4 si nr. 5** ataşate la raportul de încercare **nr. 2243/23.06.2023**; prezentul raport cuprinde **5 pagini**. La efectuarea determinărilor de laborator au fost respectate întocmai condiţiile de calitate şi mediu declarate în MC Prospect Technical Studies, PS-17, şi PTL aferente determinărilor. Raportul de încercare este editat în două exemplare. Reproducerea parţială sau totală a raportului de încercare, fără acordul laboratorului, este interzisă. Rezultatele din acest raport se referă numai la materialul supus încercării. Materialul supus încercării a fost prelevat de beneficiar.	Penetration (Penetrare):		
	Humus content (Humus):		
	Resturi vegetale recente (VEG)		
	Free swelling (Umflare):		
	VBS (Valoarea de albastru):		
	CaCO3 content (Continut de CaCO3)		
	Compressive strength (Rezistenta la compresiune) (Rc):		
	Apparent density (densitate aparenta):		
	CU direct shear (forfecare CU) :	x	Conform
	CD direct shear (forfecare CD):		
	UU direct shear (forfecare UU):		
	Saturated CD direct shear (forfecare CD inundata):		
	Compresibility (edometru):	x	Conform
	im3 (saturated compresibility) (edometru inundat):		
	Consolidation coefficient (coeficient de consolidare Cv):		
	Swelling pressure (presiune de umflare)		
	Modified Proctor (Proctor modificat) + dry CBR (CBR inundat)		

Şef laborator
Ing. Gabriela-Mariana Dragomir

SOCIETATE
PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L.
LABORATOR
ILFOV - ROMANIA

MC
Ing. Daniela Lazar

PTS
PROSPECT TECHNICAL STUDIES

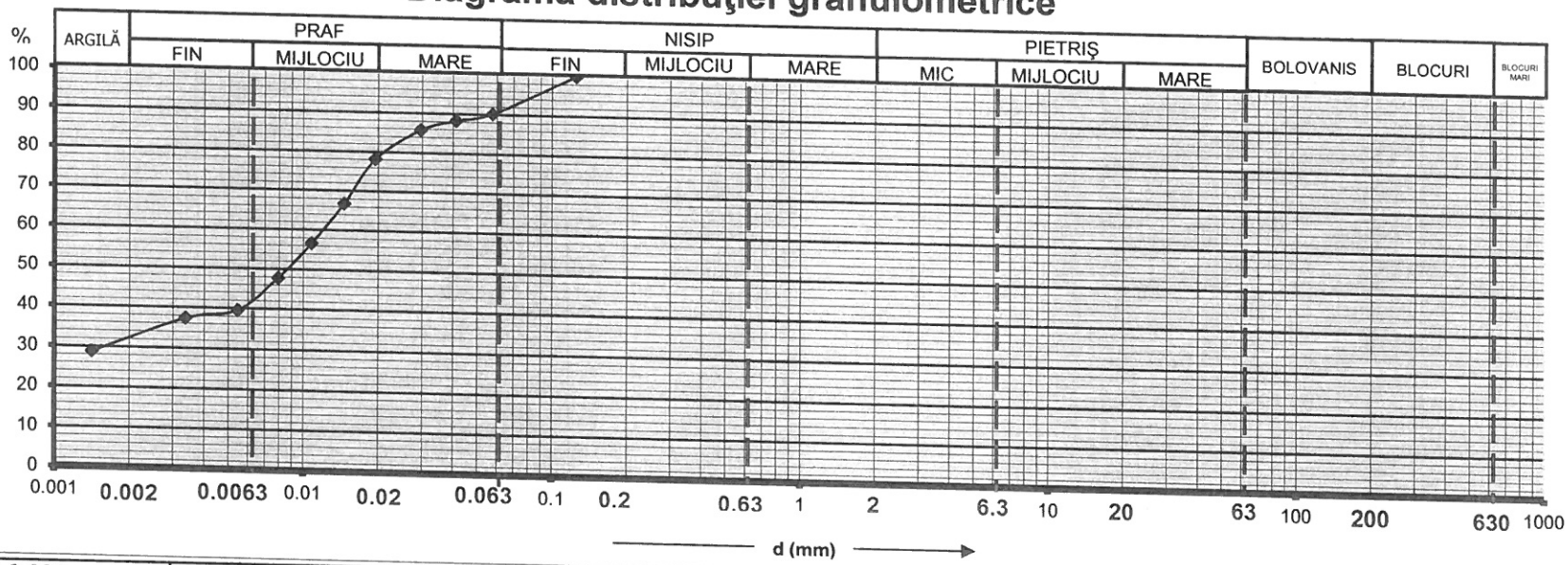
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 1 la raportul de incercare nr. 2243/23.06.2023

DETERMINAREA GRANULOZITATII PRIN METODA SEDIMENTARII SI CERNERII conform SR EN ISO 17892-4:2017; SR EN ISO 14688-1/2018; 14688-2/2018; NP 074/2022

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT7, adancime 8.00 m

Diagrama distribuţiei granulometrice



d ≤ 0.002 mm	32.0	% argilă (Cl)	0.2 < d < 0.63 mm	—	% nisip mijlociu (MSa)	63 < d < 200 mm	—	% bolovăniş (Co)
0.002 < d < 0.0063 mm	10.0	% praf fin (FSi)	0.63 < d < 2 mm	—	% nisip mare (CSa)	200 < d < 630 mm	—	% blocuri (Bo)
0.0063 < d < 0.02 mm	37.0	%praf mijlociu(MSi)	2 < d < 6.3 mm	—	% pietriş mic (FGr)	d > 630 mm	—	% blocuri mari (LBo)
0.02 < d < 0.063 mm	12.0	% praf mare (CSi)	6.3 < d < 20 mm	—	% pietriş mijlociu (MGr)			
0.063 < d < 0.2 mm	9.0	% nisip fin (FSa)	20 < d < 63 mm	—	% pietriş mare (CGr)	Cu=d60/d10	—	

Descrierea materialului conform NP 074/2022	Compoziţia granulometrică			Procent fracţiuni
Argila (argila prafoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Argilă (Cl) 32.0%	Pietriş (Gr) —%	Blocuri mari (LBo)—%	d10 — mm
	Praf (Si) 59.0%	Bolovăniş(Co)—%		d50 0.008 mm
	Nisip (Sa) 9.0%	Blocuri (Bo) — %		d60 — mm

Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	Descrierea materialului conform SR EN 14688-2: 2018	
Argila (Cl) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.	Fracţie principala	Cl
	Fracţie compusă	—

Operatori:
Ing. Geolog Gabriela Dragomir
Ing. Geolog Alina Vatasila

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

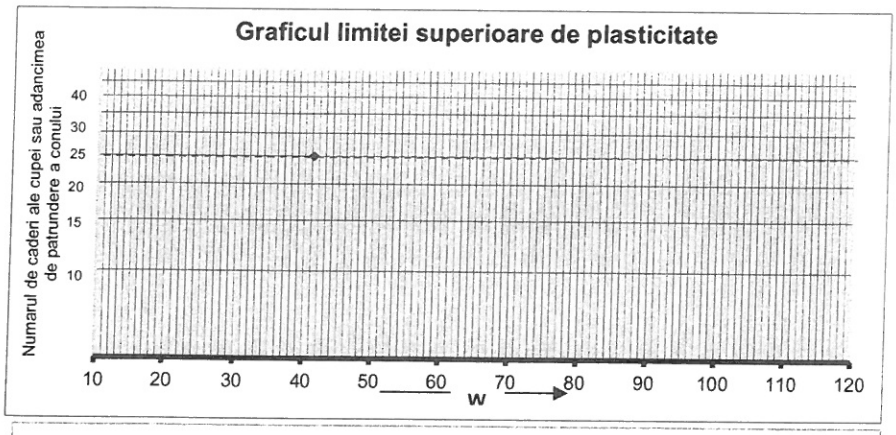
Anexa nr. 2 la raportul de incercare nr. 2243/23.06.2023

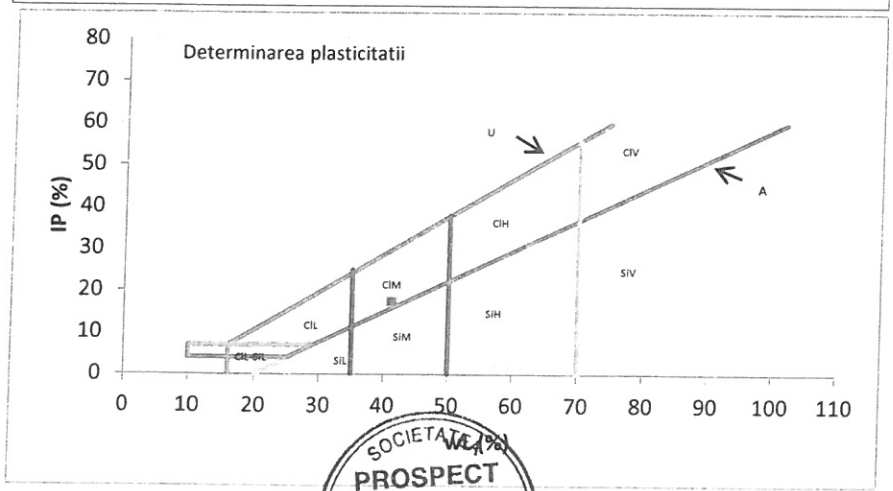
DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE conform SR EN ISO 17892-12:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT7, adancime 8.00 m

Natura materialului: Argila (argila prafoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Modul de determinare	U. M.	Umiditatea naturala w %		Lim. Inf. de plasticitate w_P %		Lim. sup. de plast. w_L %	
		1	2	1	2	1	2
Numarul sticlei de ceas		89	84	134	152	170	137
Proba umeda + tara A	g	58.053	62.931	28.150	25.980	28.604	22.699
Proba uscata + tara B	g	52.480	56.787	26.704	25.410	27.094	21.698
Tara C	g	32.055	34.126	20.628	23.017	23.422	19.276
$w = (A - B) * 100 / (B - C)$	%	27.285	27.113	23.799	23.819	41.122	41.329
Numarul de caderi ale cupei - N		27.199		23.809		25	25
Umiditatea naturala:	w = 27.20 %						
Limita superioara de plasticitate :	w_L = 41.23 %						
Limita inferioara de plasticitate :	w_P = 23.81 %						
Indicele de plasticitate :	$I_P = w_L - w_P$ = 17.42						
Indicele de consistenta :	$I_C = (w_L - w) / I_P$ = 0.805						





Operator:

Op. Madalina Andrunache

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 3 la raportul de incercare nr. 2243/23.06.2023

CARACTERISTICI DE STARE (INDICI FIZICI DERIVATI) conform SR EN ISO 17892-2:2018

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326, forajul F6, proba PT7, adancime 8.00 m

Natura materialului: Argila (argila prafoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Caracteristici de stare		val.	U.M.
umiditatea naturala	w/100	0.272	%
densitatea pamantului	ρ	1.954	g/cm3
greutate volumica naturala	$\gamma = 9.81 \cdot \rho$	19.169	kN/m3
densitatea scheletului pamantului	ρ_s	2.72	g/cm3
greutatea volumica a scheletului	$\gamma_s = 9.81 \cdot \rho_s$	26.683	kN/m3
porozitatea	$n = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_s (1 + w)}$	43.523	%
greutate volumica uscata	$\gamma_d = \gamma_s (1 - n)$	15.070	kN/m3
indicele porilor	$e = \frac{n}{1 - n}$	0.771	—
gradul de umiditate	$Sr = \frac{\gamma_s w}{e \gamma_w}$	0.942	—

SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV ROMÂNIA

Operator:
Op. Alexandra Stefan

PROSPECT TECHNICAL STUDIES
LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 4 la raportul de incercare nr. 2243/23.06.2023

DETERMINAREA COMPRESIBILITATII PAMANTURILOR PRIN INCERCAREA IN EDOMETRU conform STAS 8942/1-89

Identificare proba in situ: Campus politehnic Giurgiu, Indicativ 2326, forajul F6, proba PT7, adancime 8.00 m.

Natura si starea materialului: Argila (argila prafoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Observatii:

Indici fizici inainte de incercare

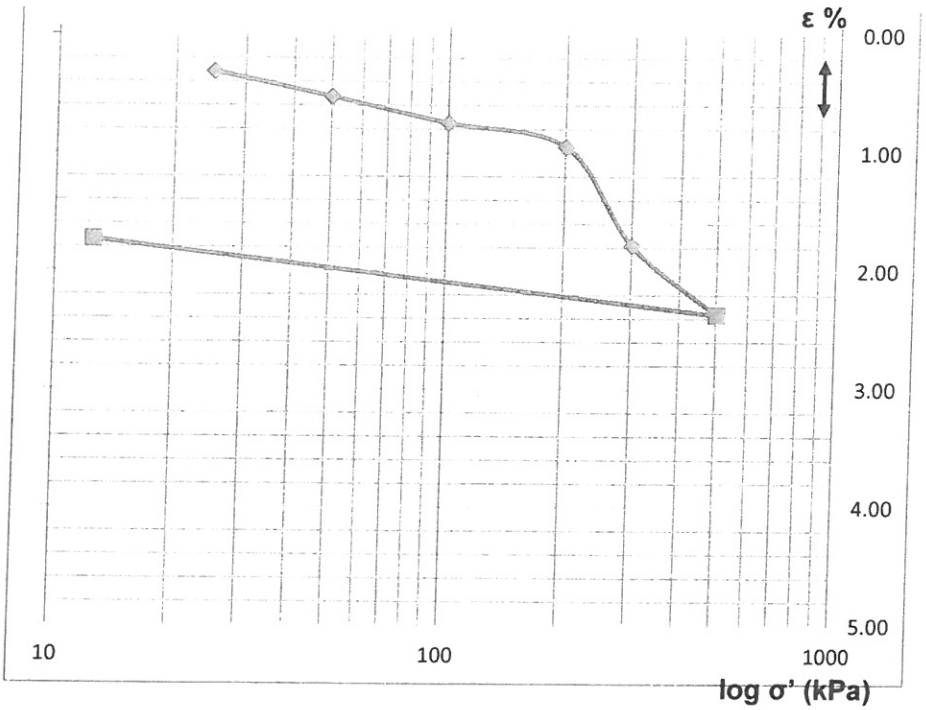
$m1_i$ [g]	$m2_i$ [g]	m3 [g]	$m1_i$-$m2_i$	$m1_i$-m3	$m2_i$-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%]
182.52	165.50	0.00	17.02	182.52	165.50	76.04	10.28	2.40	2.18	19.98
								e_0	S_0	ρ_s
								0.25	1.12	2.72

Indici fizici dupa incercare

m1 [g]	m2 [g]	m3 [g]	m1-m2	m1-m3	m2-m3	V [cm³]	W %	ρ=(m1-m3)/V [g/cm³]	ρ_d=(m2-m3)/V [g/cm³]	n [%]
189.90	178.50	36.20	11.40	153.70	142.30	74.72	8.01	2.06	1.90	29.98
								e_f	S_f	ρ_s
								0.43	0.51	2.72

Indici mecanici

σ' (kPa)	Δh (cm)	h=h0-Δh	ε [%]	e	M [kPa]	mv[1/kPa]	av [1/kPa]	C_c
25	0.006	1.894	0.32	0.45	10210.35	0.000098	0.0001224	0.01
50	0.010	1.890	0.53	0.45	19448.28	0.000051	0.0000643	0.01
100	0.014	1.886	0.75	0.44	42990.94	0.000023	0.0000291	0.01
200	0.018	1.882	0.95	0.44	**10285.56**	0.000097	0.0001215	0.07
300	0.034	1.866	1.78	0.43	29390.22	0.000034	0.0000425	0.04
500	0.045	1.855	2.37	0.42	93733.41	0.000011	0.0000188	0.01
12.5	0.033	1.867	1.74	0.43				



diametru stanta	d	7.14	cm
suprafata stanta	A	40.02	cm^2
inaltime stanta	h_0	1.9	cm
volum stanta	V_0	76.04	cm^3
masa proba uscata	m2-m3	142.30	g
densitate schelet	ρ_s	2.72	
indice pori initial	e_0	0.25	
$(A*\rho_s)/(m2-m3)$		0.76	

m1i = masa umeda initiala a epruvetei
m2i = masa uscata a epruvetei
m1 = masa umeda finala a epruvetei plus masa tarei
m2 = masa uscata a epruvetei plus masa tarei
m3 = masa tarei

PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMÂNIA

PROSPECT TECHNICAL STUDIES

LABORATOR DE ANALIZE SI INCERCARI
Str. Gara Pasarea nr. 3,
Localitatea Pantelimon, jud. Ilfov
Tel +40372711109 / Fax +40372711167
Autorizatie grad I nr. 3624/2020

Anexa nr. 5 la raportul de incercare nr.2243

INCERCAREA PAMANTURILOR LA FORFECARE DIRECTA CU (conform STAS 8942/2-82)

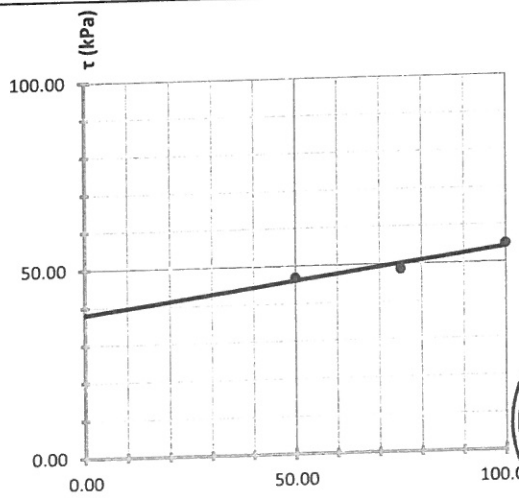
Lucrarea/Comanda: Campus politehnic Giurgiu, indicativ 2326

Identificare proba in situ: Forajul F6, proba PT7, adancime 8.00 m

Natura si starea materialului: Argila (argila prafoasa) cafenie, plastic vartoasa, cu plasticitate, MnO, FeO, calcar fin diseminat, mica.

Observatii:

	1	2	3
Nr. epruvetei			
Inaltimea epruvetei h_i (cm)	1.9		
Suprafata epruvetei A (cm^2)	36		
Volumul initial al epruvetei V_i (cm^3)	68.40		
Densitatea scheletului mineral ρ_s (g/cm3)	2.65		
Masa stanta (g)	**88.00**	**89.10**	**89.00**
Masa totala (g)	**208.4**	**209.32**	**208.54**
Masa umeda inainte de incercare (g)	120.40	120.22	119.54
Umiditatea initiala wi (%)	9.80	8.20	7.36
	8.45		
Densitatea initiala a epruvetei ρ (g/cm^3)	1.76	1.76	1.75
	1.76		
Densitatea initiala in stare uscata ρ_{di} (g/cm3)	1.60	1.62	1.63
Porozitatea initiala n_i (%)	39.51	38.70	38.57
Indicele porilor (initial) e_i	0.65	0.63	0.63
Grad initial de saturatie S_{ri}	0.40	0.34	0.31
Volumul final al epruvetei V_f (cm^3)	63.65	62.93	61.13
Masa totala dupa incercare m_{uf} (g)	**160.32**	**162.20**	**161.85**
Masa totala uscata dupa incercare m_{df} (g)	**142.50**	**144.58**	**144.98**
Masa sticla de ceas m_c (g)	**32.85**	**33.47**	**33.63**
Umiditatea finala w_f (%)	16.25	15.86	15.15
Densitatea finala in stare umeda ρ_{uf} (g/cm3)	2.00	2.05	2.10
Densitatea finala in stare uscata ρ_{df} (g/cm3)	1.72	1.77	1.82
Porozitatea finala n_f (%)	34.99	33.37	31.26
Indicele porilor (final) e_f	0.54	0.50	0.45
Grad final de saturatie S_{rf}	0.80	0.84	0.88
Deformatia epruvetei Δh (cm)	**0.132**	**0.152**	**0.202**
Inaltimea epruvetei dupa consolidare h_f (cm)	1.768	1.748	1.698
Viteza de forfecare (mm/min)	**1.5**		
Presiunea normala σ (kPa)	**50**	**75**	**100**
Solicitarea maxima de forfecare F (N)	**169**	**175**	**198**
Efortul de forfecare maxim τ_f (kPa)	**46.94**	**48.61**	**55.00**
Unghiul de frecare interioara tg ϕ_{cu}	**0.310**		
ϕ_{cu} (grade)	**17**		
Coeziunea pamantului c_{cu} (kPa)	**38**		



SOCIETATEA PROSPECT TECHNICAL STUDIES S.R.L. LABORATOR ILFOV - ROMANIA

Operator:
Gabriela Dragomir

Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției

Obiectiv: CAMPUS POLITEHNIC REGIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT DUAL GIURGIU
Beneficiar: Consorțiul pentru învățământ dual integrat – Centru de expertiză în regiunea Sud Muntenia, cu lider de consorțiu: U.A.T. Municipiul Giurgiu, județul Giurgiu, reprezentată de Primăria Municipiului Giurgiu
Amplasament: Municipiul Giurgiu, Aleea Chimiei, nr. 1, număr cadastral 42736, Județul Giurgiu
Proiectant general: Bălăşoiu Andreea - Raluca – Birou Individual de Arhitectură
Număr proiect: 82/2023
Număr contract: 36/03.03.2023
Faza proiect: Studiu de fezabilitate – S.F.

I. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: flux cumulat, valoare actuala neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu a fost realizata tinand cont de elementele principale:

- Valoarea totala a investitiei, pentru Varianta 1 recomandata, este de **188.268.837,95 lei (valoare inclusiv TVA)** si respectiv **158.339.005,94 lei (valoare fara TVA)**
- Constructii – montaj (C+M), pentru Varianta 1 recomandata: **90.515.401,16 lei (valoare inclusiv TVA)** si respectiv **76.063.362,32 lei (valoare fara TVA)**

Valoare totala ELIGIBILA: **95.809.576,50** lei fara TVA / **114.013.396,04** lei cu TVA.
Valoare totala NEELIGIBILA: **62.529.429,44** lei fara TVA / **74.255.441,91** lei cu TVA.

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții – şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare;

Întocmirea studiului energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile „Metodologiei de calcul al performanței energetice a cladirilor" indicativ Mc 001-2022, de către auditor energetic C&I, grad I, conf. univ. dr. ing. Tiberiu CATALINA anexat proiectului, prezentând următoarele concluzii:

Unitate de învățământ și formare profesională

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri din sistemul de educație și învățământ (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	66,8	8,1
Cerința NZEB -20%	53,44	6,48
Rezultatele clădirii propuse	47,1	3,9
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 52,1%	

Unitate de cazare și alimentație publică

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri de locuit de tip condominiu – cămine studențești (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	103,7	12,8
Cerința NZEB -20%	82,96	10,24
Rezultatele clădirii propuse	81,8	5,5
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 77,4 %	

Sală de sport multifuncțională

Zona climatică, conform zonării climatice a României pentru perioada de iarnă – II	Clădiri din sistemul de educație și învățământ (comparație de referință – nivele maxime admise)	
	Energie primară KWh/m²/an	Emisii echivalent CO2 Kg/m²/an
Cerința NZEB	98,2	11,3
Cerința NZEB -20%	78,56	9,04
Rezultatele clădirii propuse	58,1	5,2
	Procentul de energie asigurat din surse regenerabile produse la fața locului = 63,3 %	

Soluțiile alese permit îndeplinirea simultana a cerințelor minime de performanță energetică pentru clădirile noi cu consum cel puțin mai mic cu 20% față de cele cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB). De asemenea, este respectata și condiția ca necesarul de energie pentru asigurarea performanței energetice să fie acoperit în proporție de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului.

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii;

Principalii indicatori de eficienta financiara sunt prezentati in tabelul de mai jos:

Rata de actualizare	5%
VAN	201.651.928,30
RIR	0,22%
Raport Cost/Beneficiu	0,98

Astfel, in urma actualizarii fluxurilor financiare, rezulta ca implementarea proiectului va genera, dupa recuperarea investitiei initiale, un surplus financiar (VNAF) de 201.651.928,30. Rata interna de rentabilitate financiara (RIRF) este de 0,22%. Raportul cost beneficiu este subunitar aratand ca proiectul inregistreaza costuri mai mici raportat la beneficiile rezultate in urma realizarii investitiei Prin urmare indicatorii justifica de deplin adoptarea deciziei de realizare a investitiei.

d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.

Durata de realizare a investiţiei este estimată la 12 luni.

Intocmit
BĂLĂȘOIU ANDREEA – RALUCA – B.I.A.
arh. Raluca BĂLĂȘOIU

Data: 09.07.2024

