



ROMÂNIA  
JUDEȚUL CONSTANȚA  
MUNICIPIUL CONSTANȚA  
CONSILIUL LOCAL

## HOTĂRÂRE

privind aprobarea indicatorilor tehnico-economici și a documentației de avizare a lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiții „Creșterea eficienței energetice a imobilului Școala nr. 29, Constanța”

Consiliul local al municipiului Constanța întrunit în ședința ordinară, din data de 30.06.2026;

Având în vedere:

- proiectul de hotărâre nr. 187/2026;
- referatul de aprobare al domnului primar Vergil Chițac înregistrat sub nr. 146037/17.06.2026, în calitate sa de inițiator;
- raportul de specialitate al Direcției strategii și fonduri europene, înregistrat sub nr. 146609/18.06.2026;
- avizul Comisiei de specialitate nr. 1 - de studii, prognoze economico-sociale, buget finanțe și administrarea domeniului public și privat al municipiului Constanța;
- avizul Comisiei de specialitate nr. 4 - pentru activități științifice, învățământ, sănătate, cultură, sport, culte și protecție socială;

În conformitate cu prevederile:

- art. 10 alin. (4) lit. a din H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 141/2025 privind unele măsuri fiscal-bugetare;
- Legii nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Programului Regional 2021-2027, Prioritatea 2 - O regiune cu localități prietenoase cu mediul și mai rezilientă la riscuri, Acțiunea 2.1 - Îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor publice (inclusiv a celor cu statut de monument istoric) și a clădirilor rezidențiale în funcție de potențialul de reducere a consumului, respectiv reducerea emisiilor de carbon, inclusiv consolidarea acestora în funcție de riscurile identificate (inclusiv seismice), Operațiunea B - Sprijinirea eficienței energetice în clădiri publice, inclusiv a celor cu statut de monument istoric, apelul de proiecte nr. PRSE/2.1/B/2/2026;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b), alin. (4) lit. d) și art. 196 alin. (1) lit. a) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

## HOTĂRĂȘTE:

Art. 1 Se aprobă documentația de avizare a lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiții „Creșterea eficienței energetice a imobilului Școala nr. 29, Constanța”, conform anexei nr. 1, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2 (1) Se aprobă indicatorii tehnico-economici pentru obiectivul de investiții „Creșterea eficienței energetice a imobilului Școala nr. 29, Constanța”, conform anexei nr. 2 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

(2) Valoarea totală estimată a investiției este în cuantum de 17.115.023,64 lei fără TVA, respectiv 20.686.757,18 lei cu TVA, din care C+M 9.284.236,33 lei fără TVA, respectiv 11.233.925,97 lei cu TVA.

Art. 3 Se aprobă caracteristicile principale și indicatorii tehnico-economici cuprinși în DALI, privind obiectivul de investiții „Creșterea eficienței energetice a imobilului Școala nr. 29, Constanța”, conform anexei nr. 3 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 4. Finanțarea obiectivului de investiții se va face în cadrul Programului Regional 2021-2027, Prioritatea 2 - O regiune cu localități prietenoase cu mediul și mai rezilientă la riscuri, Acțiunea 2.1 - Îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor publice (inclusiv a celor cu statut de monument istoric) și a clădirilor rezidențiale în funcție de potențialul de reducere a consumului, respectiv reducerea emisiilor de carbon, inclusiv consolidarea acestora în funcție de riscurile identificate (inclusiv seismice), Operațiunea B - Sprijinirea eficienței energetice în clădiri publice, inclusiv a celor cu statut de monument istoric, apelul de proiecte nr. PRSE/2.1/B/2/2026.

Art. 5 Compartimentul secretariat, relații consiliul local, administrația publică și fond funciar va comunica prezenta hotărâre Direcției strategii și fonduri europene, în vederea ducerii la îndeplinire și Instituției prefectului - județul Constanța, spre știință.

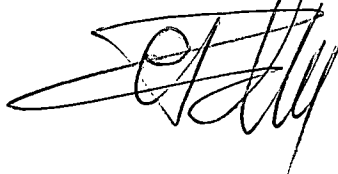
Prezenta hotărâre a fost votată de consilierii locali astfel:

24 pentru, — împotrivă, — abțineri.

La data adoptării sunt în funcție 24 de consilieri din 27 membri.

PREȘEDINTE ȘEDINȚĂ,

*CORNELIA-CRISTINA ROMAN*



CONTRASEMNEAZĂ

SECRETAR GENERAL,

FULVIA-ANTONELA DINESCU



CONSTANȚA

Nr. 185 / 30.06.2026





DENUMIREA PROIECTULUI:

**"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI –  
SCOALA NR. 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE  
SANTIER"**

**CORP C1 – CLADIREA SCOALA NR. 29**

**PREȘEDINTE ȘEDINȚĂ,**

*CORNELIA-CRISTINA ROMARI*

Faza de proiectare:

**D.A.L.I.**

**Proiect număr: 21.3 / IULIE 2025**

CONTRASEMNEAZĂ  
SECRETAR GENERAL,  
FULVIA ANTONELA DINESCU

## INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTII

**Denumirea proiectului:** „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – ȘCOALA NR. 29 CONSTANTA” INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER”

**Denumirea obiectivului de investiții:** „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – ȘCOALA NR. 29 CONSTANTA” INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER”

**Amplasament:** Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str cismeiei, Nr. 13, Strada Cișmelei nr. 13, Școala Nr. 29

**Nr. proiect:** 21.3

**Contract nr.:** 4882/ADRSE/09.07.2025

**Faza:** D.A.L.I.

**Revizia:** REV 03

**Data elaborării:** APRILIE 2026

**ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR:** U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

**ORDONATOR TERTIAR/SECUNDAR DE CREDITE/INVESTITOR:** NU ESTE CAZUL

**Beneficiarul Investiției:** U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

**Proiectant general:** S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. cu sediul in Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220, inregistrata la Oficiul Registrului Comertului sub nr. J40/21068/2022, cod unic de inregistrare RO28610220

## FOAIE DE SEMNATURI

**Proiectant general:**

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

**Sef Proiect:**

Arh. Andrei TURCU

**Arhitectură:**

Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU

Arh. Alina MANU

**Structură:**

Ing. Andrei Corneanu

Teh. Mihai Din

**Instalatii electrice:**

Ing. Iloaie Florin

Ing. Stefan Eusebiu Cosmin

Ing. Silviu Chiruc

**Instalatii sanitare:**

Ing. Catalina Danaila

Teh. Mircea Iancu

**Instalatii  
termice/ventilare/climatizare:**

Ing. Oana Dinutoiu



## CUPRINS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTII</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>  |
| <b>FOAIE DE SEMNATURI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b>  |
| <b>CUPRINS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  |
| <b>1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>9</b>  |
| 1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9         |
| 1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9         |
| 1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9         |
| 1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9         |
| 1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9         |
| <b>2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>9</b>  |
| 2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9         |
| 2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12        |
| 2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13        |
| <b>3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>13</b> |
| 3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13        |
| A. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI (LOCALIZARE - INTRAVILAN/ EXTRAVILAN, SUPRAFAȚA TERENULUI, DIMENSIUNI ÎN PLAN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14        |
| B. RELAȚIILE CU ZONE ÎNVECINATE, ACCESURI EXISTENTE ȘI/SAU CĂI DE ACCES POSIBILE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14        |
| C. DATE SEISMICE ȘI CLIMATICE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15        |
| D. STUDII DE TEREN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16        |
| E. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR TEHNICO- EDILITARE EXISTENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18        |
| F. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18        |
| G. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/ DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONDIȚIONĂRIILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 19        |
| 3.2. REGIMUL JURIDIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 19        |
| A. NATURA PROPRIETĂȚII SAU TITLUL ASUPRA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE, SERVITUȚI, DREPT DE PREEMPTIUNE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 19        |
| B. DESTINAȚIA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 19        |
| C. INCLUDEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE ÎN LISTELE MONUMENTELOR ISTORICE, SITURI ARHEOLOGICE, ARII NATURALE PROTEJATE, PRECUM ȘI ZONELE DE PROTECȚIE ALE ACESTORA ȘI ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE, DUPĂ CAZ :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20        |
| 3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20        |
| A. CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20        |
| B. COD ÎN LISTA MONUMENTELOR ISTORICE, DUPĂ CAZ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20        |
| C. AN/ANI/PERIOADE DE CONSTRUIRE PENTRU FIECARE CORP DE CONSTRUCȚIE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 21        |
| D. SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ LA SOL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 21        |
| E. SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ DESFASURATA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 21        |
| F. VALOAREA DE INVENTAR A CONSTRUCȚIEI:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21        |
| G. ALȚI PARAMETRI, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI NATURA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 21        |
| 3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI, PE BAZA CONCLUZIILOR EXPERTIZEI TEHNICE ȘI/SAU ALE AUDITULUI ENERGETIC, PRECUM ȘI ALE STUDIULUI ARHITECTURALO-ISTORIC ÎN CAZUL IMOBILELOR CARE BENEFICIAZĂ DE REGIMUL DE PROTECȚIE DE MONUMENT ISTORIC ȘI AL IMOBILELOR AFLATE ÎN ZONELE DE PROTECȚIE ALE MONUMENTELOR ISTORICE SAU ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE. SE VOR EVIDENȚIA DEGRADĂRILE, PRECUM ȘI CAUZELE PRINCIPALE ALE ACESTORA, DE EXEMPLU: DEGRADĂRI PRODUSE DE CUTREMURE, ACȚIUNI CLIMATICE, TEHNOLOGICE, TASĂRI DIFERENȚIATE, CELE REZULTATE DIN LIPSA DE |           |



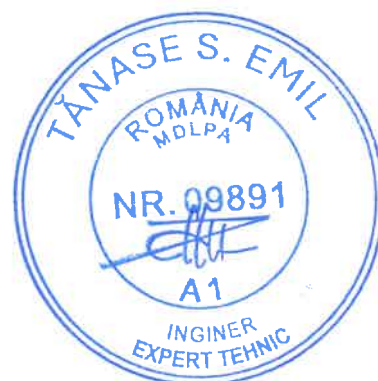
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÎNTREȚINERE A CONSTRUCȚIEI, CONCEPȚIA STRUCTURALĂ ÎNȚĂLATĂ GREȘITĂ SAU ALTE CAUZE IDENTIFICATE PRIN EXPERTIZA TEHNICĂ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 21  |
| 3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCT DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII:                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 24  |
| 3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 29  |
| 4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 29  |
| A. CLASA DE RISC SEISMIC:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29  |
| B. PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SOLUȚII DE INTERVENȚIE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 29  |
| C. SOLUȚIILE TEHNICE ȘI MĂSURILE PROPUSE DE CĂTRE EXPERTUL TEHNIC ȘI, DUPĂ CAZ, AUDITORUL ENERGETIC SPRE A FI DEZVOLTATE ÎN CADRUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII:                                                                                                                                                                                                                                                                   | 31  |
| D. RECOMANDAREA INTERVENȚIILOR NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONĂRII CONFORM CERINȚELOR ȘI CONFORM EXIGENȚELOR DE CALITATE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 43  |
| 5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/ OPȚIUNILOR TEHNICO- ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 43  |
| 5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL, ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC, CUPRINZÂND:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 43  |
| A. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 43  |
| B. descrierea, DUPĂ CAZ, ȘI A ALTOR CATEGORII DE LUCRĂRI INCLUSE ÎN SOLUȚIA TEHNICĂ DE INTERVENȚIE PROPUȘĂ, RESPECTIV HIDROIZOLAȚII, TERMOIZOLAȚII, REPARAREA/ ÎNLOCUIREA INSTALAȚIILOR/ ECHIPAMENTELOR AFERENTE CONSTRUCȚIEI, DEMONTĂRI /MONTĂRI, DEBRANȘĂRI /BRANȘĂRI, FINISAJE LA INTERIOR/ EXTERIOR, DUPĂ CAZ, ÎMBUNĂTĂȚIREA TERENULUI DE FUNDARE, PRECUM ȘI LUCRĂRI STRICT NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONALITĂȚII CONSTRUCȚIEI REABILITATE:       | 68  |
| C. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90  |
| D. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONDIȚIIONĂRIILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE;                                                                                                                                                                                                                       | 90  |
| E. caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 90  |
| 5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INITIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 91  |
| 5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 91  |
| 5.4. costurile estimative ale investiției                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 92  |
| A. costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării/revizuirii/actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate; | 92  |
| B. costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 95  |
| 5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 96  |
| A. IMPACTUL SOCIAL ȘI CULTURAL;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 96  |
| B. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI: ÎN FAZA DE REALIZARE, ÎN FAZA DE OPERARE;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 97  |
| C. IMPACTUL ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU, INCLUSIV IMPACTUL ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ȘI A SITURILOR PROTEJATE, DUPĂ CAZ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 97  |
| 5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICA AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INVESTIȚIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 97  |
| 6. SCENARIUL/ OPTIUNEA TEHNICO- ECONOMIC(A) OPTIM(A) RECOMANDAT(A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 97  |
| 6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/ OPȚIUNILOR PROPUSE(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 97  |
| 6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/ OPȚIUNI OPTIM(E), RECOMANDAT(E)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 99  |
| 6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO- ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100 |
| A. INDICATORI MAXIMALI, RESPECTIV VALOAREA TOTALĂ A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRESATĂ ÎN LEI, CU TVA ȘI, RESPECTIV, FĂRĂ TVA, DIN CARE CONSTRUCȚII-MONTAJ (C+M), ÎN CONFORMITATE CU DEVIZUL GENERAL;                                                                                                                                                                                                                                                    | 100 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| B. INDICATORI MINIMALI, RESPECTIV INDICATORI DE PERFORMANȚĂ - ELEMENTE FIZICE/CAPACITĂȚI FIZICE CARE SĂ INDICE ATINGEREA ȚINTEI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII - ȘI, DUPĂ CAZ, CALITATIVI, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI REGLEMENTĂRILE TEHNICE ÎN VIGOARE;                                            | 100        |
| C. INDICATORI FINANCIARI, SOCIOECONOMICI, DE IMPACT, DE REZULTAT/OPERARE, STABILITI ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI ȚINTA FIECĂRUI OBIECTIV DE INVESTIȚII;                                                                                                                                                              | 101        |
| D. DURATA ESTIMATĂ DE EXECUȚIE A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRIMATĂ ÎN LUNI.                                                                                                                                                                                                                                     | 101        |
| <b>6.4. 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;</b>                                               | <b>102</b> |
| A. Rezistența și stabilitate;                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 102        |
| B. Securitate la incendiu;                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 102        |
| C. Igiena, sanatate și mediu înconjurător;                                                                                                                                                                                                                                                                          | 102        |
| D. Siguranța și accesibilitate în exploatare;                                                                                                                                                                                                                                                                       | 102        |
| E. Protecție împotriva zgomotului;                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 105        |
| F. Economie de energie și izolație termică.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 106        |
| G. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 106        |
| <b>6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCĂȚI DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUTE;</b> | <b>106</b> |
| <b>7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>107</b> |
| 7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE                                                                                                                                                                                                                                  | 107        |
| 7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ                                                                                                                                                                                                                                | 107        |
| 7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege                                                                                                                                                                                                                             | 107        |
| 7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLEMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE                                                                                                                                                                                                                            | 107        |
| 7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO – ECONOMICĂ                                                                 | 107        |
| 7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:                                                                                                                                                                                                                  | 107        |

#### ANEXE LA DALI:

- ANEXA 1 - Analiza cost-beneficiu;
- ANEXA 2 - Devizul general și devizul pe obiect;
- ANEXA 3 - Grafic fizic și valoric de realizare a investiției.
- ANEXA 4 - Audit energetic;
- ANEXA 5 - Expertiza tehnică;
- ANEXA 6 - Studiu Topo;
- ANEXA 7 - Studiu GEO;
- ANEXA 8 - Buletin de analiza RADON;
- ANEXA 9 – Lista echipamente;



## BORDEROU PIESE DESENAȚE

### ARHITECTURĂ

|                 |                                       |       |
|-----------------|---------------------------------------|-------|
| A-00'           | PLAN INCADRARE IN ZONA                | -     |
| <i>EXISTENT</i> |                                       |       |
| AE-00           | PLAN DE SITUATIE - EXISTENT           | 1:500 |
| AE-01           | PLAN SUBSOL - EXISTENT                | 1:100 |
| AE-02           | PLAN PARTER - EXISTENT                | 1:100 |
| AE-03           | PLAN ETAJ 1 - EXISTENT                | 1:100 |
| AE-04           | PLAN ETAJ 2 - EXISTENT                | 1:100 |
| AE-05           | PLAN INVELITOARE - EXISTENT           | 1:100 |
| AE-06           | SECTIUNE TRANSVERSALA A-A - EXISTENT  | 1:100 |
| AE-07           | SECTIUNE LONGITUDINALA B-B - EXISTENT | 1:100 |
| AE-08           | FATADA VEST - EXISTENT                | 1:100 |
| AE-09           | FATADA EST - EXISTENT                 | 1:100 |
| AE-10           | FATADA NORD - EXISTENT                | 1:100 |
| AE-11           | FATADA SUD - EXISTENT                 | 1:100 |



### PROPUS

|       |                                     |       |
|-------|-------------------------------------|-------|
| AP-00 | PLAN DE SITUATIE - PROPUS           | 1:500 |
| AP-01 | PLAN SUBSOL - PROPUS                | 1:100 |
| AP-02 | PLAN PARTER - PROPUS                | 1:100 |
| AP-03 | PLAN ETAJ 1 - PROPUS                | 1:100 |
| AP-04 | PLAN ETAJ 2 - PROPUS                | 1:100 |
| AP-05 | PLAN INVELITOARE - PROPUS           | 1:100 |
| AP-06 | SECTIUNE TRANSVERSALA A-A - PROPUS  | 1:100 |
| AP-07 | SECTIUNE LONGITUDINALA B-B - PROPUS | 1:100 |
| AP-08 | FATADA VEST SI FATADA EST - PROPUS  | 1:100 |
| AP-09 | FATADA NORD SI FATADA SUD - PROPUS  | 1:100 |

### REZISTENȚĂ

|      |                                                     |
|------|-----------------------------------------------------|
| R-01 | DETALIU ARMARE TROTUAR PERIMETRAL                   |
| R-02 | PLAN COFRAJ SI ARMARE SCARI EXTERIOARE              |
| R-03 | PLAN COFRAJ SI ARMARE STALPI SI CENTURA ATIC TERASA |



**INSTALAȚII SANITARE**

ISA-101 SCHEMA COLOANE

**INSTALAȚII TERMICE**

IT-01 INSTALAȚII TERMICE - SCHEMA FUNCȚIONARE PREPARARE AGENT TERMIC

**INSTALAȚII ELECTRICE – CURENȚI TARI**

IES-01 SCHEMA GENERALA DE DISTRIBUTIE

%





## 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

### 1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR. 29 CONSTANTA” INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER”

### 1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR:

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

### 1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR):

NU ESTE CAZUL

### 1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

### 1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE:

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. - J40/21068/2022, CUI 28610220, cu sediul în Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 și 2, sector 1, București, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J40/21068/2022, cod unic de înregistrare RO28610220

## 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII

### 2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Prezenta documentație se realizează în conformitate cu Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Beneficiarul dorește promovarea investiției în vederea accesării fondurilor externe nerambursabile în cadrul proiectului "Eficiența Energetică pentru Clădiri Publice din Regiunea Sud-Est (SEEE-PB)", finanțat prin Instrumentul financiar ELENA (European Local Energy Assistance).

Prezenta documentație este întocmită în conformitate cu cerințele formulate de beneficiarul proiectului, pe baza constatării degradărilor de la fața locului și a măsurătorilor pentru **corpul C1 - ȘCOALA NR. 29** situat în **STR. CISMELEI, NR. 13, LOC. CONSTANTA, JUDEȚ CONSTANTA**.

Scopul lucrării este de a eficientiza energetic clădirea, având destinația de clădire de învățământ - școală gimnazială conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare.

Principalele acte normative și referințe tehnice în vigoare, aplicabile la proiectare pentru executarea **lucrărilor de intervenție/activităților pentru reabilitarea clădirilor:**

- Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 16/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022 și anexa la acesta cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 448 din 2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilități, republicată, cu modificările și completările ulterioare (a se vedea capitolul IV Accesibilitate), cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 122/2020, privind unele măsuri pentru asigurarea eficientizării procesului decizional al fondurilor externe nerambursabile destinate dezvoltării regionale în România;
- Hotărârea Guvernului nr. 873/2022, pentru stabilirea cadrului legal privind eligibilitatea cheltuielilor efectuate de beneficiari în cadrul operațiunilor finanțate în perioada de programare 2021-2027 prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune și Fondul pentru o tranziție justă;
- OUG 66/2011, privind prevenirea, constatarea și sancționarea neregulilor apărute în obținerea și utilizarea fondurilor europene și/sau a fondurilor publice naționale aferente acestora;
- OUG 23/2023, privind instituirea unor măsuri de simplificare și digitalizare pentru gestionarea fondurilor europene aferente Politicii de Coeziune 2021 - 2027;
- Ordin nr. 1.777/ 2023 privind aprobarea conținutului/modelului/formatului/structurii-cadru pentru documentele prevăzute la art. 4 alin. (1) teza întâi, art. 6 alin. (1) și (3), art. 7 alin. (1) și art. 17 alin. (2) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 23/2023 privind instituirea unor măsuri de simplificare și digitalizare pentru gestionarea fondurilor europene aferente Politicii de coeziune 2021–2027;
- Hotărârea Guvernului nr. 875/2011 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 66/2011 privind prevenirea, constatarea și sancționarea neregulilor apărute în obținerea și utilizarea fondurilor europene și/sau a fondurilor publice naționale aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- OUG 133/2021, privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziție justă;
- Hotărârea Guvernului nr. 829/2022 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 133/2021 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziție justă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1.034/2020 pentru aprobarea Strategiei naționale de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice, cât și private, și transformarea sa treptată într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050;
- Hotărârea Guvernului nr. 1.076/2021 pentru aprobarea Planului național integrat în domeniul energiei și schimbărilor climatice 2021-2030;

- Ordinul nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementării tehnice Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005;
- Ordinul nr. 3152/2013 pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013;
- Ordinul nr. 189 din 2013 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000";
- Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice „Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor”, indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005;
- Ordinul nr. 2.834/2019 pentru aprobarea reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019”;
- OUG nr. 171 din 8 decembrie 2022 pentru accelerarea implementării proiectelor de infrastructură finanțate din fonduri externe nerambursabile, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;
- OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea nr. 907 din 29 noiembrie 2016 (HG nr. 907/2016) privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/

proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

- Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7 din 13 martie 1996 (republicată) (Lege nr. 7/1996);
- Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice, republicată;
- Legea nr. 10 din 18 ianuarie 1995 (Legea nr. 10/1995) privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 50 din 29 iulie 1991 republicată (Lege nr. 50/1991) privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată;
- Legea nr. 98 din 19 mai 2016 (Lege nr. 98/2016) privind achizițiile publice;
- Alte normative și reglementări tehnice în domeniu, în vigoare la momentul întocmirii documentațiilor tehnico-economice/evaluării cererilor de finanțare.

Reglementări tehnice privind performanța energetică a clădirilor sunt listate la adresa:

<https://www.mdipa.ro/pages/reglementare27>.



## 2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Actualul proiect are în vedere modernizarea energetică și instalarea de sisteme alternative de producere a energiei pentru clădirea Școlii nr. 29 din str. Cismelei, nr. 13, din Municipiul Constanța, județul Constanța.

Imobilul este înscris în Cartea Funciară nr. 252674-C1 a Municipiului Constanța.

Clădirea Școlii nr. 29 a fost edificată în anul 1968 și are ca regim de înălțime P+2E, regim de înălțime care se păstrează și după intervenția asupra clădirii.

Unitatea de învățământ analizată are funcțiunea de școală gimnazială, în care se regăsesc: 19 săli de clasă, 1 laborator informatică, 1 laborator biologie, 1 cabinet fizică-chimie, anexe laborator, bibliotecă, 1 atelier pictură, 1 atelier mecanică, cancelarie, birou director, secretariat, cabinet medical și grupuri sanitare pe sexe pentru elevi și profesori.

Clădirea Școlii Nr. 29 din strada Cismelei prezintă caracteristicile tipice ale unei construcții realizate anterior introducerii standardelor moderne privind performanța energetică. Anvelopa clădirii nu a beneficiat de lucrări de reabilitare termică semnificative, ceea ce conduce la pierderi de căldură ridicate și la un consum energetic peste valorile admise pentru o instituție publică.

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime totală 45cm. Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea simplă/acrilică/lavabilă.

Tamplaria exterioară este învechită, parțial neetansă, și nu asigură protecția termică și fonică necesară. Ferestrele existente permit infiltratii de aer și pierderi semnificative de energie, în special în sezonul rece. În sezonul cald, acestea nu limitează în mod eficient aportul solar, ceea ce determină supraîncălzirea spațiilor interioare.

Acoperișul, tip terasă, al clădirii prezintă un grad ridicat de degradare și nu beneficiază de o termoizolație corespunzătoare. În lipsa unei izolații eficiente, pierderile de energie pe verticală sunt foarte mari, iar confortul termic în zonele superioare ale clădirii este nesatisfăcător. Stratificarea acoperișului tip terasă necirculabilă este depășită moral și fizic și necesită înlocuire pentru a permite ulterior instalarea sistemelor de producere a energiei din surse regenerabile, precum panourile fotovoltaice.

Instalațiile actuale ale clădirii nu sunt adaptate pentru integrarea sistemelor alternative de producere a energiei electrice sau termice. Lipsa infrastructurii tehnice adecvate, precum trasee electrice modernizate și spații dedicate echipamentelor, reprezintă o limitare pentru implementarea tehnologiilor regenerabile.

În ansamblu, clădirea nu îndeplinește cerințele actuale privind performanța energetică pentru clădirile publice, iar deficiențele identificate impun realizarea unor lucrări complexe de modernizare. Necesitățile principale includ termoizolarea completă a anvelopei, înlocuirea tamplariei, reabilitarea acoperișului, izolarea pardoselii pe zona subsolului și modernizarea instalațiilor pentru a permite integrarea sistemelor de energie regenerabilă.

Instrumentul financiar **ELENA (European Local Energy Assistance)** are drept obiectiv să ofere asistență tehnică pentru investiții în eficiența energetică în sectorul clădirilor. Odată cu trecerea timpului s-a accelerat degradarea fizică și se impune o imperioasă revigorare a clădirilor studiate. În acest sens, având în vedere directivele UE pentru reabilitarea termică și economică de energie, se are în vedere reabilitarea atât termică, cât și estetică a clădirilor publice urbane.

### 2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Realizarea investiției preconizate urmărește îndeplinirea standardelor și cerințelor Uniunii Europene, coroborat cu necesitatea mondială de a reduce consumurile de energii convenționale, reducerea consumului de energie și al emisiilor de dioxid de carbon, reducerea cheltuielilor cu utilitățile și implicit protejarea.

În vederea atingerii obiectivelor generale, se preconizează următoarele obiective specifice:

- Eficientizarea energetică a clădirii;
- Gestionarea inteligentă a energiei în clădire;
- Reducerea necesarului de energie primară;
- Modernizarea finisajelor exterioare și interioare;
- Reabilitarea instalațiilor interioare;
- Conformarea clădirii la reglementările tehnice și legislația aplicabilă, în vigoare.

Obiectivul preconizat se alinaza obiectivului specific al Programului de finanțare, respectiv: Programul de finanțare ELENA (**European Local Energy Assistance**).

**Obiectivele minime de economie a energiei asumate în cadrul proiectului sunt scăderea consumului de energie cu minim 40% în comparație cu situația existentă.**

Obiectiv specific: CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - SCOALA NR. 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER

Investitia propusa are ca obiectiv modernizarea energetica si instalarea de sisteme alternative de productie a energiei, astfel se doreste adoptarea urmatoarelor solutii tehnice:

- Obținerea de economii la cheltuielile cu utilitățile (energie, apă);
- Condiții îmbunătățite: utilizarea de sisteme de încălzire și preparare a apei calde eficiente energetic;
- Condiții de mediu: creșterea calitatii parametrilor de confort în clădiri pentru a evita sindromul clădirii bolnave;
- Condiții exterioare: protecție mai bună împotriva zgomotului exterior prin izolație, înlocuirea ferestrelor etc.

Astfel, printre obiectivele specifice se numara: termoizolarea peretilor exteriori, termo-hidroizolarea acoperisului tip terasa, termoizolarea placii peste subsol, înlocuirea ferestrelor și a usilor exterioare, controlul și reglarea optimizată a instalațiilor tehnice, modernizarea/inlocuirea sistemelor de ventilație și încălzire cu sisteme eficiente energetic, înlocuirea sistemelor de instalații de iluminat învechite și ineficiente, instalarea unor sisteme alternative mici pentru producerea de energie.

De asemenea, soluțiile tehnice adoptate vor avea în vedere adoptarea de măsuri pentru consumul redus de resurse, eliminarea corespunzătoare a deșeurilor, reducerea poluării aerului exterior, reducerea consumului de energie fosilă, reducerea importurilor naționale de energie, îmbunătățirea condițiilor de confort în interiorul clădirii (confort termic, vizual, acustic și de calitate a aerului).

### 3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

#### 3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

Obiectivul prezentei documentații îl constituie avizarea lucrărilor de intervenție pentru proiectul " CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - SCOALA NR. 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER".

**A. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI (LOCALIZARE - INTRAVILAN/ EXTRAVILAN, SUPRAFAȚA TERENULUI, DIMENSIUNI ÎN PLAN)**

Teren cu suprafața de 8615,00 mp conform acte (8765,00 mp conform masuratori cadastrale), apartine domeniului public al Municipiului Constanta. Imobilul este înscris în Cartea Funciara nr. 252674. Corpul C1-scoala este situat în Municipiul Constanta, Județ Constanta, strada Cismelei, nr. 13 identificat cu numărul cadastral 252674-C1.

În prezent, pe teren există 3 construcții, acestea fiind :

**Corp C1 – Scoala nr.29 - PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATIEI**

Nr. Cadastral 252674-C1

Regim de înălțime:

P+2E

Suprafața construită (conform extras CF):

767,00 mp

Suprafața construită desfășurată (conform extras CF) :

2301,00 mp

**\* La masuratori -a fost identificat un subsol- CANAL TEHNIC( care nu figurează în acte - regim de înălțime)**

Suprafața subsolului- CANAL TEHNIC (conform masuratori) = 181,31 mp

**Corp C2 - Clădire sală de sport - NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII**

Nr. Cadastral 252674-C2

**Corp C3 - Magazie - NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII**

Nr. Cadastral 252674-C3

**B. RELAȚIILE CU ZONE ÎNVECINATE, ACCESURI EXISTENTE ȘI/SAU CĂI DE ACCES POSIBILE**

Accesul pe teren se face pe latura de Nord-Vest, dintr-o alee ce duce în Strada Cismelei.

Accesul în clădire se face pe laturile de Sud-Est, Sud-Vest și Nord-Est.

**- vecinătăți** (conform planului de încadrare în zonă și a planurilor de situație anexate):

Imobilul este amplasat pe teren conform planului de situație atasat documentatiei.

-pe latura de Nord - Est - Locuinte colective;

-pe latura de Sud - Est - Drum acces, locuinte colective;

-pe latura de Nord - Vest - Locuinte colective;

-pe latura de Sud - Vest - Parcaje, Str. Alea Dealului





Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Constanța sunt următoarele:

*Temperatura aerului*

- Temperatura medie anuală 11,2°C
- Temperatura medie a lunii ianuarie 0,2°C
- Temperatura medie a lunii iulie 21,8°C
- Temperatura maximă absolută 38,5°C
- Temperatura minimă absolută -25,0°C

*Precipitațiile atmosferice*

- Cantități medii anuale 377,8 mm
- Cantități medii lunare cele mai mari 39,9 mm
- Cantități medii lunare cele mai mici 24,3 mm
- Cantitatea maximă căzută în 24 de ore 140,2 mm

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, este de 70-80 cm, conform STAS 6054-77.

Numărul de zile cu ninsoare: 20-25 zile/an.

Numărul de zile cu strat de zăpadă: 40-60 zile.

Direcțiile, frecvența și vitezele medii ale vânturilor:

- Nord-Est: frecvență 23,2%; viteză medie 3,5 m/s;
- Est: frecvență 12%; viteză medie 3,2 m/s;
- Sud-Vest: frecvență 8,1%; viteză medie 1,8 m/s.

#### D. STUDII DE TEREN

- I. Studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare;  
În cadrul proiectului s-a întocmit: Studiu Geotehnic pe amplasament;
- II. Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz;  
În cadrul proiectului s-au întocmit: Rapoarte de expertiză tehnică

#### Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, sectorul face parte din unitatea structurală Dobrogea de Sud.

În faleza Marii Negre, din dreptul Constanței, depozitele cuaternare aparținând Pleistocenului inferior (qp11) sunt reprezentate prin argile verzui și roscate cu concrețiuni de gips. Aceste argile cu numeroase pete manganoase sunt uneori nisipoase și prezintă oglinzi de fricțiune. Depozitele aparținând Pleistocenului mediu-superior (qp22-qp3), reprezentate prin argile nisipoase și loessuri macroporice (sensibile la umezire) se dezvoltă la W de amplasamentul studiat.

Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, din care în zona amplasamentului predomină depozitele loessoide ce se pot extinde în adâncime de la câțiva metri (în zonele de faleză) până la 50-60 m în partea



#### Cadrul geomorfologic, hidrografic si hidrogeologic

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat pe zona litorală a Mării Negre în extremitatea estică a Podișului Carasu (Fig. 4).

Caracteristic acestei zone, nisipurile aparținând Pleistocenului superior au grosimi variabile, ce repauzează pe calcarele jurasice.

Poziționare amplasament



Fig. 4

#### **E. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR TEHNICO- EDILITARE EXISTENTE**

Amplasamentul este într-o zonă echipată edilitar, iar construcția este bransată la energie electrică, apă, canalizare și termoficare.

#### **F. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA**

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în conformitate cu prevederile legii nr. 575/11.2001 - Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a: zone de risc natural și cu prevederile ghidului GT006-97 - Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului.

Factorii de risc auți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.

Inundații: aria studiată se încadrează în zona cu cantități de precipitații cuprinse între 100-150 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate scurgerilor pe torenți.

Alunecări de teren: zona în care se află amplasamentul cercetat, este caracterizată cu potențial scăzut de producere a alunecărilor, cu probabilitate „foarte redusă” (Fig. 5).



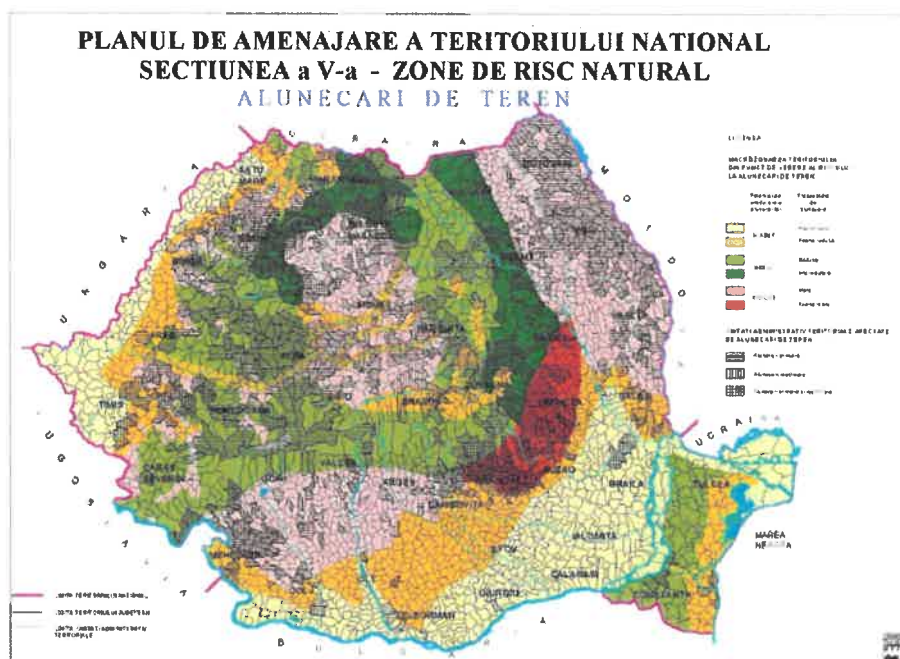


Fig. 5. Zonarea teritoriului funcție de potențialul producerii alunecărilor de teren.

**G. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/ DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONDIȚIONĂRIILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE**

Amplasamentul studiat este situat în zona protejată conform Listei monumentelor istorice anexa la Ordinul nr.2.828 din 24 decembrie 2015 pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare: - Necropola orașului antic Tomis, Cod CT-1-s-A-02555, nr.crt.13, perimetrul delimitat de Str.Iederei, Bd.Aurel Vlaicu de la intersecția cu Bd.I Mai, Str.Cumpenei, Str.Nicolae Filimon, Bd.Aurel Vlaicu până la Pescarie- la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial.

Clădirea nu este clasată și nici în curs de clasare ca monument istoric.

**3.2. REGIMUL JURIDIC**

**A. NATURA PROPRIETĂȚII SAU TITLUL ASUPRA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE, SERVITUȚI, DREPT DE PREEMPTIUNE:**

Conform pct.1 din Certificatul de Urbanism nr. 2447/ 23.10.2025

**B. DESTINAȚIA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:**

Folosința actuală a terenului este: curți construcții - C1 = Școală nr. 29 - P+2E (Destinație construcție: construcții administrative și social culturale), cu suprafața la sol de 767 mp și suprafața desfurată de 2301 mp.

**C. INCLUDEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE ÎN LISTELE MONUMENTELOR ISTORICE, SITURI ARHEOLOGICE, ARII NATURALE PROTEJATE, PRECUM ȘI ZONELE DE PROTECȚIE ALE ACESTORA ȘI ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE, DUPĂ CAZ :**

Amplasamentul studiat este situat în zona protejată conform Listei monumentelor istorice anexa la Ordinul nr.2.828 din 24 decembrie 2015 pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare: - Necropola orașului antic Tomis, Cod CT-1-s-A-02555, nr.crt.13, perimetrul delimitat de Str.Iederei, Bd.Aurel Vlaicu de la intersecția cu Bd.IMai, Str.Cumpenei, Str.Nicolae Filimon, Bd.Aurel Vlaicu până la Pescarie- la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial.

Clădirea nu este clasată și nici în curs de clasare ca monument istoric.

**INFORMAȚII/OBLIGAȚII/CONSTRÂNGERI EXTRASE DIN DOCUMENTAȚIILE DE URBANISM, DUPĂ CAZ :**

Destinația terenului stabilită prin planurile de urbanism și amenajarea teritoriului aprobate: ZRE 1 - subzona echipamentelor publice dispersate, la nivel de cartier și complex rezidențial existente.

Se vor respecta prevederile pct. 3 regimul tehnic din Certificatul de urbanism nr. 2447 din 23.10.2025.

**3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:**

Caracteristici constructive - **Corp C1 - SCOALA**, loc. Constanta, județ Constanta:

**Corp C1 – Scoala nr. 29**

- Regim înălțime : **P+2E**
- Suprafața construită la sol (conform C.F.) **767.00mp**
- Suprafața desfasurată (conform C.F.) **2301.00mp**
- \* **La măsuratori - a fost identificat un subsol- CANAL TEHNIC( care nu figurează în acte - regim de înălțime)**
- Suprafața subsolului- CANAL TEHNIC (conform măsuratori) = 181,31 mp

**A. CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ**

-categoria de importanță „C” - normala

-clasa de importanță II

**B. COD ÎN LISTA MONUMENTELOR ISTORICE, DUPĂ CAZ:**

Amplasamentul studiat este situat în zona protejată conform Listei monumentelor istorice: Necropola orașului antic Tomis, Cod CT-1-s-A-02555, nr. crt.13, perimetrul delimitat de Str. Iederei, Bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu Bd.IMai, Str. Cumpenei, Str. Nicolae Filimon, Bd. Aurel Vlaicu până la Pescarie- la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial.

Cladirea nu este clasata și nici în curs de clasare ca monument istoric.

**C. AN/ANI/PERIOADE DE CONSTRUIRE PENTRU FIECARE CORP DE CONSTRUCȚIE:**

Corpul C1- Scoala Nr. 29 a fost construit in anul 1968.

**D. SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ LA SOL:**

CORP C1 – Scoala nr. 29 :

- Suprafata construita la sol (conform C.F.) 767.00mp

**E. SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ DESFĂȘURATĂ:**

CORP C1 – Scoala nr. 29:

- Suprafata desfășurata (conform C.F.) 2301.00mp
- \* *La masuratori -a fost identificat un subsol- CANAL TEHNIC( care nu figureaza in acte - regim de inaltime)*
- Suprafata subsolului- CANAL TEHNIC (conform masuratori) = 181,31 mp

**F. VALOAREA DE INVENTAR A CONSTRUCȚIEI:**

Valoarea de inventar a imobilului este 389.124,30 lei.

**G. ALȚI PARAMETRI, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI NATURA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:**

Nu este cazul.

**3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI, PE BAZA CONCLUZIILOR EXPERTIZEI TEHNICE ȘI/SAU ALE AUDITULUI ENERGETIC, PRECUM ȘI ALE STUDIULUI ARHITECTURALO-ISTORIC ÎN CAZUL IMOBILELOR CARE BENEFICIAZĂ DE REGIMUL DE PROTECȚIE DE MONUMENT ISTORIC ȘI AL IMOBILELOR AFLATE ÎN ZONELE DE PROTECȚIE ALE MONUMENTELOR ISTORICE SAU ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE. SE VOR EVIDENȚIA DEGRADĂRILE, PRECUM ȘI CAUZELE PRINCIPALE ALE ACESTORA, DE EXEMPLU: DEGRADĂRI PRODUSE DE CUTREMURE, ACȚIUNI CLIMATICE, TEHNOLOGICE, TASĂRI DIFERENȚIATE, CELE REZULTATE DIN LIPSA DE ÎNTREȚINERE A CONSTRUCȚIEI, CONCEPȚIA STRUCTURALĂ ÎNȚĂLATĂ GREȘITĂ SAU ALTE CAUZE IDENTIFICATE PRIN EXPERTIZA TEHNICĂ:**

**A. Analiza stării construcției pe baza expertizei tehnice:**

Conform Expertizei Tehnice întocmită de Ing. Tanase S. Emil, s-au constatat următoarele degradări:

Starea de degradare a construcției:

Relevatul fotografic al degradărilor este prezentat în anexa B, starea actuală a construcției fiind relevată vizual. În principiu, ele se referă la:

- infiltrații la nivelul subsolului, beton carbonatat și lipsa acoperirii cu beton;

- degradari locale ale tencuielilor;

Degradarile semnalate mai sus au fost cauzate de:

- a) **actiunea intemperiiilor** sub forma infiltratiilor de umiditate, a variatiilor de temperatura si a actiunii vantului, au provocat avarii la nivelul terasei, degradarea straturilor de tencuiala si zugraveala;
- b) **neintretinerea constructiei**, a condus la degradarea acesteia;
- c) **defecte de executie si conformare**;
- d) **imbatranirea materialului in timp**;
- e) **interventii necontrolate**;

#### **B. Analiza stării construcției pe baza auditului energetic:**

Conform Auditului energetic întocmit de Ing. GHÎȚĂ S.C. Alexandru Dan, posesor al Certificatului de atestare seria CA02529, starea tehnică a construcției este :

#### **Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică**

Clădirea expertizată este amplasată în orașul Constanța, Str. Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad. 252674-C1, Județul Constanța, imobil aflat în proprietatea Municipiului Constanța, jud. Constanța. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin :

- Zona urbană - oraș Constanța
- Conformarea și amplasarea pe lot - individuală
- Regim înălțime-reduc - P+2E conform CF, se notează prezenta unui subsol parțial - canal tehnic cu suprafața de 187,31 mp
- Clasa de importanță - II conform P100 - 1.

Clădirea școlii gimnaziale a fost construită în anul 1968.

Prin proiectul curent se dorește reabilitarea energetică, refacerea finisajelor interioare degradate și consolidarea clădirii analizate, amplasată în orașul Constanța.

Fațada principală are orientarea Sud-Vest, către curtea interioară - terenul de sport. Clădirea este alcătuită din sali de clasă, spații comune, cancelarie, grupuri sanitare.

Dimensiunile de gabarit ale clădirii: 46,19 x 18,86 m

Suprafața utilă încălzită (arie de referință a pardoselii): 1949,59 m<sup>2</sup>

Înălțimea de nivel: variabil 3,30 - 3,35 m

Suprafața construită: 767 m<sup>2</sup>

Suprafața construită desfășurată: 2301 m<sup>2</sup>

Volum încălzit: 6466,29 m<sup>3</sup>

Coordonate geografice: 28,624496 x 28,624496

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime totală 45cm. Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea simplă/acrilică/lavabilă.

Pardoseala este realizată din BA, finisată cu gresie/mozaic/parchet.



Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip terasa necirculabilă, aflată în stare bună din punct de vedere hidrostatic, cu unele zone de infiltrații locale, în special în zona planșeului de BA ieșit în console, a jgheburilor și burlanelor. Planșeul peste ultimul nivel este realizat din beton.

Planșeul pe sol și cel peste subsol (canal tehnic) este realizat din beton armat și nu este prevăzut cu izolație termică. Soclul perimetral nu este termoizolat și prezintă local degradări ale finisajului. La faza de relevare au fost depistate zone afectate de umiditate datorită evacuării incorecte a apelor pluviale.

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială simplă/vopsea lavabilă de exterior de culoare galben-crem și maro în zona ancadramentelor din dreptul ferestrelor. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei. Pe alocuri finisajul este depreciat. Astfel, se impune aplicarea termoizolației la pereții exteriori și refacerea în totalitate a finisajelor exterioare.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.

#### **Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum**

Realizarea încălzirii pentru clădirea analizată este asigurată prin intermediul sistemului de termoficare al mun. Constanța. Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare deficitară, având o eficiență slabă a transferului termic și un randament scăzut, caracteristic sobelor de teracota.

Clădirea deține sistem descentralizat de preparare apă caldă de consum, utilizând aparate tip instant și boilere electrice pentru asigurarea necesarului rezultat din calcule.

#### **Sistemul de ventilație**

Clădirea nu deține sistem de ventilație.

#### **Sistemul de climatizare (răcire)**

Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare.

În unele săli de clasă se află montate aparate de climatizare tip split 12000-18000 BTUh, ~15 unități în total. Acestea nu reprezintă sistem centralizat de răcire.

#### **Sistemul de iluminat**

Relevul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor corpurilor de iluminat. Acestea folosesc surse fluorescente și LED, numărul corpurilor de iluminat fiind de ~ 115 buc.

Instalația de iluminat interioară are o putere instalată de aproximativ 9,80 kW.

Clădirea este racordată la sistemul energetic național (SEN).

Conductorii sunt realizați din aluminiu/cupru.

Instalația de iluminat este într-o stare depreciată fizic și moral, care pe alocuri nu asigură nivelurile normate de iluminat pentru spațiile interioare conform normativ I7.

În final putem afirma că starea tehnică a clădirii este necorespunzătoare și din cauza următoarelor aspecte negative:

- pereții exteriori sunt lipsiți de orice element termo-izolator;
- planșeul clădirii peste ultimul nivel este lipsit de orice izolație termică.

- tâmplăria exterioară a spațiilor condiționate se află într-o stare satisfăcătoare, dar care nu mai asigură izolare termică, fonică și de etanșeitate la infiltrațiile de aer la standardele actuale. Unele elemente mobile prezintă deformări ale ramei și nu mai asigură o închidere corectă.

- sistemul de încălzire este unul format din corpuri de fontă/oțel, clădirea fiind racordată la sistemul de termoficare al orașului.

### 3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCT DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII:

#### Corp C1 – Scoala nr. 29

Expertul tehnic decide încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc seismic pe baza valorilor celor trei indicatori, claselor de risc seismic asociate și a unei analize complexe și cuprinzătoare a ansamblului condițiilor de diferite naturi. Relevanța fiecărui indicator pentru evaluarea seismică a clădirii a fost evaluată de către expertul tehnic. Clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celor trei indicatori  $R_1, R_2, R_3$ . Prin excepție, atunci când expertul tehnic apreciază că unul dintre indicatorii  $R_2, R_3$  are relevanță redusă în cazul clădirii evaluate, clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celorlalți doi indicatori.

Evaluarea calitativă a conformării structurale, a alăturării elementelor portante și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice este reprezentată de indicatorul  $R_1$  care se calculează în tabelul următor, conform criteriilor din lista specifică tipului de construcție cf. P100-3/2019.

Evaluarea indicatorului  $R_1$  ține seama de regimul de înălțime al clădirii, rigiditatea planșelor la acțiuni în plan orizontal și regularitatea geometrică și structurală

| Valori $R_1$ asociate claselor de risc seismic<br>(cf. P100-3 2019, cap. 8.1.1) |       |       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Clasa de risc seismic                                                           |       |       |        |
| I                                                                               | II    | III   | IV     |
| Valori $R_1$ – Gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire                |       |       |        |
| <30                                                                             | 30-60 | 60-90 | 90-100 |

Starea de degradare a structurii este caracterizată prin gradul de afectare structurală  $R_2$  care se calculează pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradări, prezentat în lista specifică tipului din anexa corespunzătoare materialului structural utilizat cf. P100-3/2019.

Tabelul 9.b

| Caracterizare a severității avariilor elementelor structurale verticale |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avarii nesemnificative                                                  |                                                                                                                         |
| Pereti structurali                                                      | Fisuri orizontale foarte subțiri în rosturile de la baza;                                                               |
|                                                                         | Fisuri diagonale și desprinderi minore la baza;                                                                         |
| Spații între goluri                                                     | Fisuri foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;                                    |
|                                                                         | Fisuri cu traseu discontinuu, foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale și verticale (fără deplasări); |
|                                                                         | Fisuri diagonale subțiri în cărămizi în < 5% din asize;                                                                 |
| Avarii moderate                                                         |                                                                                                                         |

|                      |                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pereti structurali   | Fisuri orizontale sau mortar desprins la bază și în apropierea acesteia cu deplasări ( $< 5 \div 6$ mm) în planul de fisurare;                                                                              |
|                      | Fisuri înclinate care pornesc de la bază și se extind pe câteva rânduri de cărămidă;                                                                                                                        |
|                      | Fisuri înclinate în zonele superioare (inclusiv prin cărămizi);                                                                                                                                             |
| Spaleti între goluri | Fisuri foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități și, uneori, și în alte rosturi apropiate de extremități;                                                                |
|                      | Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale ( $< 5 \div 6$ mm); rupere în scară cu $< 5\%$ din asize cu crăpături în cărămizi;   |
|                      | Fisuri diagonale ( $< 5 \div 6$ mm), cele mai multe prin cărămizi, care ajung la colțuri sau în apropierea acestora; la extremități nu se produce zdrobirea zidăriei.                                       |
|                      |                                                                                                                                                                                                             |
| Avarii grave         |                                                                                                                                                                                                             |
| Pereti structurali   | Fisuri în rostul orizontal, la bază, $< 10 \div 12$ mm;                                                                                                                                                     |
|                      | Fisuri înclinate extinse pe mai multe asize;                                                                                                                                                                |
|                      | Fisuri înclinate cu deschideri $< 10 \div 12$ mm în partea superioară;                                                                                                                                      |
| Spaleti între goluri | Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;                                                                                                                               |
|                      | Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat și în alte rosturi orizontale apropiate de extremități;                                                                                                                  |
|                      | Ieșirea din plan sau deplasări în plan;                                                                                                                                                                     |
|                      | Cărămizi zdrobite la colțuri;                                                                                                                                                                               |
|                      | Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale ( $< 10 \div 12$ mm); rupere în scară cu $> 5\%$ din asize cu crăpături în cărămizi; |
|                      | Fisuri diagonale ( $> 6$ mm), majoritatea prin cărămizi; câteva zone zdrobite la colțuri sau deplasări mici în lungul sau perpendicular pe planul de fisurare.                                              |
| Avarii foarte grave  |                                                                                                                                                                                                             |
| Pereti structurali   | Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;                                                                                                                                         |
|                      | Deplasări în scară importante, cu lunecarea unor cărămizi de pe cele pe care erau zidite;                                                                                                                   |
|                      | Secțiunea de la baza peretelui a început să se dezintegreze la extremități;                                                                                                                                 |
|                      | Deplasări laterale mari (în unele zone de margine zidăria a început să cadă).                                                                                                                               |
| Spaleti între goluri | Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;                                                                                                                                         |
|                      | Deplasări semnificative în plan sau perpendicular pe plan;                                                                                                                                                  |
|                      | Zdrobirea extinsă a cărămizilor la colțuri;                                                                                                                                                                 |
|                      | Deplasări în scară mari (cu căderea unor cărămizi de pe cele inferioare);                                                                                                                                   |
|                      | Ruperea verticală a cărămizilor în majoritatea asizelor;                                                                                                                                                    |
|                      | Deplasări laterale mari, în zonele de margine zidăria a început să cadă;                                                                                                                                    |
|                      | Deplasări și rotiri importante în lungul planurilor de fisurare.                                                                                                                                            |

Din punct de vedere al severitatii avariilor la nivelul elementelor structurale verticale, in conformitate cu tabelul prezentat mai sus (Tab. 9.b) acestea se incadreaza in sectiunea „avarii moderate”, fiind prezente preponderent tipurile de degradari corespunzatoare acestei sectiuni.

Tabelul 9.c

| Caracterizare a severitatii avariilor elementelor <u>structurale orizontale</u> |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plansee din beton armat                                                         |                                                                                                                                   |
| Avarii nesemnificative                                                          | Fisuri izolate în tavan, paralele cu grinzile;                                                                                    |
| Avarii moderate                                                                 | Fisuri numeroase în tavan, paralele cu grinzile, însoțite de fisuri transversale izolate;                                         |
| Avarii grave                                                                    | Separarea de perete la reazeme pentru un numar mic de grinzi;                                                                     |
| Avarii foarte grave                                                             | Separarea majorității grinzilor principale de pereți la reazeme; deplasarea laterală urmată de căderea unor grinzi de pe reazeme. |

Din punct de vedere al severitatii avariilor la nivelul elementelor structurale orizontale, in conformitate cu tabelul prezentat mai sus (Tab. 9.c) acestea se incadreaza in sectiunea „moderate”.

Pentru indicatorul R2 care reprezinta nivelul de degradare structural al cladirii au rezultat urmatoarele valori:

-Valoarea R2=90 de puncte, ceea ce situeaza structura in clasa IV de risc seismic, din punctul de vedere al starii de degradare a elementelor structurale din zidarie (cf. cap. D.3.2.1. din P100/3-2019);

Tabelul 9.d

| Valori R2 asociate claselor de risc seismic<br>(cf. P100/3-2019, cap. 8.1.2) |       |       |        |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Clasa de risc seismic                                                        |       |       |        |
| I                                                                            | II    | III   | IV     |
| Valori R2 – Gradul de afectare structurala                                   |       |       |        |
| <50                                                                          | 50-70 | 70-90 | 90-100 |

Gradul de asigurare seismica, R3, caracterizeaza capacitatea de rezistenta si de ductilitate a structurii, in ansamblu, in raport cu cerintele seismice. Gradul de asigurare seismica pentru structura, R3, este minimul dintre valorile determinate distinct pentru fiecare directie orizontala principala ortogonala considerata in evaluarea cladirii.

Calculul structurii s-a efectuat conform prevederilor din codul P100/3-2019. Conform notelor de calcul din anexa C, indicatorul R3 a rezultat cu urmatoarele valori:

Tabelul 10.a

| Evaluarea analitica a gradului de asigurare seismica. Indicator R3 |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| Directie                                                           | Valoarea |
| Min (R <sub>3T</sub> , R <sub>3L</sub> )                           | 0.665    |

Indicatorul R<sub>3</sub> care evidentiaza capacitatea de rezistenta si de ductilitate a structurii, a rezultat astfel:

Valoarea de R<sub>3</sub>= 66.5 de puncte, incadrand structura în **clasa III de risc seismic** din punct de vedere al evaluarii analitice a gradului de asigurare seismica (cf. cap. 8.1.3 din P100/3-2019);



Tabelul 10.d

| Valori R3 asociate claselor de risc seismic<br>(cf. P100-3/2019, cap. 8.1.3) |       |       |        |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Clasa de risc seismic                                                        |       |       |        |
| I                                                                            | II    | III   | IV     |
| Valori R3 – Gradul de asigurare seismică – a suprastructurii                 |       |       |        |
| <35                                                                          | 35-65 | 65-90 | 90-100 |

Din evaluarea calitativa si cantitative, au rezultat urmatoarele incadrari in clasele de risc seismic:

Tabelul 12.a

| Incadrarea finala în clasa de risc seismic                                |                           |                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Factorul analizat                                                         | Punctaj                   | Clasa de risc seismic |
| Gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismică – coeficient R1 | $60 \leq R_1 = 76 < 90$   | RS III                |
| Gradul de afectare structurala – coeficient R2                            | $90 \leq R_2 = 90 < 100$  | RS IV                 |
| Nivelul de asigurare – coeficient R3 - suprastructura                     | $65 \leq R_3 = 66.5 < 90$ | RS III                |
| Incadrarea finala într-o clasa de risc seismic                            |                           | RS III                |

Tinand cont de cele patru categorii de conditii care au facut obiectul investigatiilor si analizelor efectuate in cadrul prezentului referat de expertizare consideram ca rationala incadrarea imobilului expertizat astfel:

### - CLASA RS III DE RISC SEISMIC-

din care fac parte cladirile susceptibile de avariare moderata la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor.

### SECURITATE LA INCENDIU

Imobilul analizat se incadreaza in categoria de importanta C - constructii de importanta normala, clasa de importanta II .

Nivel de stabilitate la incendiu II.

Risc de incendiu: mic

Proiectul propune lucrari de reabilitare energetica a cladirii, aceasta nu necesita conformarea la cerintele specifice de securitate la incendiu, conform reglementarilor ISU.

### IGIENA, SĂNĂTATEA ȘI MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Au fost prevazute finisaje ce nu contin substante toxice, cancerigene sau care sa emita gaze nocive.

### SIGURANȚĂ ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE:

Conform cu "Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare" - indicativ NP 068-02, cerința de siguranță în exploatare, presupune protecția utilizatorilor (inclusiv copii, persoane vârstnice și persoane cu handicap), în timpul exploatării unei clădiri și are în vedere următoarele condiții tehnice de performanță:

- A. Siguranța circulației pietonale;
- B. Siguranța circulației cu mijloace de transport mecanizate;
- C. Siguranța cu privire la riscuri provenite din instalații;
- D. Siguranța în timpul lucrărilor de întreținere;
- E. Siguranța la intruziuni și efracții.

S-au constatat următoarele aspecte cu privire la starea tehnică a clădirii din prisma asigurării prescripțiilor în vigoare și a unei calități corespunzătoare în exploatare:

- sunt prevăzute elemente de închidere a clădirii: uși, ferestre.
- trotuarele de protecție din jurul clădirii sunt deteriorate, prezintă denivelări și/sau lipsesc parțial pe conturul clădirii.

#### **PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI:**

Cerința privind protecția împotriva zgomotului implică conformarea spațiilor și a elementelor delimitatoare astfel încât zgomotul perceput de către ocupanți să se pastreze la un nivel corespunzător condițiilor în care sănătatea acestora să nu fie periclitată, asigurându-se totodată un confort acceptabil. Protecția adecvată la zgomot aerian și/sau de impact, se stabilește în funcție de natura surselor poluante exterioare (mijloace de transport, utilaje, tehnologii, activități urbane, etc).

La momentul actual, clădirea prezintă protecție împotriva zgomotului exterior.

Izolarea la zgomotul aerian între niveluri este asigurată prin masa planșelor.

Izolarea la zgomotul de impact, este asigurată prin pardoseli care amortizează zgomotul.

#### **ECONOMIE DE ENERGIE ȘI IZOLARE TERMICĂ:**

La dimensionarea grosimilor de termoizolațiilor s-au avut în vedere prevederile normativelor MC 001/2006 și C107/2010 actualizat. Valorile rezultate în urma măsurilor propuse pentru rezistențele termice corectate ale elementele anvelopei fiind peste cele prevăzute în Ordinul nr. 386/2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005.

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 534938 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 353,3 MWh/an reprezentând 71,8 % din consumul inițial și se recuperează în 6 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 71,91 (kWh/m<sup>2</sup>,an), emisiile echivalente CO<sub>2</sub> de 7,93 (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 33,17%.

#### **UTILIZARE SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE:**

Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale pentru o clădire implică următoarele aspecte:

- consum minim de energie și apă pe întreg ciclul de viață;
- materialele utilizate în construcția acestora provin din surse regenerabile, au ciclu de viață îndelungat și pot fi reutilizate;
- generează minimum de deșeuri și nu poluează în exploatare;
- au impact minim asupra terenului pe care se construiește și se integrează în mediul natural;

- își îndeplinesc eficient scopul pentru care au fost construite, dar sunt adaptabile la necesități viitoare;
- asigură calitatea mediului interior pentru utilizatori.

Pentru ca o clădire să fie sustenabilă trebuie să permită modificări și adaptări ulterioare în funcție de necesitățile actuale și viitoare ale utilizatorilor, trebuie să asigure confortul ocupanților și toate acestea la costuri cât mai scăzute în exploatare.

Deoarece există posibilitatea degradării în timp datorită modului de exploatare este esențială monitorizarea clădirilor pe întreg ciclul de viață dar și educarea comunității în scopul întreținerii și a investiții în dezvoltarea lor și a zonelor limitrofe. Contextul actual privind sustenabilitatea resurselor ca și din punct de vedere al utilizării judicioase a resurselor naturale la nivelul clădirii, este justificată clădiri care stimulează dezvoltarea unui mediu sigur și sănătos pentru comunitate și care descurajează discriminarea și alte acte cu efect negativ asupra societății.

### 3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ:

Dacă oricare Parte considera că au intervenit împrejurări de forță majoră va notifica imediat celelalte Parti natura, durata probabilă și efectul probabil al împrejurării de forță majoră.

## 4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

### A. CLASA DE RISC SEISMIC:

Conform P100-1/2013- Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social- cultural, agrozootehnice și industriale, clădirea se încadrează în clasa de importanță "II", și grad III de risc seismic.

### B. PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SOLUȚII DE INTERVENȚIE:

Se propun următoarele lucrări de intervenție, grupate sub forma unor soluții minimale și maxime:

#### ➤ SOLUȚIA 1 - Varianta minimală de intervenție (încadrarea în clasa RslII)

##### Elemente verticale:

- Reparații locale a tencuielilor.
- Toți pereții din subsol se vor curăța în profunzime și se vor repara cu mortar dedicat, în zonele puternic degradate se va monta o plasă de armatură și se va realiza o camășuire a acestora.

##### Planșee:

- Placa de peste subsol la intrados se va curăța și repara cu mortar dedicat, în zone puternic degradate se va monta o plasă de armatură la partea inferioară și se va realiza o îngroșare a ochiului de placă, de asemenea se vor monta conectori de forfecare în scopul asigurării unei bune conlucrări.
- Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge în profunzime și se vor repara local. .

În scopul asigurării unei mai bune comportări în timp se recomandă refacerea hidroizolațiilor de la nivelul terasei. De asemenea, se vor reface accesele, aleile și trotuarele perimetrice, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus.

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.

**Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei minimale, clasa de risc seismic nu se va modifica, toate lucrarile fiind la nivelul elementelor nestrukturale si vizand lucrari de intretinere, reparatii si reabilitare energetica. La finalul lucrarilor imobilul se va incadra in clasa RSIII de risc seismic.**

➤ **SOLUTIA 2 - Varianta maximală de intervenție (încadrarea în clasa RsIV, R3>0.90)**

**Elemente verticale:**

- Toti peretii de zidarie se vor camasui pe ambele fete pornind de la nivelul parterului pana la ultimul nivel, prin lucrarile de camasuire se va asigura si buna conlucrare cu stalpii din beton armat.
- Toti peretii din subsol se vor consolida prin camasuire cu beton torcretat, inainte de inceperea lucrarilor de consolidare, acestia se vor curata in profunzime.
- Parapetii de zidarie se vor decupla printr-un rost de 5cm de stalpii de beton armat existenti.

**Plansee:**

- Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.
- Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge in profunzime si se vor repara local.
- Grinzile de la nivelul suprastructurii se vor consolida la forta taietoare pe zona de reazem pe o lungime echivalenta cu deshiderea /4;

In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor pe exterior si refacerea trotuarelor.

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

De asemenea, se vor reface accesele, aleile si trotuarele perimetrale, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului



pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus.

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.

**Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei maximele, imobilul se va incadra in clasa RSIV de risc seismic.**

**Avand in vedere analizele si investigatiile din cadrul prezentei expertize tehnice, se recomanda solutia minimala de interventie.**

**C. SOLUȚIILE TEHNICE ȘI MĂSURILE PROPUSE DE CĂTRE EXPERTUL TEHNIC ȘI, DUPĂ CAZ, AUDITORUL ENERGETIC SPRE A FI DEZVOLTATE ÎN CADRUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII:**

- Pachetul P1 cuprinde solutiile de anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV ( $P1 = S1 + S2 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$ )
- Pachetul P2 cuprinde solutiile din pachetul P1 + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare propuse pentru instalatiile cladirii ( $P2 = P1 + S3.2 + S3.6$ )
- Pachetul P3 cuprinde solutiile de anvelopa opaca + vitrata ( $P3 = S1 + S2$ )

**Conform auditului energetic s-au prezentat urmatoarele solutii:**

| Soluție/ Pachet | Descriere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S1</b>       | Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm;</li> <li>- izolare termică a soclului, cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10 cm,</li> <li>- izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm</li> <li>-izolare termica a placii peste subsol (canal termic) cu plăci din polistiren expandat EPS100, grosime 10cm</li> </ul> |
| <b>S2</b>       | Soluții pentru tâmplăria exterioară <p>Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>S3.1</b>     | Soluții pentru asigurarea confortului termic <p>Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire (refacere rețea încălzire termoficare) și a.c.c. (înlocuire boilere preparare a.c.c.)<br/>Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioada sezonului de răcire și pe perioada de încălzire in eventualitatea unei avarii la sistemul de termoficare (back-up)</p>                                                                                                                                                                                      |
| <b>S3.2</b>     | Soluții pentru asigurarea confortului termic <p>Prevederea unui sistem secundar de incalzire utilizand pompe de caldura aer-apa</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>S3.3</b>     | Soluții pentru asigurarea confortului vizual <p>Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>S3.4</b>     | Soluții pentru asigurarea calității aerului interior <p>Utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>S3.5</b>     | Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile <p>Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|             |                                                                                                         |                                                                                                |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S3.6</b> | Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile                                  | Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-solare) |
| <b>P1</b>   | P1 - Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV | $P1 = S1 + S1 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$                                                     |
| <b>P2</b>   | P2 = P1 + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare                                                | $P2 = P1 + S3.2 + S3.6$                                                                        |
| <b>P3</b>   | P3 = Anvelopa opaca + vitrata                                                                           | $P3 = S1 + S2$                                                                                 |

### **Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1)**

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar:

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, 10 cm grosime;
- izolarea termică a planșeului peste canalul termic - prin subsol cu polistiren expandat EPS100, grosime 10 cm;
- izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm;

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică - conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător;

În cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;

- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;

- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;

- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;

- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;

- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

#### *Pereți exteriori*

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus se propune soluția izolării la exterior a pereților exteriori cu termosistem ETICS incluzând un strat de vată minerală bazaltică de minim 15 cm (efort de compresiune minim 30kPa, clasa de reacție la foc minim A2-s1,d0), polistiren extrudat ignifugat de soclu de 10 cm grosime (efort de compresiune minim 300kPa, clasa de reacție la foc B-s2,d0). Ambele tipuri de termosisteme sunt dispuse pe suprafața exterioară a pereților, fiind protejate cu o masă de șpaclu de minim 5mm grosime și tencuială siliconică structurată de minim 1,5mm grosime. O atenție sporită trebuie acordată în zona ancradamentelor ferestrelor de fațade, care obligatoriu trebuie izolate cu grosimi similare de termoizolație. Dacă acest lucru nu este posibil se va lua în calcul termoizolarea acestora cu plăci PIR/XPS cu densități mai ridicate, pentru a minimiza efectul punților termice create de acestea.

Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă de cca 3...5 cm grosime a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție, precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă, se recomandă în prealabil îndepărtarea tencuiei existente.

#### *Planșeul peste ultimul etaj – terasă necirculabilă*

Se propune izolarea plăcii din beton armat peste ultimul etaj prin dispunerea de plăci de vată minerală (rigidă), pentru a satisface cerințele actuale pentru rezistența termică minimă a teraselor necirculabile. Vata minerală se va monta după înlăturarea straturilor existente ale terasei. Acesta va fi acoperit cu o șapă mortar slab armată realizată cu pante de scurgere, peste care se va aplica o membrană hidroizolantă bituminoasă armată cu împlăștitură fibre sticlă, în 2 straturi, din care cel final cu granule minerale protecție.

#### *Planșeul peste subsol – canal tehnic*

Se propune izolația termică a planșeului peste subsol, prin dispunerea de polistiren expandat EPS100, grosime 10cm la intradosul acestuia (prin subsol - canalul termic)



Principalele activitati:

- verificarea si pregatirea stratului suport înainte de aplicarea plăcilor termoizolante;
- fixarea stratului termoizolant;
- executarea stratului de protecție al termoizolației cu tencuiala subțire (media 5 mm) cu mortar adeziv armat cu plasa din fibre de sticlă;
- transport materiale și moloz.

**Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)**

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:

- schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetic, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie  $e < 0,10$ ) și cu transmitanța termică  $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  (rezistența termică  $R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Utilizarea tâmplăriei exterioare performanță energetic, cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:

- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;
- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).

După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului;
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimare (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542), care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiei. Se alege clasa corespunzătoare lățimii rostului;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereți exteriori;



- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a gurilor din pereți, cu glafuri din AL; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;
- desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

### **Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6)**

*Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc.*

Se aleg ținând seama de starea actuală a instalațiilor (evaluată prin analiză energetică):

- clădire racordată la sistemul de termoficare municipal;

Se recomandă următoarele soluții de modernizare a instalațiilor interioare de încălzire și de preparare a apei calde de consum:

| Nr. crt. | Măsură propusă                                | Descriere tehnică                                                                          | Beneficii estimate                                                                            | Observații / Cost estimativ                                        |
|----------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| S3.1     | Echilibrare hidraulică                        | Montaj robineti de echilibrare pe coloane și circuite, distribuitoare moderne              | Distribuție uniformă a căldurii;<br>Elimină zonele reci                                       | Cost redus; impact imediat                                         |
| S3.1     | Conducte noi + izolare termică                | Înlocuirea conductelor uzate cu țevi PPR/PEX sau otel preizolat; termoizolare în subsoluri | Pierderi reduse cu 5-10%;<br>Durată de viață >25 ani                                          | Investiție medie                                                   |
| S3.1     | Radiatoare moderne cu robineti termostatabili | Înlocuirea corpurilor de încălzire vechi, montaj robineti termostatabili în clase          | Control individual al temperaturii; Economii suplimentare 10-20%                              | Investiție medie spre mare                                         |
| S3.1     | Sisteme speciale pentru săli de sport         | Aeroterme cu apă caldă sau panouri radiante                                                | Confort rapid în spații mari;<br>Randament ridicat                                            | Necesită adaptare rețea                                            |
| S3.1     | Reglaj pe zone / BMS                          | Termostate programabile pe zone + sistem de monitorizare central (BMS)                     | Optimizare orar școlar;<br>Reducere consum până la 20%                                        | Valoare ridicată a investiției, dar cu perioada de recuperare mica |
| S3.1     | Dotare clădire cu sistem de racire VRF        | Sistem individual/clasa, termostatat și monitorizat                                        | Optimizare în funcție de programul orar școlar și grad de ocupare săli clasa;                 | Investiție medie spre mare                                         |
| S3.5     | Surse regenerabile auxiliare                  | Panouri fotovoltaice pentru pompe și automatizări, iluminat, ventilație                    | Reducere consum electric;<br>Aliniere la cerințele MC001 pentru clădiri existente reabilitate | Valoare investiție mare;                                           |

|      |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S3.6 | Surse regenerabile auxiliare                                          | Panouri solare termice pentru ACM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Reducere consum termic;<br>Aliniere la cerintele MC001 pentru cladiri existente reabilitate                                                                                                                                               | Valoare investiție medie;                                                                                                                                                                               |
| S3.4 | Sistem de ventilare cu recuperare de căldură                          | Unități de ventilare cu recuperatoare >75% randament, integrate sau nu cu încălzirea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Confort sporit, calitate aer interior; Economii de energie                                                                                                                                                                                | Cost ridicat; obligatoriu în reabilitări majore la cladirile nerezidențiale                                                                                                                             |
| S3.2 | Sistem secundar cu pompe de căldură aer-apă (bivalent cu termoficare) | Integrare PDC aer-apă pe circuitul secundar (după schimbătorul de plăci), cu rezervor tampon 500-1500 L, funcționare pe curba climatică; vană cu 3 căi pentru comutare între PDC și termoficare. Dimensionare modulară (ex. 2x40-80 kW), punct de bivalență la ~0...-5 °C în funcție de regimul 55/45 °C. Necesită verificare putere electrică disponibilă, protecții, dezgheț, izolare unități exterioare. | Reducere consum termic din termoficare în sezon intermediar;<br>scădere costuri de operare la >0 °C; îmbunătățire indicatori energetici - EP și CO <sub>2</sub> ;<br>redundanță/reziliență la întreruperi ale SACET;<br>compatibil cu PV. | Investiție mare (cost ridicat pentru PDC + buffer + automatizare). SCOP estimat 2,8-3,6 (zona I) în regim 50/40-55/45 °C;<br>necesar BMS pentru prioritizare surse;<br>studiu acustic pentru amplasare. |

## Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

Pentru respectarea condițiilor privind confortul vizual stipulate în Normativul I7/2011 se recomandă schimbarea sistemului de iluminat:

- înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne;
- utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- necesitatea refacerii instalației electrice unde aceasta este deteriorată;
- utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.

## Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.4)

Pentru respectarea condițiilor privind calitatea aerului interior pentru clădiri de învățământ stipulate în Normativul I5, se recomandă introducerea unui sistem descentralizat de ventilare mecanică cu recuperare de energie (aparate individuale de ventilare mecanică).

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ procesele desfășurate în activitatea zilnică. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implică la diminuarea atenției elevilor și a profesorilor, scăzând astfel randamentul și calitatea procesului educațional.

### **Lucrări conexe**

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele. Acestea se aplica punctual, după fiecare caz în parte, mai jos fiind prezentată lista completă din ghidul de finanțare:

- a. măsuri de reparații/ consolidare structurală a clădirii în funcție de nivelul de expunere și vulnerabilitate la riscurile identificate, raportat la zona seismică;
- b. lucrările necesare de refacere a unor caracteristici arhitectonice inițiale în cazul clădirilor clasate ca monument istoric/ clădiri amplasate într-o zonă de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate aprobate conform legii;
- c. alte intervenții specifice clădirilor încadrate în categoria monumentelor istorice, necesare investiției și/sau impuse prin avizul Ministerului Culturii sau, după caz, al serviciilor publice deconcentrate ale Ministerului Culturii;
- d. repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
- e. repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă. Această activitate nu trebuie să conducă la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), fapt care să conducă la declararea acesteia ca neeligibilă.
- f. demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- g. refacerea finisajelor interioare;
- h. repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;
- i. repararea/înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială;
- j. măsuri de reparații clădirii, acolo unde este cazul;
- k. crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces) și alte măsuri suplimentare de dezvoltare durabilă;
- l. lucrări de recompartimentare interioară;
- m. în cazul unităților sanitare - lucrări de reabilitare a instalațiilor de fluide medicale (Instalații de oxigen) precum și lucrări de recompartimentări interioare în vederea organizării optime a fluxurilor și circuitelor medicale;
- n. procurarea și montarea lifturilor în cadrul unei clădiri prevăzute din proiectare cu lifturi (care are casa liftului, dar care nu are montate lifturile respective) sau în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural, precum și construirea, procurarea și montarea lifturilor în exteriorul unei clădiri în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural;
- p. reabilitarea/modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate, inclusiv introducerea tubulaturii pentru cabluri electrice fixată pe pereți, necesară pentru permiterea instalării ulterioare a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice.

q. instalatii nespecificate la categoria de acțiuni de tip I.

Notă: valoarea acestor lucrări trebuie cuantificată separat și nu trebuie inclusă în analiza tehnico-economică a măsurilor de renovare energetică din cadrul raportului de audit deoarece nu influențează decât indirect sau nu influențează deloc consumurile de energie

#### **ALTE STUDII:**

**ANALIZA SI CONCLUZIILE BULETINULUI DE ANALIZA PRIVIND DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI DE ACTIVITATE DE RADON ÎN AER PRIVIND METODA PASIVĂ, RAPORTULUI DE ÎNCERCARE/ EVALUARE PRIVIND METODOLOGIA CADRU PENTRU DESFĂȘURAREA INVESTIGAȚIILOR PRIVIND CONCENTRAȚIILE DE RADON PRE SI POST REMEDIERE ÎN CLADIRI**

#### **ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI:**

Instituția de învățământ funcționează în 2 corpuri: Corpul C1 - școală și Corpul C2 - sala de sport.

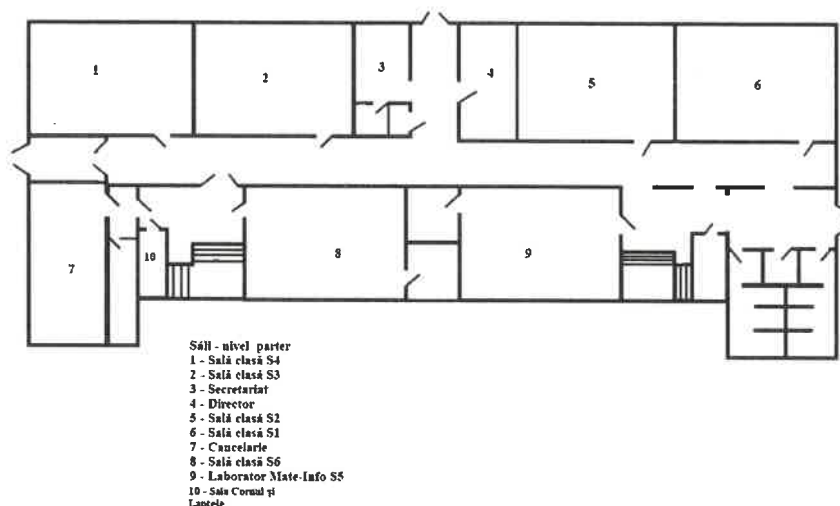
**Corpul C1 - Construcția este desfășurată pe o suprafață totală de 1914 m<sup>2</sup>, cu o amprentă la sol de 638 m<sup>2</sup> și are 3 niveluri (parter, etaj 1, etaj 2), care comunică între ele prin intermediul a 2 scări închise. Nu există lift.**

**Există subsol tehnic desfășurat sub holul de acces din Corpul C1, accesibil strict printr-un cep. Acest spațiu nu a fost vizitat. Este subsol tehnic unde se află conductele care transportă agentul termic.**

Corpul C2 - construcția este desfășurată pe o suprafață totală de 594 m<sup>2</sup>, cu o amprentă la sol de 509 m<sup>2</sup>. O parte a corpului, de aproximativ 83 m<sup>2</sup> este desfășurată pe 2 niveluri (parter și etaj 1), restul fiind desfășurată doar la parter.

În general ferestrele și ușile exterioare sunt din termopan, cu tâmplărie din PVC, iar ușile interioare sunt din termopan, metal sau lemn. Materialul de construcție dominant este cărămida. Există posibilitatea ca toate nu încăperile să fie prevăzute cu șapă de beton. Podeaua finită este predominant reprezentată de parchet laminat (sălile de curs), gresie (baie elevi, baie profesori) și beton mozaicat (hol, intrare baie). Sistemul de încălzire este centralizat, iar distribuția se face cu calorifere. Nu există sistem de ventilație centralizat. Clădirea nu are termoizolație.





Diagnosticul detaliat s-a realizat la nivelul parterului, în special, în acele încăperi în care au fost înregistrate, prin măsurătorile de screening, depășiri ale concentrațiilor de radon față de nivelul de referință de 300 Bq/m<sup>3</sup>. Au fost vizitate și inspectate și încăperi adiacente în vederea identificării unor potențiale căi de transfer.

#### Pentru corpul C1:

**Sală director** - are ferestre cu tâmplărie PVC (termopan) și ușă lemn. Podeaua este parchet laminat, ce prezintă urme de uzură, însă în general este în stare bună. Nu se observă fisuri grosiere sau degradări ai pereților.

**Secretariatul** - are ferestre și ușă cu tâmplărie PVC. Podeaua este parchet laminat. Nu se observă fisuri vizibile la nivelul pereților sau tavanului.

**Cancelaria** - are ferestre și ușă cu tâmplărie PVC. Podeaua este acoperită cu gresie. Nu se observă fisuri vizibile la nivelul pereților sau tavanului

**Cancelarie** are ferestre și ușă cu tâmplărie PVC. Podeaua din această încăpere este reprezentată de parchet din lemn lăcuit. Se observă unele mici fisuri la nivelul parchetului. Nu se observă fisuri vizibile la nivelul pereților sau tavanului. Trecurile țevilor de încălzire nu par corect etanșeizate.

**Sălile S1, S2, S3, S4 și S6** - sunt toate săli de curs, cu structură similară - au ferestre și uși cu tâmplărie PVC. Podeaua din această încăpere este reprezentată de parchet laminat. Se (datorate uzurii), plinta crăpată sau chiar lipsește pe alocuri. Nu se observă fisuri vizibile la nivelul pereților sau tavanului.

**Laboratorul Mate-Info** - are ferestre cu tâmplărie PVC și ușă de metal/PVC. Podeaua din această încăpere este reprezentată de gresie. Nu se observă fisuri vizibile la nivelul planșeului, pereților sau a tavanului.

**Holul** - are ferestre și uși cu tâmplărie PVC. Podeaua din această încăpere este reprezentată de beton mozaicat și gresie. Nu se observă fisuri vizibile la nivelul gresiei, în schimb în zonele cu beton mozaicat se observă urme accentuate de uzură.

**Grupurile sanitare** - ferestre și tâmplărie PVC, iar podelele sunt gresie și beton mozaic. Nu se observă fisuri în pereți sau tavan.

## CARTOGRAFIEREA RADONULUI IN CLADIRE:

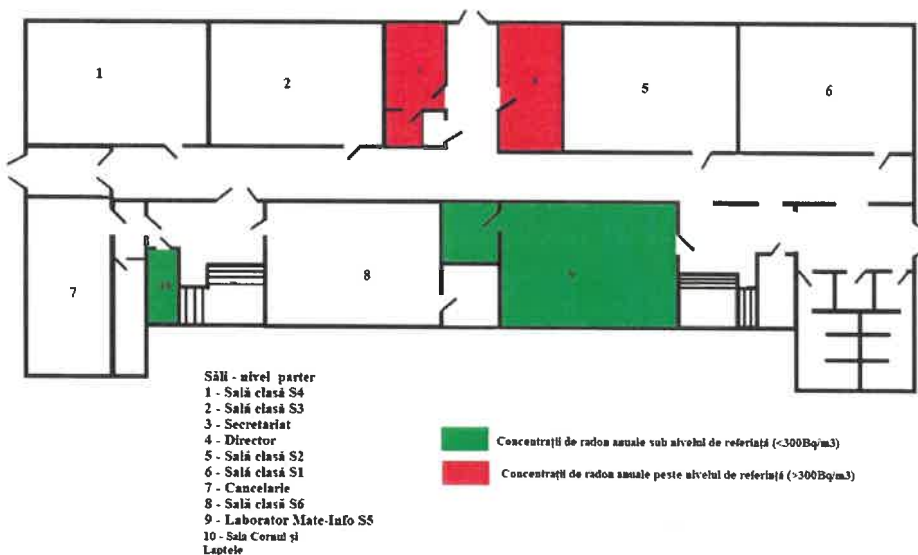
### Masuri de lunga durata- screening

În perioada 12.02.2023 - 10.05.2023 s-au efectuat măsurători de depistare (screening) a concentrației de radon în aerul din interiorul clădirii, prin testarea standard, cu detectori de urme CR-39 (metoda pasivă), în conformitate cu reglementările aplicabile în domeniu.

În urma măsurătorilor realizate, conform Buletinului de analiză Nr. 166/14.06.2023 eliberat de LiRaCC, au fost identificate două încăperi cu concentrație de radon anuală peste nivelul de referință, ambele în corpul C1.

Este vorba de sălile Director (413 Bq/m<sup>3</sup>) și Secretariat (316 Bq/m<sup>3</sup>). Tot în corpul C1, la nivel parter au mai fost monitorizate următoarele săli: Laborator informatică - Anexă (187 Bq/m<sup>3</sup>) și Distribuție Alimente corn și Lapte (65 Bq/m<sup>3</sup>). În corpul C1, la etajul 1 a fost supusă monitorizării încăperea Biblioteca Ana Ruse (95 Bq/m<sup>3</sup>).

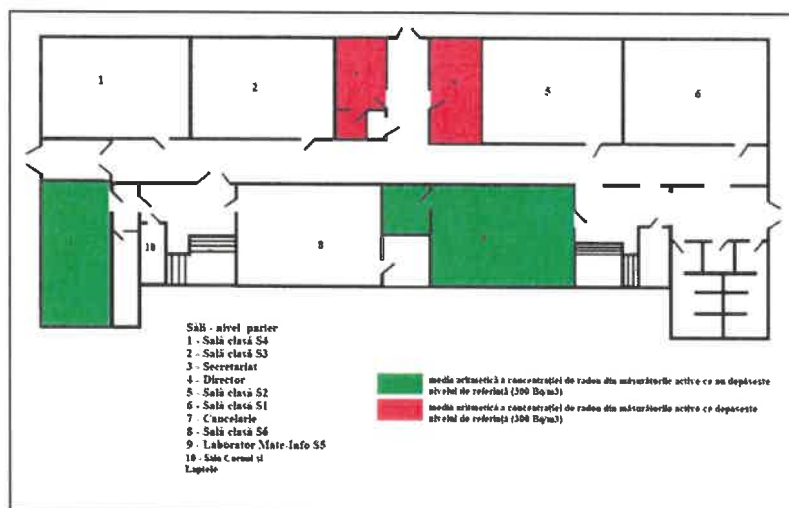
În corpul C2, la parter au fost monitorizate încăperile: Cămară (126 Bq/m<sup>3</sup>), Magazie (53 Bq/m<sup>3</sup>), Sală de Sport (94 Bq/m<sup>3</sup>) și Hol (62 Bq/m<sup>3</sup>). Tot în Corpul C2, la etaj au fost monitorizate următoarele încăperi: Izolator (139 Bq/m<sup>3</sup>), Sală Pregătire (115 Bq/m<sup>3</sup>), Contabilitate (81 Bq/m<sup>3</sup>) și Administrator Patrimoniu (89 Bq/m<sup>3</sup>).



### Masuri de scurta durata- control

În cadrul diagnosticului s-a realizat cartarea, cu ajutorul măsurătorilor de scurtă durată, în 4 încăperi supuse analizei. Astfel, 4 aparate din dotarea laboratorului LiRaCC, au fost amplasate conform procedurii interne PS-05. (Metodă de măsurare continuă a concentrației de activitate de radon din aerul din interiorul clădirilor).

Măsurătoarea, realizată pe o perioadă de 6 zile, a arătat, la nivel de medie aritmetică aferentă perioadei investigate, că sunt depășiri ale valorii naționale de referință (300 Bq/m<sup>3</sup>) în sălile Director și Secretariat. Valoare de referință a fost depășită în toate spațiile investigate în anumite momente (noaptea și în weekend) ca și valoare instantanee.



### Concluzii:

În urma măsurărilor efectuate au fost identificate încăperi unde valoarea concentrației de activitate de radon anuală depășește nivelul național de referință, de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

În ciuda faptului că potențialul de radon în sol este 6 (indicele de radon fiind mic) se constată o acumulare a concentrației de radon în special în acele încăperi unde interfața dintre sol și încăpere prezintă fisuri și/sau degradări. Acumularea de peste weekend în sălile Secretariat și Director sugerează o rată scăzută de schimburi de aer cu exteriorul sau coridoarele. Recomandarea în acest sens, pe marginea rezultatelor măsurate, este închiderea traseelor de pătrundere a radonului în spațiile interioare prin izolarea fisurilor și creșterea numărului de schimburi de aer cu exteriorul. De asemenea, pentru încăperile Secretariat și Director se propune instalarea membranei antiradon.

### Soluii:

Nivelul de măsuri s-a recomandat în baza tuturor rezultatelor obținute, conform reglementării RTC 6:

**NIVELUL I. Pentru clădirile existente cu 300 Bq/m<sup>3</sup> < CARIA ≤ 500 Bq/m<sup>3</sup>, se aplică una sau o combinație a următoarelor măsuri:**

1. tratarea/izolarea/închiderea traseelor de pătrundere a radonului din terenul din jurul clădirii până în incintă, în principal a fisurilor și golurilor pentru instalațiile de construcții în structurile în contact cu solul;
2. creșterea numărului de schimburi naturale de aer în cazul în care măsurătorile arată o concentrație de radon crescută care se datorează unui număr de schimburi de aer mai mic de 0,3 h<sup>-1</sup>; în acest caz, creșterea numărului de schimburi de aer se asigură prin crearea de guri de ventilație suplimentare situate în părțile inferioare ale clădirii, în etajul subteran și de demisol, sau printr-o soluție de ventilație mai eficientă cu suprapresiune;
3. instalarea de sisteme de depresurizare a solului pentru care nu este necesară desfacerea/înlocuirea planșoului etajului de la contactul cu terenul de fundare;
4. proiectarea și realizarea unui sistem de ventilație mecanică cu numărul schimburilor de aer necesare pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a suprapresiunii în interiorul locuinței.



În baza investigațiilor suplimentare, soluția tehnică propusă este următoarea:

**Aplicarea unei membrane antiradon pentru izolarea finală a planșeului peste sol și etanșeizare, în scopul asigurării și optimizării calității aerului interior, în cadrul încăperilor Secretariat și Director.**

**Aplicarea membranei se va realiza simultan cu implementarea unor măsuri pentru tratarea, izolarea și etanșeizarea căilor de pătrundere a radonului în incintă - conducte, fisuri, crăpături, goluri de trecere pentru instalațiile de construcții și elementele de fundare aflate în contact direct cu amplasamentul.**



**D. RECOMANDAREA INTERVENȚIILOR NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONĂRII CONFORM CERINȚELOR ȘI CONFORM EXIGENȚELOR DE CALITATE:**

**Conform expertizei tehnice**

Având în vedere analizele și investigațiile din cadrul prezentei expertize tehnice, se recomandă **soluția minimală** de intervenție, lucrările din aceasta fiind suficiente pentru asigurarea nivelului de siguranță minimal conform reglementărilor tehnice în vigoare.

**Conform auditului energetic**

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 534938 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 353,3 MWh/an reprezentând 71,8 % din consumul inițial și se recuperează în 6 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 71,91 (kWh/m<sup>2</sup>,an), emisiile echivalente CO<sub>2</sub> de 7,93 (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 33,17%.

**Conform raportului privind metodologia cadru pentru desfășurarea investigațiilor privind concentrațiile de radon pre și post remediere în clădiri**

În baza investigațiilor suplimentare, soluția tehnică propusă este următoarea:

Aplicarea unei membrane antiradon pentru izolarea finală a planșeului peste sol și etanșeizare, în scopul asigurării și optimizării calității aerului interior, în cadrul încăperilor Secretariat și Director.

Aplicarea membranei se va realiza simultan cu implementarea unor măsuri pentru tratarea, izolarea și etanșeizarea căilor de pătrundere a radonului în încălț - conducte, fisuri, crăpături, goluri de trecere pentru instalațiile de construcții și elementele de fundare aflate în contact direct cu amplasamentul.

**5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR, OPȚIUNILOR TEHNICO- ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA**

**5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL, ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC, CUPRINZÂND:**

**A. DESCRIEREA PRINCIPALELOR LUCRĂRI DE INTERVENȚIE PENTRU:**

**LUCRARI DE CREȘTERE A EFICIENȚEI ENERGETICE**

**1) Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii**

**Izolarea termică a fațadei – parte opacă:**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                              | SCENARIUL 2                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izolarea termică a peretilor exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu placi de vată minerală bazaltică de fatada, în grosime de 15 cm; | Izolarea termică a peretilor exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu placi de vată minerală bazaltică de fatada, în grosime de 15 cm; |

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, 10 cm grosime;
- izolarea termică a planșeului peste canalul termic - prin subsol cu polistiren expandat EPS100, grosime 10 cm;
- izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm;

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;

- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;

- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;

- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;

- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatarei mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatarei pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;

- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, 10 cm grosime;
- izolarea termică a planșeului peste canalul termic - prin subsol cu polistiren expandat EPS100, grosime 10 cm;
- izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm;

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;

- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;

- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;

- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;

- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatarei mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatarei pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;

- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie



protejate împotriva umidității;

- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;

- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;

- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;

- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

Aceasta lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

✓ Dacă exista zone termoizolate, se va demonta termoizolația existentă de pe fatada, până la tencuiala aferentă zidăriei;

✓ Curățare prin periere, spălare strat suport, reparare tencuiala și control tehnic de calitate.

✓ Izolare termică suprafața exterioară fatada, cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor (spaleti - cu sistem termoizolant de 3 cm, buiandrug, glafuri);

✓ Montare - demontare, transport și utilizare schela;

✓ Transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

✓ Aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport. Se recomandă ca tencuiala să fie aplicată pe întreaga placă de termoizolație, respectând recomandările producătorului sistemului termoizolant.

✓ Pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant;

✓ Pozarea materialului termoizolant pentru conturul golurilor (spaleti - cu sistem termoizolant de minim 3 cm, buiandrug, glafuri);

✓ Pozarea și fixarea profilului din masă plastică pentru

protejate împotriva umidității;

- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;

- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;

- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;

- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

Aceasta lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

✓ Dacă exista zone termoizolate, se va demonta termoizolația existentă de pe fatada, până la tencuiala aferentă zidăriei;

✓ Curățare prin periere, spălare strat suport, reparare tencuiala și control tehnic de calitate.

✓ Izolare termică suprafața exterioară fatada, cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor (spaleti - cu sistem termoizolant de 3 cm, buiandrug, glafuri);

✓ Montare - demontare, transport și utilizare schela;

✓ Transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

✓ Aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport. Se recomandă ca tencuiala să fie aplicată pe întreaga placă de termoizolație, respectând recomandările producătorului sistemului termoizolant.

✓ Pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant;

✓ Pozarea materialului termoizolant pentru conturul golurilor (spaleti - cu sistem termoizolant de minim 3 cm, buiandrug, glafuri);

✓ Pozarea și fixarea profilului din masă plastică pentru

racordarea etansa a sistemului termoizolant la ferestre si usi;

✓ Pozarea si fixarea profilului tip picurator la partea inferioara a termosistemului, la imbinarea cu termosistemul aferent soclului cladirii;

✓ Pozarea si fixarea profilului de etansare pentru usi si fereastre, la imbinarea cu termosistemul aferent spaletilor;

✓ Aplicarea masei de spaclu armata cu plasa din fibra de sticla;

✓ Realizarea stratului de finisare cu tencuiala decorativa, culoare RAL 9001, RAL 8004 cf. planse arhitectura.

✓ Spaletii inferiori (pervazele exterioare) se vor proteja impotriva intemperiilor cu glafuri din tabla zincata, vopsite in camp electrostatic culoare gri, RAL 7024, cu capace laterale si picurator, pentru exterior.

✓ Glafurile de exterior, culoare gri, RAL 7024, vor avea panta de scurgere catre exterior. Panta minim admisa este de 5° iar maxim este de 10°. Se va avea o atentie deosebita pentru a nu se optura orificiile hidrofuge ale tamplariei cu glafurile de exterior.

## Soclu:

**Izolare termica a soclului, cu placi din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, in grosime de 10cm**

✓ Daca exista zone termoizolate, se va demonta termoizolatia existenta de pe fatada, pana la tencuiala aferenta zidariei;

✓ Curatare prin periere, spalare strat suport, reparare tencuiala si control tehnic de calitate.

✓ Izolare termica suprafata exterioara fatada, cu produse de constructii compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor (spaleti - cu sistem termoizolant de 3 cm, buiandrugi, glafuri);

✓ Decopertare pereti soclu pana la nivelul talpei de fundatie sub nivelul trotuarului sau al terenului amenajat;

✓ Montare - demontare, transport si utilizare schela;

✓ Transport materiale si moloz.

Sistemul compozit de izolare termica a soclului cuprinde, in principal, urmatoarele etape:

✓ aplicare hidroizolatie pe zona soclului si a zonei decopertate de sub nivelul trotuarului;

✓ Aplicarea adezivului specific pentru lipirea izolatii termice pe stratul suport. Se recomanda ca adezivul sa fie aplicat pe intreaga placa de termoizolatie, respectand recomandarile producatorului sistemului termoizolant.

✓ Pozarea materialului termoizolant pentru soclu, polistiren extrudat cu grosimea de 10cm;

✓ Pozarea si fixarea profilului din masa plastica pentru racordarea etansa a sistemului termoizolant la ferestre si usi;

✓ Pozarea si fixarea profilului din masa plastica pentru racordarea etansa a sistemului termoizolant la ferestre si usi;

racordarea etansa a sistemului termoizolant la ferestre si usi;

✓ Pozarea si fixarea profilului tip picurator la partea inferioara a termosistemului, la imbinarea cu termosistemul aferent soclului cladirii;

✓ Pozarea si fixarea profilului de etansare pentru usi si fereastre, la imbinarea cu termosistemul aferent spaletilor;

✓ Aplicarea masei de spaclu armata cu plasa din fibra de sticla;

✓ Realizarea stratului de finisare cu tencuiala decorativa, culoare RAL 9001, RAL 8004 cf. planse arhitectura.

✓ Spaletii inferiori (pervazele exterioare) se vor proteja impotriva intemperiilor cu glafuri din tabla zincata, vopsite in camp electrostatic culoare gri, RAL 7024, cu capace laterale si picurator, pentru exterior.

✓ Glafurile de exterior, culoare gri, RAL 7024, vor avea panta de scurgere catre exterior. Panta minim admisa este de 5° iar maxim este de 10°. Se va avea o atentie deosebita pentru a nu se optura orificiile hidrofuge ale tamplariei cu glafurile de exterior.

## Soclu:

**Izolare termica a soclului, cu placi din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, in grosime de 10cm**

✓ Daca exista zone termoizolate, se va demonta termoizolatia existenta de pe fatada, pana la tencuiala aferenta zidariei;

✓ Curatare prin periere, spalare strat suport, reparare tencuiala si control tehnic de calitate.

✓ Izolare termica suprafata exterioara fatada, cu produse de constructii compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor (spaleti - cu sistem termoizolant de 3 cm, buiandrugi, glafuri);

✓ Decopertare pereti soclu pana la nivelul talpei de fundatie sub nivelul trotuarului sau al terenului amenajat;

✓ Montare - demontare, transport si utilizare schela;

✓ Transport materiale si moloz.

Sistemul compozit de izolare termica a soclului cuprinde, in principal, urmatoarele etape:

✓ aplicare hidroizolatie pe zona soclului si a zonei decopertate de sub nivelul trotuarului;

✓ Aplicarea adezivului specific pentru lipirea izolatii termice pe stratul suport. Se recomanda ca adezivul sa fie aplicat pe intreaga placa de termoizolatie, respectand recomandarile producatorului sistemului termoizolant.

✓ Pozarea materialului termoizolant pentru soclu, polistiren extrudat cu grosimea de 10cm;

✓ Pozarea si fixarea profilului din masa plastica pentru racordarea etansa a sistemului termoizolant la ferestre si usi;

✓ Pozarea si fixarea profilului din masa plastica pentru racordarea etansa a sistemului termoizolant la ferestre si usi;



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>✓ Aplicarea masei de spaclu armata cu plasa din fibra de sticla;<br/>✓ Realizarea stratului de finisare cu tencuiala decorativa, culoare RAL 8002, cf. planse arhitectura.</p> <p>Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;</li> <li>- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;</li> <li>- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;</li> <li>- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;</li> <li>- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;</li> <li>- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;</li> <li>- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;</li> <li>- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;</li> <li>- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;</li> </ul> | <p>✓ Aplicarea masei de spaclu armata cu plasa din fibra de sticla;<br/>✓ Realizarea stratului de finisare cu tencuiala decorativa, culoare RAL 8002, cf. planse arhitectura.</p> <p>Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;</li> <li>- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;</li> <li>- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;</li> <li>- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;</li> <li>- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;</li> <li>- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;</li> <li>- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;</li> <li>- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;</li> <li>- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;</li> <li>- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.</p> <p><b>Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție</b></p> <p>- Soluția tehnică presupune lucrări de refacere a finisajelor interioare la pardoseli, pereți și tavane, pe zonele de intervenție astfel :</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării intervențiilor interioare la nivelul tamplăriei exterioare.</p> <p>- refacerea finisajelor teraselor, după realizarea lucrărilor de înălțare / decopertare etc.</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de încălzire.</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de ventilare.</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de iluminat.</p> <p>- În toate încăperile se vor reface vopsitoriile lavabile și se vor realiza tencuieli și reparații în zona spațiilor după înlocuirea tamplăriei exterioare.</p> | <p>tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.</p> <p><b>Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție</b></p> <p>Soluția tehnică presupune lucrări de refacere a finisajelor interioare la pardoseli, pereți și tavane, pe zonele de intervenție astfel :</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării intervențiilor interioare la nivelul tamplăriei exterioare.</p> <p>- refacerea finisajelor teraselor, după realizarea lucrărilor de înălțare / decopertare etc.</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de încălzire.</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de ventilare.</p> <p>- refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de iluminat.</p> <p>În toate încăperile se vor reface vopsitoriile lavabile și se vor realiza tencuieli și reparații în zona spațiilor după înlocuirea tamplăriei exterioare.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Izolarea termică a planșeului tip terasă necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Se propune izolarea plăcii din beton armat peste ultimul etaj prin dispunerea de plăci de vată minerală (rigidă), pentru a satisface cerințele actuale pentru rezistența termică minimă a teraselor necirculabile.</b></p> <p>Vată minerală se va monta după înlăturarea straturilor existente ale terasei. Acesta va fi acoperit cu o sapa mortar slab armată realizată cu pante de scurgere, peste care se va aplica o membrană hidroizolantă bituminoasă armată cu împaslitura fibre sticlă, în 2 straturi, din care cel final cu granule minerale protecție.</p> <p>Modalitatea de lucru este următoarea:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se îndepărtează de către personal calificat toate obiectele de la nivelul planșeului care împiedică realizarea lucrărilor sau accesul;</li> <li>2. Se vor îndepărta straturile suport existente;</li> <li>3. Se verifică stratul suport și se curată acolo unde este cazul; dacă se identifică goluri de aer sub stratul suport acest se va îndepărta și corectă;</li> <li>4. Se repara structura, dacă se observă deficiențe;</li> <li>5. Se va avea grijă ca toate aerisirile să fie prelungite până în exterior, iar dacă acest lucru nu este posibil atunci se va asigura ventilarea corespunzătoare și montarea de supape la partea superioară a coloanelor (după caz);</li> <li>6. Se montează straturile termoizolante, peste care se va aplica o sapa recomandabil slab armată de protecție, urmată de o hidroizolare corespunzătoare structurii terasei.</li> </ol> <p>Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus, se propune soluția izolării terasei cu vată minerală, întretesută 2 straturi, cu grosime totală de 30 cm, simplu așezate pe un strat de difuzie a vaporilor dispus peste placa de beton armat. Peste vată minerală se va aplica un strat de protecție tehnologică (folie polietilena) care are rolul de a împiedica</p> | <p><b>Se propune izolarea plăcii din beton armat peste ultimul etaj prin dispunerea de plăci de vată minerală (rigidă), pentru a satisface cerințele actuale pentru rezistența termică minimă a teraselor necirculabile.</b></p> <p>Vată minerală se va monta după înlăturarea straturilor existente ale terasei. Acesta va fi acoperit cu o sapa mortar slab armată realizată cu pante de scurgere, peste care se va aplica o membrană hidroizolantă bituminoasă armată cu împaslitura fibre sticlă, în 2 straturi, din care cel final cu granule minerale protecție.</p> <p>Modalitatea de lucru este următoarea:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se îndepărtează de către personal calificat toate obiectele de la nivelul planșeului care împiedică realizarea lucrărilor sau accesul;</li> <li>2. Se vor îndepărta straturile suport existente;</li> <li>3. Se verifică stratul suport și se curată acolo unde este cazul; dacă se identifică goluri de aer sub stratul suport acest se va îndepărta și corectă;</li> <li>4. Se repara structura, dacă se observă deficiențe;</li> <li>5. Se va avea grijă ca toate aerisirile să fie prelungite până în exterior, iar dacă acest lucru nu este posibil atunci se va asigura ventilarea corespunzătoare și montarea de supape la partea superioară a coloanelor (după caz);</li> <li>6. Se montează straturile termoizolante, peste care se va aplica o sapa recomandabil slab armată de protecție, urmată de o hidroizolare corespunzătoare structurii terasei.</li> </ol> <p>Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus, se propune soluția izolării terasei cu vată minerală, întretesută 2 straturi, cu grosime totală de 30 cm, simplu așezate pe un strat de difuzie a vaporilor dispus peste placa de beton armat. Peste vată minerală se va aplica un strat de protecție tehnologică (folie polietilena) care are rolul de a împiedica patrunderea apei din mortarul sapei slab armată. Ulterior se vor reface straturile terasei</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>patrunderea apei din mortarul sapei slab armata. Ulterior se vor reface straturile terasei si se va asigura etanseitatea acesteia la factorii de mediu (ploaie, vant, ninsoare) prin montarea stratului de protectie a hidroizolatiei fata de actiunile mecanice si radiatiile ultraviolete.</p> <p>În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel, este foarte important a se uni izolația terasei cu cea a pereților exteriori. La partea superioară a aticului, pentru protecția stratului termoizolant este prevăzut un profil din tablă zincată cu grosimea de 0,5 mm, continuu.</p> <p>Racordarea termoizolației terasei se face inclusiv cu zona de BA iesită în consolă, cât și cu cea a pereților ultimului nivel. Această soluție de modernizare a terasei clădirii se aplică împreună cu soluția de termoizolare a pereților exteriori.</p> | <p>si se va asigura etanseitatea acesteia la factorii de mediu (ploaie, vant, ninsoare) prin montarea stratului de protectie a hidroizolatiei fata de actiunile mecanice si radiatiile ultraviolete.</p> <p>În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel, este foarte important a se uni izolația terasei cu cea a pereților exteriori. La partea superioară a aticului, pentru protecția stratului termoizolant este prevăzut un profil din tablă zincată cu grosimea de 0,5 mm, continuu.</p> <p>Racordarea termoizolației terasei se face inclusiv cu zona de BA iesită în consolă, cât și cu cea a pereților ultimului nivel. Această soluție de modernizare a terasei clădirii se aplică împreună cu soluția de termoizolare a pereților exteriori.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Izolarea termica a placii peste subsol (canal termic):

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Se propune izolarea termica a placii peste subsol (canal termic) cu plăci din polistiren expandat EPS100, grosime 10cm</b></p> <p>Principalele activitati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificarea si pregatirea stratului suport înainte de aplicarea plăcilor termoizolante;</li> <li>- fixarea stratului termoizolant;</li> <li>- executarea stratului de protectie al termoizolatiei cu tencuiala subtire (media 5 mm) cu mortar adeziv armat cu plasa din fibre de sticla;</li> <li>- transport materiale si moloz.</li> </ul> | <p><b>Se propune izolarea termica a placii peste subsol (canal termic) cu plăci din polistiren expandat EPS100, grosime 10cm</b></p> <p>Principalele activitati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificarea si pregatirea stratului suport înainte de aplicarea plăcilor termoizolante;</li> <li>- fixarea stratului termoizolant;</li> <li>- executarea stratului de protectie al termoizolatiei cu tencuiala subtire (media 5 mm) cu mortar adeziv armat cu plasa din fibre de sticla;</li> <li>- transport materiale si moloz.</li> </ul> |

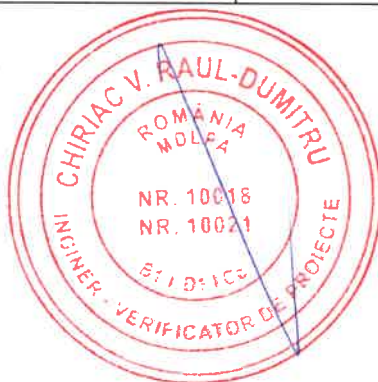
## Izolarea termică a fațadei – parte vitrată:

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale.</b></p> <p>Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:</p> <p>➤ schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetic, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie <math>e &lt; 0,10</math>) și cu transmitanța termică <math>U_{g \leq 1,1} \text{ W/m}^2\text{K}</math> (rezistența termică <math>R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}</math>).</p> <p>Utilizarea tâmplăriei exterioare performantă energetic, cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și</p> | <p><b>Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale.</b></p> <p>Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:</p> <p>➤ schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetic, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie <math>e &lt; 0,10</math>) și cu transmitanța termică <math>U_{g \leq 1,1} \text{ W/m}^2\text{K}</math> (rezistența termică <math>R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}</math>).</p> <p>Utilizarea tâmplăriei exterioare performantă energetic, cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5 low-e, prezintă următoarele avantaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;</li> <li>➤ posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;</li> <li>➤ tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;</li> <li>➤ etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).</li> </ul> <p>După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului;</li> <li>➤ etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimate (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542), care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiei. Se alege clasa corespunzătoare lățimii rostului;</li> <li>➤ etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofoabe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;</li> <li>➤ eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;</li> <li>➤ înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din AL; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;</li> <li>➤ desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.</li> </ul> <p>Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.</p> <p>Aceasta lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demontare tamplarie exterioara existenta;</li> <li>✓ Montare tamplarie exterioara termoizolanta cu glaf exterior,.</li> </ul> | <p>low-e, prezintă următoarele avantaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;</li> <li>➤ posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;</li> <li>➤ tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;</li> <li>➤ etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).</li> </ul> <p>După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului;</li> <li>➤ etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimate (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542), care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiei. Se alege clasa corespunzătoare lățimii rostului;</li> <li>➤ etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofoabe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;</li> <li>➤ eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;</li> <li>➤ înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din AL; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;</li> <li>➤ desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.</li> </ul> <p>Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.</p> <p>Aceasta lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demontare tamplarie exterioara existenta;</li> <li>✓ Montare tamplarie exterioara termoizolanta cu glaf exterior,.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>✓ Transport materiale si deseuri rezultate din demontare.</p> <p>Cerințe constructive minime pentru tâmplarie exterioara termoizolanta cu glaf exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamplarie din aluminiu - culoare gri, RAL 7024;</li> <li>- Feronerie oscilo-batanta cu inchideri multipunct;</li> <li>- Glaf exterior - culoare gri, RAL 7024;</li> </ul> <p>Se va avea o atentie deosebita pentru a nu se op tura orificiilor hidrofuge ale tamplariei cu glafurile de exterior.</p> <p>La punerea in opera a lucrarii, odata cu montarea tamplariei termoizolante, se realizeaza etanseizarea zonei perimetral tocului tamplariei, cu banda de etansare speciala pentru acest tip de lucrari, astfel incat sa se reduca schimbul necontrolat de energie (infiltratile de aer, umiditate) prin aceste zone. Banda de etansare se va lipi perimetral pe tamplarie in momentul montajului, in strat continuu, fara a omite vreo zona de pe conturul tamplarie. Lipirea corecta a benzii de etansare se va realiza dupa uniformizarea spaletului si aplicarea amorsei. Pentru alegerea corecta a benzilor de etansare a tamplariei, se va analiza fisa tehnica a acestora sau se va contacta un producator/ furnizor.</p> | <p>✓ Transport materiale si deseuri rezultate din demontare.</p> <p>Cerințe constructive minime pentru tâmplarie exterioara termoizolanta cu glaf exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamplarie din aluminiu - culoare gri, RAL 7024;</li> <li>- Feronerie oscilo-batanta cu inchideri multipunct;</li> <li>- Glaf exterior - culoare gri, RAL 7024;</li> </ul> <p>Se va avea o atentie deosebita pentru a nu se optura orificiilor hidrofuge ale tamplariei cu glafurile de exterior.</p> <p>La punerea in opera a lucrarii, odata cu montarea tamplariei termoizolante, se realizeaza etanseizarea zonei perimetral tocului tamplariei, cu banda de etansare speciala pentru acest tip de lucrari, astfel incat sa se reduca schimbul necontrolat de energie (infiltratile de aer, umiditate) prin aceste zone. Banda de etansare se va lipi perimetral pe tamplarie in momentul montajului, in strat continuu, fara a omite vreo zona de pe conturul tamplarie. Lipirea corecta a benzii de etansare se va realiza dupa uniformizarea spaletului si aplicarea amorsei. Pentru alegerea corecta a benzilor de etansare a tamplariei, se va analiza fisa tehnica a acestora sau se va contacta un producator/ furnizor.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## 2) Îmbunătățirea / modernizarea sistemelor tehnice ale clădirii

### Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>INSTALATIA PENTRU ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA</b></p> <p>Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca. Sistemul de climatizare tip VRV (Variable Refrigerant Volume), bazat pe tehnologia pompelor de căldură aer-aer, permite funcționarea reversibilă, asigurând atât răcirea, cât și încălzirea spațiilor interioare, putând fi considerat pe perioade de tranziție (primăvară/toamnă), când termoficarea nu este încă pornită, ca sursa secundară de incalzire.</p> <p>Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conducta de tur în camera tehnica.</p> <p>Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spațiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de încălzire noi , utilizând conducte din oțel.</p> <p>Conductele de distribuție vor fi montate la plafon sau în slituri prin pereți, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips. Rețeaua de distribuție va fi configurată sub forma unei rețele ramificate și se va urmări amplasarea noilor conducte astfel încât pozițiile acestora să coincidă cât se poate de mult cu pozițiile traseelor existente.</p> <p>Izolarea termică a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distribuție. Se propune izolarea termică a conductelor de distribuție, pe toată lungimea acestora, precum și a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate în spațiile tehnice și distribuțiile orizontale mari , precum și pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezintă energie recuperată în interiorul clădirii.</p> | <p><b>INSTALATIA PENTRU ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA</b></p> <p>Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer-apa.</p> <p>Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conducta de tur în camera tehnica.</p> <p>Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spațiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de încălzire noi , utilizând conducte din oțel.</p> <p>Conductele de distribuție vor fi montate la plafon sau în slituri prin pereți, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips. Rețeaua de distribuție va fi configurată sub forma unei rețele ramificate și se va urmări amplasarea noilor conducte astfel încât pozițiile acestora să coincidă cât se poate de mult cu pozițiile traseelor existente.</p> <p>Izolarea termică a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor</p> |



In scopul modernizarii si functionarii in conditii optime a instalatiei de incalzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulica coloanelor pentru instalatiile de incalzire.

Aerisirea instalatiei se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de otel tip panou si coloanele de distributie.

La baza fiecărei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulica este de a permite reglarea hidraulica a instalatiei de incalzire astfel incat agentul termic sa fie distribuit optim in instalatia de incalzire, ajutand astfel la reglarea uniforma a temperaturii in incaperi, prin controlul debitului de agent termic.

Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi alimentate in diagonala iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de sustinere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur si va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.

Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate.

Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate.

Conductele prin care circula agent de incalzire vor fi izolate corespunzator.

La alegerea corpurilor de incalzire s-a tinut cont de pierderile de caldura ale incaperilor calculate cu STAS 1907 precum si de coeficientii de corectie ce tin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum si de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau pe perete interior).

La baza fiecărei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de

de distributie. Se propune izolatea termica a conductelor de distributie, pe toata lungimea acestora, precum si a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate in spatiile tehnice si distributiile orizontale mari , precum si pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezinta energie recuperata in interiorul cladirii.

In scopul modernizarii si functionarii in conditii optime a instalatiei de incalzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulica coloanelor pentru instalatiile de incalzire.

Aerisirea instalatiei se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de otel tip panou si coloanele de distributie.

La baza fiecărei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulica este de a permite reglarea hidraulica a instalatiei de incalzire astfel incat agentul termic sa fie distribuit optim in instalatia de incalzire, ajutand astfel la reglarea uniforma a temperaturii in incaperi, prin controlul debitului de agent termic.

Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi alimentate in diagonala iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de sustinere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur si va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.

Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate.

Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate.

Conductele prin care circula agent de incalzire vor fi izolate corespunzator.

La alegerea corpurilor de incalzire s-a tinut cont de pierderile de caldura ale incaperilor calculate cu STAS 1907 precum si de coeficientii de corectie ce tin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum si de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau pe perete interior).

La baza fiecărei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de



configurarea finala a plafoanelor din arhitectura .

Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa.

În sistemul de răcire și încălzire este utilizat freonul ecologic care este transportat prin conducte de cupru izolate termic.

Fiecare unitate va fi echipată cu senzori de temperatură și presiune la racordul hidraulic, precum și o unitate de control pentru a controla funcționarea independentă a echipamentului în regim de încălzire sau răcire.

## INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu boilere noi, economice. Se vor inlocui si traseele de distributie a apei calde de la boilere pana la punctele de consum.

Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalti consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere.

Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.

Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolație din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare.

La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului

montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de configurarea finala a plafoanelor din arhitectura .

Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa.

În sistemul de răcire și încălzire este utilizat freonul ecologic care este transportat prin conducte de cupru izolate termic.

Fiecare unitate va fi echipată cu senzori de temperatură și presiune la racordul hidraulic, precum și o unitate de control pentru a controla funcționarea independentă a echipamentului în regim de încălzire sau răcire.

## INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum.

Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalti consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere.

Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.

Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolație din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare.

La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.</p> <p>Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producatorului.</p> <p>Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatia interioara de canalizare.</p> | <p>Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente.</p> <p>Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.</p> <p>Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producatorului.</p> <p>Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatia interioara de canalizare.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in cladiri

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>INSTALATIA DE ILUMINAT NORMAL SI DE SIGURANTA</b></p> <p>Instalatia de iluminat interior se va realiza prin intermediul corpurilor de iluminat echipate cu lampi cu surse LED (cu eficienta energetica ridicata), cu grad de protectie in functie de destinatia incaperilor si respectandu-se nivelul de iluminare impus de catre NP061-2002, NP010-2022 si cerintele specifice ale beneficiarului.</p> <p>Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si neutru. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat vor fi separate de cele pentru alimentarea prizelor, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat si respectiv fata de cele de 400 V c.a. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW.</p> <p>Comanda iluminatului in coridoare, zone de acces, depozite si grupuri sanitare se va realiza automat prin intermediul senzorilor de miscare si prezenta, iar pentru restul incaperilor se va realiza manual prin intermediul intrerupatoarelor.</p> <p>Intrerupatoarele se vor monta pe conductorul de faza si corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor va fi de 1,1 m, masurata, pe verticala, de la nivelul pardoselii finite pana in axul aparatului si la cel putin 15 cm masurata, pe orizontala, de la tocul usii pana la marginea dozei de aparataj, cu exceptia celor notate altfel local pe plan.</p> <p>Pentru circuitele de iluminat sunt prevazute cabluri de energie, din conductor de cupru (cu intarziere la propagarea flacarilor, cu emisie redusa de fum si fara halogeni).</p> <p>Sectiunile cablurilor sunt dimensionate corespunzator puterii receptoarelor electrice alimentate, respectandu-se prevederile subcap. 5.2.4 si sectiunile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat in 2023, sunt protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie fixate cu sistem de prindere corespunzator.</p> | <p><b>INSTALATIA DE ILUMINAT NORMAL SI DE SIGURANTA</b></p> <p>Instalatia de iluminat interior se va realiza prin intermediul corpurilor de iluminat echipate cu lampi cu surse LED (cu eficienta energetica ridicata), cu grad de protectie in functie de destinatia incaperilor si respectandu-se nivelul de iluminare impus de catre NP061-2002, NP010-2022 si cerintele specifice ale beneficiarului.</p> <p>Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si neutru. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat vor fi separate de cele pentru alimentarea prizelor, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat si respectiv fata de cele de 400 V c.a. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW.</p> <p>Comanda iluminatului in coridoare, zone de acces, depozite si grupuri sanitare se va realiza automat prin intermediul senzorilor de miscare si prezenta, iar pentru restul incaperilor se va realiza manual prin intermediul intrerupatoarelor.</p> <p>Intrerupatoarele se vor monta pe conductorul de faza si corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor va fi de 1,1 m, masurata, pe verticala, de la nivelul pardoselii finite pana in axul aparatului si la cel putin 15 cm masurata, pe orizontala, de la tocul usii pana la marginea dozei de aparataj, cu exceptia celor notate altfel local pe plan.</p> <p>Pentru circuitele de iluminat sunt prevazute cabluri de energie, din conductor de cupru (cu intarziere la propagarea flacarilor, cu emisie redusa de fum si fara halogeni).</p> <p>Sectiunile cablurilor sunt dimensionate corespunzator puterii receptoarelor electrice alimentate, respectandu-se prevederile subcap. 5.2.4 si sectiunile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat in 2023, sunt protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie fixate cu sistem de prindere corespunzator.</p> |

Distributia circuitelor de iluminat se va realiza in tuburi de protectie LSZH (halogen free) sau plinte halogen free, montate aparent la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii.

Legăturile electrice între conductoarele cablurilor pentru îmbinarea sau derivația acestora se fac numai în doze. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție. Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri etc.) se aleg astfel încât să suporte fără deformare o greutate de 5 ori mai mare decât a corpurilor de iluminat, dar cel puțin 10 kg.

Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat montate la exterior sau ale celor montate în locuri cu înălțime liberă mai mică de 2,50 m se vor lega la conductorul de protecție.

În încăperile cu mediu umed periculos vor fi prevăzute corpuri de iluminat și echipamente de acționare etanșe cu grad de protecție sporit de tip IP44, IP54 sau IP65 în funcție de gradul de risc din încăpere.

Circuitele de iluminat vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial.

Circuitele de iluminat se vor stabili astfel încât lungimile traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise.

Pentru a menține caracteristicile corpurilor de iluminat și nivelurile de iluminat necesare în fiecare tip de încăpere, conform SR EN 12464 se vor lua următoarele măsuri:

- ✓ Curățarea acestora de praf sau de alte particule se poate realiza de orice persoană însărcinată cu curățenia, dar numai în prezența unui electrician autorizat, care să faciliteze accesul în interiorul corpului de iluminat și să deconecteze instalația electrică de la rețeaua electrică.
- ✓ Perioada de timp între două curățări va fi de 6 luni pentru mediu puțin murdar. Dacă nu se realizează curățarea periodică a corpurilor de iluminat, depunerile de praf de pe suprafața acestora sau a surselor de lumină au ca efect reducerea fluxului luminos emis de sursele de lumină, deci scăderea nivelului de iluminare în planul de lucru.

NOTA: Modelele pentru toate corpurile de iluminat se vor stabili împreună cu arhitectul și cu acordul beneficiarului și vor avea gradul de protecție minim pentru mediul în care vor fi prevăzute.

În conformitate cu Normativul I7-2011 actualizat pe

Distributia circuitelor de iluminat se va realiza in tuburi de protectie LSZH (halogen free) sau plinte halogen free, montate aparent la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii.

Legăturile electrice între conductoarele cablurilor pentru îmbinarea sau derivația acestora se fac numai în doze. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție. Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri etc.) se aleg astfel încât să suporte fără deformare o greutate de 5 ori mai mare decât a corpurilor de iluminat, dar cel puțin 10 kg.

Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat montate la exterior sau ale celor montate în locuri cu înălțime liberă mai mică de 2,50 m se vor lega la conductorul de protecție.

În încăperile cu mediu umed periculos vor fi prevăzute corpuri de iluminat și echipamente de acționare etanșe cu grad de protecție sporit de tip IP44, IP54 sau IP65 în funcție de gradul de risc din încăpere.

Circuitele de iluminat vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial.

Circuitele de iluminat se vor stabili astfel încât lungimile traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise.

Pentru a menține caracteristicile corpurilor de iluminat și nivelurile de iluminat necesare în fiecare tip de încăpere, conform SR EN 12464 se vor lua următoarele măsuri:

- ✓ Curățarea acestora de praf sau de alte particule se poate realiza de orice persoană însărcinată cu curățenia, dar numai în prezența unui electrician autorizat, care să faciliteze accesul în interiorul corpului de iluminat și să deconecteze instalația electrică de la rețeaua electrică.
- ✓ Perioada de timp între două curățări va fi de 6 luni pentru mediu puțin murdar. Dacă nu se realizează curățarea periodică a corpurilor de iluminat, depunerile de praf de pe suprafața acestora sau a surselor de lumină au ca efect reducerea fluxului luminos emis de sursele de lumină, deci scăderea nivelului de iluminare în planul de lucru.

NOTA: Modelele pentru toate corpurile de iluminat se vor stabili împreună cu arhitectul și cu acordul beneficiarului și vor avea gradul de protecție minim pentru mediul în care vor fi prevăzute.

În conformitate cu Normativul I7-2011 actualizat pe



2023, instalații electrice pentru iluminatul de siguranță și reglementările specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, precum și SR EN 1838 și SR 12294, fac parte din sistemul de iluminat de siguranță și se adoptă pentru clădirea în cauză următoarele sisteme de iluminat:

#### Iluminat de securitate pentru evacuare

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.8 din Normativul I7-2011 actualizat în 2023 iluminatul de evacuare va fi realizat cu corpuri de iluminat de siguranță (de tip luminoblocuri) cu surse LED, echipate cu kituri de urgență ce asigură autonomia în funcționare de MINIM 3 ore. Toate corpurile de iluminat de tip luminobloc aferente iluminatului de securitate pentru evacuare vor fi de tip PERMANENT.

Iluminat de securitate de evacuare este montat:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- lângă orice altă schimbare de nivel;
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare;
- la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă;
- la intersecții de coridoare;
- lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia;
- la scările rulante;
- lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități.
- în toate încăperile cu mai mult de 50 persoane;
- toaletele cu suprafețe mai mari de 8 mp și cele destinate persoanelor cu dizabilități;
- încăperi cu suprafețe mai mari de 100 mp;
- în imediata vecinătate a butoanelor manuale pentru semnalizare incendiu;

Corpurile de iluminat de evacuare sunt alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali, cu cabluri de cupru cu întârziere la propagarea focului, fără halogen, de tip N2XH clasa de reacție la foc B2ca-s1,d1,a1.

Iluminatul de securitate pentru evacuare aferent fiecărei ieșiri din clădire se va realiza cu corpuri de iluminat de tip luminobloc, de tip ETANS, permanente, IP65, montaj aparent, alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali.

Pentru caile de evacuare cu lățimea sub 2m, valorile iluminării de pardoseală, de-a lungul liniei centrale a unei cai de evacuare, trebuie să fie mai mare de 1 lx și banda centrală, constând din cel puțin jumătate din lățimea caili, trebuie să fie iluminată cu minim 50 % din această valoare. Caile de evacuare mai largi pot fi tratate ca mai multe benzi de câte 2 m fiecare sau pot fi prevăzute cu iluminat împotriva panicii.

#### Iluminat de securitate pentru intervenție

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.7 din

2023, instalații electrice pentru iluminatul de siguranță și reglementările specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, precum și SR EN 1838 și SR 12294, fac parte din sistemul de iluminat de siguranță și se adoptă pentru clădirea în cauză următoarele sisteme de iluminat:

#### Iluminat de securitate pentru evacuare

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.8 din Normativul I7-2011 actualizat în 2023 iluminatul de evacuare va fi realizat cu corpuri de iluminat de siguranță (de tip luminoblocuri) cu surse LED, echipate cu kituri de urgență ce asigură autonomia în funcționare de MINIM 3 ore. Toate corpurile de iluminat de tip luminobloc aferente iluminatului de securitate pentru evacuare vor fi de tip PERMANENT.

Iluminat de securitate de evacuare este montat:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- lângă orice altă schimbare de nivel;
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare;
- la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă;
- la intersecții de coridoare;
- lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia;
- la scările rulante;
- lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități.
- în toate încăperile cu mai mult de 50 persoane;
- toaletele cu suprafețe mai mari de 8 mp și cele destinate persoanelor cu dizabilități;
- încăperi cu suprafețe mai mari de 100 mp;
- în imediata vecinătate a butoanelor manuale pentru semnalizare incendiu;

Corpurile de iluminat de evacuare sunt alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali, cu cabluri de cupru cu întârziere la propagarea focului, fără halogen, de tip N2XH clasa de reacție la foc B2ca-s1,d1,a1.

Iluminatul de securitate pentru evacuare aferent fiecărei ieșiri din clădire se va realiza cu corpuri de iluminat de tip luminobloc, de tip ETANS, permanente, IP65, montaj aparent, alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali.

Pentru caile de evacuare cu lățimea sub 2m, valorile iluminării de pardoseală, de-a lungul liniei centrale a unei cai de evacuare, trebuie să fie mai mare de 1 lx și banda centrală, constând din cel puțin jumătate din lățimea caili, trebuie să fie iluminată cu minim 50 % din această valoare. Caile de evacuare mai largi pot fi tratate ca mai multe benzi de câte 2 m fiecare sau pot fi prevăzute cu iluminat împotriva panicii.

#### Iluminat de securitate pentru intervenție

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.7 din

Normativul I7-2011 actualizat in 2023 iluminatul de interventie va fi realizat cu corpuri de iluminat din cadrul iluminatului general cu surse LED echipate cu kituri de emergenta ce asigura autonomia in functionare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminat va fi 10% din nivelul de iluminare mentinuta pentru iluminatul normal din zona de risc, dar nu mai mic de 15 lx.

Iluminat de securitate de interventie este montat:

- în locurile în care sunt montate armături (de exemplu, vane, robinete și dispozitive de comandă-control) ale unor instalații și utilaje care trebuie acționate în caz de avarie;
- în zonele cu elemente care, la întreruperea iluminatului normal, trebuie acționate în vederea scoaterii din funcțiune a unor utilaje și echipamente sau a reglării unor parametri aferenți, în scopul protejării utilajelor, echipamentelor sau persoanelor, precum și în încăperi de garare a utilajelor destinate apărării împotriva incendiilor;
- în încăperi ce adăpostesc generatoare, echipamente de control și semnalizare, tablouri generale, tablouri ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță, camere tehnice.

#### Iluminat de securitate împotriva panicii

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.10 din Normativul I7-2011 actualizat in 2023 iluminatul împotriva panicii va fi realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, nepermanente, echipate cu kituri de emergenta ce asigura autonomia in functionare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminare va fi de minim 0.5 lx la nivelul pardoselii în fiecare punct al suprafeței unei încăperi, excluzând o zonă perimetrală de 0.5 m și socotind încăperea goală (fără mobilier).

Acest tip de iluminat de siguranță este prevăzut în încăperi civile cu suprafața mai mare de 60 mp dacă sunt îndeplinite una dintre următoarele condiții :

- nu au acces direct în cai de evacuare;
- evacuarea se face printr-o altă încăpere cu aglomerație de persoane ;
- există risc de împiedicare în cazul evacuării.

Instalațiile de iluminat se vor executa cu cabluri de cupru cu întârzierea propagării focului, cu emisie redusă de fum și fără degajări de halogen tip N2XH pentru iluminatul normal și de siguranță. Cablurile se montează NUMAI ÎN TUBURI DE PROTECȚIE.

Circuitele de iluminat au fost stabilite astfel încât distanțele traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise.

Normativul I7-2011 actualizat in 2023 iluminatul de interventie va fi realizat cu corpuri de iluminat din cadrul iluminatului general cu surse LED echipate cu kituri de emergenta ce asigura autonomia in functionare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminat va fi 10% din nivelul de iluminare mentinuta pentru iluminatul normal din zona de risc, dar nu mai mic de 15 lx.

Iluminat de securitate de interventie este montat:

- în locurile în care sunt montate armături (de exemplu, vane, robinete și dispozitive de comandă-control) ale unor instalații și utilaje care trebuie acționate în caz de avarie;
- în zonele cu elemente care, la întreruperea iluminatului normal, trebuie acționate în vederea scoaterii din funcțiune a unor utilaje și echipamente sau a reglării unor parametri aferenți, în scopul protejării utilajelor, echipamentelor sau persoanelor, precum și în încăperi de garare a utilajelor destinate apărării împotriva incendiilor;
- în încăperi ce adăpostesc generatoare, echipamente de control și semnalizare, tablouri generale, tablouri ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță, camere tehnice.

#### Iluminat de securitate împotriva panicii

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.10 din Normativul I7-2011 actualizat in 2023 iluminatul împotriva panicii va fi realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, nepermanente, echipate cu kituri de emergenta ce asigura autonomia in functionare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminare va fi de minim 0.5 lx la nivelul pardoselii în fiecare punct al suprafeței unei încăperi, excluzând o zonă perimetrală de 0.5 m și socotind încăperea goală (fără mobilier).

Acest tip de iluminat de siguranță este prevăzut în încăperi civile cu suprafața mai mare de 60 mp dacă sunt îndeplinite una dintre următoarele condiții :

- nu au acces direct în cai de evacuare;
- evacuarea se face printr-o altă încăpere cu aglomerație de persoane ;
- există risc de împiedicare în cazul evacuării.

Instalațiile de iluminat se vor executa cu cabluri de cupru cu întârzierea propagării focului, cu emisie redusă de fum și fără degajări de halogen tip N2XH pentru iluminatul normal și de siguranță. Cablurile se montează NUMAI ÎN TUBURI DE PROTECȚIE.

Circuitele de iluminat au fost stabilite astfel încât distanțele traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise.

### Reabilitarea/ modernizarea sistemului de ventilare

| SCENARIUL 1                                                                                                       | SCENARIUL 2                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt prin sisteme cu recuperare de căldură, în sălile de clase precum și | Pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt prin sisteme cu recuperare de căldură, în sălile de clase precum și |



in zonele administrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unitati locale de ventilare cu recuperare de caldura. In salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montata in perete, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon.

Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invazive prezentand avantajul ca permit o mare flexibilizare la montaj.

Unitatile locale de ventilare vor fi dotate cu un schimbător de căldură din cupru care va asigura o eficiență a transferului termic mai mare de 75%. Pentru asigurarea și buna funcționare a sistemului în perioada rece a anului acesta va fi dotat cu un element de preîncălzire electrică care va încălzi suplimentar aerul introdus în încăpere.

Functionarea agregatelor de ventilare se va realiza in functie de nivelul concentratiei de dioxid de carbon din incapere.

Nivelul de zgomot al unitatilor de ventilare cu recuperare de caldura in timpul functionarii se va afla sub nivelul de zgomot admisibil de 40 dB, acest aspect regasindu-se in documentatia care va insotii echipamentul la momentul furnizarii.

Elementele de filtrare aerului cu care vor fi dotate unitatile vor face parte din clasa F7 conform cu specificatiile normativului I5/2022.

Agregatele de ventilare vor fi insotite de sisteme de prindere si de asigurare a orizontalitatii , conforme cu specificatiile acestuia astfel incat sa asigure siguranta in exploatare a utilizatorilor.

Toate echipamentele utilizate in cadrul proiectului vor avea marcajul CE si vor respecta normele in vigoare privind eficienta energetica.

La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

Grupurile sanitare se vor ventila in depresiune folosind o instalatie de ventilare mecanica, aerul viciat fiind evacuat in exteriorul cladirii.

in zonele administrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unitati locale de ventilare cu recuperare de caldura. In salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montata in perete, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon.

Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invazive prezentand avantajul ca permit o mare flexibilizare la montaj.

Unitatile locale de ventilare vor fi dotate cu un schimbător de căldură din cupru care va asigura o eficiență a transferului termic mai mare de 75%. Pentru asigurarea și buna funcționare a sistemului în perioada rece a anului acesta va fi dotat cu un element de preîncălzire electrică care va încălzi suplimentar aerul introdus în încăpere.

Functionarea agregatelor de ventilare se va realiza in functie de nivelul concentratiei de dioxid de carbon din incapere.

Nivelul de zgomot al unitatilor de ventilare cu recuperare de caldura in timpul functionarii se va afla sub nivelul de zgomot admisibil de 40 dB, acest aspect regasindu-se in documentatia care va insotii echipamentul la momentul furnizarii.

Elementele de filtrare aerului cu care vor fi dotate unitatile vor face parte din clasa F7 conform cu specificatiile normativului I5/2022.

Agregatele de ventilare vor fi insotite de sisteme de prindere si de asigurare a orizontalitatii , conforme cu specificatiile acestuia astfel incat sa asigure siguranta in exploatare a utilizatorilor.

Toate echipamentele utilizate in cadrul proiectului vor avea marcajul CE si vor respecta normele in vigoare privind eficienta energetica.

La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

Grupurile sanitare se vor ventila in depresiune folosind o instalatie de ventilare mecanica, aerul viciat fiind evacuat in exteriorul cladirii.

## Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)

| SCENARIUL 1                                                                                                                                              | SCENARIUL 2                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| In vederea eficientizarii energetice a cladirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate panouri fotovoltaice avand o putere electrica totala de 25kW. | In vederea eficientizarii energetice a cladirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate panouri fotovoltaice avand o putere electrica totala de 25 kW. |
| Energia electrica produsa prin captarea radiatiei solare de                                                                                              | Energia electrica produsa prin captarea radiatiei solare de                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>catre panourile fotovoltaice va fi transportata prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalatiei. Invertorul va transforma curentul continuu receptionat de la panourile fotovoltaice in curent alternativ pentru utilizarea in rețeaua proprie.</p> <p>Pentru instalația de panouri fotovoltaice se vor utiliza următoarele echipamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Module fotovoltaice monocristaline;</li> <li>➤ Invertor on grid trifazic;</li> <li>➤ Smart meeter;</li> <li>➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă;</li> <li>➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație;</li> </ul> <p>Pentru evitarea formării de arcuri electrice în cazul aparițiilor supratensiunilor de origine atmosferică, structura pe care se vor monta panourile fotovoltaice se va lega la instalația de priză de pământ a clădirii.</p> | <p>catre panourile fotovoltaice va fi transportata prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalatiei. Invertorul va transforma curentul continuu receptionat de la panourile fotovoltaice in curent alternativ pentru utilizarea in rețeaua proprie.</p> <p>Pentru instalația de panouri fotovoltaice se vor utiliza următoarele echipamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Module fotovoltaice monocristaline;</li> <li>➤ Invertor on grid trifazic;</li> <li>➤ Smart meeter;</li> <li>➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă;</li> <li>➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație;</li> </ul> <p>Pentru evitarea formării de arcuri electrice în cazul aparițiilor supratensiunilor de origine atmosferică, structura pe care se vor monta panourile fotovoltaice se va lega la instalația de priză de pământ a clădirii.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Prevederea unui sistem secundar de incalzire utilizand pompe de caldura aer-apa

| SCENARIUL 1           | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Nu se propune.</p> | <p>Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer-apa.</p> <p>Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conducta de tur in camera tehnica.</p> <p>Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spațiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de incalzire noi , utilizand conducte din otel.</p> <p>Conductele de distribuție vor fi montate la plafon sau in sliti prin pereti, traseele coloanelor se vor realiza prin gheene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Rețeaua de distribuție va fi configurata sub forma unei rețele ramificate si se va urmări amplasarea tuturor conductelor astfel incat pozițiile acestora să coincidă cat se poate de mult cu pozițiile traseelor existente.</p> <p>Izolarea termică a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distribuție. Se propune izolarea termică a conductelor de distribuție, pe toată lungimea acestora, precum și a armaturilor, fittingurilor etc, pentru conductele montate in spațiile tehnice și distribuțiile orizontale mari, precum și pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezintă energie recuperată in interiorul clădirii.</p> <p>In scopul modernizării și funcționării in condiții optime a instalației de incalzire, se propune dotarea cu vane</p> |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>de echilibrare hidraulică coloanelor pentru instalațiile de încălzire.</p> <p>Aerisirea instalației se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de oțel tip panou și coloanele de distribuție.</p> <p>La baza fiecărei coloane de distribuție a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare și golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulică este de a permite reglarea hidraulică a instalației de încălzire astfel încât agentul termic să fie distribuit optim în instalația de încălzire, ajutând astfel la reglarea uniformă a temperaturii în încăperi, prin controlul debitului de agent termic.</p> <p>Radiatoare vor fi din oțel tip panou vor fi alimentate în diagonală iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de susținere pe pereți. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur și va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.</p> <p>Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate.</p> <p>Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate.</p> <p>Conductele prin care circula agent de încălzire vor fi izolate corespunzător.</p> <p>La alegerea corpurilor de încălzire s-a ținut cont de pierderile de căldură ale încăperilor calculate cu STAS 1907 precum și de coeficienții de corecție ce țin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum și de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau pe perete interior).</p> <p>La baza fiecărei coloane de distribuție a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare și golire.</p> <p>Pentru realizarea lucrărilor de instalații se vor procura echipamentele propuse în prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu condiția respectării parametrilor impuși prin proiect.</p> <p>La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termosolare)

SCENARIUL 1

SCENARIUL 2





Nu se propune.

## INSTALAȚIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum.

Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin pereti din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere.

Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.

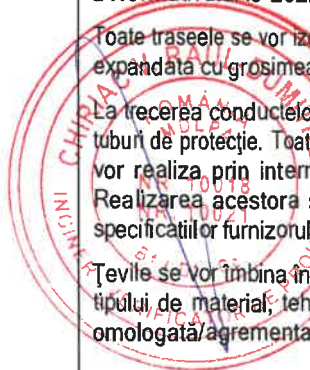
Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolație din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare.

La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologata/agrementata.

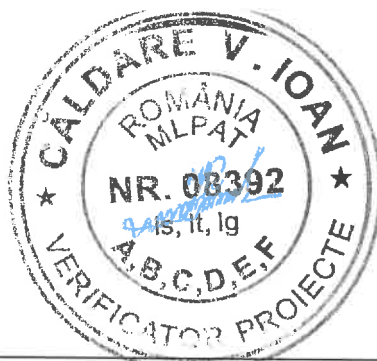
Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producatorului.

Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatie interioara de canalizare.



**Dotări (utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu și fără montaj, dotări, active necorporale)**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>INSTALATII HVAC</b></p> <p>Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca.</p> <p>În cadrul instalației de încălzire, având ca sursă de preparare a agentului termic sistemul centralizat de termoficare al orașului, se prevede montarea unui schimbător de căldură cu plăci cu sarcina totala de 175kw, amplasat în punctul termic al clădirii. Schimbătorul de căldură are rolul de a realiza separarea hidraulică între circuitul primar (rețeaua de termoficare) și circuitul secundar (instalația interioară de încălzire cu radiatoare), asigurând transferul energiei termice fără amestecul fluidelor. Prin intermediul acestuia se protejează instalația interioară împotriva variațiilor de presiune și temperatură din rețeaua publică, se permite reglarea și controlul parametrilor agentului termic livrat către radiatoare (temperatură, debit), și se asigură exploatarea în condiții de siguranță și eficiență energetică. Totodată, utilizarea schimbătorului de căldură facilitează echilibrarea hidraulică a sistemului secundar, crește fiabilitatea instalației și permite intervenții de mentenanță fără afectarea rețelei primare de termoficare.</p> <p>În cadrul instalației interioare de încălzire, se prevede montarea unui vas de expansiune închis cu capacitatea de 100 l, având rolul de a prelua variațiile de volum ale agentului termic determinate de dilatarea acestuia la creșterea temperaturii. Prin funcționare, vasul de expansiune menține presiunea instalației în limitele admise, prevenind suprapresiunile care ar putea conduce la declanșarea supapei de siguranță sau la deteriorarea echipamentelor (radiatoare, conducte, armături, schimbător de căldură).</p> <p>În salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap de 750 mc/h, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montata in perete cu debit de 140 mc/h, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon avand debite cuprinse intr 1000 - 2000 mc/h. Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de configurarea finala a plafoanelor din arhitectura . Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa.</p> <p>Grupurile sanitare se vor ventila mecanic, cu ajutorul ventilatoarelor.</p> | <p><b>INSTALATII HVAC</b></p> <p>Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer- apa.</p> <p>Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe duble de circulatie (in-line) montate pe conducta de tur in camera ehnica.</p> <p>Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spatiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de incalzire noi , utilizand conducte din otel.</p> <p>Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi alimentate in diagonala iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de sustinere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur si va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.</p> <p>Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de configurarea finala a plafoanelor din arhitectura .</p> <p>Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa.</p> <p>Pentru asigurarea necesarului de aer proaspat prin sisteme cu recuperare de caldura, in saliile de clase precum si in zonele alministrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unitati locale de ventilare cu recuperare de caldura. In salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montata in perete, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon.</p> <p>Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invasive prezentand avantajul ca permit o mare flexibilitate la montaj.</p> <p>Grupurile sanitare se vor ventila in depresiune folosind o instalatie de ventilare mecanica, aerul viciat fiind evacuat in exteriorul cladirii.</p> <p><b>SISTEM SECUNDAR DE PREPARARE AGENT TERMIC</b></p> <p>Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea</p> |



## INSTALATII SANITARE

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu boilere noi, economice. Se vor inlocui si traseele de distributie a apei calde de la boilere pana la punctele de consum.

Prepararea apei calde de consum se realizează prin intermediul unor boilere electrice locale, amplasate la nivelul grupurilor sanitare, dimensionate în funcție de numărul de obiecte sanitare și de necesarul estimat de apă caldă pentru fiecare zonă de consum.

S-a realizat o estimare a capacităților și numărului de boilere electrice, pe baza consumurilor specifice și a configurației obiectelor sanitare, rezultând următoarele capacități ale boilerelor electrice:

- 2 bucăți × 30 l,
- 2 bucăți × 50 l,
- 2 bucăți × 100 l.

Dimensionarea prezentată are caracter orientativ, specific fazei DALI, și are rolul de a fundamenta soluția tehnică propusă și necesarul de putere electrică aferent.

Capacitățile finale ale boilerelor (model, putere electrică instalată, clasă energetică, poziționare exactă și echipare cu accesorii – supapă de siguranță, vas de expansiune sanitar, robineti de izolare etc.) vor fi stabilite în faza de Proiect Tehnic (PT).

Valorile prezentate pot suferi ajustări în etapa următoare de proiectare, în vederea optimizării tehnico-economice a investiției. Pentru alimentarea cu apa a consumatorilor se va realiza o instalație de distribuție din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apa vor fi montate, la plafon sau în slituri prin pereți, coborările către grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips.

## INSTALATII ELECTRICE

### Alimentarea cu energie electrica

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt după cum urmează:

- putere electrică instalată  $P_i$ : 161 kW;
- putere electrică absorbită  $P_a$ : 113 kW;
- curentul de calcul  $I_c$ : 203.4A;
- tensiunea de utilizare  $U_n$ : 3x400/230 V; 50 Hz;
- factor de putere mediu natural  $\cos\phi$ : 0.8;

În vederea eficientizării energetice a clădirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate 45 panouri fotovoltaice (550W/panou) având o putere electrică totală de 25kW.

un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer- apa.

Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conductă de tur în camera tehnica.

## INSTALATII SANITARE

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum.

Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic.

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalație de distribuție a apei calde realizată din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau în slituri prin pereți, coborările către grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips. Rețeaua de distribuție va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. În zonele de intervenție se vor reface finisajele.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalației de alimentare cu apa caldă prin intermediul robinetelor de trecere.

Dimensionarea instalației s-a făcut conform STAS 1478/90 și a Normativului I9-2022.

## INSTALATII ELECTRICE

### Alimentarea cu energie electrica

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt după cum urmează:

- putere electrică instalată  $P_i$ : 161 kW;
- putere electrică absorbită  $P_a$ : 113 kW;
- curentul de calcul  $I_c$ : 203.4A;
- tensiunea de utilizare  $U_n$ : 3x400/230 V; 50 Hz;
- factor de putere mediu natural  $\cos\phi$ : 0.8;

În vederea eficientizării energetice a clădirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate 45 panouri



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Energia electrică produsă prin captarea radiației solare de către panourile fotovoltaice va fi transportată prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalației. Invertorul va transforma curentul continuu recepționat de la panourile fotovoltaice în curent alternativ pentru utilizarea în rețeaua proprie.</p> <p>Pentru instalația de panouri fotovoltaice se vor utiliza următoarele echipamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Module fotovoltaice monocristaline;</li> <li>➤ Invertor on grid trifazic de 25kW;</li> <li>➤ Smart meeter;</li> <li>➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă;</li> <li>➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație.</li> </ul> | <p>fotovoltaice(550W/panou) având o putere electrică totală de 25kW.</p> <p>Energia electrică produsă prin captarea radiației solare de către panourile fotovoltaice va fi transportată prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalației. Invertorul va transforma curentul continuu recepționat de la panourile fotovoltaice în curent alternativ pentru utilizarea în rețeaua proprie.</p> <p>Pentru instalația de panouri fotovoltaice se vor utiliza următoarele echipamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Module fotovoltaice monocristaline;</li> <li>➤ Invertor on grid trifazic de 25kW;</li> <li>➤ Smart meeter;</li> <li>➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă;</li> <li>➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație;</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Creșterea calității parametrilor de confort în clădiri pentru a evita sindromul clădirii bolnave

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INSTALAȚII HVAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | INSTALAȚII HVAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>În vederea asigurării unor condiții optime de confort termic și calitate a aerului interior, în conformitate cu cerințele normativelor tehnice în vigoare privind performanța energetică și sănătatea ocupanților, soluția propusă pentru clădire analizată include implementarea unor sisteme moderne și eficiente de instalații HVAC.</p> <p>Având în vedere specificul funcțional al clădirii și cerințele sporite privind igiena aerului și confortul ocupanților minori, soluția de modernizare urmărește prevenirea apariției fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome), prin asigurarea parametrilor de exploatare în limitele admise pentru unități de învățământ, culturale, unități spitalicești, administrative, etc.: temperatură interioară controlată, umiditate relativă corespunzătoare, debit de aer proaspăt conform normativului și niveluri admisibile ale concentrației de CO<sub>2</sub>.</p> <p>În acest sens, se prevăd următoarele măsuri tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- implementarea unui sistem VRV pentru climatizare, care permite reglaj individualizat al temperaturii și eficiență energetică ridicată;</li> <li>- realizarea unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură, dimensionat conform cerințelor de aport de aer proaspăt pentru spații educaționale;</li> <li>- înlocuirea corpurilor de încălzire existente cu radiatoare noi, dimensionate pe baza necesarului termic recalculat;</li> <li>- realizarea unei rețele noi de distribuție a agentului termic, conform cerințelor actuale de performanță, siguranță și eficiență energetică.</li> </ul> <p>Prin implementarea acestor soluții tehnice, clădirea va asigura condiții de microclimat interior conforme cu cerințele normative pentru unități de învățământ preșcolar și gimnazial, contribuind la sănătatea, confortul și performanța utilizatorilor, precum și la</p> | <p>În vederea asigurării unor condiții optime de confort termic și calitate a aerului interior, în conformitate cu cerințele normativelor tehnice în vigoare privind performanța energetică și sănătatea ocupanților, soluția propusă pentru clădirea analizată include implementarea unor sisteme moderne și eficiente de instalații HVAC.</p> <p>Având în vedere specificul funcțional al clădirii și cerințele sporite privind igiena aerului și confortul ocupanților minori, soluția de modernizare urmărește prevenirea apariției fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome), prin asigurarea parametrilor de exploatare în limitele admise pentru unități de învățământ, culturale, unități spitalicești, administrative, etc.: temperatură interioară controlată, umiditate relativă corespunzătoare, debit de aer proaspăt conform normativului și niveluri admisibile ale concentrației de CO<sub>2</sub>.</p> <p>În acest sens, se prevăd următoarele măsuri tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- implementarea unui sistem VRV pentru climatizare, care permite reglaj individualizat al temperaturii și eficiență energetică ridicată;</li> <li>- realizarea unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură, dimensionat conform cerințelor de aport de aer proaspăt pentru spații educaționale;</li> <li>- înlocuirea corpurilor de încălzire existente cu radiatoare noi, dimensionate pe baza necesarului termic recalculat;</li> <li>- realizarea unei rețele noi de distribuție a agentului termic, conform cerințelor actuale de performanță, siguranță și eficiență energetică.</li> <li>- implementarea unui sistem de pompe de caldura pentru preparare agent termic;</li> </ul> |

exploatarea eficientă și durabilă a instalațiilor.

### INSTALATII SANITARE

În contextul intervențiilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii, se impune analiza impactului asupra calității mediului interior, în vederea prevenirii apariției fenomenului cunoscut sub denumirea de Sindromul Clădirilor Bolnave. Creșterea etanșeității reduce infiltrațiile necontrolate de aer și poate conduce la acumularea umidității și a poluanților interiori, motiv pentru care instalațiile sanitare trebuie evaluate și adaptate astfel încât să nu devină factori favorizanți ai degradării microclimatului interior.

În conformitate cu cerințele fundamentale privind igiena, sănătatea și protecția mediului interior prevăzute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, precum și cu prevederile normativelor I9/2022 și NP 015/2022, instalațiile sanitare vor fi analizate și modernizate astfel încât să contribuie la menținerea unui mediu interior sănătos și sigur pentru utilizatori.

#### Alimentarea cu apă rece potabilă

Rețelele de alimentare cu apă rece vor fi verificate și, după caz, reconfigurate astfel încât să asigure parametri hidraulici corespunzători la toți consumatorii. Dimensionarea conductelor va urmări menținerea vitezelor de curgere în limitele recomandate normativ, evitându-se apariția zonelor cu stagnare prelungită a apei, care favorizează dezvoltarea biofilmului și degradarea calității apei potabile.

În cazul intervențiilor asupra compartimentării interioare sau al defecării unor spații, se vor elimina tronsoanele neutilizate și se va limita lungimea ramificațiilor terminale. Conductele defecate vor fi demontate, iar rețeaua va fi prevăzută cu posibilități de golire și spălare periodică. Se va asigura etanșeitățile îmbinărilor și utilizarea materialelor conforme pentru apă potabilă, în vederea prevenirii contaminării.

Prin aceste măsuri se reduce riscul de proliferare microbiologică și se asigură menținerea calității apei distribuite în interiorul clădirii.

#### Alimentarea cu apă caldă de consum

Instalațiile de preparare și distribuție a apei calde de consum reprezintă un element critic în prevenirea dezvoltării microorganismelor, în special a bacteriei Legionella. Se va asigura menținerea temperaturii apei calde la valori conforme normativ, respectiv minimum 60°C în acumulare și minimum 55°C în rețea, evitându-se menținerea apei în intervalul favorabil dezvoltării bacteriene pentru perioade îndelungate.

Rețeaua de distribuție va fi prevăzută cu sistem de recirculare dimensionat corespunzător, astfel încât temperatura să fie menținută constant la punctele de consum și să se elimine riscul stagnării apei în coloane sau ramificații. Conductele de apă caldă și recirculare vor fi termoizolate pentru limitarea pierderilor de căldură și prevenirea apariției condensului în spațiile tehnice.

În cazul utilizării surselor regenerabile (panouri solare, pompe de căldură), se va asigura un sistem suplimentar de ridicare a temperaturii la valorile necesare siguranței microbiologice. De asemenea, pentru clădirile cu regim intermitent de utilizare (ex. unități de învățământ), se vor avea în vedere măsuri de igienizare periodică a rețelilor și evitarea supradimensionării volumelor de

Prin implementarea acestor soluții tehnice, clădirea va asigura condiții de microclimat interior conforme cu cerințele normative pentru unități de învățământ preșcolar și gimnazial, contribuind la sănătatea, confortul și performanța utilizatorilor, precum și la exploatarea eficientă și durabilă a instalațiilor.

### INSTALATII SANITARE

În contextul intervențiilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii, se impune analiza impactului asupra calității mediului interior, în vederea prevenirii apariției fenomenului cunoscut sub denumirea de Sindromul Clădirilor Bolnave. Creșterea etanșeității reduce infiltrațiile necontrolate de aer și poate conduce la acumularea umidității și a poluanților interiori, motiv pentru care instalațiile sanitare trebuie evaluate și adaptate astfel încât să nu devină factori favorizanți ai degradării microclimatului interior.

În conformitate cu cerințele fundamentale privind igiena, sănătatea și protecția mediului interior prevăzute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, precum și cu prevederile normativelor I9/2022 și NP 015/2022, instalațiile sanitare vor fi analizate și modernizate astfel încât să contribuie la menținerea unui mediu interior sănătos și sigur pentru utilizatori.

#### Alimentarea cu apă rece potabilă

Rețelele de alimentare cu apă rece vor fi verificate și, după caz, reconfigurate astfel încât să asigure parametri hidraulici corespunzători la toți consumatorii. Dimensionarea conductelor va urmări menținerea vitezelor de curgere în limitele recomandate normativ, evitându-se apariția zonelor cu stagnare prelungită a apei, care favorizează dezvoltarea biofilmului și degradarea calității apei potabile.

În cazul intervențiilor asupra compartimentării interioare sau al defecării unor spații, se vor elimina tronsoanele neutilizate și se va limita lungimea ramificațiilor terminale. Conductele defecate vor fi demontate, iar rețeaua va fi prevăzută cu posibilități de golire și spălare periodică. Se va asigura etanșeitățile îmbinărilor și utilizarea materialelor conforme pentru apă potabilă, în vederea prevenirii contaminării.

Prin aceste măsuri se reduce riscul de proliferare microbiologică și se asigură menținerea calității apei distribuite în interiorul clădirii.

#### Alimentarea cu apă caldă de consum

Instalațiile de preparare și distribuție a apei calde de consum reprezintă un element critic în prevenirea dezvoltării microorganismelor, în special a bacteriei Legionella. Se va asigura menținerea temperaturii apei calde la valori conforme normativ, respectiv minimum 60°C în acumulare și minimum 55°C în rețea, evitându-se menținerea apei în intervalul favorabil dezvoltării bacteriene pentru perioade îndelungate.

Rețeaua de distribuție va fi prevăzută cu sistem de recirculare dimensionat corespunzător, astfel încât temperatura să fie menținută constant la punctele de consum și să se elimine riscul stagnării apei în coloane sau ramificații. Conductele de apă caldă și recirculare vor fi



acumulare.

#### Retelele de canalizare menajeră

Rețelele de canalizare vor fi verificate din punct de vedere al etanșeității și al ventilării corespunzătoare. Se va asigura continuitatea coloanelor de ventilație până peste acoperiș, astfel încât să fie prevenite depresiunile care pot conduce la aspirarea apei din sifoane și la pătrunderea gazelor de canalizare în spațiile ocupate.

Îmbinările conductelor vor fi verificate pentru eliminarea infiltrațiilor de gaze sau umezeală în structura clădirii. Se va acorda atenție menținerii gării hidraulice în sifoane, în special în spațiile rar utilizate, pentru prevenirea apariției disconfortului olfactiv și a afectării calității aerului interior.

Prin asigurarea etanșeității și ventilării corecte a sistemului de canalizare se elimină una dintre principalele surse de mirosuri și contaminare a aerului interior.

#### Evacuarea apelor pluviale

Sistemele de colectare și evacuare a apelor meteorice vor fi analizate în vederea prevenirii infiltrațiilor în anvelopa reabilitată energetic. Se va verifica dimensionarea conductelor, pantele de scurgere și continuitatea hidroizolațiilor în zonele de străpungere. Acumulările de apă pe terase sau infiltrațiile la nivelul elementelor de construcție pot conduce la creșterea umidității în interior, degradarea termoizolației și apariția mușgaiului, afectând direct calitatea mediului interior.

#### Corelarea cu măsurile de eficientizare energetică

Creșterea gradului de etanșeitate a clădirii impune o abordare integrată a instalațiilor sanitare, astfel încât acestea să nu genereze surse suplimentare de umiditate, stagnare sau contaminare microbiologică. Modernizarea instalațiilor va urmări eliminarea tronsoanelor neutilizate, menținerea temperaturilor corespunzătoare în rețelele de apă caldă, prevenirea condensului pe conducte și asigurarea etanșeității sistemelor de canalizare și pluviale.

Prin aplicarea acestor măsuri, instalațiile sanitare contribuie la menținerea unui microclimat interior sănătos, la reducerea riscului de apariție a mușgaiului și a disconfortului olfactiv, precum și la creșterea duratei de viață a elementelor de construcție și a echipamentelor.

### **INSTALAȚII ELECTRICE**

Instalațiile electrice proiectate contribuie la asigurarea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori, evitând factorii care pot conduce la apariția fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome).

În acest sens, s-au adoptat următoarele măsuri:

#### **1. Asigurarea confortului vizual**

Instalația de iluminat este proiectată în conformitate cu prevederile standardelor în vigoare, asigurând nivelurile de iluminare corespunzătoare funcțiunii spațiilor din școală.

S-au prevăzut corpuri de iluminat cu tehnologie LED, cu eficiență ridicată și indice redus de orbire (UGR corespunzător), asigurând o iluminare uniformă și confortabilă, fără efecte de orbire sau disconfort vizual.

Corpurile de iluminat utilizate au factor de flicker redus, evitând apariția efectelor stroboscopice și contribuind la confortul vizual și neurologic al utilizatorilor.

#### **2. Reducerea câmpurilor electromagnetice**

termoizolate pentru limitarea pierderilor de căldură și prevenirea apariției condensului în spațiile tehnice.

În cazul utilizării surselor regenerabile (panouri solare, pompe de căldură), se va asigura un sistem suplimentar de ridicare a temperaturii la valorile necesare siguranței microbiologice. De asemenea, pentru clădirile cu regim intermitent de utilizare (ex. unități de învățământ), se vor avea în vedere măsuri de igienizare periodică a rețelor și evitarea supradimensionării volumelor de acumulare.

#### Retelele de canalizare menajeră

Rețelele de canalizare vor fi verificate din punct de vedere al etanșeității și al ventilării corespunzătoare. Se va asigura continuitatea coloanelor de ventilație până peste acoperiș, astfel încât să fie prevenite depresiunile care pot conduce la aspirarea apei din sifoane și la pătrunderea gazelor de canalizare în spațiile ocupate.

Îmbinările conductelor vor fi verificate pentru eliminarea infiltrațiilor de gaze sau umezeală în structura clădirii. Se va acorda atenție menținerii gării hidraulice în sifoane, în special în spațiile rar utilizate, pentru prevenirea apariției disconfortului olfactiv și a afectării calității aerului interior. Prin asigurarea etanșeității și ventilării corecte a sistemului de canalizare se elimină una dintre principalele surse de mirosuri și contaminare a aerului interior.

#### Evacuarea apelor pluviale

Sistemele de colectare și evacuare a apelor meteorice vor fi analizate în vederea prevenirii infiltrațiilor în anvelopa reabilitată energetic. Se va verifica dimensionarea conductelor, pantele de scurgere și continuitatea hidroizolațiilor în zonele de străpungere.

Acumulările de apă pe terase sau infiltrațiile la nivelul elementelor de construcție pot conduce la creșterea umidității în interior, degradarea termoizolației și apariția mușgaiului, afectând direct calitatea mediului interior.

#### Corelarea cu măsurile de eficientizare energetică

Creșterea gradului de etanșeitate a clădirii impune o abordare integrată a instalațiilor sanitare, astfel încât acestea să nu genereze surse suplimentare de umiditate, stagnare sau contaminare microbiologică. Modernizarea instalațiilor va urmări eliminarea tronsoanelor neutilizate, menținerea temperaturilor corespunzătoare în rețelele de apă caldă, prevenirea condensului pe conducte și asigurarea etanșeității sistemelor de canalizare și pluviale.

Prin aplicarea acestor măsuri, instalațiile sanitare contribuie la menținerea unui microclimat interior sănătos, la reducerea riscului de apariție a mușgaiului și a disconfortului olfactiv, precum și la creșterea duratei de viață a elementelor de construcție și a echipamentelor.

### **INSTALAȚII ELECTRICE**

Instalațiile electrice proiectate contribuie la asigurarea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori, evitând factorii care pot conduce la apariția fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome).

În acest sens, s-au adoptat următoarele măsuri:

#### **1. Asigurarea confortului vizual**

Instalația de iluminat este proiectată în conformitate cu prevederile standardelor în vigoare, asigurând nivelurile de iluminare corespunzătoare funcțiunii spațiilor din



Instalațiile electrice sunt proiectate în conformitate cu normativele în vigoare, utilizând conductoare dimensionate corespunzător și trasee optimizate, pentru limitarea câmpurilor electromagnetice. Tablourile electrice sunt amplasate în spații tehnice dedicate, evitând expunerea directă a utilizatorilor, în special a copiilor, la câmpuri electromagnetice.

### 3. Asigurarea calității energiei electrice

Distribuția energiei electrice este realizată echilibrat pe faze, utilizând echipamente eficiente energetic, contribuind la reducerea pierderilor și la limitarea degajării de căldură în spațiile ocupate.

### 4. Creșterea confortului utilizatorilor

Instalația de iluminat permite utilizarea eficientă a iluminatului artificial în completarea iluminatului natural, contribuind la crearea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori.

Instalațiile electrice deserveșc în mod direct echipamentele de ventilare, climatizare și control al umidității, care au un rol esențial în menținerea calității aerului interior. Se vor prevedea circuite dedicate și protecții corespunzătoare pentru aceste echipamente, astfel încât funcționarea lor să fie sigură și continuă. O alimentare electrică necorespunzătoare poate conduce la disfuncționalități ale sistemelor HVAC și implicit la acumularea umidității sau a poluanților interiori.

Se va acorda atenție realizării corecte a instalației de legare la pământ și a sistemului de protecție împotriva șocurilor electrice, conform normativului I7/2011. De asemenea, se va urmări asigurarea compatibilității electromagnetice a echipamentelor instalate, pentru a preveni perturbarea funcționării altor dispozitive și apariția disconfortului asociat câmpurilor electromagnetice sau fluctuațiilor de tensiune.

Modernizarea instalațiilor electrice va include implementarea sistemelor de control al iluminatului (senzori de prezență, reglare automată în funcție de aportul de lumină naturală), contribuind atât la reducerea consumului energetic, cât și la menținerea unui nivel adecvat de confort vizual. Aceste soluții vor fi integrate fără a afecta uniformitatea iluminatului sau stabilitatea parametrilor electrici.

Prin adoptarea măsurilor descrise, instalațiile electrice vor contribui la menținerea unui mediu interior sănătos, la reducerea disconfortului vizual și termic și la asigurarea siguranței în exploatare. Astfel, modernizarea acestora se corelează cu obiectivele de eficientizare energetică și cu prevenirea apariției Sindromului Clădirilor Bolnave, asigurând condiții optime de utilizare a clădirii pe termen lung.



scoala.

S-au prevăzut corpuri de iluminat cu tehnologie LED, cu eficiență ridicată și indice redus de orbire (UGR corespunzător), asigurând o iluminare uniformă și confortabilă, fără efecte de orbire sau disconfort vizual. Corpurile de iluminat utilizate au factor de flicker redus, evitând apariția efectelor stroboscopice și contribuind la confortul vizual și neurologic al utilizatorilor.

### 2. Reducerea câmpurilor electromagnetice

Instalațiile electrice sunt proiectate în conformitate cu normativele în vigoare, utilizând conductoare dimensionate corespunzător și trasee optimizate, pentru limitarea câmpurilor electromagnetice.

Tablourile electrice sunt amplasate în spații tehnice dedicate, evitând expunerea directă a utilizatorilor, în special a copiilor, la câmpuri electromagnetice.

### 3. Asigurarea calității energiei electrice

Distribuția energiei electrice este realizată echilibrat pe faze, utilizând echipamente eficiente energetic, contribuind la reducerea pierderilor și la limitarea degajării de căldură în spațiile ocupate.

### 4. Creșterea confortului utilizatorilor

Instalația de iluminat permite utilizarea eficientă a iluminatului artificial în completarea iluminatului natural, contribuind la crearea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori.

Instalațiile electrice deserveșc în mod direct echipamentele de ventilare, climatizare și control al umidității, care au un rol esențial în menținerea calității aerului interior. Se vor prevedea circuite dedicate și protecții corespunzătoare pentru aceste echipamente, astfel încât funcționarea lor să fie sigură și continuă. O alimentare electrică necorespunzătoare poate conduce la disfuncționalități ale sistemelor HVAC și implicit la acumularea umidității sau a poluanților interiori.

Se va acorda atenție realizării corecte a instalației de legare la pământ și a sistemului de protecție împotriva șocurilor electrice, conform normativului I7/2011. De asemenea, se va urmări asigurarea compatibilității electromagnetice a echipamentelor instalate, pentru a preveni perturbarea funcționării altor dispozitive și apariția disconfortului asociat câmpurilor electromagnetice sau fluctuațiilor de tensiune.

Modernizarea instalațiilor electrice va include implementarea sistemelor de control al iluminatului (senzori de prezență, reglare automată în funcție de aportul de lumină naturală), contribuind atât la reducerea consumului energetic, cât și la menținerea unui nivel adecvat de confort vizual. Aceste soluții vor fi integrate fără a afecta uniformitatea iluminatului sau stabilitatea parametrilor electrici.

Prin adoptarea măsurilor descrise, instalațiile electrice vor contribui la menținerea unui mediu interior sănătos, la reducerea disconfortului vizual și termic și la asigurarea

|  |                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | siguranței în exploatare. Astfel, modernizarea acestora se corelează cu obiectivele de eficientizare energetică și cu prevenirea apariției Sindromului Clădirilor Bolnave, asigurând condiții optime de utilizare a clădirii pe termen lung. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**B. DESCRIEREA, DUPĂ CAZ, ȘI A ALTOR CATEGORII DE LUCRĂRI INCLUSE ÎN SOLUȚIA TEHNICĂ DE INTERVENȚIE PROPUȘĂ, RESPECTIV HIDROIZOLAȚII, TERMOIZOLAȚII, REPARAREA/ ÎNLOCUIREA INSTALAȚIILOR/ ECHIPAMENTELOR AFERENTE CONSTRUCȚIEI, DEMONTĂRI /MONTĂRI, DEBRANȘĂRI /BRANȘĂRI, FINISAJE LA INTERIOR/ EXTERIOR, DUPĂ CAZ, ÎMBUNĂTĂȚIREA TERENULUI DE FUNDARE, PRECUM ȘI LUCRĂRI STRICT NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONALITĂȚII CONSTRUCȚIEI REABILITATE:**

**MASURI CONEXE DE TIPUL INVESTITIILOR COMPLEMENTARE NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCTIONALITATII INVESTITIEI**

**Măsurile de reparații/ consolidare structurală a clădirii în funcție de nivelul de expunere și vulnerabilitate la riscurile identificate, raportat la zona seismică;**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Varianta minimală de intervenție (încadrarea în clasa Rs III)</b></p> <p><b>Elemente verticale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparatii locale a tencuielilor.</li> <li>• Toti peretii din subsol se vor curata in profunzime si se vor repara cu mortar dedicat, in zonele puternic degradate se va monta o plasa de armatura si se va realiza o camasuire a acestora.</li> </ul> <p><b>Plansee:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.</li> <li>• Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge in profunzime si se vor repara local.</li> </ul> <p>In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor de la nivelul terasei</p> <p>De asemenea, se vor reface accesele, aleile si trotuarele perimetrale, totul conform propunerii arhitecturale.</p> <p>Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus.</p> <p>La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.</p> <p>Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei minimele, clasa de risc seismic nu se va modifica, toate lucrarile fiind la nivelul elementelor nestructurale si vizand lucrari de intretinere, reparatii si reabilitare energetica. La finalul lucrarilor imobilul se va incadra in</p> | <p><b>Varianta maximală de intervenție (încadrarea în clasa Rs IV, R3&gt;0.90)</b></p> <p><b>Elemente verticale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toti peretii transversali din zidarie vor avea continuitate de la nivelul parterului pana la ultimul etaj. Peretii ce se vor construi la nivelul parterului vor avea o fundatie continua din beton armat ce va fi legata de fundatia existenta.</li> <li>• Toti peretii de zidarie se vor camasui pe ambele fete pornind de la nivelul parterului pana la ultimul nivel, prin lucrarile de camasuire se va asigura si buna conlucrare cu stalpii din beton armat.</li> <li>• Toti peretii din subsol se vor consolida prin camasuire cu beton torcretat, inainte de inceperea lucrarilor de consolidare, acestia se vor curata in profunzime.</li> <li>• Parapetii de zidarie se vor decupla printr-un rost de 5cm de stalpii de beton armat existenti.</li> </ul> <p><b>Plansee:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.</li> <li>• Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge in profunzime si se vor repara local.</li> <li>• Grinzile de la nivelul suprastructurii se vor consolida la forta taietoare pe zona de reazem pe o lungime echivalenta cu deshiderea /4;</li> </ul> <p>In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor pe exterior si refacerea trotuarelor.</p> <p>Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele</p> |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>clasa RS III de risc seismic.</b></p> | <p>constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;</li> <li>-Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);</li> <li>-Cărămizile lipsă se vor înlocui;</li> <li>-Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;</li> <li>-Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.</li> </ul> <p>De asemenea, se vor reface accesele, aleile și trotuarele perimetrare, totul conform propunerii arhitecturale.</p> <p>Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus.</p> <p>La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.</p> <p><b>Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei maximele, imobilul se va incadra in clasa RSIV de risc seismic.</b></p> |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Lucrările necesare de refacere a unor caracteristici arhitectonice inițiale în cazul clădirilor clasate ca monument istoric/ clădiri amplasate într-o zonă de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate aprobate conform legii;**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                             | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La nivel estetic, nu se propun lucrări de etajare, mansardare, înălțare, extindere pe orizontală, nu se demolează părți din clădire. Clădirea își menține caracterul, iar finisajele propuse se încadrează în specificul zonei în tonuri neutre.</p> | <p>La nivel estetic, nu se propun lucrări de etajare, mansardare, înălțare, extindere pe orizontală, nu se demolează părți din clădire. Clădirea își menține caracterul, iar finisajele propuse se încadrează în specificul zonei în tonuri neutre.</p> |

**Alte intervenții specifice clădirilor încadrate în categoria monumentelor istorice, necesare investiției și/sau impuse prin avizul Ministerului Culturii sau, după caz, al serviciilor publice deconcentrate ale Ministerului Culturii;**

| SCENARIUL 1                                                                                               | SCENARIUL 2                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se mențin accesele existente, nu se realizează împrejurimi noi sau anexe care să paraziteze situl.</p> | <p>Se mențin accesele existente, nu se realizează împrejurimi noi sau anexe care să paraziteze situl.</p> |

**Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Varianta minimală de intervenție (încadrarea în clasa RslII)</b></p> <p><b>Elemente verticale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparatii locale a tencuielilor.</li> <li>• Toti peretii din subsol se vor curata in profunzime si se vor repara cu mortar dedicat, in zonele puternic degradate se va monta o plasa de armatura si se va realiza o camasuire a acestora.</li> </ul> | <p><b>Varianta maximală de intervenție (încadrarea în clasa RslIV, R3&gt;0.90)</b></p> <p><b>Elemente verticale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toti peretii transversali din zidarie vor avea continuitate de la nivelul parterului pana la ultimul etaj. Peretii ce se vor construi la nivelul parterului vor avea o fundatie continua din beton armat ce va fi legata de fundatia existenta.</li> <li>• Toti peretii de zidarie se vor camasui pe ambele fete pornind de la nivelul parterului pana la ultimul nivel, prin lucrarile de camasuire se va asigura si buna conlucrare cu stalpii din beton armat.</li> <li>• Toti peretii din subsol se vor consolida prin camasuire cu beton torcretat, inainte de inceperea lucrarilor de consolidare, acestia se vor curata in profunzime.</li> <li>• Parapetii de zidarie se vor decupla printr-un rost de 5cm de stalpii de beton armat existenti.</li> </ul> |

**Repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă. Această activitate nu trebuie să conducă la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), fapt care să conducă la declararea acesteia ca neeligibilă.**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Planșeul peste ultimul etaj – terasă necirculabilă</b></p> <p>Se propune izolarea placii din beton armat peste ultimul etaj prin dispunerea de placi de vată minerală (rigidă), pentru a satisface cerintele actuale pentru rezistenta termica minima a teraselor necirculabile. Vata minerală se va monta dupa inlaturarea straturilor existente ale terasei. Acesta va fi acoperit cu o sapa mortar slab armata realizata cu pante de scurgere, peste care se va aplica o membrana hidroizolanta bituminoasa armata cu impaslitura fibre sticla, in 2 straturi, din care cel final cu granule minerale protectie.</p> <p>Modalitatea de lucru este urmatoarea:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se indeparteaza de catre personal calificat toate obiectele de la nivelul planseului care impiedica realizarea lucrarilor sau accesul;</li> <li>2. Se vor indeparta straturile suport existente;</li> <li>3. Se verifica stratul suport si se curata acolo unde este cazul; daca se identifica goluri de aer sub stratul suport acest se va indeparta si corecta;</li> </ol> | <p><b>Planșeul peste ultimul etaj – terasă necirculabilă</b></p> <p>Se propune izolarea placii din beton armat peste ultimul etaj prin dispunerea de placi de vată minerală (rigidă), pentru a satisface cerintele actuale pentru rezistenta termica minima a teraselor necirculabile. Vata minerală se va monta dupa inlaturarea straturilor existente ale terasei. Acesta va fi acoperit cu o sapa mortar slab armata realizata cu pante de scurgere, peste care se va aplica o membrana hidroizolanta bituminoasa armata cu impaslitura fibre sticla, in 2 straturi, din care cel final cu granule minerale protectie.</p> <p>Modalitatea de lucru este urmatoarea:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se indeparteaza de catre personal calificat toate obiectele de la nivelul planseului care impiedica realizarea lucrarilor sau accesul;</li> <li>2. Se vor indeparta straturile suport existente;</li> <li>3. Se verifica stratul suport si se curata acolo unde este cazul; daca se identifica goluri de aer sub stratul suport acest se va indeparta si corecta;</li> </ol> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. Se repara structura, daca se observa deficiente;</p> <p>5. Se va avea grija ca toate aerisirile sa fie prelungite pana in exterior, iar daca acest lucru nu este posibil atunci se va asigura ventilarea corespunzatoare si montarea de supape la partea superioara a coloanelor (dupa caz);</p> <p>6. Se monteaza straturile termoizolante, peste care se va aplica o sapa recomandabil slab armata de protectie, urmata de o hidroizolare corespunzatoare structurii terasei.</p> <p>Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus, se propune soluția izolării terasei cu vată minerală, întretesută 2 straturi, cu grosime totala de 30 cm, simplu asezate pe un strat de difuzie a vaporilor dispus peste placa de beton armat. Peste vata minerală se va aplica un strat de protectie tehnologica (folie polietilena) care are rolul de a impiedica patrunderea apei din mortarul sapei slab armata. Ulterior se vor reface straturile terasei si se va asigura etanseitatea acesteia la factorii de mediu (ploaie, vant, ninsoare) prin montarea stratului de protectie a hidroizolatiei fata de actiunile mecanice si radiatiile ultraviolete.</p> <p>În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel, este foarte important a se uni izolația terasei cu cea a pereților exteriori. La partea superioară a aticului, pentru protecția stratului termoizolant este prevăzut un profil din tablă zincată cu grosimea de 0,5 mm, continuu.</p> <p>Racordarea termoizolației terasei se face inclusiv cu zona de BA ieseală în consolă, cât și cu cea a pereților ultimului nivel. Această soluție de modernizare a terasei clădirii se aplică împreună cu soluția de termoizolare a pereților exteriori.</p> <p><b>Realizarea unui atic de zidarie</b></p> <p>Se propune realizarea unui atic din zidarie peste cota de calcare a terasei necirculabile și o centura de beton conf. planșe rezistentă în contextul intervenției propuse asupra clădirii. Acesta a fost propus pentru asigurarea continuității stratului de termoizolație de la nivelul anvelopei clădirii și pentru a fi un suport pentru aplicarea noilor straturi ale terasei necirculabile. Totodată, pe atic a fost montată o balustradă de protecție, în conformitate cu cerințele de siguranță.</p> <p><b>Termoizolare atic pe verticala</b></p> <p>Se propune termoizolarea aticului nou propus cu vată minerală bazaltică, grosime 10cm pentru facilitarea continuității termoizolației.</p> | <p>4. Se repara structura, daca se observa deficiente;</p> <p>5. Se va avea grija ca toate aerisirile sa fie prelungite pana in exterior, iar daca acest lucru nu este posibil atunci se va asigura ventilarea corespunzatoare si montarea de supape la partea superioara a coloanelor (dupa caz);</p> <p>6. Se monteaza straturile termoizolante, peste care se va aplica o sapa recomandabil slab armata de protectie, urmata de o hidroizolare corespunzatoare structurii terasei.</p> <p>Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus, se propune soluția izolării terasei cu vată minerală, întretesută 2 straturi, cu grosime totala de 30 cm, simplu asezate pe un strat de difuzie a vaporilor dispus peste placa de beton armat. Peste vata minerală se va aplica un strat de protectie tehnologica (folie polietilena) care are rolul de a impiedica patrunderea apei din mortarul sapei slab armata. Ulterior se vor reface straturile terasei si se va asigura etanseitatea acesteia la factorii de mediu (ploaie, vant, ninsoare) prin montarea stratului de protectie a hidroizolatiei fata de actiunile mecanice si radiatiile ultraviolete.</p> <p>În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel, este foarte important a se uni izolația terasei cu cea a pereților exteriori. La partea superioară a aticului, pentru protecția stratului termoizolant este prevăzut un profil din tablă zincată cu grosimea de 0,5 mm, continuu.</p> <p>Racordarea termoizolației terasei se face inclusiv cu zona de BA ieseală în consolă, cât și cu cea a pereților ultimului nivel. Această soluție de modernizare a terasei clădirii se aplică împreună cu soluția de termoizolare a pereților exteriori.</p> <p><b>Realizarea unui atic de zidarie</b></p> <p>Se propune realizarea unui atic din zidarie peste cota de calcare a terasei necirculabile și o centura de beton conf. planșe rezistentă în contextul intervenției propuse asupra clădirii. Acesta a fost propus pentru asigurarea continuității stratului de termoizolație de la nivelul anvelopei clădirii și pentru a fi un suport pentru aplicarea noilor straturi ale terasei necirculabile. Totodată, pe atic a fost montată o balustradă de protecție, în conformitate cu cerințele de siguranță.</p> <p><b>Termoizolare atic pe verticala</b></p> <p>Se propune termoizolarea aticului nou propus cu vată minerală bazaltică, grosime 10cm pentru facilitarea continuității termoizolației.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;**

| SCENARIUL 1                                                  | SCENARIUL 2                                                  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| În contextul lucrărilor de termoizolare prevăzute la nivelul | În contextul lucrărilor de termoizolare prevăzute la nivelul |



fațadelor, se impune demontarea temporară a echipamentelor montate aparent (ex. unități exterioare de climatizare, cablaje, corpuri de iluminat etc.) pentru a permite aplicarea sistemului de izolație termică și realizarea finisajelor exterioare în condiții optime.

Operațiunile de demontare și remontare se vor realiza cu respectarea normelor tehnice în vigoare, asigurându-se integritatea elementelor existente și readucerea acestora la poziția inițială (sau, dacă este cazul, relocarea lor în poziții optimizate, conform noii configurații arhitecturale și tehnice).

fațadelor, se impune demontarea temporară a echipamentelor montate aparent (ex. unități exterioare de climatizare, cablaje, corpuri de iluminat etc.) pentru a permite aplicarea sistemului de izolație termică și realizarea finisajelor exterioare în condiții optime.

Operațiunile de demontare și remontare se vor realiza cu respectarea normelor tehnice în vigoare, asigurându-se integritatea elementelor existente și readucerea acestora la poziția inițială (sau, dacă este cazul, relocarea lor în poziții optimizate, conform noii configurații arhitecturale și tehnice).

## Refacerea integrala a tuturor finisajelor interioare

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se propune refacerea integrala a tuturor finisajelor interioare conform normelor legislative in vigoare necesare functiunii spatiilor.                                                                                                                                                                        | Se propune refacerea integrala a tuturor finisajelor interioare conform normelor legislative in vigoare necesare functiunii spatiilor.                                                                                                                                                                        |
| Interventiile vor include, dupa caz, refacerea stratului suport, repararea suprafetelor degradate, aplicarea de finisaje noi pentru pereti, tavane si pardoseli, precum si adaptarea materialelor utilizate la standardele actuale privind siguranta, igiena, rezistenta si exploatarea spatiilor interioare. | Interventiile vor include, dupa caz, refacerea stratului suport, repararea suprafetelor degradate, aplicarea de finisaje noi pentru pereti, tavane si pardoseli, precum si adaptarea materialelor utilizate la standardele actuale privind siguranta, igiena, rezistenta si exploatarea spatiilor interioare. |
| <b>Inlocuirea integrala a tamplariei interioare</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Inlocuirea integrala a tamplariei interioare</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Se propune inlocuirea integrala a tamplariei interioare conform normelor legislative in vigoare necesare functiunii spatiilor.                                                                                                                                                                                | Se propune inlocuirea integrala a tamplariei interioare conform normelor legislative in vigoare necesare functiunii spatiilor.                                                                                                                                                                                |

## Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltratilor la infrastructura clădirii;

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                   | SCENARIUL 2                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Soluția tehnică presupune realizarea unui nou trotuar perimetral, impermeabil, de protecție, conform normelor în vigoare, cu panta de minim 2% spre exterior. | Soluția tehnică presupune realizarea unui nou trotuar perimetral, impermeabil, de protecție, conform normelor în vigoare, cu panta de minim 2% spre exterior. |
| Odata cu refacerea trotuarului se propune si hidroizolarea soclului cladirii.                                                                                 | Odata cu refacerea trotuarului se propune si hidroizolarea soclului cladirii.                                                                                 |

## Repararea/inlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială;

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA RECE DE CONSUM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA RECE DE CONSUM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Pentru alimentarea cu apa rece a consumatorilor se vor realiza lucrari de reparatie si inlocuire a conductelor neconforme, precum si completarea si adaptarea retelei existente. Distributia apei reci va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10) cu agrement de potabilitate, conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena | Pentru alimentarea cu apă rece a consumatorilor se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente. Distributia apei reci va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10) cu agrement de potabilitate, conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>expandata pentru conducte din metal/plastic.</p> <p>Conductele de alimentare cu apa rece vor fi montate la plafon, prin sapa sau in slituri prin pereti, coborarile/urcările catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei retele ramificate. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.</p> <p>Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa rece prin intermediul robinetilor de trecere. In zonele de interventie se vor reface finisajele.</p> <p>Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.</p> <p>Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare.</p> <p>La trecerea conductelor prin planșee si pereti se vor monta tuburi de protecție.</p> <p>Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.</p> <p>Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului.</p> <p>Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare.</p> <p><b>INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE APE UZATE</b></p> <p>Pentru instalatia interioara de canalizare menajera/condens se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente.</p> <p>Colectarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va realiza prin intermediul unor conducte de canalizare verticale, executate din tuburi de scurgere tip PP.</p> <p>Preluarea condensului de la unitatile de climatizare se va face prin intermediul unor retele ramificate realizate din conducte tip PP.</p> <p>Racordarea obiectelor sanitare la coloanele de canalizare se realizeaza prin tuburi de scurgere din polipropilena, imbinare prin mufe cu garnitura de cauciuc, cu diametrul 50 mm pentru spalator, 40 mm pentru lavoar, 110 mm pentru vasul de closet.</p> <p>Pentru ventilarea instalatiei de canalizare menajera se vor folosi conducte de ventilare conform prevederilor din Normativul I9 – 2022.</p> <p>Pe conductele orizontale, la schimbarea de directie se vor monta piese de curatire cu diametrul corespunzator</p> | <p>polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.</p> <p>Conductele de alimentare cu apa rece vor fi montate la plafon, prin sapa sau in slituri prin pereti, coborarile/urcările catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei retele ramificate. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.</p> <p>Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa rece prin intermediul robinetilor de trecere. In zonele de interventie se vor reface finisajele.</p> <p>Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.</p> <p>Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare.</p> <p>La trecerea conductelor prin planșee si pereti se vor monta tuburi de protecție.</p> <p>Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.</p> <p>Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului.</p> <p>Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare.</p> <p><b>INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE APE UZATE</b></p> <p>Pentru instalatia interioara de canalizare menajera/condens se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente.</p> <p>Colectarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va realiza prin intermediul unor conducte de canalizare verticale, executate din tuburi de scurgere tip PP.</p> <p>Preluarea condensului de la unitatile de climatizare se va face prin intermediul unor retele ramificate realizate din conducte tip PP.</p> <p>Racordarea obiectelor sanitare la coloanele de canalizare se realizeaza prin tuburi de scurgere din polipropilena, imbinare prin mufe cu garnitura de cauciuc, cu diametrul 50 mm pentru spalator, 40 mm pentru lavoar, 110 mm pentru vasul de closet.</p> <p>Pentru ventilarea instalatiei de canalizare menajera se vor folosi conducte de ventilare conform prevederilor din Normativul I9 – 2022.</p> <p>Pe conductele orizontale, la schimbarea de directie se vor monta piese de curatire cu diametrul corespunzator</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>conductivei. De asemenea se vor monta piese de curatire pe coloanele de canalizare. Inaltimea de montaj a piesei de curatire va fi de 0,40 - 0,80 fata de pardoseala, urmand ca in dreptul acesteia sa se prevada trape de vizitare in ghelele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.</p> <p>Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate. Se vor respecta pantele de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.</p> <p>Coloanele de canalizare menajera noi se vor colecta prin conducte de canalizare orizontale, sub placa parterului iar de aici vor fi evacuate pe traseul cel mai scurt spre rețeaua exterioara de canalizare.</p> <p>Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului.</p> <p>Apele uzate conventional curate provenite din scurgeri accidentale de pe suprafata pardoselii spatului vor fi colectate prin intermediul sifoanelor de pardoseala, evacuate in rețeaua de canalizare menajera.</p> <p>Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune si functionare.</p> <p><b>INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE PLUVIALA</b></p> <p>Pentru instalatia interioara de canalizare se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente.</p> <p>Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploi cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată, în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.</p> | <p>conductivei. De asemenea se vor monta piese de curatire pe coloanele de canalizare. Inaltimea de montaj a piesei de curatire va fi de 0,40 - 0,80 fata de pardoseala, urmand ca in dreptul acesteia sa se prevada trape de vizitare in ghelele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.</p> <p>Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate. Se vor respecta pantele de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.</p> <p>Coloanele de canalizare menajera noi se vor colecta prin conducte de canalizare orizontale, sub placa parterului iar de aici vor fi evacuate pe traseul cel mai scurt spre rețeaua exterioara de canalizare.</p> <p>Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului.</p> <p>Apele uzate conventional curate provenite din scurgeri accidentale de pe suprafata pardoselii spatului vor fi colectate prin intermediul sifoanelor de pardoseala, evacuate in rețeaua de canalizare menajera.</p> <p>Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune si functionare.</p> <p><b>INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE PLUVIALA</b></p> <p>Pentru instalatia interioara de canalizare se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente.</p> <p>Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploi cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată, în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Măsuri de reparații clădirii, acolo unde este cazul;**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Varianta minimală de intervenție (încadrarea în clasa RslII)</b></p> <p><b>Elemente verticale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparatii locale a tencuielilor.</li> <li>• Toti peretii din subsol se vor curata in profunzime si se vor repara cu mortar dedicat, in zonele puternic degradate se va monta o plasa de armatura si se va realiza o camasiuire</li> </ul> | <p><b>Varianta maximală de intervenție (încadrarea în clasa RslIV, R3&gt;0.90)</b></p> <p><b>Elemente verticale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toti peretii transversali din zidarie vor avea continuitate de la nivelul parterului pana la ultimul etaj. Peretii ce se vor construi la nivelul parterului vor avea o fundatie</li> </ul> |



a acestora.

**Plansee:**

- Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.

- Grinzile degradate de la nivelul subsol se vor sparge in profunzime si se vor repara local. .

In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor de la nivelul terasei

De asemenea, se vor reface accesele, aleile si trotuarele perimetrale, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus.

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.

**Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei minimale, clasa de risc seismic nu se va modifica, toate lucrarile fiind la nivelul elementelor nestructurale si vizand lucrari de intretinere, reparatii si reabilitare energetica. La finalul lucrarilor imobilul se va incadra in clasa RSIII de risc seismic.**



continua din beton armat ce va fi legata de fundatia existenta.

- Toti peretii de zidarie se vor camasui pe ambele fete pornind de la nivelul parterului pana la ultimul nivel, prin lucrarile de camasuire se va asigura si buna conlucrare cu stalpii din beton armat.

- Toti peretii din subsol se vor consolida prin camasuire cu beton torcretat, inainte de inceperea lucrarilor de consolidare, acestia se vor curata in profunzime.

- Parapetii de zidarie se vor decupla printr-un rost de 5cm de stalpii de beton armat existenti.

**Plansee:**

- Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.

- Grinzile degradate de la nivelul subsol se vor sparge in profunzime si se vor repara local.

- Grinzile de la nivelul suprastructurii se vor consolida la forta taietoare pe zona de reazem pe o lungime echivalenta cu deshiderea /4;

In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor pe exterior si refacerea trotuarelor.

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

-Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;

-Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);

-Cărămizile lipsă se vor înlocui;

-Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;

-Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

De asemenea, se vor reface accesele, aleile si trotuarele perimetrale, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>mai sus.</p> <p>La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.</p> <p>Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei maximele, imobilul se va incadra in clasa RSIV de risc seismic.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces) și alte măsuri suplimentare de dezvoltare durabilă;**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Refacerea/ propunerea elementelor de circulație pietonală - rampe (panta max. 8%), podeste și trepte conf. planuri arhitectura - în vederea asigurării accesului facil și sigur pentru toate categoriile de utilizatori, inclusiv persoanele cu mobilitate redusă, conform prevederilor normativului NP 051-2012 privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban pentru persoanele cu dizabilități.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontarea finisajelor deteriorate existente și pregătirea suportului.</li> <li>- Montajul de plăci ceramice antiderapante cu coef. de frecare min. 0,4 și gradul de antiderapare min R10, rezistente la îngheț-dezghet, potrivite pentru trafic pietonal intens.</li> <li>- Utilizarea rosturilor și adezivilor specifici pentru exterior și zone umede, pentru prevenirea infiltrațiilor și alunecării.</li> <li>- Montarea unor balustrade metalice, cu mana curenta situata la h=60cm si h=90cm.</li> <li>- Se propune montarea de suprafete tactilo-vizuale atat la exterior, cat si la interior de atentionare, cu latime de 60 de cm pe toata lungimea rampei, dispuse la 30cm inainte si respectiv dupa trepte la fiecare podest / rampă destinate accesului persoanelor cu dizabilitati conf. planse arhitectura.</li> <li>-Se propun rampe cu panta max 8% pentru persoane cu dizabilitati pentru preluarea diferentelor de nivel interioare intre spatii la nivelul parterului conf. planse arhitectura.</li> </ul> <p>La nivelul parterului, la masuratori, s-a observat existenta unui grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati.</p> | <p>Refacerea/ propunerea elementelor de circulație pietonală - rampe (panta max. 8%), podeste și trepte conf. planuri arhitectura - în vederea asigurării accesului facil și sigur pentru toate categoriile de utilizatori, inclusiv persoanele cu mobilitate redusă, conform prevederilor normativului NP 051-2012 privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban pentru persoanele cu dizabilități.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontarea finisajelor deteriorate existente și pregătirea suportului.</li> <li>- Montajul de plăci ceramice antiderapante cu coef. de frecare min. 0,4 și gradul de antiderapare min R10, rezistente la îngheț-dezghet, potrivite pentru trafic pietonal intens.</li> <li>- Utilizarea rosturilor și adezivilor specifici pentru exterior și zone umede, pentru prevenirea infiltrațiilor și alunecării.</li> <li>- Montarea unor balustrade metalice, cu mana curenta situata la h=60cm si h=90cm.</li> <li>- Se propune montarea de suprafete tactilo-vizuale atat la exterior, cat si la interior de atentionare, cu latime de 60 de cm pe toata lungimea rampei, dispuse la 30cm inainte si respectiv dupa trepte la fiecare podest / rampă destinate accesului persoanelor cu dizabilitati conf. planse arhitectura.</li> <li>-Se propun rampe cu panta max 8% pentru persoane cu dizabilitati pentru preluarea diferentelor de nivel interioare intre spatii la nivelul parterului conf. planse arhitectura.</li> </ul> <p>La nivelul parterului, la masuratori, s-a observat existenta unui grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati.</p> |

**Lucrari / masuri aferente respectarii principiului DNSH si imunizarii climatice**

| SCENARIUL 1                                                | SCENARIUL 2                                                |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Prin proiect se utilizeaza materiale durabile, de ex. vata | Prin proiect se utilizeaza materiale durabile, de ex. vata |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>minerala bazaltica, cu scopul de a creste longevitatea cladirii si de a reduce necesitatea de interventii de reabilitare in viitor.</p> <p>Se asigura obligatia ca min. 70% (in greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activitățile de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) și generate pe șantier sa fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială.</p> <p>Se vor face raportari ale cantitatii de deseuri generate atat în perioada de executie cat si in cea de exploatare.</p> <p>Deseurile rezultate din activitatile de operare/intretinere vor fi gestionate similar cu deseurile generate in perioada de constructie.</p> | <p>minerala bazaltica, cu scopul de a creste longevitatea cladirii si de a reduce necesitatea de interventii de reabilitare in viitor.</p> <p>Se asigura obligatia ca min. 70% (in greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activitățile de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) și generate pe șantier sa fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială.</p> <p>Se vor face raportari ale cantitatii de deseuri generate atat în perioada de executie cat si in cea de exploatare.</p> <p>Deseurile rezultate din activitatile de operare/intretinere vor fi gestionate similar cu deseurile generate in perioada de constructie.</p> |
| <p>Pentru adaptarea clădirilor la schimbările climatice generate de valuri de căldură, prin proiect se asigură obligația optimizării sistemelor tehnice si se implementeaza masuri de termo-hidroizolare si ventilare a cladirii pentru a oferi confort termic ocupanților chiar și în temperaturile extreme respective.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Pentru adaptarea clădirilor la schimbările climatice generate de valuri de căldură, prin proiect se asigură obligația optimizării sistemelor tehnice si se implementeaza masuri de termo-hidroizolare si ventilare a cladirii pentru a oferi confort termic ocupanților chiar și în temperaturile extreme respective.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>La punerea in opera a lucrarilor se va urmari utilizarea materialelor de constructie fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse in zonă folosind tehnici care nu afecteaza mediul.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>La punerea in opera a lucrarilor se va urmari utilizarea materialelor de constructie fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse in zona folosind tehnici care nu afecteaza mediul.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Se vor lua măsuri pentru limitarea suprafețelor de teren ocupate temporar (pe durata construcției: de exemplu planificarea prealabilă a șantierului, planificarea riguroasă a timpului, monitorizarea atentă a șantierului etc.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Se vor lua măsuri pentru limitarea suprafețelor de teren ocupate temporar (pe durata construcției: de exemplu planificarea prealabilă a șantierului, planificarea riguroasă a timpului, monitorizarea atentă a șantierului etc.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Prin proiect se prevede reabilitarea / inlocuirea / montarea sistemelor de preluare si colectare a apelor pluviale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Prin proiect se prevede reabilitarea / inlocuirea / montarea sistemelor de preluare si colectare a apelor pluviale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Se vor utiliza materiale termoizolante performante (vata minerala bazaltica) si solutii de finisaj care optimizeaza dispersia caldurii. Se vor folosi finisaje exterioare in culori deschise, cu capacitate ridicata de reflectare a radiatiei solare, in vederea reducerii supraincalzirii fatadelor in sezonul cald.</p> <p>De asemenea, prin implementarea unor sisteme moderne si eficiente pentru incalzire si racire (ex. sisteme tip VRF), se asigura monitorizarea si mentinerea unui regim termic interior optim, contribuind la cresterea confortului ocupantilor si la reducerea efectelor generate de variatiile de temperatura.</p>                                                                                                                                                                      | <p>Se vor utiliza materiale termoizolante performante (vata minerala bazaltica) si solutii de finisaj care optimizeaza dispersia caldurii. Se vor folosi finisaje exterioare in culori deschise, cu capacitate ridicata de reflectare a radiatiei solare, in vederea reducerii supraincalzirii fatadelor in sezonul cald.</p> <p>De asemenea, prin implementarea unor sisteme moderne si eficiente pentru incalzire si racire (ex. sisteme tip VRF), se asigura monitorizarea si mentinerea unui regim termic interior optim, contribuind la cresterea confortului ocupantilor si la reducerea efectelor generate de variatiile de temperatura.</p>                                                                                                                                                                      |
| <p>Asigurarea calității aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante (de exemplu formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție). Astfel, se va aplica o membrana antiradon pentru izolarea finală a planșei peste</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Asigurarea calității aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante (de exemplu formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție). Astfel, se va aplica o membrana antiradon</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sol și etanșeizare, în scopul asigurării și optimizării calității aerului interior, în cadrul încăperilor Secretariat și Director (P-13, P-11).<br><br>Aplicarea membranei se va realiza simultan cu implementarea unor măsuri pentru tratarea, izolarea și etanșeizarea căilor de pătrundere a radonului în incintă - conducte, fisuri, crăpături, goluri de trecere pentru instalațiile de construcții și elementele de fundare aflate în contact direct cu amplasamentul.                                         | pentru izolarea finală a planșeului peste sol și etanșeizare, în scopul asigurării și optimizării calității aerului interior, în cadrul încăperilor Secretariat și Director (P-13, P-11).<br><br>Aplicarea membranei se va realiza simultan cu implementarea unor măsuri pentru tratarea, izolarea și etanșeizarea căilor de pătrundere a radonului în incintă - conducte, fisuri, crăpături, goluri de trecere pentru instalațiile de construcții și elementele de fundare aflate în contact direct cu amplasamentul. |
| Se va pastra procentajul de spații verzi și a elementelor de cadru natural aferent zonei din situația inițială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se va pastra procentajul de spații verzi și a elementelor de cadru natural aferent zonei din situația inițială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Se propune la nivelul elementelor verticale în zonele puternic degradate montarea unei plase de armatură și se va realiza o camășuire a acestora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Se propune la nivelul peretilor de zidărie camășuirea pe ambele fețe pornind de la nivelul parterului până la ultimul nivel, prin lucrările de camășuire se va asigura și buna conlucrare cu stalpii din beton armat. Toți peretii din subsol se vor consolida prin camășuire cu beton torcretat. Grinzile de la nivelul suprastructurii se vor consolida.                                                                                                                                                             |
| Se vor aplica soluții de hidroizolație la nivelul soclului (în zona decopertată sub nivelul trotuarului), în vederea asigurării impermeabilizării adecvate a infrastructurii și prevenirii infiltratilor de apă din precipitații sau din acumulări accidentale.<br><br>Cota de calcare a clădirii este situată la o înălțime de 45 cm față de nivelul terenului amenajat, ceea ce contribuie la prevenirea pătrunderii apelor provenite din precipitații abundente sau inundații accidentale în interiorul clădirii. | Se vor aplica soluții de hidroizolație la nivelul soclului (în zona decopertată sub nivelul trotuarului), în vederea asigurării impermeabilizării adecvate a infrastructurii și prevenirii infiltratilor de apă din precipitații sau din acumulări accidentale.<br><br>Cota de calcare a clădirii este situată la o înălțime de 45 cm față de nivelul terenului amenajat, ceea ce contribuie la prevenirea pătrunderii apelor provenite din precipitații abundente sau inundații accidentale în interiorul clădirii.   |

**Lucrări specifice din categoria lucrărilor necesare obținerii avizului ISU sau lucrări aferente cerințelor fundamentale de securitate la incendiu conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată;**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                    | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proiectul propune lucrări de reabilitare energetică a clădirii, aceasta nu necesită conformarea la cerințele specifice de securitate la incendiu, conform reglementărilor ISU. | Proiectul propune lucrări de reabilitare energetică a clădirii, aceasta nu necesită conformarea la cerințele specifice de securitate la incendiu, conform reglementărilor ISU. |

**Reabilitarea/modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate, inclusiv introducerea tubulaturii pentru cabluri electrice fixată pe pereți, necesară pentru permiterea instalării ulterioare a punctelor de încărcare pentru vehicule electrice.**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA</b></p> <p>Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin intermediul unui bloc de măsură și protecție trifazat / post de transformare, conform situației existente. Distribuția energiei către receptorii electrice se va realiza de la nivelul tabloului general amplasat la parterul clădirii. Din tabloul electric general amplasat la parter se face distribuția de energie electrică către tablourile secundare.</p> <p>La executia sapaturilor pentru montarea cablurilor, se va urmări evitarea, respectiv protejarea rețelilor subterane existente întâlnite (cabluri, conducte de gaze, apă, etc.) și se</p> | <p><b>ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA</b></p> <p>Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin intermediul unui bloc de măsură și protecție trifazat / post de transformare, conform situației existente. Distribuția energiei către receptorii electrice se va realiza de la nivelul tabloului general amplasat la parterul clădirii. Din tabloul electric general amplasat la parter se face distribuția de energie electrică către tablourile secundare.</p> <p>La executia sapaturilor pentru montarea cablurilor, se va urmări evitarea, respectiv protejarea rețelilor subterane existente întâlnite (cabluri, conducte de gaze, apă, etc.) și se</p> |

vor respecta distantele minime fata de acestea, conform NTE 07/08/00.

## DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se face de la tabloul general la tablourile secundare.

Tabloul electric general de joasa tensiune este amplasat la parter prevazut cu acces facil din exterior.

Tabloul electric de joasa tensiune va fi echipat cu lampi de semnalizare a prezentei tensiunii, elemente de masurare si indicare a tensiunii si curentului (analizor retea), descarcator de sarcina pentru a elimina supratensiunile tranzitorii sau datorate descarcarilor atmosferice.

Suplimentar, intrerupatorul general va fi echipat cu o bobina MX care va fi actionata de catre echipamentul de control si semnalizare incendiu si va opri alimentarea cu energie electrica, automat, in caz de incendiu si manual de la butonul de tip ciuperca montat pe usa tabloului electric.

Tablourile electrice de distributie vor fi realizate pornind de la componente de instalare si racordare standard si vor fi testate in laborator. Conceptia sistemului trebuie sa fie validata prin incercari, conform normei SR EN 61439.1. Constructorul de tablouri va prezenta Buletine de incercari care sa ateste aceasta conformitate.

Receptoarele de energie electrica constau din: iluminat artificial normal si de siguranta, prize, pompe și ventilatoare, instalatii de climatizare.

Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereți vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Toata distributia (coloane electrice, circuite iluminat, prize, forta) se realizeaza cu cabluri de cupru cu intarziere la propagarea focului, cu emisii reduse de fum si fara degajari de halogen, de tip N2XH clasa de reactie la foc B2ca-s1,d1,a1

Receptorii electrici din instalatia electrica a consumatorului nu produc influente negative perturbatoare asupra instalatiilor furnizorului.

**NOTA: Selectivitatea protectiilor trebuie sa fie respectata cu strictete. Pentru a asigura o continuitate in distribuirea energiei electrice, orice defect trebuie sa provoace deschiderea doar a disjuncteurului plasat in amonte de acel defect.**

Aparatele utilizate pentru protejarea si intreruperea diferitelor circuite trebuie sa fie compatibile cu curentul de scurt-circuit posibil in regim de varf.

In procesul de proiectare se va tine cont de respectarea caderilor maxime de tensiune admisibile reglementate in Romania.

Conform prevederilor cap 5.2.5 din I7-2011 actualizat 2023, in cazul alimentarii consumatorilor electrici dintr-un bloc

vor respecta distantele minime fata de acestea, conform NTE 07/08/00.

## DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se face de la tabloul general la tablourile secundare.

Tabloul electric general de joasa tensiune este amplasat la parter prevazut cu acces facil din exterior.

Tabloul electric de joasa tensiune va fi echipat cu lampi de semnalizare a prezentei tensiunii, elemente de masurare si indicare a tensiunii si curentului (analizor retea), descarcator de sarcina pentru a elimina supratensiunile tranzitorii sau datorate descarcarilor atmosferice.

Suplimentar, intrerupatorul general va fi echipat cu o bobina MX care va fi actionata de catre echipamentul de control si semnalizare incendiu si va opri alimentarea cu energie electrica, automat, in caz de incendiu si manual de la butonul de tip ciuperca montat pe usa tabloului electric.

Tablourile electrice de distributie vor fi realizate pornind de la componente de instalare si racordare standard si vor fi testate in laborator. Conceptia sistemului trebuie sa fie validata prin incercari, conform normei SR EN 61439.1. Constructorul de tablouri va prezenta Buletine de incercari care sa ateste aceasta conformitate.

Receptoarele de energie electrica constau din: iluminat artificial normal si de siguranta, prize, pompe și ventilatoare, instalatii de climatizare.

Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereți vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Toata distributia (coloane electrice, circuite iluminat, prize, forta) se realizeaza cu cabluri de cupru cu intarziere la propagarea focului, cu emisii reduse de fum si fara degajari de halogen, de tip N2XH clasa de reactie la foc B2ca-s1,d1,a1

Receptorii electrici din instalatia electrica a consumatorului nu produc influente negative perturbatoare asupra instalatiilor furnizorului.

**NOTA: Selectivitatea protectiilor trebuie sa fie respectata cu strictete. Pentru a asigura o continuitate in distribuirea energiei electrice, orice defect trebuie sa provoace deschiderea doar a disjuncteurului plasat in amonte de acel defect.**

Aparatele utilizate pentru protejarea si intreruperea diferitelor circuite trebuie sa fie compatibile cu curentul de scurt-circuit posibil in regim de varf.

In procesul de proiectare se va tine cont de respectarea caderilor maxime de tensiune admisibile reglementate in Romania.

Conform prevederilor cap 5.2.5 din I7-2011 actualizat 2023, in cazul alimentarii consumatorilor electrici dintr-un bloc



de măsura și protecție trifazat, valorile caderilor de tensiune în regim normal de funcționare a acestora trebuie să fie de cel mult:

- 3% pentru receptoarele din instalațiile electrice de iluminat;
- 5% pentru restul receptoarelor de putere.

## INSTALATIA DE PRIZE

Pentru receptoarele cu puteri peste 2kW se vor prevedea circuite de prize separate. Pentru toate prizele montate în câmp se va prevedea etichetarea acestora cu tensiunea de lucru (230V/400V) și cu denumirea circuitului, respectiv a tabloului electric din care este alimentat prizele. Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat și respectiv față de cele de 400 V c.a. trifazat pentru fisele industriale. Pentru prizele speciale (de tip fise industriale) de puteri mari (16/32/63A) se vor prevedea a fi montate pe circuite separate astfel încât să se realizeze o independență în funcționare. Pentru circuitele de prize se vor prevedea cabluri de energie, din conductor de cupru (cu întârziere la propagarea flăcării). Secțiunile cablurilor sunt dimensionate corespunzător puterii receptoarelor electrice alimentate, respectându-se prevederile subcap. 5.2.4 și secțiunile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat 2023, sunt protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție fixate cu sistem de prindere corespunzător. Distribuția circuitelor de prize se va realiza în tuburi de protecție sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectând distanțele minime față de alte trasee comune altor instalații, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat 2023. De asemenea, distanța între circuitele de prize și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 0.25 m, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenți slabi. Circuitele de prize vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 30 mA) și cu protecție împotriva defectului de arc electric (AFDD), în conformitate cu articolul 4.2.2.10 din normativul I7-2011 actualizat în 2023. Înălțimea de montaj a prizelor va fi de 2.1 m în salile de clasă, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei și la cel puțin 15 cm măsurată pe orizontală de la tocul ușii până la marginea dozei de aparat, cu excepția celor notate altfel local pe plan. În camerele periculoase, din punct de vedere electric, cu mediu umed (grupuri sanitare, etc.) nu se vor monta doze de derivatie, acestea fiind prevăzute a se monta în exteriorul încăperilor respective. Totodată în încăperile cu mediu umed periculos vor fi prevăzute prize etanșe cu grad de protecție sporit de tip IP44, IP55 sau IP65 în funcție de gradul de risc din încăpere.

**NOTA:** Nici o priză nu trebuie să se gasească la mai puțin de 0,60 m față de o sursă de apă.

Execuția instalațiilor electrice de prize se va verifica să

de măsura și protecție trifazat, valorile caderilor de tensiune în regim normal de funcționare a acestora trebuie să fie de cel mult:

- 3% pentru receptoarele din instalațiile electrice de iluminat;
- 5% pentru restul receptoarelor de putere.

## INSTALATIA DE PRIZE

Pentru receptoarele cu puteri peste 2kW se vor prevedea circuite de prize separate. Pentru toate prizele montate în câmp se va prevedea etichetarea acestora cu tensiunea de lucru (230V/400V) și cu denumirea circuitului, respectiv a tabloului electric din care este alimentat prizele. Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat și respectiv față de cele de 400 V c.a. trifazat pentru fisele industriale. Pentru prizele speciale (de tip fise industriale) de puteri mari (16/32/63A) se vor prevedea a fi montate pe circuite separate astfel încât să se realizeze o independență în funcționare. Pentru circuitele de prize se vor prevedea cabluri de energie, din conductor de cupru (cu întârziere la propagarea flăcării). Secțiunile cablurilor sunt dimensionate corespunzător puterii receptoarelor electrice alimentate, respectându-se prevederile subcap. 5.2.4 și secțiunile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat 2023, sunt protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție fixate cu sistem de prindere corespunzător. Distribuția circuitelor de prize se va realiza în tuburi de protecție sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectând distanțele minime față de alte trasee comune altor instalații, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat 2023. De asemenea, distanța între circuitele de prize și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 0.25 m, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenți slabi. Circuitele de prize vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 30 mA) și cu protecție împotriva defectului de arc electric (AFDD), în conformitate cu articolul 4.2.2.10 din normativul I7-2011 actualizat în 2023. Înălțimea de montaj a prizelor va fi de 2.1 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei și la cel puțin 15 cm măsurată pe orizontală de la tocul ușii până la marginea dozei de aparat, cu excepția celor notate altfel local pe plan. În camerele periculoase, din punct de vedere electric, cu mediu umed (grupuri sanitare, etc.) nu se vor monta doze de derivatie, acestea fiind prevăzute a se monta în exteriorul încăperilor respective. Totodată în încăperile cu mediu umed periculos vor fi prevăzute prize etanșe cu grad de protecție sporit de tip IP44, IP55 sau IP65 în funcție de gradul de risc din încăpere.

**NOTA:** Nici o priză nu trebuie să se gasească la mai puțin de 0,60 m față de o sursă de apă.

Execuția instalațiilor electrice de prize se va verifica să fie în conformitate cu prevederile din normativul I7-2011



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>fie în conformitate cu prevederile din normativul I7-2011 actualizat în 2023 privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.</p> <p>Clădirea se supune avizării și autorizării ISU încadrare în funcție de categoria construcției, cu toate acestea, ținând cont de eligibilitatea cheltuielilor din cadrul programului de finanțare, precum și a negatiei de la ISU în raport cu lucrările de eficientizare energetică, la acest stadiu al proiectării a fost emisă negatie ISU cu privire la avizul de securitate la incendiu.</p> <p>Contractarea lucrărilor de proiectare în vederea conformării ISU este în sarcina beneficiarului și nu reprezintă o obligație asumată prin contractul de prestări servicii.</p> <p style="text-align: center;"><b>INSTALATIA DE FORTA SI AUTOMATIZARE</b></p> <p>Toate prizele sunt prevăzute cu contact de protecție, iar cele dispuse în zonele administrative sau spații comune cu public sunt protejate cu disjunctoare diferențiale, astfel încât orice defect să realizeze scoaterea de sub tensiune a lor.</p> <p>Agregatele de producere a agentului intermediar de răcire sunt echipate complet de furnizorul de echipamente de ventilație, inclusiv toată automatizarea necesară. Pentru sistemele de climatizare ventilație echipamentele de automatizare și realizarea lor sunt sarcina furnizorului de utilaje responsabilitatea proiectantului de instalații electrice fiind doar alimentarea pe partea de forță a echipamentelor.</p> <p>Toate echipamentele de tip pompe aferente acestor sisteme sunt echipate cu convertizoare de frecvență astfel încât să se realizeze un consum electric optim.</p> <p>Numărul conductoarelor din cupru precum și secțiunea lor este adaptată puterii consumatorului. În mod analog sunt alese și aparatele din tablourile electrice. Circuitele (forță, iluminat, prize și automatizare) sunt protejate la scurtcircuit și la suprasarcină cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare după caz.</p> <p>Distributia circuitelor de forță se realizează cu cabluri din cupru tip N2XH.</p> <p>Distributia circuitelor de forță se va realiza aparent în tuburi de protecție sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectând distanțele minime față de alte trasee comune altor instalații, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat pe 2023</p> <p>De asemenea, distanța între circuitele de forță și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 0.25 m, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenți slabi.</p> <p>Circuitele (forță, iluminat și prize) sunt protejate la scurtcircuit la suprasarcină cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare după caz.</p> <p>În sarcina proiectantului de instalații electrice cade</p> | <p>actualizată în 2023 privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.</p> <p>Clădirea se supune avizării și autorizării ISU încadrare în funcție de categoria construcției, cu toate acestea, ținând cont de eligibilitatea cheltuielilor din cadrul programului de finanțare, precum și a negatiei de la ISU în raport cu lucrările de eficientizare energetică, la acest stadiu al proiectării a fost emisă negatie ISU cu privire la avizul de securitate la incendiu.</p> <p>Contractarea lucrărilor de proiectare în vederea conformării ISU este în sarcina beneficiarului și nu reprezintă o obligație asumată prin contractul de prestări servicii.</p> <p style="text-align: center;"><b>INSTALATIA DE FORTA SI AUTOMATIZARE</b></p> <p>Toate prizele sunt prevăzute cu contact de protecție, iar cele dispuse în zonele administrative sau spații comune cu public sunt protejate cu disjunctoare diferențiale, astfel încât orice defect să realizeze scoaterea de sub tensiune a lor.</p> <p>Agregatele de producere a agentului intermediar de răcire sunt echipate complet de furnizorul de echipamente de ventilație, inclusiv toată automatizarea necesară. Pentru sistemele de climatizare ventilație echipamentele de automatizare și realizarea lor sunt sarcina furnizorului de utilaje responsabilitatea proiectantului de instalații electrice fiind doar alimentarea pe partea de forță a echipamentelor.</p> <p>Toate echipamentele de tip pompe aferente acestor sisteme sunt echipate cu convertizoare de frecvență astfel încât să se realizeze un consum electric optim.</p> <p>Numărul conductoarelor din cupru precum și secțiunea lor este adaptată puterii consumatorului. În mod analog sunt alese și aparatele din tablourile electrice. Circuitele (forță, iluminat, prize și automatizare) sunt protejate la scurtcircuit și la suprasarcină cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare după caz.</p> <p>Distributia circuitelor de forță se realizează cu cabluri din cupru tip N2XH.</p> <p>Distributia circuitelor de forță se va realiza aparent în tuburi de protecție sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectând distanțele minime față de alte trasee comune altor instalații, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat pe 2023</p> <p>De asemenea, distanța între circuitele de forță și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 0.25 m, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenți slabi.</p> <p>Circuitele (forță, iluminat și prize) sunt protejate la scurtcircuit la suprasarcină cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare după caz.</p> <p>În sarcina proiectantului de instalații electrice cade doar alimentarea cu energie electrică a tablourilor electrice</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>doar alimentarea cu energie electrica a tablourilor electrice proprii fiecarui agregat mentionat mai sus.</p> <p>Traseele pentru circuitele de prize si racorduri electrice sunt comune cu cele pentru iluminatul artificial.</p> <p>In zonele tehnice cat si in zonele exterioare s-au prevazut prize cu grad de protectie sporit tip IP44 montaj aparent, cu capac de protectie, in restul zonelor fiind de tip IP 20, monaj ingropat.</p> <p><b>INSTALATIA DE PRIZA DE PAMANT</b></p> <p>S-a realizat o priza de pamant artificiala pe perimetrul cladirii pentru protectie impotriva atingerilor directe, a carei rezistenta de dispersie trebuie sa fie mai mica de 4 <math>\Omega</math>.</p> <p>Pentru priza de pamant artificiala se monteaza electrozi verticali din teava OL-Zn cu D = 2 ½" si L = 3 m legati intre ei cu platbandă OL-Zn 40x4 mm<sup>2</sup>, ingropata in pamant sub cota de inghet (h = -0,8m). Dupa legarea la priza de pamant, se va proceda la masurarea rezistentei de dispersie a acesteia. Daca rezistenta de dispersie depaseste valoarea prescrisa de 4 <math>\Omega</math>, se adauga electrozi pana la atingerea valorii de 4 <math>\Omega</math>.</p> <p>Se vor respecta cu strictete conditiile de receptie si de verificare a instalatiei de legare la pamant, conform I7-2011 actualizat pe 2023 si standardelor in vigoare.</p> | <p>proprii fiecarui agregat mentionat mai sus.</p> <p>Traseele pentru circuitele de prize si racorduri electrice sunt comune cu cele pentru iluminatul artificial.</p> <p>In zonele tehnice cat si in zonele exterioare s-au prevazut prize cu grad de protectie sporit tip IP44 montaj aparent, cu capac de protectie, in restul zonelor fiind de tip IP 20, monaj ingropat.</p> <p><b>INSTALATIA DE PRIZA DE PAMANT</b></p> <p>S-a realizat o priza de pamant artificiala pe perimetrul cladirii pentru protectie impotriva atingerilor directe, a carei rezistenta de dispersie trebuie sa fie mai mica de 4 <math>\Omega</math>.</p> <p>Pentru priza de pamant artificiala se monteaza electrozi verticali din teava OL-Zn cu D = 2 ½" si L = 3 m legati intre ei cu platbandă OL-Zn 40x4 mm<sup>2</sup>, ingropata in pamant sub cota de inghet (h = -0,8m). Dupa legarea la priza de pamant, se va proceda la masurarea rezistentei de dispersie a acesteia. Daca rezistenta de dispersie depaseste valoarea prescrisa de 4 <math>\Omega</math>, se adauga electrozi pana la atingerea valorii de 4 <math>\Omega</math>.</p> <p>Se vor respecta cu strictete conditiile de receptie si de verificare a instalatiei de legare la pamant, conform I7-2011 actualizat pe 2023 si standardelor in vigoare.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Solutii pentru reducerea concentratiilor de radon in cladiri:

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>În ciuda faptului că potențialul de radon în sol este 6 (indicele de radon fiind mic) se constată o acumulare a concentrației de radon în special în acele încăperi unde interfața dintre sol și încăperea prezintă fisuri și/sau degradări. Acumularea de peste weekend în sălile Secretariat și Director sugerează o rată scăzută de schimburi de aer cu exteriorul sau coridoarele. Recomandarea în acest sens, pe marginea rezultatelor măsurate, este închiderea traseelor de pătrundere a radonului în spațiile interioare prin izolarea fisurilor și creșterea numărului de schimburi de aer cu exteriorul. De asemenea, pentru încăperile Secretariat și Director se propune instalarea membranei antiradon.</p> <p>Nivelul de măsuri s-a recomandat în baza tuturor rezultatelor obținute, conform reglementării RTC 6:<br/><b>NIVELUL I. Pentru clădirile existente cu 300 Bq/m<sup>3</sup> &lt; CARIA ≤ 500 Bq/m<sup>3</sup>, se aplică una sau o combinație a următoarelor măsuri:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tratarea/izolarea/închiderea traseelor de pătrundere a radonului din terenul din jurul clădirii până în incintă, în principal a fisurilor și golurilor pentru instalațiile de construcții în structurile în contact cu solul;</li> <li>2. creșterea numărului de schimburi naturale de aer în cazul în care măsurătorile arată o concentrație de radon crescută care se datorează unui număr de schimburi de aer mai mic de 0,3 h<sup>-1</sup>; în acest caz, creșterea numărului de schimburi de aer se asigură prin crearea de guri de ventilație suplimentare</li> </ol> | <p>În ciuda faptului că potențialul de radon în sol este 6 (indicele de radon fiind mic) se constată o acumulare a concentrației de radon în special în acele încăperi unde interfața dintre sol și încăperea prezintă fisuri și/sau degradări. Acumularea de peste weekend în sălile Secretariat și Director sugerează o rată scăzută de schimburi de aer cu exteriorul sau coridoarele. Recomandarea în acest sens, pe marginea rezultatelor măsurate, este închiderea traseelor de pătrundere a radonului în spațiile interioare prin izolarea fisurilor și creșterea numărului de schimburi de aer cu exteriorul. De asemenea, pentru încăperile Secretariat și Director se propune instalarea membranei antiradon.</p> <p>Nivelul de măsuri s-a recomandat în baza tuturor rezultatelor obținute, conform reglementării RTC 6:<br/><b>NIVELUL I. Pentru clădirile existente cu 300 Bq/m<sup>3</sup> &lt; CARIA ≤ 500 Bq/m<sup>3</sup>, se aplică una sau o combinație a următoarelor măsuri:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tratarea/izolarea/închiderea traseelor de pătrundere a radonului din terenul din jurul clădirii până în incintă, în principal a fisurilor și golurilor pentru instalațiile de construcții în structurile în contact cu solul;</li> <li>2. creșterea numărului de schimburi naturale de aer în cazul în care măsurătorile arată o concentrație de radon crescută care se datorează unui număr de schimburi de aer mai mic de 0,3 h<sup>-1</sup>; în acest caz, creșterea numărului de schimburi de aer se asigură prin crearea de guri de ventilație suplimentare</li> </ol> |

situate în părțile inferioare ale clădirii, în etajul subteran și de subsol, sau printr-o soluție de ventilare mai eficientă cu suprapresiune;

3. instalarea de sisteme de depresurizare a solului pentru care nu este necesară desfacerea/înlocuirea planșeului etajului de la contactul cu terenul de fundare;

4. proiectarea și realizarea unui sistem de ventilare mecanică cu numărul schimburilor de aer necesare pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a suprapresiunii în interiorul locuinței.

Recomandări pentru proiectarea măsurilor corective adecvate în baza investigațiilor suplimentare, soluția tehnică propusă este următoarea

**Aplicarea unei membrane antiradon pentru izolarea finală a planșeului peste sol și etanșizare, în scopul asigurării și optimizării calității aerului interior, în cadrul încăperilor Secretariat și Director (P-13, P-11).**

Aplicarea membranei se va realiza simultan cu implementarea unor măsuri pentru tratarea, izolarea și etanșizarea căilor de pătrundere a radonului în incintă – conducte, fisuri, crăpături, goluri de trecere pentru instalațiile de construcții și elementele de fundare aflate în contact direct cu amplasamentul.

#### Izolarea fisurilor

Ca o primă măsură de reducere a radonului din interior, se recomandă izolarea conductelor, crăpăturilor și fisurilor vizibile de la nivelul tuturor pereților și a podelelor din interiorul clădirii în timpul procesului de renovare. Pentru etanșare pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat). Locații care necesită atenție specială:

- fisuri cu potențial ridicat de pătrundere a radonului;
- șapă autonivelantă turnată peste placa de beton în săli, aceasta are rolul de a izola eficient toate fisurile existente;
- recondiționarea parchetului din săli, în scopul etanșezării, și amplasarea unor plinte izolate cu silicon;
- izolarea contactul dintre diferite tipuri de podea;
- izolarea pătrunderilor de conducte care străbat pereții.

#### Izolație rezistentă la radon

În cazul construcției de față, se va instala membrana antiradon peste suprafața încăperilor Secretariat și Director. Protocolul pentru aplicarea membranei implică următoarele etape:

- Membrana se instalează peste placa de beton pe toată suprafața încăperilor vizate. Se recomandă aplicarea peste o șapă auto-nivelată deasupra plăcii de beton;
- Peste șapă se aplică foliile de membrană, acestea se vor lipi între ele cu bandă butilică iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă anti-radon (vezi Figura 14). Pentru a preveni fisurarea membranei, trebuie asigurată o suprafață fără proeminențe. Dacă apar fisuri în corpul membranei, acestea vor fi atent sigilate cu bandă anti-radon;
- Plinta va fi fixată cu agenți de etanșare pentru a opri eventuale fisuri de la nivelul contactului dintre podea cu perete și pentru a mări gradul de etanșeitate al membranei. La

situate în părțile inferioare ale clădirii, în etajul subteran și de subsol, sau printr-o soluție de ventilare mai eficientă cu suprapresiune;

3. instalarea de sisteme de depresurizare a solului pentru care nu este necesară desfacerea/înlocuirea planșeului etajului de la contactul cu terenul de fundare;

4. proiectarea și realizarea unui sistem de ventilare mecanică cu numărul schimburilor de aer necesare pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a suprapresiunii în interiorul locuinței.

Recomandări pentru proiectarea măsurilor corective adecvate în baza investigațiilor suplimentare, soluția tehnică propusă este următoarea

**Aplicarea unei membrane antiradon pentru izolarea finală a planșeului peste sol și etanșizare, în scopul asigurării și optimizării calității aerului interior, în cadrul încăperilor Secretariat și Director.**

Aplicarea membranei se va realiza simultan cu implementarea unor măsuri pentru tratarea, izolarea și etanșizarea căilor de pătrundere a radonului în incintă – conducte, fisuri, crăpături, goluri de trecere pentru instalațiile de construcții și elementele de fundare aflate în contact direct cu amplasamentul.

#### Izolarea fisurilor

Ca o primă măsură de reducere a radonului din interior, se recomandă izolarea conductelor, crăpăturilor și fisurilor vizibile de la nivelul tuturor pereților și a podelelor din interiorul clădirii în timpul procesului de renovare. Pentru etanșare pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat). Locații care necesită atenție specială:

- fisuri cu potențial ridicat de pătrundere a radonului;
- șapă autonivelantă turnată peste placa de beton în săli, aceasta are rolul de a izola eficient toate fisurile existente;
- recondiționarea parchetului din săli, în scopul etanșezării, și amplasarea unor plinte izolate cu silicon;
- izolarea contactul dintre diferite tipuri de podea;
- izolarea pătrunderilor de conducte care străbat pereții.

#### Izolație rezistentă la radon

În cazul construcției de față, se va instala membrana antiradon peste suprafața încăperilor Secretariat și Director. Protocolul pentru aplicarea membranei implică următoarele etape:

- Membrana se instalează peste placa de beton pe toată suprafața încăperilor vizate. Se recomandă aplicarea peste o șapă auto-nivelată deasupra plăcii de beton;
- Peste șapă se aplică foliile de membrană, acestea se vor lipi între ele cu bandă butilică iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă anti-radon (vezi Figura 14). Pentru a preveni fisurarea membranei, trebuie asigurată o suprafață fără proeminențe. Dacă apar fisuri în corpul membranei, acestea vor fi atent sigilate cu bandă anti-radon;
- Plinta va fi fixată cu agenți de etanșare pentru a opri eventuale fisuri de la nivelul contactului dintre podea cu perete și pentru a mări gradul de etanșeitate al membranei. La



contactul cu peretele, folia de membrană va fi ridicată pe pereți aproximativ 10 cm, pentru membrană ridicată pe pereți va fi prinsă de perete cu bandă butilică (între perete și membrană) iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă anti-radon;

- Pe lângă măsurile menționate mai sus, se recomandă sigilarea tuturor fisurilor vizibile, cum ar fi penetrările conductelor. Pentru etanșarea fisurilor pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat).

contactul cu peretele, folia de membrană va fi ridicată pe pereți aproximativ 10 cm, pentru membrană ridicată pe pereți va fi prinsă de perete cu bandă butilică (între perete și membrană) iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă anti-radon;

- Pe lângă măsurile menționate mai sus, se recomandă sigilarea tuturor fisurilor vizibile, cum ar fi penetrările conductelor. Pentru etanșarea fisurilor pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat).

### **Asigurarea utilitatilor**

#### **Rețea de alimentare cu apă**

Pentru clădirea analizată sursa de alimentare cu apă potabilă menajeră o constituie rețeaua publică de alimentare. Pentru clădirea analizată sursa de alimentare cu apă potabilă menajeră o constituie rețeaua publică de alimentare cu apă potabilă, prin intermediul unui branșament existent la nivel de incintă.

#### **Evacuarea apelor uzate**

Apele uzate menajere colectate din cadrul obiectivului vor fi deversate în rețeaua orășenească de colectare apelor uzate, prin intermediul rețelei exterioare.

#### **Evacuarea apelor pluviale**

Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploi cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.

#### **Asigurarea agentului termic**

Agentul termic necesar pentru realizarea încălzirii spațiilor interioare, se va face de la rețeaua de termoficare orășenească.

Având în vedere menținerea sursei actuale de preaprarare agent termic, nu se prevăd costuri suplimentare pentru montarea/ înlocuirea/ extinderea/ modernizarea sistemelor de încălzire inițiale - termoficare orășenească.

#### **Energia electrică**

Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin intermediul unui bloc de măsură și protecție trifazat / post de transformare, conform situației existente.

### **RESPECTAREA PRINCIPIULUI DNSH**

Prin proiect se respecta principiile menționate în Ghidul Solicitantului PR 2021-2027, "Do No Significant Harm" (DNSH).

La punerea în opera a lucrărilor se va urmări utilizarea materialelor de construcție fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zona folosind tehnici care nu afectează mediul.

#### **Atenuarea schimbărilor climatice**

Renovarea energetică a clădirilor existente are o influență global pozitivă asupra obiectivelor de mediu, fiind în conformitate totală cu DNSH pentru obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice, conducând la reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și la creșterea eficienței energetice.

Prin intervențiile finanțate în cadrul prezentului apel de proiecte, acest obiectiv de mediu este respectat și este îndeplinită condiționalitatea principiului DNSH.

#### **Adaptarea la schimbările climatice**

Proiectul nu conduce la creșterea efectului negativ al climatului actual și viitor asupra măsurii în sine, persoanelor, naturii sau asupra clădirilor.

Se vor utiliza materiale termoizolante performante (vata minerală bazaltică) și soluții de finisaj care optimizează dispersia căldurii. Se vor folosi finisaje exterioare în culori deschise, cu capacitate ridicată de reflectare a radiației solare, în vederea reducerii supraîncălzirii fațadelor în sezonul cald.

De asemenea, prin implementarea unor sisteme moderne și eficiente pentru încălzire și răcire (ex. sisteme tip VRF), se asigură monitorizarea și menținerea unui regim termic interior optim, contribuind la creșterea confortului ocupanților și la reducerea efectelor generate de variațiile de temperatură.

#### **Utilizarea durabilă și protejerea resurselor de apă și a celor marine**

Pe întreaga perioadă de implementare a proiectului se va avea în vedere respectarea condițiilor impuse de legislația în vigoare și prin acordurile de mediu.

Prin proiect se prevede reabilitarea / înlocuirea / montarea sistemelor de preluare și colectare a apelor pluviale.

În cadrul documentației tehnice pentru organizarea execuției lucrărilor se va menționa obligația executantului de a nu deversa ape uzate, reziduuri sau deseuri de orice fel în apele de suprafață sau subterane, pe sol sau în subsol.

#### **Tranziția către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeurii și reciclarea acestora**

Proiectul nu va cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului în ceea ce privește economia circulară.

Totodată, pe întreaga perioadă de implementare a proiectului se va avea în vedere respectarea condițiilor impuse de legislația în vigoare și prin acordurile de mediu.

Prin proiect se utilizează materiale durabile, de ex. vata minerală bazaltică, cu scopul de a crește longevitatea clădirii și de a reduce necesitatea de intervenții de reabilitare în viitor.

La faza PTh și execuție lucrări se va asigura obligația ca min. 70% (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activitățile de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) și generate pe șantier să fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială. Deșeurile de pământ natural necontaminat (steril + pământ vegetal recuperat) se vor utiliza în lucrările de refacere a mediului, pentru umpluturi și copertare a terenului nivelat iar o parte se va transporta la depozitul ecologic autorizat. Uleiurile uzate se vor colecta și depozita în recipiente metalici și se vor valorifica la unități specializate. Proiectul include lucrări de refacere a

amplasamentelor afectate de lucrări și organizări de șantier după finalizarea lucrărilor de construcție

La faza de execuție se va asigura limitarea generării de deșeuri în activitățile de construcție și demolări, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări și luând în considerare cele mai bune tehnici disponibile și folosind demolarea selectivă pentru a permite îndepărtarea și manipularea în siguranță a substanțelor periculoase și pentru a facilita reutilizarea și reciclare de înaltă calitate prin îndepărtarea selectivă a materialelor, folosind sistemele de sortare disponibile pentru deșeurile din construcții și demolări.

Se vor face raportări ale cantității de deșeuri generate atât în perioada de execuție cât și în cea de exploatare.

Pentru echipamentele destinate producției de energie din surse regenerabile care vor fi instalate, se va urmări durabilitatea și potențialul lor de reparare și de reciclare. Executanții lucrărilor vor limita generarea de deșeuri în procesele aferente construcțiilor și demolărilor, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări.

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 deșeurile generate în perioada de construcție.

### **Prevenirea și controlul poluării**

Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

Totodată, pe întreaga perioadă de implementare a proiectului se va avea în vedere respectarea condițiilor impuse de legislația în vigoare și prin acordurile de mediu.

Nivelul de creștere a performanței energetice a clădirii impus prin proiect va conduce la reduceri semnificative ale emisiilor în aer și la o îmbunătățire a sănătății publice.

Se vor lua măsuri pentru limitarea suprafețelor de teren ocupate temporar (pe durata construcției: de exemplu planificarea prealabilă a șantierului, planificarea riguroasă a timpului, monitorizarea atentă a șantierului etc.)

Organizarea de șantier se va stabili pe un amplasament bine delimitat, pus la dispoziție de beneficiarul investiției, astfel încât să fie limitată suprafața de teren ocupată temporar.

Prin proiect se vor asigura măsuri privind calitatea aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante, precum formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție.

Prin proiect, precum și la faza de execuție, se va avea în vedere ca materialele de construcție și componentele utilizate să nu conțină azbest și nici substanțe identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006.

Asigurarea calității aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante (de exemplu formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție). Astfel, se va aplica o membrană antiradon pentru izolarea finală a planșeului peste sol și etanșeizare, în scopul asigurării și optimizării calității aerului interior, în cadrul Încăperilor Secretariat și Director (P-13, P-11).

Aplicarea membranei se va realiza simultan cu implementarea unor măsuri pentru tratarea, izolarea și etanșeizarea căilor de pătrundere a radonului în incintă - conducte, fisuri, crăpături, goluri de trecere pentru instalațiile de



construcții și elementele de fundare aflate în contact direct cu amplasamentul.

Dupa caz, prin proiect se va asigura ca materialele de construcție și componentele utilizate, care pot intra în contact cu ocupanții, emit mai puțin de 0,06 mg de formaldehidă pe m<sup>3</sup> de material sau componentă și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile 1A și 1B pe m<sup>3</sup> de material sau componentă, în urma testării în conformitate cu CEN/TS 16516 și ISO 16000-3 sau cu alte condiții de testare standardizate și metode de determinare comparabile.

Prin proiect se va avea în vedere utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.

Se va tine cont de instalarea de sisteme de filtrare adecvate pentru a preveni poluarea aerului și apei.

Se va urmări utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon, prin folosirea materialelor disponibile cât mai aproape de locul construcției și a celor al căror proces de producție este cât se poate de prietenos cu mediul. Pe cât posibil, se va avea în vedere utilizarea produselor de construcții non-toxice, reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul.

#### **Protectia si refacerea biodiversitatii si a ecosistemelor**

La finalizarea lucrarilor de construire, terenul afectat de organizarea de santier se va aduce la starea initiala. Totodata, au fost incluse masuri de refacere a spatiilor verzi afectate de lucrarile de construire. Se va pastra procentajul de spatii verzi si a elementelor de cadru natural aferent zonei din situatia initiala.

### **IMUNIZAREA INFRASTRUCTURII LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE**

#### **Atenuarea schimbarilor climatice**

##### **Neutralitatea climatica**

Investiția consta în renovarea clădirii, respectiv creșterea eficienței energetice a acesteia, conducând astfel la o îmbunătățire substanțială a performanței energetice a fondului construit regional și la reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES). Renovarea energetică (moderată sau aprofundată) are o influență global pozitivă asupra obiectivelor de mediu.

#### **Adaptarea la schimbarile climatice**

##### **Cutremure / alunecari de teren**

Se propune utilizarea de materiale ignifuge, de ex. vata minerala bazaltica, pentru reducerea riscurilor pentru cladire si ocupanti in cazul unui incendiu declansat de un cutremur.

Se propune la nivelul elementelor verticale in zonele puternic degradate montarea unei plase de armatura si se va realiza o camasuiri a acestora.

##### **Inundatii**

Prin proiect se prevede reabilitarea / inlocuirea, dupa caz, a sistemului de preluare si colectare a apelor pluviale.

Se vor aplica solutii de hidroizolatie la nivelul soclului (in zona decopertata sub nivelul trotuarului), in vederea asigurarii impermeabilizarii adecvate a infrastructurii si prevenirii infiltratiilor de apa din precipitatii sau din acumulari accidentale.

Cota de calcare a clădirii este situată la o înălțime de 45 cm față de nivelul terenului amenajat, ceea ce contribuie la prevenirea patrunderii apelor provenite din precipitații abundente sau inundații accidentale în interiorul clădirii.

### **Seceta**

Prin proiect se prevede reabilitarea / înlocuirea, după caz, a sistemului de preluare și colectare a apelor pluviale.

Modernizarea sistemelor de alimentare cu energie termică pentru încălzire (refacerea rețelei de termoficare) și preparare apă caldă de consum (înlocuirea boilerelor), precum și implementarea sistemelor de climatizare tip VRF, contribuie la adaptarea clădirii la efectele schimbărilor climatice, în special la creșterea frecvenței perioadelor de temperaturi ridicate și seceta.

Utilizarea unor echipamente eficiente energetic pentru încălzire și răcire permite menținerea unui confort termic adecvat în interiorul clădirii, reducând necesarul de resurse și evitând supraconsumul de energie în perioadele caniculare. Sistemele de climatizare tip VRF asigură un control eficient al temperaturii interioare, contribuind la limitarea efectelor negative generate de temperaturile extreme.

### **Incendii de vegetație**

Se propune utilizarea de materiale ignifuge, precum vată minerală bazaltică, în cadrul lucrărilor de reabilitare termică, în vederea creșterii rezistenței la foc a elementelor de construcție.

### **Înzăpeziri**

Soluțiile de reabilitare a acoperișului au fost stabilite conform standardelor și normativelor în vigoare (pentru a face față cantității de zăpadă așteptată în zonă).

A fost prevăzută termizolarea clădirii cu sisteme termoizolante având grosimea de 15 cm pentru pereți și 30 cm pentru planșeul peste ultimul nivel, pentru reducerea pierderilor de căldură.

### **Variații mari de temperatură îngheț-dezghet sau vreme extremă**

A fost prevăzută termoizolarea clădirii cu sisteme termoizolante având grosimea de 15 cm pentru pereți și 30 cm pentru planșeul peste ultimul nivel, pentru reducerea pierderilor de căldură.

Prin proiect se vor asigura măsuri privind calitatea aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante, precum formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție.

Prin proiect, precum și la faza de execuție, se va avea în vedere ca materialele de construcție și componentele utilizate să nu conțină azbest și nici substanțe identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006.

După caz, prin proiect se va asigura ca materialele de construcție și componentele utilizate, care pot intra în contact cu ocupanții, emit mai puțin de 0,06 mg de formaldehidă pe m<sup>3</sup> de material sau componentă și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile 1A și 1B pe m<sup>3</sup> de material sau componentă, în urma testării în conformitate cu CEN/TS 16516 și ISO 16000-3 sau cu alte condiții de testare standardizate și metode de determinare comparabile.

Prin proiect se va avea în vedere utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.

Se vor avea în vedere măsuri de îmbunătățire a calității aerului interior, prin evitarea utilizării de ceruri și lacuri pentru curățarea suprafețelor.

Se va urmări utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon, prin folosirea materialelor disponibile cât mai aproape de locul construcției și a celor al căror proces de producție este cât se poate de prietenos cu mediul. Pe cât posibil, se va avea în vedere utilizarea produselor de construcții non-toxice, reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul.

**C. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA;**

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Masurile de eficientizare energetica reduc semnificativ riscurile structurale, functionale si de confort interior. Totusi, cladirea ramane expusa unor factori de risc legati de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comportamentul utilizatorilor,</li> <li>• fenomene naturale inevitabile,</li> <li>• conditiile climatice aflate in evolutie.</li> </ul> <p>Performanta obtinuta se mentine doar prin operare corecta, mentenanta periodica si monitorizarea sistemelor modernizate.</p> | <p>Masurile de eficientizare energetica reduc semnificativ riscurile structurale, functionale si de confort interior. Totusi, cladirea ramane expusa unor factori de risc legati de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comportamentul utilizatorilor,</li> <li>• fenomene naturale inevitabile,</li> <li>• conditiile climatice aflate in evolutie.</li> </ul> <p>Performanta obtinuta se mentine doar prin operare corecta, mentenanta periodica si monitorizarea sistemelor modernizate.</p> |

**D. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONDIȚIUNILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE;**

Amplasamentul studiat este situat in zona protejata conform Listei monumentelor istorice anexa la Ordinul nr.2.828 din 24 decembrie 2015 pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul ministrului culturii si cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizata, si a Listei monumentelor istorice disparute, cu modificarile ulterioare: Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-I-s-A-02555, nr. crt.13, perimetrul delimitat de Str. Iederei, Bd. Aurel Vlaicu de la intersectia cu Bd.IMai, Str. Cumpenei, Str. Nicolae Filimon, Bd. Aurel Vlaicu pana la Pescarie- la S de Mamaia, malul marii si Portul Comercial.

Imobilul studiat se afla in perimetrul unei zone cu potential arheologic ridicat, dar nu afecteaza direct un monument construit, nefiind situat pe un obiectiv protejat punctual, ci intr-o zona mai larga de protectie stabilita pentru situl arheologic.

Investitia propusa (lucrari de reabilitare energetica si interventii asupra cladirii existente) nu modifica amprenta la sol, nu implica sapaturi adanci sau extinderi care ar putea intersecta vestigii arheologice.

Lucrarile se desfasoara strict pe constructia existenta, fara interventii asupra terenului care sa genereze risc arheologic suplimentar.

Prin natura lor, lucrarile se incadreaza in categoria de interventii care nu aduc afectari zonei protejate, respectand principiile de conservare.

**E. CARACTERISTICILE TEHNICE ȘI PARAMETRII SPECIFICI INVESTIȚIEI REZULTATE ÎN URMA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE.**

Reducerea consumului de energie pentru încălzirea clădirilor are ca efect reducerea costurilor de întreținere cu încălzirea, diminuarea efectelor schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea independenței energetice prin reducerea consumului de combustibil convențional utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire.

Implementarea proiectului contribuie la protejarea naturii prin scaderea consumului de combustibil conventional (hidrocarburi) si, implicit, prin scaderea degajarii in atmosfera a gazelor cu efect de sera si a altor substante nocive. Folosirea combustibililor conventionali (hidrocarburi) duce la poluare, cresterea temperaturii globale, distrugerea stratului de ozon, topirea calotei glaciare.



Durata perioadei de garanție a lucrărilor de intervenție (ani de la data recepției la terminarea lucrărilor): conform ghid de finanțare.

**Categoria de importanță „C”** - construcții de importanță normală, conform HG 766/1997, L10/1995 și L177/2015, privind calitatea în construcții

**Clasa „II” de importanță**, conform Normativului P100-1/2013

**Corp C1 – Școală nr. 29**

- Regim înălțime : **P+2**
- Suprafața construită la sol (conform măsuratori) 767.00 mp
- Suprafața desfasurată (conform măsuratori) 2301.00 mp
- Hmax (de la cota ±0.00) +10.65m
- P.O.T. - se păstrează P.O.T. existent;
- C.U.T. - se păstrează C.U.T. existent;

**\* La măsuratori - a fost identificat un subsol- CANAL TEHNIC( care nu figurează în acte - regim de înălțime)**

- Suprafața subsolului- CANAL TEHNIC (conform măsuratori) = 181,31 mp

**5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INITIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE**

Necesarul de utilități rezultate:

- Debit de alimentare cu apă: 1.44 l/s; Debit canalizare menajeră: 4.63 l/s
- Consum energie electrică: Pinstalată=161 kW;
- Consum energie termică : 175 kw

**5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE**

| SCENARIUL 1                                                                                            | SCENARIUL 2                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investiția se estimează a se realiza în <b>22</b> luni, conform graficului de realizare a investiției. | Investiția se estimează a se realiza în <b>22</b> luni, conform graficului de realizare a investiției. |

Graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etapele principale este prezentat în **ANEXA 3** (atasată documentației).

## 5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- A. COSTURILE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, ESTIMATE PE BAZA PREȚURILOR EXISTENTE PE PIAȚĂ LA MOMENTUL ELABORĂRII/REVIZUIRII/ACTUALIZĂRII STUDIULUI DE FEZABILITATE SAU PE BAZA UNOR STANDARDE DE COST PENTRU INVESTIȚII SIMILARE REALIZATE PRIN PROGRAME DE INVESTIȚII FINANȚATE DIN FONDURI PUBLICE, CORELATE CU CARACTERISTICILE TEHNICE ȘI PARAMETRII SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, APLICATE LA CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI ESTIMATE;

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                 | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general:                                                                                                                               | Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general:                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>TOTAL inclusiv T.V.A.: <b>20.686.757,18 lei;</b></li> <li>din care: Construcții-Montaj (C + M) inclusiv T.V.A.: <b>11.233.925,97 lei.</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>TOTAL inclusiv T.V.A.: <b>25.229.723,79 lei;</b></li> <li>din care: Construcții-Montaj (C + M) inclusiv T.V.A.: <b>13.997.617,36 lei.</b></li> </ul> |

### DEVIZ GENERAL a obiectivului de investiții

"CREȘTEREA EFICIENȚIEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR. 29 CONSTANȚA"

#### Scenariul 1 - RECOMANDAT FAZA DALI

| Nr. Crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                                | Valoare fara TVA  | TVA 21%           | Valoare cu TVA      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                                    | 3                 | 4                 | 5                   |
|          | <b>CAPITOLUL 1</b>                                                                                                                                                   |                   |                   |                     |
|          | Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului                                                                                                                  |                   |                   |                     |
| 1.1.     | Obținerea terenului                                                                                                                                                  | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.2.     | Amenajarea terenului                                                                                                                                                 | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.3.     | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                                   | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
|          | Amenajări exterioare                                                                                                                                                 | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
| 1.4.     | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor                                                                                                                   | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|          | <b>TOTAL CAP. 1</b>                                                                                                                                                  | <b>46.140,71</b>  | <b>9.689,55</b>   | <b>55.830,26</b>    |
|          | <b>CAPITOLUL 2</b>                                                                                                                                                   |                   |                   |                     |
|          | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investiție                                                                                        |                   |                   |                     |
| 2.       | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului                                                                                                      | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|          | <b>TOTAL CAP. 2</b>                                                                                                                                                  | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>         |
|          | <b>CAPITOLUL 3</b>                                                                                                                                                   |                   |                   |                     |
|          | Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică                                                                                                                    |                   |                   |                     |
| 3.1.     | Studii                                                                                                                                                               | 18.062,85         | 3.793,20          | 21.856,05           |
|          | 3.1.1 Studii de teren                                                                                                                                                | 18.062,85         | 3.793,20          | 21.856,05           |
|          | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                        | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|          | 3.1.3 Alte studii specifice                                                                                                                                          | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 3.2.     | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații                                                                                 | 2.400,00          | 504,00            | 2.904,00            |
| 3.3.     | Expertizare tehnică                                                                                                                                                  | 7.682,35          | 1.615,39          | 9.297,74            |
| 3.4.     | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră                                                                | 27.809,77         | 5.840,05          | 33.649,82           |
|          | 3.4.1 Audit energetic                                                                                                                                                | 9.401,77          | 1.974,37          | 11.376,14           |
|          | 3.4.2 Certificat de performanță energetică final                                                                                                                     | 18.408,00         | 3.865,68          | 22.273,68           |
| 3.5.     | Proiectare                                                                                                                                                           | 484.127,29        | 101.666,73        | 585.794,01          |
|          | 3.5.1 Tema de proiectare                                                                                                                                             | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|          | 3.5.2 Studiul de fezabilitate                                                                                                                                        | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|          | 3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general                                                                    | 50.313,63         | 10.565,86         | 60.879,49           |
|          | 3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor                                                                       | 150.873,50        | 31.683,43         | 182.556,92          |
|          | 3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție                                                                               | 27.739,23         | 5.825,24          | 33.564,46           |
|          | 3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție                                                                                                                          | 255.200,92        | 53.592,19         | 308.793,11          |
| 3.6.     | Organizarea procedurilor de achiziție                                                                                                                                | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 3.7.     | Consultanță                                                                                                                                                          | 155.000,00        | 32.550,00         | 187.550,00          |
|          | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiție                                                                                                        | 135.000,00        | 28.350,00         | 163.350,00          |
|          | 3.7.2 Audit financiar                                                                                                                                                | 20.000,00         | 4.200,00          | 24.200,00           |
| 3.8.     | Asistență tehnică                                                                                                                                                    | 298.201,49        | 62.622,31         | 360.823,80          |
|          | 3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului                                                                                                                    | 64.201,49         | 13.482,31         | 77.683,80           |
|          | 3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor                                                                                                                         | 44.941,04         | 9.437,62          | 54.378,66           |
|          | 3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 19.260,45         | 4.044,69          | 23.305,14           |
|          | 3.8.2 Dirigenție de șantier                                                                                                                                          | 200.000,00        | 42.000,00         | 242.000,00          |
|          | 3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2008, cu modificările și completările ulterioare                       | 24.000,00         | 5.040,00          | 29.040,00           |
|          | 3.8.4 Supraveghere arheologică                                                                                                                                       | 10.000,00         | 2.100,00          | 12.100,00           |
|          | <b>TOTAL CAP. 3</b>                                                                                                                                                  | <b>993.293,74</b> | <b>208.591,68</b> | <b>1.201.885,42</b> |
|          | <b>CAPITOLUL 4</b>                                                                                                                                                   |                   |                   |                     |
|          | Cheltuieli pentru investiția de bază                                                                                                                                 |                   |                   |                     |
| 4.1.     | Construcții și instalații - EFICIENTIZARE                                                                                                                            | 6.415.977,89      | 1.347.355,36      | 7.763.333,25        |

|                                                                                                              |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 4.2                                                                                                          | Construcții și instalații - AUXILIARE                                                                                                  | 2.439.030,66         | 512.196,45          | 2.951.227,11         |
|                                                                                                              | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - EFICIENTIZARE                                                                 | 168.052,50           | 35.291,03           | 203.343,53           |
|                                                                                                              | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - AUXILIARE                                                                     | 105.491,93           | 22.153,31           | 127.645,24           |
| 4.3                                                                                                          | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - EFICIENTIZARE                                                                | 1.551.041,00         | 325.718,61          | 1.876.759,61         |
|                                                                                                              | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - AUXILIARE                                                                    | 821.720,46           | 172.561,30          | 994.281,76           |
| 4.4                                                                                                          | Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj și echipamente de transport                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.5                                                                                                          | Dotări                                                                                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.6                                                                                                          | Active necorporale                                                                                                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>                                                                                     |                                                                                                                                        | <b>11.501.314,44</b> | <b>2.415.276,05</b> | <b>13.916.590,49</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                                                           |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| Alte cheltuieli                                                                                              |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 5.1.                                                                                                         | Organizare de șantier                                                                                                                  | 136.928,29           | 28.754,95           | 165.683,24           |
|                                                                                                              | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                            | 109.542,64           | 23.003,95           | 132.546,59           |
|                                                                                                              | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                       | 27.385,66            | 5.750,99            | 33.136,65            |
| 5.2.                                                                                                         | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                                                                                              | 106.768,72           | 0,00                | 106.768,72           |
|                                                                                                              | 5.2.1 Comisioanele și dobanziile aferente creditului bancii finanțatoare                                                               | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                              | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții                                                          | 46.421,18            | 0,00                | 46.421,18            |
|                                                                                                              | 5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 9.284,24             | 0,00                | 9.284,24             |
|                                                                                                              | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC                                                                               | 46.421,18            | 0,00                | 46.421,18            |
|                                                                                                              | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare                                                   | 4.642,12             | 0,00                | 4.642,12             |
| 5.3.                                                                                                         | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                      | 2.465.956,79         | 517.850,92          | 2.983.807,71         |
| 5.4.                                                                                                         | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                             | 25.000,00            | 5.250,00            | 30.250,00            |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 5</b>                                                                                     |                                                                                                                                        | <b>2.734.653,80</b>  | <b>551.855,87</b>   | <b>3.286.509,67</b>  |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                                                           |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 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                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 6</b>                                                                                     |                                                                                                                                        | <b>0,00</b>          | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>          |
| <b>CAPITOLUL 7</b>                                                                                           |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 7.1                                                                                                          | Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                      | 1.282.248,16         | 265.072,12          | 1.527.320,30         |
| 7.2                                                                                                          | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                       | 577.372,76           | 121.248,27          | 698.621,03           |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 7</b>                                                                                     |                                                                                                                                        | <b>1.839.620,94</b>  | <b>386.320,39</b>   | <b>2.225.941,33</b>  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                                                                         |                                                                                                                                        | <b>17.115.023,64</b> | <b>3.571.733,54</b> | <b>20.686.757,18</b> |
| Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)                                                       |                                                                                                                                        | 9.284.236,33         | 1.949.689,64        | 11.233.925,97        |

La prețuri din aprilie 2020; curs euro ef. GHID PR: 1 euro = 4.5638 lei

## DEVIZUL OBIECTULUI

### CAPITOL 4

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR. 29 CONSTANȚA"

Scenariul 1 - RECOMANDAT  
FAZA D-ALI

Anexa nr. 6  
Conform H.G. nr. 907 din 2016

| Nr. Crt.                                  | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                   | Valoare fara TVA     | TVA                 | Valoare cu TVA       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                           |                                                                         | lei                  | lei                 | lei                  |
| 1                                         | 2                                                                       | 3                    | 4                   | 5                    |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                        |                                                                         |                      |                     |                      |
| Cheltuieli pentru investiția de bază      |                                                                         |                      |                     |                      |
| 4.1.                                      | Construcții și instalații                                               | 8.855.008,55         | 1.859.551,80        | 10.714.560,35        |
| 4.1.1.                                    | Terasamente, sistematizare pe verticale și amenajări exterioare         | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.1.2.                                    | Rezistențe - Auxiliare                                                  | 376.831,98           | 79.134,72           | 455.966,70           |
| 4.1.3.                                    | Arhitectura - Eficientizare                                             | 4.072.817,84         | 855.291,75          | 4.928.109,59         |
| 4.1.3.                                    | Arhitectura - Auxiliare                                                 | 1.143.973,68         | 240.234,47          | 1.384.208,16         |
| 4.1.4.                                    | Instalații - Eficientizare                                              | 2.343.160,05         | 492.063,61          | 2.835.223,66         |
| 4.1.4.2.                                  | Instalații electrice curenți tari și curenți slabi                      | 1.157.575,65         | 243.090,89          | 1.400.666,54         |
| 4.1.4.4.                                  | Instalații HVAC                                                         | 1.185.584,40         | 248.972,72          | 1.434.557,12         |
| 4.1.4.                                    | Instalații - Auxiliare                                                  | 818.225,00           | 192.827,25          | 1.011.052,25         |
| 4.1.4.1.                                  | Instalații sanitare                                                     | 796.950,00           | 167.359,50          | 964.309,50           |
| 4.1.4.2.                                  | Instalații electrice curenți tari și curenți slabi                      | 121.275,00           | 25.467,75           | 146.742,75           |
| TOTAL I - subcap. 4.1                     |                                                                         | 8.855.008,55         | 1.859.551,80        | 10.714.560,35        |
| 4.2                                       | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - Eficientizare  | 168.052,50           | 35.291,03           | 203.343,53           |
| 4.2                                       | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - Auxiliare      | 105.491,93           | 22.153,31           | 127.645,24           |
| TOTAL II - subcap. 4.2                    |                                                                         | 273.544,43           | 57.444,34           | 330.988,77           |
| 4.3                                       | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - Eficientizare | 1.551.041,00         | 325.718,61          | 1.876.759,61         |
| 4.3                                       | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - Auxiliare     | 821.720,46           | 172.561,30          | 994.281,76           |
| 4.4                                       | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care nu necesita montaj              | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.5                                       | Dotări                                                                  | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.6                                       | Active necorporale                                                      | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6 |                                                                         | 2.372.761,46         | 498.279,91          | 2.871.041,37         |
| <b>TOTAL DEVIZ PE OBIECT</b>              |                                                                         | <b>(TOTAL I +</b>    |                     |                      |
| <b>TOTAL II + TOTAL III)</b>              |                                                                         | <b>11.501.314,44</b> | <b>2.415.276,05</b> | <b>13.916.590,49</b> |



## DEVIZ GENERAL a obiectivului de investiții

"CREȘTEREA EFICIENȚIEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR. 29 CONSTANȚA"

### Scenariul 2 - NERECOMANDAT FAZA DALI

| Nr. Crt.                                                                                                     | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                                | Valoare fara TVA     | TVA 21%             | Valoare cu TVA       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                      | lei                  | lei                 | lei                  |
| 1                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                    | 3                    | 4                   | 5                    |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului                                                          |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| 1.1.                                                                                                         | Obținerea terenului                                                                                                                                                  | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 1.2.                                                                                                         | Amenajarea terenului                                                                                                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                              | Cheltuieli pentru supraveghere și protecție arheologică                                                                                                              | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 1.3                                                                                                          | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                                   | 46.140,71            | 9.589,55            | 55.830,26            |
|                                                                                                              | Amenajări estimoare                                                                                                                                                  | 46.140,71            | 9.589,55            | 55.830,26            |
| 1.4                                                                                                          | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor                                                                                                                   | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAP. 1</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                      | <b>46.140,71</b>     | <b>9.589,55</b>     | <b>55.830,26</b>     |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investiție                                |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| 2                                                                                                            | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului                                                                                                      | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAP. 2</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                      | <b>0,00</b>          | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>          |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică                                                            |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| 3.1                                                                                                          | Studii                                                                                                                                                               | 18.062,85            | 3.793,20            | 21.856,05            |
|                                                                                                              | 3.1.1 Studii de teren                                                                                                                                                | 18.062,85            | 3.793,20            | 21.856,05            |
|                                                                                                              | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                        | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                              | 3.1.3 Alte studii specifice                                                                                                                                          | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 3.2                                                                                                          | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații                                                                                 | 2.400,00             | 504,00              | 2.904,00             |
| 3.3                                                                                                          | Expertiză tehnică                                                                                                                                                    | 7.892,35             | 1.615,39            | 9.507,74             |
| 3.4.                                                                                                         | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră                                                                | 27.809,77            | 5.840,05            | 33.649,82            |
|                                                                                                              | 3.4.1 Audit energetic                                                                                                                                                | 9.401,77             | 1.974,37            | 11.376,14            |
|                                                                                                              | 3.4.2 Certificat de performanță energetică final                                                                                                                     | 18.408,00            | 3.865,68            | 22.273,68            |
| 3.5.                                                                                                         | Proiectare                                                                                                                                                           | 484.127,28           | 101.666,73          | 585.794,01           |
|                                                                                                              | 3.5.1 Tema de proiectare                                                                                                                                             | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                              | 3.5.2 Studiu de fezabilitate                                                                                                                                         | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                              | 3.5.3 Studiul de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general                                                                   | 50.313,63            | 10.565,86           | 60.879,49            |
|                                                                                                              | 3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor                                                                       | 150.873,50           | 31.683,43           | 182.556,93           |
|                                                                                                              | 3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție                                                                               | 27.739,23            | 5.825,24            | 33.564,47            |
|                                                                                                              | 3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție                                                                                                                          | 255.200,92           | 53.592,19           | 308.793,11           |
| 3.6.                                                                                                         | Organizarea procedurilor de achiziție                                                                                                                                | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 3.7.                                                                                                         | Consultanță                                                                                                                                                          | 155.000,00           | 32.550,00           | 187.550,00           |
|                                                                                                              | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții                                                                                                        | 135.000,00           | 28.350,00           | 163.350,00           |
|                                                                                                              | 3.7.2 Auditul financiar                                                                                                                                              | 20.000,00            | 4.200,00            | 24.200,00            |
| 3.8                                                                                                          | Asistență tehnică                                                                                                                                                    | 296.201,49           | 62.622,31           | 358.823,80           |
|                                                                                                              | 3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului                                                                                                                    | 64.201,49            | 13.482,31           | 77.683,80            |
|                                                                                                              | 3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor                                                                                                                         | 44.841,04            | 9.437,62            | 54.378,66            |
|                                                                                                              | 3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 19.280,45            | 4.044,69            | 23.325,14            |
|                                                                                                              | 3.8.2 Birou de sanitar                                                                                                                                               | 200.000,00           | 42.000,00           | 242.000,00           |
|                                                                                                              | 3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 500/2008, cu modificările și completările ulterioare                       | 24.000,00            | 5.040,00            | 29.040,00            |
|                                                                                                              | 3.8.4 Supraveghere arheologică                                                                                                                                       | 10.000,00            | 2.100,00            | 12.100,00            |
| <b>TOTAL CAP. 3</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                      | <b>993.293,74</b>    | <b>206.591,68</b>   | <b>1.200.885,42</b>  |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| Cheltuieli pentru investiția de bază                                                                         |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| 4.1.                                                                                                         | Construcții și instalații                                                                                                                                            | 11.076.854,26        | 2.326.136,40        | 13.402.990,66        |
| 4.2                                                                                                          | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale                                                                                                               | 335.741,18           | 70.505,65           | 406.246,83           |
| 4.3                                                                                                          | Utilaje, echip. tehn. și funcționale care necesită montaj                                                                                                            | 2.853.763,46         | 599.290,33          | 3.453.053,79         |
| 4.4                                                                                                          | Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport                                                                   | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.5                                                                                                          | Dotări                                                                                                                                                               | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.6                                                                                                          | Active necorporale                                                                                                                                                   | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                      | <b>14.266.358,90</b> | <b>2.995.932,38</b> | <b>17.262.291,28</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| Alte cheltuieli                                                                                              |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| 5.1.                                                                                                         | Organizare de șantier                                                                                                                                                | 136.928,29           | 28.754,95           | 165.683,24           |
|                                                                                                              | 5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării șantierului                                                                                          | 109.542,64           | 23.003,95           | 132.546,59           |
|                                                                                                              | 5.1.2 Cheltuieli conexă organizării șantierului                                                                                                                      | 27.385,65            | 5.750,99            | 33.136,65            |
| 5.2.                                                                                                         | Comisioane, cote-taxa, costul creditului                                                                                                                             | 133.035,20           | 0,00                | 133.035,20           |
|                                                                                                              | 5.2.1 Comisiunile și dobanzile aferente creditului bancii finanțatoare                                                                                               | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                              | 5.2.2 Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții                                                                                         | 57.841,39            | 0,00                | 57.841,39            |
|                                                                                                              | 5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții                               | 11.568,28            | 0,00                | 11.568,28            |
|                                                                                                              | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC                                                                                                             | 57.841,39            | 0,00                | 57.841,39            |
|                                                                                                              | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/deșfășurare                                                                                 | 5.784,14             | 0,00                | 5.784,14             |
| 5.3.                                                                                                         | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                                                    | 3.018.965,68         | 633.982,79          | 3.652.948,47         |
| 5.4.                                                                                                         | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                                                           | 25.000,00            | 5.250,00            | 30.250,00            |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 5</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                      | <b>3.313.929,17</b>  | <b>697.987,74</b>   | <b>3.991.916,91</b>  |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| 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                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 6</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                      | <b>0,00</b>          | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>          |
| <b>CAPITOLUL 7</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                                                                                                                                      |                      |                     |                      |
| 7.1                                                                                                          | Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                                                    | 1.538.752,62         | 323.138,05          | 1.861.890,68         |
| 7.2                                                                                                          | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                                                     | 715.624,96           | 150.281,25          | 865.906,23           |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 7</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                      | <b>2.254.377,60</b>  | <b>473.419,30</b>   | <b>2.727.796,91</b>  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                      | <b>26.874.086,13</b> | <b>4.395.629,69</b> | <b>31.269.715,82</b> |
| <b>Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b>                                                |                                                                                                                                                                      | <b>11.568.278,80</b> | <b>2.420.336,56</b> | <b>13.988.615,36</b> |

La prețuri din aprilie 2018, euro euro ef. DWD PR. 1 euro = 4.5628 lei

## DEVIZUL OBIECTULUI

### CAPITOL 4

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR. 39 CONSTANȚA"

Scenariul 2 - NERECOMANDAT  
FAZA DALI

Anexa nr. 8  
Conform H.G. nr. 907 din 2016

| Nr. Crt.                                  | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli           | Valoare fără TVA | TVA          | Valoare cu TVA |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|--------------|----------------|
|                                           |                                                                 | lei              | lei          | lei            |
| 1                                         | 2                                                               | 3                | 4            | 5              |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                        |                                                                 |                  |              |                |
| Cheltuieli pentru investiția de bază      |                                                                 |                  |              |                |
| 4.1.                                      | Construcții și instalații                                       | 11.076.854,26    | 2.326.139,40 | 13.402.993,66  |
| 4.1.1.                                    | Terasamente, sistematizare pe verticale și amenajări exterioare | 0,00             | 0,00         | 0,00           |
| 4.1.2.                                    | Rezistențe                                                      | 2.367.677,68     | 497.212,31   | 2.864.889,99   |
| 4.1.3.                                    | Arhitectură                                                     | 5.216.781,52     | 1.095.526,22 | 6.312.317,74   |
| 4.1.4.                                    | Instalații                                                      | 3.492.385,05     | 733.400,86   | 4.225.785,91   |
| 4.1.4.1.                                  | Instalații sanitare                                             | 796.850,00       | 167.350,50   | 964.300,50     |
| 4.1.4.2.                                  | Instalații electrice curenti tari și curenti slabi              | 1.278.850,85     | 268.558,64   | 1.547.409,29   |
| 4.1.4.4.                                  | Instalații HVAC                                                 | 1.416.584,40     | 297.482,72   | 1.714.067,12   |
| TOTAL I - subcap. 4.1                     |                                                                 | 11.076.854,26    | 2.326.139,40 | 13.402.993,66  |
| 4.2                                       | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale          | 335.741,18       | 70.505,65    | 406.246,83     |
| TOTAL II - subcap. 4.2                    |                                                                 | 335.741,18       | 70.505,65    | 406.246,83     |
| 4.3                                       | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj         | 2.853.783,46     | 599.290,33   | 3.453.053,79   |
| 4.4                                       | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care nu necesita montaj      | 0,00             | 0,00         | 0,00           |
| 4.5                                       | Dotări                                                          | 0,00             | 0,00         | 0,00           |
| 4.6                                       | Active necorporale                                              | 0,00             | 0,00         | 0,00           |
| TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6 |                                                                 | 2.853.783,46     | 599.290,33   | 3.453.053,79   |
| TOTAL DEVIZ PE OBIECT                     | (TOTAL I +                                                      | 14.266.358,90    | 2.995.935,38 | 17.262.294,28  |
| TOTAL II + TOTAL III                      |                                                                 |                  |              |                |

Devizele Generale sunt prezentate în **ANEXA 2** la prezenta documentație.

Graficul fizic și valoric de realizare a investiției este prezentat în **ANEXA 3** la prezenta documentație.

Estimarea financiară realizată este fundamentată tehnic, comparabilă cu investiții similare și proporțională cu complexitatea lucrărilor propuse, justificând nivelul valoric.

## B. COSTURILE ESTIMATIVE DE OPERARE PE DURATA NORMALĂ DE VIAȚĂ/AMORTIZARE A INVESTIȚIEI.

Conform Analizei Cost-Beneficiu (**Anexa 1**): Analiza sustenabilității financiare a investiției evaluează gradul în care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar și cumulate, de-a lungul perioadei de analiză. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fara Proiect” - „Cu Proiect”.

Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 1

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari    | Venituri (alocatii bugetare) | Finantare nerambursabila | Contributie proprie | Iesiri      | Investitii | Total costuri de operare si intretinere | Flux net de numerar | Flux net de numerar cumulat |
|-----------------|-----------------|------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|------------|-----------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 2026            |                 | 3.486.210  | 0                            | 2.614.658                | 871.553             | 3.486.210   | 3.486.210  | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2027            |                 | 17.200.547 | 0                            | 12.900.410               | 4.300.137           | 17.200.547  | 17.200.547 | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2028            | 1               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 457.626                     |
| 2029            | 2               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 915.252             | 915.252                     |
| 2030            | 3               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 1.372.878           | 1.372.878                   |
| 2031            | 4               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 1.830.504           | 1.830.504                   |
| 2032            | 5               | 0          | 0                            |                          |                     | -10.801.005 |            | -10.801.005                             | 12.631.509          | 12.631.509                  |
| 2033            | 6               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 13.089.135          | 13.089.135                  |
| 2034            | 7               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 13.546.761          | 13.546.761                  |
| 2035            | 8               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 14.004.387          | 14.004.387                  |
| 2036            | 9               | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 14.462.013          | 14.462.013                  |
| 2037            | 10              | 0          | 0                            |                          |                     | -10.801.005 |            | -10.801.005                             | 25.263.017          | 25.263.017                  |
| 2038            | 11              | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 25.720.643          | 25.720.643                  |
| 2039            | 12              | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 26.178.269          | 26.178.269                  |
| 2040            | 13              | 0          | 0                            |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 26.635.895          | 26.635.895                  |

Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 2

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari    | Venituri (alocatii bugetare) | Finantare nerambursabila | Contributie proprie | Iesiri      | Investitii | Total costuri de operare si intretinere | Flux net de numerar | Flux net de numerar cumulat |
|-----------------|-----------------|------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|------------|-----------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 2026            |                 | 4.251.808  | 0                            | 3.188.856                | 1.062.952           | 4.251.808   | 4.251.808  | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2027            |                 | 20.977.916 | 0                            | 15.733.437               | 5.244.479           | 20.977.916  | 20.977.916 | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2028            | 1               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 439.400                     |
| 2029            | 2               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 878.800             | 878.800                     |
| 2030            | 3               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 1.318.200           | 1.318.200                   |
| 2031            | 4               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 1.757.600           | 1.757.600                   |
| 2032            | 5               | 0          | 0                            |                          |                     | -10.782.779 |            | -10.782.779                             | 12.540.379          | 12.540.379                  |
| 2033            | 6               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 12.979.779          | 12.979.779                  |
| 2034            | 7               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 13.419.179          | 13.419.179                  |
| 2035            | 8               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 13.858.579          | 13.858.579                  |
| 2036            | 9               | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 14.297.979          | 14.297.979                  |
| 2037            | 10              | 0          | 0                            |                          |                     | -10.782.779 |            | -10.782.779                             | 25.080.757          | 25.080.757                  |
| 2038            | 11              | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 25.520.157          | 25.520.157                  |
| 2039            | 12              | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 25.959.557          | 25.959.557                  |
| 2040            | 13              | 0          | 0                            |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 26.398.957          | 26.398.957                  |

Fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care exista economii la nivelul costurilor de operare si intretinere.

## 5.5. SUSTENABILITATEA REALIZARII INVESTITIEI

### A. IMPACTUL SOCIAL ȘI CULTURAL;

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

- Cresterea eficientei energetice
- Scaderea consumului anual de energie primara
- Scaderea consumului anual specific de energie pentru incalzire
- Scaderea consumului anual specific de energie
- Scaderea anuala a emisiilor echivalent CO2
- Imbunatatirea conditiilor de confort interior
- Imbunatatirea conditiilor de utilizare a cladirii pentru toti beneficiarii- adaptarea cladirii pentru persoanele cu dizabilitati;
- Clădirea reabilitată devine un exemplu de bună practică în ceea ce privește eficiența energetică și accesibilitatea;
- Se respectă specificul arhitectural al clădirii și al zonei în care aceasta este amplasată.

| Rezultate                                                               | Valoarea indicatorului înainte de renovare | Valoarea indicatorului după renovare (P1) | Reducere numerică | Reducere % | Condiție MC001-22 |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------------|-------------------|
| Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)  | 170,9                                      | 20                                        | 150,90            | 88,3       |                   |
| Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m2 an) | 157,2                                      | 39,9                                      | 117,30            | 74,6       |                   |
| Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m2 an)           | 252,47                                     | 71,91                                     | 180,56            | 71,5       | <72,5             |
| RCR26 - Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)      | 492,22                                     | 140,20                                    | 352,02            | 71,5       |                   |
| Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2/m2,an)                      | 44,78                                      | 7,93                                      | 36,85             | 82,3       | <10,9             |
| RCR 29 - Emisii echivalente CO2 (tCO2e/an)                              | 87,31                                      | 15,47                                     | 71,84             | 82,3       |                   |



|                                                                                                                     |               |       |   |   |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|---|---|------|
| Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului - ON SITE (kWh/m2 an) | 19,00         | 23,90 | - | - |      |
| Indicere RERp (%)                                                                                                   | 7,54          | 33,17 |   |   | >10% |
| Regim de ocupare                                                                                                    | Semipermanent |       | - | - |      |
| RCO 19 - Suprafața utilă (m2)                                                                                       | 1949,59       |       |   |   |      |
| Suprafață construită desfășurată (m2)                                                                               | 2301          |       | - | - |      |
| Numar utilizatori                                                                                                   | 1100          |       | - | - |      |
| Numărul clădirilor care beneficiază de măsuri de creștere a eficienței energetice (nr.)                             | 1             |       |   |   |      |

**B. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI: ÎN FAZA DE REALIZARE, ÎN FAZA DE OPERARE;**

Se estimează că, pe durata execuției proiectului, vor fi generate locuri de muncă temporare, necesare pentru desfășurarea activităților de construcție și implementare. Forța de muncă implicată va varia în funcție de etapele proiectului și de specificul lucrărilor.

**C. IMPACTUL ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU, INCLUSIV IMPACTUL ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ȘI A SITURILOR PROTEJATE, DUPĂ CAZ.**

Nu există un impact semnificativ asupra factorilor de mediu. Se vor lua măsuri punctuale pentru :

- atenuarea zgomotului produs de utilaje în timpul execuției,
- împiedicarea prafului de a se împrăști în vecinătatea amplasamentului.

**5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚIE:**

Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție este elaborată într-un document compact, separat, prezentat în **ANEXA 1** la această documentație tehnico-economică.

**6. SCENARIUL/ OPTIUNEA TEHNICO- ECONOMIC(A) OPTIM(A) RECOMANDAT(A)**

**6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/ OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR**

Comparand cele 2 scenarii propuse in cadrul documentatiei studiului de avizare a lucrarilor de interventie, se

observa ca, desi s-a ales scenariul 1, efectele benefice ale acestuia, il fac mai eficient pe termen lung.

| SCENARIUL 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SCENARIUL 2                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Izolarea termică a fațadelor – parte opacă</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |
| Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm.                                                                                                                                                                                                       | Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm.                            |
| <b>Izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm.                                                                                              |
| <b>Izolarea termică a soclului</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        |
| Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a soclului, cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10 cm.                                                                                                                                                                                                                                                    | Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a soclului, cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10 cm.                                                                         |
| <b>Izolarea termică a plăcii peste subsol (canal termic)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |
| Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a plăcii peste subsol (canal termic) cu plăci din polistiren expandat EPS100, grosime 10cm.                                                                                                                                                                                                                                                    | Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a plăcii peste subsol (canal termic) cu plăci din polistiren expandat EPS100, grosime 10cm.                                                                         |
| <b>Soluții pentru tamplăria exterioară</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |
| Se propune schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale.                                                                                                                                                                            | Se propune schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale. |
| <b>Soluții pentru asigurarea confortului termic (S3.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |
| Se propune modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire (refacere rețea încălzire termoficare) și a.c.c. (înlocuire boilere preparare a.c.c.). Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioada sezonului de răcire și pe perioada de încălzire în eventualitatea unei avarii la sistemul de termoficare (back-up) | Se propune modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire (refacere rețea încălzire termoficare) și a.c.c. (înlocuire boilere preparare a.c.c.)                                        |
| <b>Soluții pentru asigurarea confortului termic (S3.2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |
| Nu se propune.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Se propune prevederea unui sistem secundar de încălzire utilizând pompe de caldură aer-apă.                                                                                                                            |
| <b>Soluții pentru asigurarea confortului vizual (S3.3)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |
| Se propune modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Se propune modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED.                                                                                                      |
| <b>Soluții pentru asigurarea calitatii aerului interior (S3.4)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                             |                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se propune utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură. | Se propune utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură. |
| <b>Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile (S3.5)</b>                        |                                                                                                             |
| Se propune introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice).  | Se propune introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice).  |
| <b>Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile (S3.6)</b>                        |                                                                                                             |
| Nu se propune.                                                                                              | Se propune introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-solare).  |

### Avantajele si dezavantajele alegerii Scenariului nr. 1

#### Avantaje:

Costuri ale investitiei mai mici fata de costurile pe care le implica scenariul 2.

Viteza de executie mai simpla si mai rapida fata de scenariul 2.

Reducerea semnificativa a consumului de energie electrica datorita panourilor fotovoltaice.

#### Dezavantaje:

Se depinde in continuare de rețeaua de termoficare - instabilitate daca sistemul centralizat e instabil sau inefficient.

Fara o alternativa de rezerva in cazul unei defectiuni sau opriri a rețelei de termoficare

Reducere mai mica a emisiilor de CO2 fata de un scenariu cu surse regenerabile suplimentare.

### Avantajele si dezavantajele alegerii Scenariului nr. 2

#### Avantaje:

Eficienta energetica superioara - pompe de caldura si panouri solare reduc semnificativ consumul de energie termica conventionala.

Reducere importanta a emisiilor de carbon.

Flexibilitate energetica - in cazul unei defectiuni la rețeaua de termoficare, sistemul poate functiona independent.

Economii semnificative pe termen lung la costurile de exploatare (incalzire si apa calda).

#### Dezavantaje:

Costuri ale investitiei mai mari fata de costurile pe care le implica scenariul 1.

Interventiile fiind mai complexe, durata executiei va fi mai mare fata de scenariul 1.

## 6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/ OPȚIUNI OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

In urma analizei tehnico-economice, Scenariul 1 a fost identificat drept varianta optima de interventie intrucat

100 / 121

Sediu social: Muzeul Zambaccian, nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti

CUI: RO28610220

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001



asigura un echilibru eficient între investiția necesară, reducerea consumului de energie primară și fezabilitatea implementării.

Măsurile propuse conduc la creșterea semnificativă a performanței energetice a clădirii, fără a implica soluții tehnologice complexe sau investiții cu impact financiar major.

Mentineră sistemului de termoficare existent elimină necesitatea unei surse secundare de încălzire, reducând costurile de implementare și operare, precum și riscurile asociate întreținerii unor echipamente suplimentare.

Varianta recomandată de către elaborator este **Scenariul 1**.

Ca urmare a analizei cost-beneficiu și cost-eficacitate întocmite, se observă că sunt îndeplinite condițiile pentru acordarea finanțării nerambursabile din fonduri guvernamentale/nerambursabile, demonstrând oportunitatea și necesitatea socio-economică a investiției.

Recomandarea **Scenariului 1** s-a realizat în urma rezultatelor obținute care justifică eficiența energetică și economică a acțiunii de creștere a performanței energetice a clădirii pe termen lung, cu influențe benefice asupra confortului termic, reducerii consumului de energie în exploatare și impactului asupra mediului pe termen lung.

#### **NOTA!**

**Toate planșele anexate memoriului DALI din propunere, pentru toate specialitățile, fac referire la scenariul recomandat mai sus – Scenariul 1.**

### **6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO- ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI;**

**A. INDICATORI MAXIMALI, RESPECTIV VALOAREA TOTALĂ A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRIMATĂ ÎN LEI, CU TVA ȘI, RESPECTIV, FĂRĂ TVA, DIN CARE CONSTRUCȚII-MONTAJ (C+M), ÎN CONFORMITATE CU DEVIZUL GENERAL;**

**• VALOAREA TOTALĂ A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE:**

- inclusiv T.V.A. - total: **20.686.757,18 lei;**
- exclusiv T.V.A. - total: **17.115.023,64 lei;**

**• CONSTRUCȚII-MONTAJ (C + M):**

- inclusiv T.V.A. : **11.233.925,97 lei;**
- exclusiv T.V.A. : **9.284.236,33 lei;**

**B. INDICATORI MINIMALI, RESPECTIV INDICATORI DE PERFORMANȚĂ - ELEMENTE FIZICE/CAPACITĂȚI FIZICE CARE SĂ INDICE ATINGEREA ȚINTEI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII - ȘI, DUPĂ CAZ, CALITATIVI, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI REGLEMENTĂRILE TEHNICE ÎN VIGOARE;**

Durata perioadei de garanție a lucrărilor de intervenție (ani de la data recepției la terminarea lucrărilor): conform ghid de finanțare

#### **Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid finanțare**

| Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P1 | Valoarea înainte de renovare | Valoarea după renovare | Condiții minime renovare clădiri cf. MC001/22 sau ghid de finanțare |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Consum total de energie finală termică (MWh/an)       | 333,20                       | 35,70                  |                                                                     |

|                                                                                                                        |        |        |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-----------------------------------|
| Consum total de energie finală electrică (MWh/an)                                                                      | 74,27  | 61,71  |                                   |
| Consum total de energie primară (MWh/an)                                                                               | 492,22 | 140,20 |                                   |
| Consum total specific de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an)                                                       | 252,47 | 71,91  | Maxim 72,5 kWh/m <sup>2</sup> ,an |
| Clasa energetică                                                                                                       | D      | B      |                                   |
| Cantitatea de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an)                               | 44,78  | 7,93   | Maxim 10,9 kg/m <sup>2</sup> ,an  |
| Clasa de mediu                                                                                                         | D      | A+     |                                   |
| Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)                                                                                  | 0      | 555338 |                                   |
| Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)                                                                            | 0      | 241    |                                   |
| Economie de energie finală termică (MWh/an)                                                                            | 0      | 297,50 |                                   |
| Economie de energie finală electrică (MWh/an)                                                                          | 0      | 12,57  |                                   |
| Economie de energie primară (%)                                                                                        | 0      | 71,5   |                                   |
| Economie de energie primară încălzire (%)                                                                              | 0      | 74,6   |                                   |
| Economie de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> /an)                                                  | 0      | 71,8   |                                   |
| Economie de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (%)                                                                      | 0      | 82,3   |                                   |
| Indicele RERp (%)                                                                                                      | 7,54   | 33,17  | Minim 10%                         |
| Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> ,an)                       | 0      | 150,9  |                                   |
| Reducere a consumului de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> ,an)                                                      | 0      | 180,6  |                                   |
| Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m <sup>2</sup> ,an) | 0      | 23,9   |                                   |
| Reducerea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an)                | 0      | 36,9   |                                   |

**C. INDICATORI FINANCIARI, SOCIOECONOMICI, DE IMPACT, DE REZULTAT/OPERARE, STABILITI ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI ȚINTA FIECĂRUI OBIECTIV DE INVESTIȚII;**

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 534938 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 353,3 MWh/an reprezentând 71,8 % din consumul inițial și se recuperează în 6 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 71,91 (kWh/m<sup>2</sup>,an), emisiile echivalente CO<sub>2</sub> de 7,93 (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 33,17%.

Indicatorii financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/ operare sunt prezentați în Analiza cost-beneficiu (ANEXA 1) anexată prezentei documentații

**D. DURATA ESTIMATĂ DE EXECUȚIE A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRIMATĂ ÎN LUNI.**

- Durata de execuție a obiectivului de investiții este de: **22 luni, din care 12 luni perioada de execuție lucrări.**

**6.4. 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;**

La studierea prezentului obiectiv de investiții s-a avut în vedere asigurarea tuturor cerințelor fundamentale aplicabile. Astfel pentru asigurarea calității construcției s-a plecat de la ideea asigurării tuturor performanțelor de comportare ale acestora în exploatare, pe întreaga durată de execuție, răspunzând exigențelor utilizatorilor:

S-a ținut cont de următoarele cerințe de calitate:

**A. REZISTENȚA ȘI STABILITATE;**

Lucrarile propuse vor fi realizate astfel încât să satisfacă cerința de rezistență și stabilitate în conformitate cu prevederile Legii privind calitatea în construcții nr.10/1995. Prin acestea se înțelege că acțiunile susceptibile a se exercita asupra clădirii în timpul execuției și exploatării nu vor avea ca efect producerea vreuneia dintre următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a clădirii;
- deformarea unor elemente la valori peste limită;
- avarierea unor părți ale clădirii sau a instalațiilor sau a echipamentelor rezultată ca urmare a deformațiilor mari ale elementelor portante sau a unor evenimente accidentale de proporții față de efectul luat în calcul la proiectare.

**B. SECURITATE LA INCENDIU;**

Imobilul analizat se încadrează în categoria de importanța C - construcții de importanța normală, clasa de importanța II.  
Nivel de stabilitate la incendiu II.  
Risc de incendiu: mic

Proiectul propune lucrări de reabilitare energetică a clădirii, aceasta nu necesită conformarea la cerințele specifice de securitate la incendiu, conform reglementărilor ISU.

**C. IGIENĂ, SANATATE ȘI MEDIU ÎNCONJURATOR;**

Au fost prevăzute finisaje ce nu conțin substanțe toxice, cancerigene sau care să emită gaze nocive.

**D. SIGURANȚA ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE;**

Condițiile tehnice prevăzute pentru execuție sunt în conformitate cu "Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare" indicativ „NP 068 - 02” și prescripțiile în vigoare, asigurându-se astfel garanția unei calități corespunzătoare în exploatare.

a) Siguranța cu privire la circulația pe cai pietonale de acces la imobil - asigurarea protecției împotriva riscului de accidentare prin:

-alunecare:

1. stratul de uzură se va rezolva din materiale antiderapante (nu trebuie să fie alunecos nici pe timp de ploaie); finisajul scării și rampelor va fi realizat din materiale antiderapante -coeficient frecare  $COF = \min. 0,4$ ;  $R_{min} 9$

2. panta trotuar:



in profil longitudinal - max. 8%;

in profil transversal - max. 2%.

-impiedicare:

1. denivelari admise:

max. 2.5 cm.

2. rosturi intre dale pavaj sau orificii la gratare ape pluviale:

max. 1.5 cm.

b) Siguranta cu privire la accesul in cladire, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

- oboseala excesiva:

1. lungime rampa pana la zona de odihna:

- max. 9 trepte

2. panta rampa fara trepte:

max. 8% - pentru denivelari > 20 cm.

- cadere (impiedicare):

1. schimbarile de nivel trebuie atentionate prin marcaje vizibile;

2. rezolvarile trebuie sa fie cat mai clare si vizibile.

Se evita modele incarcate si desene paralele cu treptele.

3. cand nu au decat mana curenta de protectie rampele vor avea o bordura laterala:

- h = 5 cm. (pentru oprire baston si roata carucior)

4. la denivelari mai mari de 0.50 m se prevad balustrade.

- h = 0.65 cm.

- alunecare:

1. finisajul se va realiza din materiale antiderapante.

2. treptele exterioare vor fi astfel alcatuite (perforate sau bine drenate), incat sa nu se formeze strat de gheata.

c) Siguranta cu privire la intretinerea vitrajelor, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin cadere de la inaltime in timpul lucrarilor de curatire, vopsire, reparatii a ferestrelor (ochiuri mobile si fixe) a fatadelor vitrate si a luminatoarelor.

- coliziune:

1. accesul in cladire este retras din circulatia exterioara

2. este obligatorie platforma de acces:

Alee pietonala 4.15mx12m

3. latime libera rampa si scara:

Nu este cazul

4. latime libera gol usa de acces:

1.80 m, respectiv 1.60m

- cadere:

1. rampele, scările si platforma de acces vor avea balustrada de protectie:

h = 0,90m la scări, parapeti si terase/balcoane.

h=0.60m, respectiv 0.90m la rampe pentru persoane cu dizabilitati

2. rampa si podestul vor avea o bordura:

h = 0,05 m (cand nu exista decat mana curenta de protectie).

- alunecare:

1. finisajul va fi realizat din materiale antiderapante.

- impiedicare:

1. daca va exista, gratarul pentru curatat incaltamintea va avea orificii de:

max. 1,5 cm.

2. pragul usii va fi de:

max. 2,5 cm.

d). Siguranta cu privire la circulatia interioara, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

- alunecare:

1. stratul de uzura al pardoselilor trebuie realizat din materiale antiderapante (in special in incaperi cu umiditate si murdarie ridicata):

coeficient frecare "COF" = min. 0,4; gradul de antiderapare min. R9

- impiedicare:

1. denivelare admisa:

max. 0,025 m.

2. pe traseele cailor de evacuare nu se admit denivelari sau praguri (in caz ca nu se pot evita, se vor prelua prin pante line).

3. nu se admit trepte izolate, decat in situatia in care, de la nivelul acela se va accesa direct cota terenului amenajat sau terasa.

- contactul cu proeminente joase:

1. inaltime libera:

$h = 3.30$  m la parter, si  $h = 3.30$  m la etaj

- contactul cu elemente verticale laterale (pe caile de circulatie):

1. suprafata peretilor nu trebuie sa prezinte bravuri, proeminente, muchii ascutite, sau alte surse de lovire, agatare, ranire;

2. finisajul peretilor nu trebuie sa prezinte suprafete rugoase.

- contactul cu suprafete transparente (usi, ferestre si pereti vitrati cu parapet sub 0,90 m, sau fara parapet):

Vor fi prevazute elemente orizontale care sa marcheze existenta suprafetelor vitrate sau balustrade

- contactul cu usi batante sau usi care se deschid:

1. amplasarea si sensul de deschidere al usilor trebuie rezolvat astfel incat:

sa nu limiteze sau sa impiedice circulatia;

sa nu se loveasca intre ele (la deschiderea consecutiva a doua usi);

sa nu loveasca persoane care isi desfasoara activitatea.

- contactul cu alte persoane, piese de mobilier sau echipamente:

1. latime libera de circulatie (conditionat, de deplasarea persoanelor cu dizabilitati):

min. 0,90 m - circulatie in linie dreapta;

min. 1,00 m - circulatie in unghi drept;

min. 1,20 m - circulatie scaun rulant + o persoana;

2. traseul fluxurilor de circulatie va fi clar, liber si comod;

3. circulatia va fi subliniata si dirijata prin dispunerea mobilierului specific destinatiei;

4. piesele de mobilier adiacente cailor de circulatie, nu trebuie sa prezinte colturi, muchii ascutite sau alte surse de agatare, lovire, ranire;

5. fluxul de circulatie va fi fluent, lesnicios si cat mai scurt, fara opriri sau intoarceri nejustificate (cladiri publice);

6. traseele de circulatie vor fi astfel rezolvate incat sa existe posibilitatea de manevra a targilor, sicriilor, mobilelor voluminoase;

7. dimensiuni usi interioare:

$l = 0.90$ m la salile de clasa

$l = 0.90$ m la birouri

$l = 0.80$ m si  $0.75$ m la grupurile sanitare

e) Siguranta cu privire la schimbarile de nivel (galerii, balcoane, ferestre), asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

1. la denivelari mai mari de 0,50 m se prevad balustrade (parapete) de protectie, alcatuite conform STAS 6131:

balustrada/mana curenta la inaltimea de 0.90m.

2. ferestrele cu parapet sub 0,90m sau usile ferestre aflate in incaperi cu pardoseala aflata la mai mult de 0,50m fata de nivelul exterior vor avea prevazuta balustrada de protectie cu inaltime curenta:  $h=0.90m$  (si conf. prevederi STAS 6131).

3. deschiderea ferestrelor trebuie sa se faca cu mecanisme reglabile:  
deschidere curenta (pentru aerisire) max. 10 cm.

Ferestrele vor fi prevazute cu sistem antisuicid, avand deschiderea de 10cm, si deschidere completa dor pentru intretinere.

f). Siguranta cu privire la deplasarea pe scari si rampe, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidente prin:  
- oboseala excesiva:

1. relatia intre trepte si contratrepte trebuie sa fie:

- $2h + l = 62 \div 64$  cm sau  $3h + l = 80 \div 85$  cm - in genere.
- cazul de fata:  $2 \times 14.57 + 28 = 57.14$ cm (scara existenta)
- $2 \times 15.23 + 28 = 58.46$ cm (scara existenta)

2. lungime pana la zona de odihna:

Nu este cazul.

- cadere:

1. schimbarile de panta trebuie bine atentionate;

2. se va prevedea balustrada de protectie ( $h = 0,90$  m) astfel:

la scari - cate o balustrada pe fiecare parte la scara principala si pe o parte la scarile secundare.

3. balustrada trebuie astfel alcatuita incat sa nu permita caderea sau trecerea copiilor dintr-o parte intr-alta;

4. mana curenta trebuie astfel conformata incat sa fie usor cuprinsa cu mana;  
 $\varnothing = \max 4 \div 5$  cm

5. scarile trebuie sa fie corespunzator si uniform luminate, fara a produce fenomenul de stralucire orbitoare.

- alunecare:

1. finisajul scarilor si rampelor va fi realizat din materiale antiderapante;

- lovire:

1. inaltime libera de la nasul treptei pe linia de flux:

$h_{min} = 2,10$  m niveluri supraterane functionale;

g). Siguranta cu privire la intretinerea vitrajelor, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin cadere de la inaltime in timpul lucrarilor de curatire, vopsire, reparatii a ferestrelor (ochiuri mobile si fixe) a fatadelor vitrate si a luminatoarelor.

1. Inaltimeea de siguranta a parapetului la ferestre trebuie sa fie:

$h_{curent} = 1.10m$  si conf. Prevederi STAS 6131

$h = 1.10$  m in cazul de fata

h). Siguranta cu privire la intretinerea acoperisurilor.

1. la acoperisurile sarpanta se vor prevedea parazapezi

Acoperirea imobilului este de tip terasa necirculabila.

Planseul de peste etaj se va termoizola cu vata minerala de 30cm.

Apele pluviale de pe acoperis vor fi preluate prin jgheaburi si burlane.

## E. PROTECTIE IMPOTRIVA ZGOMOTULUI;



Indicele de izolare auditivă (nivelul de performanță stabilit conform reglementărilor tehnice în vigoare) va fi realizat printr-o serie de măsuri constructive, cum sunt:

- izolarea la zgomotul aerian între niveluri, prin masa planseelor;
- izolarea la zgomotul de impact, prin pardoseli care amortizează zgomotul;
- Valori minime ale indicelui de izolare la zgomot aerian provenind din exterior pentru pereții de fațadă va fi de 45dB
- Valori orientative ale nivelului de zgomot echivalent interior în unitățile funcționale, datorat acțiunii concomitente a surselor exterioare de zgomot și a activităților curente trebuie să fie de 85dB

#### F. ECONOMIE DE ENERGIE SI IZOLATIE TERMICA.

La dimensionarea grosimilor de termoizolațiilor s-au avut în vedere prevederile normativelor MC 001/2006 și C107/2010 actualizat. Valorile rezultate în urma măsurilor propuse pentru rezistențele termice corectate ale elementele anvelopei fiind peste cele prevăzute în Ordinul nr. 386/2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005.

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 534938 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 353,3 MWh/an reprezentând 71,8 % din consumul inițial și se recuperează în 6 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 71,23 (kWh/m<sup>2</sup>,an), emisiile echivalente CO<sub>2</sub> de 7,80 (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 33,30%.

#### G. UTILIZARE SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE.

Precizări conform cu REGULAMENTUL (UE) NR. 305/2011

Proiectul va fi astfel întocmit încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

- (a) reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și părților componente, după demolare;
- (b) durabilitatea construcțiilor;
- (c) utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul.
- (d) montarea panourilor fotovoltaice

#### 6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE;

Finanțarea elaborării documentației tehnico-economice (DALI) este asigurată prin **programul ELENA**.

Finanțarea intervențiilor asupra clădirii/clădirilor propuse prin prezenta documentație tehnico-economică se va realiza din surse proprii ale UAT MUNICIPIUL CONSTANTA și/sau din fonduri nerambursabile obținute prin Programul Regional Sud-Est 2021-2027 (PR SE 2021-2027).

## **7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME**

### **7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE**

A fost emis Certificatul de urbanism nr. 2447 din 23.10.2025 .

### **7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ**

Studiul topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară se anexează prezentei documentații.

### **7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE**

Extrasul de carte funciară nr. 252674 se anexează prezentei documentații.

### **7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE**

Conform certificatului de urbanism nr. 2447 din 23.10.2025, nu s-au solicitat avize și acorduri privind asigurarea utilitatilor, clădirea fiind existentă este bransată la apă, canalizare și energie electrică.

### **7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO – ECONOMICĂ**

Conform Actului administrativ al Autorității competente pentru protecția mediului.

### **7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE, PRECUM:**

#### **AVIZE:**

- AVIZ SECURITATEA LA INCENDIU

#### **STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENȚĂ RIDICATĂ PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE;**

Studiu de specialitate: Raport de audit energetic.

#### **STUDIU DE TRAFIC ȘI STUDIU DE CIRCULAȚIE, DUPĂ CAZ;**

Nu este cazul.

#### **RAPORT DE DIAGNOSTIC ARHEOLOGIC, ÎN CAZUL INTERVENȚIILOR ÎN SITURI ARHEOLOGICE;**

Nu este cazul. Clădirea nu este monument istoric.

**STUDIU ISTORIC, ÎN CAZUL MONUMENTELOR ISTORICE;**

Nu este cazul.

**STUDII DE SPECIALITATE NECESARE ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL INVESTIȚIEI.**

Nu este cazul.

**ORGANIZAREA DE SANTIER**

Organizarea de santier se va realiza in incinta amplasamentului supus interventiei, cu delimitarea unei zone din cadrul terenului, cu respectarea conditiilor locale existente, a accesibilitatii, a relatiei cu vecinatatile si a constrangerilor urbanistice sau functionale specifice unei unitati sanitare aflate in exploatare. Solutiile de organizare vor urmari mentinerea in siguranta a circulatiilor publice si functionale, fara a afecta accesul personalului medical, al pacientilor sau desfasurarea activitatilor curente.

Dotarile organizarii de santier au caracter orientativ si vor fi adaptate de antreprenor in functie de amplasament, de natura si durata lucrarilor, precum si de fazele de executie. In mod orientativ, organizarea de santier poate include: imprejmuii provizorii si sisteme de delimitare a zonelor de lucru, accese controlate pentru pietoni si utilaje, spatii provizorii pentru personalul de executie, platforme pentru depozitarea temporara a materialelor, zone pentru pre colectarea si evacuarea controlata a deseurilor, parcare si zone de stationare pentru utilaje, precum si dotari PSI si semnalizare de securitate.

Santierul va fi dotat, dupa caz, cu utilitati provizorii (energie electrica, apa), iluminat de siguranta, truse de prim ajutor si echipamente specifice de prevenire si stingere a incendiilor, conform legislatiei in vigoare. Racordarea la retelele edilitare se va realiza in functie de posibilitatile locale existente si de avizele necesare.

Aprovizionarea cu materiale se va face etapizat, corelat cu graficul de executie, iar depozitarea se va realiza in conditii care sa asigure protectia materialelor si mentinerea ordinii in incinta santierului. Deseurile rezultate din lucrari vor fi colectate selectiv si evacuate periodic prin operatori autorizati, cu respectarea reglementarilor de mediu si a reglementarilor specifice unitatilor sanitare.

La finalizarea lucrarilor, organizarea de santier va fi dezafectata, constructiile si amenajarile provizorii vor fi demontate, iar incinta pavilionului medical va fi readusa la starea initiala. Detalierea exacta a dotarilor si a modului de organizare a santierului se va realiza in fazele urmatoare de proiectare (PT/DE), in corelare cu solutiile tehnice adoptate.

Organizarea santierului va fi realizata astfel incat sa respecte principiile dezvoltarii durabile si sanatatii publice (DNSH). Vor fi prevazute masuri pentru prevenirea poluarii aerului, apei si solului, inclusiv amplasarea corecta a zonelor de depozitare a materialelor periculoase, instalarea sistemelor de colectare a apelor uzate si pluviale, si utilizarea de filtre pentru reducerea prafului si a emisiilor generate de utilaje. Gestionarea deseurilor se va face conform normelor legale, prin separare, reciclare si eliminare controlata.

Pentru protectia muncii si sanatatea personalului, santierul va avea zone delimitate clar, trasee de acces securizate si echipamente de protectie individuala pentru tot personalul. Personalul va fi instruit periodic privind procedurile de siguranta, iar planurile de prevenire a accidentelor si stingere a incendiilor vor fi respectate cu strictete.



Monitorizarea activitatilor va include verificarea periodica a utilajelor si sistemelor de filtrare, precum si supravegherea emisiilor, zgomotului si vibratiilor. Orice incident va fi inregistrat si corectat prin masuri imediate. Infrastructura temporara a santierului va asigura spatii pentru depozitarea materialelor, utilajelor, precum si zone de odihna si toalete, respectand accesibilitatea si delimitarea zonelor de risc.

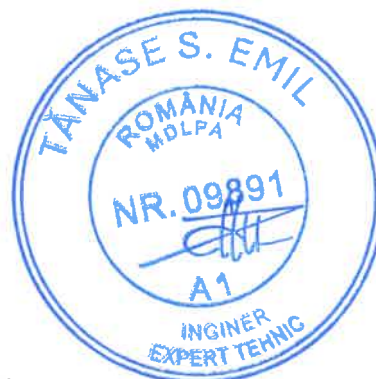
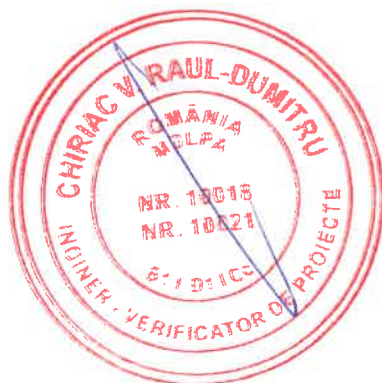


Intocmit,

Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU

Sef proiect,

Arh. Andrei TURCU



Numele și prenumele verficatorului atestat: Dr. Ing. OANCE IONUȚ-SERGIU

Seria CA V Nr.10337 – domeniul B1, E – nivel II;

Seria CA V Nr.10779 – domeniul E – nivel I;

Seria VAV Nr. 11884 - domeniul D1 - nivel I;

Seria ISv Nr.9851 – domeniul F – nivel I.

**REFERAT NR. 725/ 5 May 2026**

Privind verificarea de calitate conform Legii nr. 10/1995 și HG 925/1995

**domeniul D1** - Igienă, sănătate și mediu înconjurător pentru construcții civile,  
industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații;

**domeniul E** - Economie de energie și izolare termică pentru clădiri;

**domeniul F** - Protecție împotriva zgomotului pentru clădiri.

**Numele proiectului: " CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA",  
INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER"  
CORP C1 – CLADIREA SCOALA NR. 29"**

Număr proiect: 21.3 / IULIE 2025

Faza: DALI

**1. Date de identificare:**

- proiectant general: S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.
- proiectant arhitectură: Arh. Andrei TURCU
- investitor/beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA
- amplasament: Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str cismelei, Nr. 13, Strada Cișmelei nr. 13, Școala Nr. 29

**2.Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:**

Categoria de importanță conform HGR 766/97:

C - Construcție de importanță normală

Clasa de importanță conform P100-1/2013:

Clasa de importanță II

Construcție nouă/existentă/care se pune în siguranță:

Construcție existentă

- Tipul clădirii: SCOALA
- Regimul de înălțime: P+2E
- Arie construită: 767 mp
- Arie desfășurată: 2,301 mp

**3. Documente ce se prezintă verficatorului**

**Parte scrisă:**

- MEMORIU DALI

**Planșe desenate:**

- Planuri conform opis

**4.Concluzii asupra verificării:**

În urma verificării părții de construcție / arhitectură se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduce în proiect prin grija investitorului de către proiectant în faza următoare de proiectare:

NU E CAZUL

**5.Condiții generale: Prezentul referat poate fi utilizat doar la faza de proiectare pentru care a fost întocmit.**

Pentru obținerea Acorduri/ Avize / Autorizație de construire

Pentru începerea execuției

Pentru autorizația de funcționare

**Acest referat se va include în Cartea Tehnică a Construcției.**

Am primit: 3 exemplare referat,  
Investitor/Proiectant



Am predat: 3 exemplare originale,  
Verificator tehnic atestat,  
Dr. Ing. Oance Ionut-Sergiu

Nota: Conform îndrumătorului privind aplicarea prevederilor "Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției, lucrărilor și construcțiilor" verificarea tehnică nu cuprinde verificarea respectării indicatorilor urbanistici sau echiparea construcțiilor cu adăpost de protecție civilă.

MDLPA

MDLPA

MDLPA

MDLPA

**Seria VAV Nr. 11884****ROMÂNIA****MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI****CERTIFICAT  
DE ATESTARE  
TEHNICO - PROFESIONALĂ**

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 1154/2023 și promovării examenului organizat conform Procedurii de atestare tehnico-profesională a verficatorilor de proiecte și a experților tehnici aprobată prin Ordinul MDLPA nr.817/2021, cu modificările și completările ulterioare, în sesiunea Iunie 2023

**SE ATESTĂ****DI OANCE IONUȚ-SERGIU**

Cod numeric personal: 1880416160021

De profesie: **ing.**Județul/Sectorul: **CONSTANȚA**Localitate: **CONSTANȚA****VERIFICATOR DE PROIECTE**

**Domeniul de atestare tehnico-profesională D1 - Igienă, sănătate și mediu înconjurător pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații**  
**Nivelul: I**

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.

**MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI****ADRIAN-IOAN VESTEA**Data emiterii: **22.11.2023**

Semnătura titularului:

MDLPA

MDLPA

MDLPA

MDLPA



**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

DI **OANCE IONUȚ-SERGIU**

Cod numeric personal: 1880416160021

Profesia: ing.

**ATESTAT  
VERIFICATOR DE PROIECTE**



Domeniul de atestare tehnico-profesională- D1- Igienă, sănătate și mediu  
înconjurător pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere,  
pentru telecomunicații  
Nivelul: I

Data emiterii: 22.11.2023



Valabilă de la:  
22.11.2023

Până la:  
22.11.2028

Semnătura titularului .....

Prezentă legitimație este valabilă însoțită de atestare tehnico-  
profesională de expert tehnic / verficator de proiecte

MDLPA

**Seria VAV Nr. 11884**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**LEGITIMAȚIE  
Seria VAV Nr. 11884**

Seria **CAV** Nr. **10779**



ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI



**CERTIFICAT  
DE ATESTARE  
TEHNICO - PROFESIONALĂ**

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 172/ 2022 și promovării examenului organizat conform Procedurii de atestare tehnico-profesională a verficatorilor de proiecte și a experților tehnici aprobată prin Ordinul MDLPA nr.817/2021, cu modificările și completările ulterioare, în sesiunea IULIE 2022

**SE ATESTĂ**

**DI. OANCE IONUȚ-SERGIU**

Cod numeric personal: **1880416160021**

De profesie: **ing.**

Județul/Sectorul: **CONSTANȚA**

Localitate: **CONSTANȚA**

**VERIFICATOR DE PROIECTE**

**Domeniul de atestare tehnico-profesională:** E— Economie de energie și izolare termică pentru clădiri

**NIVELUL: I**

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.

**MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**CSEKE ATTILA**

Data emiterii: *22. 11. 2022*

Semnătura titularului .....



**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

DI. **OANCE IONUȚ-SERGIU**

Cod numeric personal: 1880416160021

Profesia: ing.

**ATESTAT  
VERIFICATOR DE PROIECTE**



Domeniul de atestare tehnico-profesională - E - Economie de energie și izolare termică pentru clădiri  
Nivelul: 1

Data emiterii: 22.11.2022

Director,  
Anca CINAVER

(LS)

Șef birou,  
Andreea UNCROP

Valabilă de la:  
22.11.2022

Până la:  
22.11.2022

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verficator de proiecte

MDLPA

**Seria CAV Nr. 10779**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**LEGITIMAȚIE**

**Seria CAV  
Nr. 10779**



MLPDA  
Seria ISV Nr. 9851

MLPDA

MLPDA

MLPDA



ROMÂNIA  
MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE,  
DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI



CERTIFICAT  
DE  
ATESTARE

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,  
urmare cererii înregistrată la Ministerul Lucrărilor Publice, Dezvoltării și Administrației  
cu nr. 110288/12.08.2020

în baza hotărârii Comisiei de examinare nr. 3, numită prin decizia Secretarului de stat  
coordonator nr. 111038/13.08.2020, consemnată în Procesul Verbal din data de 29.09.2020

SE ATESTĂ

DI. OANCEA A. IONUȚ-SERGIU

cod numeric personal: 1880416160021

de profesie INGINER

domiciliul: județ/sector CONSTANȚA

localitate: Constanța

VERIFICATOR DE PROIECTE

DOMENIUL F - protecție împotriva zgomotului în construcții pentru toate domeniile

SUBDOMENIUL

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.

MINISTRUL LUCRĂRILOR PUBLICE,  
DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

ION ȘTEFAN

Data emiterii  
03.12.2020

Semnătura titularului



MLPDA

MLPDA

MLPDA

MLPDA

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

DI. **OANCE A. IONUȚ-SERGIU**

Cod numeric personal: 1880416160021

Profesia: INGINER

**ATESTAT  
VERIFICATOR DE PROIECTE**



Domeniul: F - protecție împotriva zgomotului în construcții pentru toate domeniile

Data emiterii: 03.12.2020



Valabilă de la:  
24.11.2025

Până la:  
24.11.2030

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare verficator de proiecte

**Seria CA<sub>v</sub> Nr. ISv 9851 / 03.12.2020**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**LEGITIMAȚIE**

**Seria CA<sub>v</sub> Nr. ISv 9851 / 03.12.2020**

Numele și prenumele verficatorului atestat: Ing. CHIRIAC RAUL-DUMITRU

Seria CA V Nr. 10018 – domeniul B1, D1 – nivel I;

Seria CA V Nr. 10021 – domeniul Cc;

Seria CA V Nr. 10777 – domeniul E1;

**REFERAT NR. 353/ 5 May 2026**

Privind verificarea de calitate conform Legii nr. 10/1995 și HG 925/1995  
domeniul B1- Siguranță și accesibilitate în exploatare pentru construcții civile,  
industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații.

**Numele proiectului: " CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA",  
INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER"  
CORP C1 – CLADIREA SCOALA NR. 29"**

Număr proiect: 21.3 / IULIE 2025

Faza: DALI

**1. Date de identificare:**

- proiectant general: S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.
- proiectant arhitectură: Arh. Andrei TURCU
- investitor/beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA
- amplasament: Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str cismelei, Nr. 13, Strada Cișmelei nr. 13, Școala Nr. 29

**2.Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:**

Categoria de importanță conform HGR 766/97:

C - Construcție de importanță normală

Clasa de importanță conform P100-1/2013:

Clasa de importanță II

Construcție nouă/existentă/care se pune în siguranță:

Construcție existentă

- Tipul clădirii: SCOALA
- Regimul de înălțime: P+2E
- Arie construită: 767 mp
- Arie desfășurată: 2,301 mp

**3. Documente ce se prezintă verficatorului**

**Parte scrisă:**

- MEMORIU DALI

**Planșe desenate:**

- Planuri conform opis

**4.Concluzii asupra verificării:**

În urma verificării părții de construcție / arhitectură se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduce în proiect prin grija investitorului de către proiectant în faza următoare de proiectare:

NU E CAZUL

**5.Condiții generale: Prezentul referat poate fi utilizat doar la faza de proiectare pentru care a fost întocmit.**

Pentru obținerea Acorduri/ Avize / Autorizație de construire

Pentru începerea execuției

Pentru autorizația de funcționare

**Acest referat se va include în Cartea Tehnică a Construcției.**

Am primit: 3 exemplare referat,  
Investitor/Proiectant



Nota: Conform îndrumătorului privind aplicarea prevederilor "Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției, lucrărilor și construcțiilor" verificarea tehnică nu cuprinde verificarea respectării indicatorilor urbanistici sau echiparea construcțiilor cu adăpost de protecție civilă.

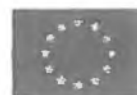


Seria **CA V** Nr. **10018**



ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI



**CERTIFICAT  
DE ATESTARE  
TEHNICO - PROFESIONALĂ**

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 153357 / 2021

urmare promovării examenului organizat, conform art. 3 din Ordinul MDLPA nr.817/2021, în sesiunea de atestare tehnico - profesională 2021

**SE ATESTĂ**

**DI. CHIRIAC RAUL-DUMITRU**

Cod numeric personal: **1871016011846**

De profesie: **INGINER**

Județul/Sectorul: **ALBA**

Localitate: **BLAJ**

**VERIFICATOR DE PROIECTE**

**Domeniul de atestare tehnico-profesională: B1, D1 – Siguranță și accesibilitate în exploatare pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații; Igienă, sănătate și mediu înconjurător pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații**

**NIVELUL: I**

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.

**MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**CSEKE ATTILA**

Data emiterii: *10.03.2022*

Semnătura titularului *[Signature]*

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**LEGITIMAȚIE**  
**Seria CA V Nr.10018**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

Dl. **CHIRIAC RAUL-DUMITRU**

Cod numeric personal: 1871016011846

Profesia: INGINER

**ATESTAT**  
**VERIFICATOR DE PROIECTE**



Domeniul de atestare tehnico-profesională - B1, D1 - Siguranță și accesibilitate în exploatare pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații;  
Igienă, sănătate și mediu înconjurător pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații  
Nivelul: I

Data emiterii: 10.06.2022

Director,  
Anca GINAVAR

(LS)

Șef birou,  
Andreea UNCROP

Valabilă de la:  
10.06.2022

Până la:  
10.06.2024

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verficator de proiecte



**Seria CA V Nr. 10018**

Verificator de proiecte atestat MDRT  
Ing. ADRIAN ZECHERU  
Conform registru de evidență  
Nr.09010, în domeniile A1 și A2  
Adresa: București, Str. Avionului nr.35  
bl. 16J, parter, apt.2, Sector 1

Nr. 1023/ Data 5 May 2026

### REFERAT

privind verificarea de calitate conf. Legii 10/95, îndrumătorului pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții și a Ordinului MLPTL 777/2003:

**cerinta A1 – rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn;**

**cerinta A2 – rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din metal, lemn și alte materiale compozite;**

**" CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA", INCLUSIV  
ORGANIZARE DE SANTIER"  
CORP C1 – CLADIREA SCOALA NR. 29"  
Faza DALI**

**1. Date de identificare:**

- Proiectant general: S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.
- Proiectant specialitate: ing. Andrei CORNEANU
- Beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA
- Amplasament: Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str cismelei, Nr. 13, Strada Cișmelei nr. 13, Școala Nr. 29
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 04.05.2026

**2. Caracteristicile principale ale construcției și ale proiectului:**

Prezenta documentație cuprinde piesele scrise și desenate aferente părții de rezistență la faza de proiectare DALI și este întocmită în conformitate cu prevederile legii nr. 50/1991, cu modificările și completările ulterioare.

Categoria de importanță conform HGR 766/97:

C - Construcție de importanță normală

Clasa de importanță conform P100-1/2013:

Clasa de importanță II

#### DESCRIEREA STRUCTURII EXISTENTE

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime totală 45cm. Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea simplă/acrilică/lavabilă.

Pardoseala este realizată din BA, finisată cu gresie/mozaic/parchet.

Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip terasă necirculabilă, aflată în stare bună din punct de vedere hidrostatic, cu unele zone de infiltrații locale, în special în zona planșeului de BA iese în console, a jgheburilor și burlanelor. Planșeul peste ultimul nivel este realizat din beton.

Planșeul pe sol și cel peste subsol (canal tehnic) este realizat din beton armat și nu este prevăzut cu izolație termică. Soclul perimetral nu este termoizolat și prezintă local degradări ale finisajului.

#### SOLUTII

SOLUTIA 1 - Varianta minimală de intervenție (încadrarea în clasa RsIII)

Elemente verticale:

•Reparații locale a tencuielilor.

•Toti peretii din subsol se vor curata in profunzime si se vor repara cu mortar dedicat, in zonele puternic degradate se va monta o plasa de armatura si se va realiza o camasaire a acestora.

Planșee:

•Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.

• Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge in profunzime si se vor repara local. .

În scopul asigurării unei mai bune comportări în timp se recomandă refacerea hidroizolațiilor de la nivelul terasei De asemenea, se vor reface accesele, aleile și trotuarele perimetrice, totul conform propunerii arhitecturale.

**3. Documente ce se prezintă la verificare:**

- Dosarul cu piese scrise conținând
- Piese desenate conform opis.

**4. Concluzii asupra verificării:**

Din verificarea documentației prezentate se constată că proiectul respectă prevederile legislației și normativelor tehnice în vigoare. În aceste condiții proiectul se consideră corespunzător semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 3 exemplare referat







Ing. VASILE VARGA - Verificator de proiecte in domeniul de atestare tehnico-profesionala: Ie (definit cf. Ordin 817/2021: Instalații electrice aferente construcțiilor); specialitatea Ie - Nivel I, pentru toate clasele de importanta, toate categoriile de importanta, toate cerintele fundamentale aplicabile.

Ie: Certificat de atestare tehnico-profesionala seria CAV, nr. 10947 din 22.11.2022

Registru de evidenta a proiectelor verificate: domeniul/specialitatea: Ie-niv.I

Numar de înregistrare: 1135 / Data eliberării prezentului referat: 30.04.2026

## REFERAT

privind verificarea tehnica de calitate cf. *Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor* aprobat prin H.G. nr.925/1995, cu modificarile si completarile ulterioare, a Legei 10/95 și Legei 123/2007, la cerințele:

- A - Rezistență și stabilitate;
- B - Securitate la incendiu;
- C - Igienă, sănătate și mediu;
- D - Siguranță în exploatare;
- E - Protecție împotriva zgomotului;
- F - Economie de energie și izolare termică;



a proiectului: **"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER", CORP C1 – CLADIREA SCOALA NR. 29,** Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str Cismelei, Nr. 13, Școala Nr. 29- instalații electrice;  
Specialitatea: **Instalații electrice - Ie;**  
Faza: **D.A.L.I.**

### 1. Date de identificare:

- proiectant de specialitate: S.C. GLOBEXPERS S.R.L. certificat ANRE nr. 1243/020.06.2024
- inginer proiectant: Iloaie Florin George, aut.gr.IIA,B; nr.201811892/20.04.2023,ANRE, PSSI  
seria  
B, nr. 2926/21.08.2023
- proiect numărul: 21.3/2025
- proiectant general: S.C. GLOBEXPERS S.R.L.
- beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA
- amplasament: Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str Cismelei, Nr. 13, Strada Cîșmelei nr. 13, Școala Nr. 29

### 2. Caracteristici principale ale proiectului si ale construcției:

- documentația tratează modul de realizare a instalației electrice din cadrul investitiei analizate;
- alimentarea cu energie electrica s-a prevazut din rețeaua furnizorului, conform avizului de racordare eliberat de furnizorul local la cererea si prin grija beneficiarului
- distributia va fi realizata din postul de transformare, la tabloul electric din general (TEG) respectiv tablouri electrice secundare TN-S, prin cabluri si conductori de cupru, cu intarziere la propagarea flacarii, cu emisie redusa de fum si fara halogeni, tip N2XH , pozate in tuburi de protecție
- pentru fiecare tablou electric general, alimentat direct de la blocul de masura si protectie

**Ing. VASILE VARGA - Verificator de proiecte** in domeniul de atestare tehnico-profesionala: Ie (definit cf. Ordin 817/2021: Instalații electrice aferente construcțiilor); **specialitatea Ie - Nivel I**, pentru toate clasele de importanta, toate categoriile de importanta, toate cerintele fundamentale aplicabile.

---

trifazat, va fi instalată o baterie de condensatoare la valoarea factorului de putere de 0,9. Bateriile de condensatoare vor fi cu funcționare automată în trepte pentru compensarea energiei reactive inductive și capacitive și vor fi amplasate în aceeași încăpere cu tablourile principale de distribuție.

- în tabloul electric pentru protecția circuitelor de priză se prevăd întrerupătoare automate bipolare de 16 A cu protecție diferențială de 30 mA.

- circuitele de prize vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcina și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declansare la un curent de defect de 30 mA) și cu protecție împotriva defectului de arc electric (AFDD) în conformitate cu articolul 4.2.2.10 din normativul I7-2011 actualizat în 2023. Înălțimea de montaj a prizelor va fi de 2.1 m în salile de clasă, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei și la cel puțin 15 cm măsurată pe orizontala de la tocul usii până la marginea dozei de aparat, cu excepția celor notate altfel local pe plan.

- tabloul electric se va lega la priza de pământ artificială prin intermediul conductorului de protecție. Pentru mărirea protecției contra șocurilor electrice, întrerupătorul general din blocul de masură și protecție va fi prevăzut cu o protecție prin deconectare automată la curenți de defect (întrerupător diferențial), cu declansare la curenți de defect de 300 mA. S-a avut în vedere realizarea unei selectivități a protecției.

- decuplarea tablourilor electrice (cu excepția celor cu rol de securitate la incendiu) se va face cu sistem automat selectiv prin semnale primite de la echipamentul de control și semnalizare (ECS) al instalației de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu.

- priza de pamant: s-a realizat o priza de pamant artificială pe perimetrul clădirii pentru protecție împotriva atingerilor directe, a carei rezistență de dispersie trebuie să fie mai mică de 4 Ω.

- pentru priza de pamant artificială se montează electrozi verticali din teava OL-Zn cu  $D = 2 \frac{1}{2}$  țoli și  $L = 3$  m legați între ei cu platbandă OL-Zn 40x4 mm<sup>2</sup>, îngropată în pamant sub cota de îngheț ( $h = -0,8$ m). După legarea la priza de pamant, se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a acesteia. Dacă rezistența de dispersie depășește valoarea prescrisă de 4 Ω, se adaugă electrozi până la atingerea valorii de 4 Ω.

- instalație de protecție împotriva loviturilor de trăsnet: nu face obiectul prezentei documentații

- în clădire sunt prevăzute instalații de iluminat general interior, iluminat de securitate pentru evacuare, intervenții în zonele de risc, împotriva panicii, instalații de prize și forta

- clădirea Corp C1 – Clădirea Școala nr. 29, va fi echipată cu sistem de panouri fotovoltaice ON -GRID, cu invertor trifazat, panouri fotovoltaice totalizând o putere instalată de 25 Kw

- tip clădire: civilă publică de învățământ

- categoria de importanță (conform HG nr 766/1997): C

- clasa de importanță (conform P100-1/2013): III

- gradul de rezistență la foc (conform P118/99): II

- riscul de incendiu (conform P118/99): (risc mic)





Ing. VASILE VARGA - Verificator de proiecte in domeniul de atestare tehnico-profesionala: **Ie** (definit cf. Ordin 817/2021: Instalații electrice aferente construcțiilor); **specialitatea Ie - Nivel I**, pentru toate clasele de importanta, toate categoriile de importanta, toate cerintele fundamentale aplicabile.

---

**3. Documente prezentate pentru verificare:**

- Memoriu tehnic in care se prezintă soluțiile adoptate
- Scheme instalatii electrice

**4. Concluzii asupra verificării:**

- Proiectul rezolvă cerințele tehnice și funcționale exprimate prin normele în vigoare. Sunt adoptate soluții corecte din punct de vedere tehnic, ce conduc la economie de energie și materiale. Schema de alimentare cu energie electrică și de distribuție interioară este judicios aleasă. Este asigurată protejarea instalației la foc, contra electrocutării la atingeri accidentale indirecte și protecțiile diferențiale, la supratensiuni atmosferice accidentale, la scurtcircuit, la suprasarcină, inclusiv selectivitatea acestora, prevăzută pe circuite.
- Verificatorul nu răspunde pentru eventualele modificări ce ar putea apare pe parcursul execuției și care nu i-au fost aduse la cunoștință. Executantul va supune verificării **Dispozițiile de șantier** și orice completări aduse proiectului prezentat spre verificare. Orice modificare adusa documentatiei verificate, fara acceptul verificatorului, atragea nulitatea verificarii si exonerarea de raspundere a verificatorului.
- Finalizarea lucrării impune respectarea următoarei observații:
- **NU SUNT**
- In urma verificării **se consideră proiectul corespunzător** pentru faza verificată **D.A.L.I.**, semnându-se și ștampilându-se conform normelor legale.

Am primit doua exemplare  
Investitor/proiectant



Am predat doua exemplare  
Verificator tehnic atestat  
Ing. Vasile Varga



**Numele si pronumele verficatorului atestat:**

**Dr. Ing. Ec. Căldare V. Ioan - Nr. 08392**

Atestat MDRT, domeniile It, Is si Ig, VGd, toate cerintele

Adresa, telefon, mail:

Loc. Petrești(Mun. Sebeș), str. 1Mai, nr. 11, jud. Alba

Telefon: 0730542565

**Nr. 6472; Data: 30.04. 2026**

conform Registrului de evidență

## **REFERAT**

PRIVIND VERIFICAREA DOCUMENTATIILOR DE PROIECTARE PENTRU CERINTELE FUNDAMENTALE DE CALITATE APLICABILR, conform Legii nr.10/1995-legea calitatii in constructii , modificata si completata cu Legea nr.123/2007/, Legea nr. 177/2015 si cu Legea nr.163/2016 si cu Legea nr. 97/2019 si HGR nr. 925/1995, modificata cu HG nr. 742/2018 și cu Legea nr. 204/2020 pentru cerintele fundamentale de calitate aplicabile instalatiilor:

- A – Rezistență mecanică și stabilitate;
- B- Securitate la incendiu;
- C- Igiena, sanatate si mediul inconjurator;
- D- Siguranta si accesibilitate in exploatare;
- E- Protectie impotriva zgomotului;
- F- Economie de energie si izolare termica
- G- Utilizare sustenabila a resurselor naturale; pentru specialitatile:



**It= Instalatii termice (încălzire, ventilare-climatizare)**

**Is =instalatii sanitare**

si toate cerintele fundamentale de calitate aplicabile instalatiilor: **A, B, C, D, E, F, G.**

a proiectului: **INSTALATII TERMICE DE VENTILARE-CLIMATIZARE ȘI INSTALATII SANITARE LA OBIECTIVUL DE INVESTITIE: „CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI –SCOALA NR. 29 CONSTANTA” INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER-CORP C1 – CLADIREA SCOALA NR. 29”**, situat în Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str.cismelei, Nr. 13, Strada Cișmelei nr. 13, Școala Nr. 29 , având ca beneficiar **U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA.**

**SCOALA NR. 29**

**Proiect nr. 21.3/2025**

Faza: **D.A.L.I.-Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții**

Data prezentarii documentatiei la verificare: 30.04.2025

### **1. Date de identificare**

**ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE: S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. – J40/21068/2022, CUI 28610220**, cu sediul in Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, inregistrata la Oficiul Registrului Comertului sub nr. J40/21068/2022, cod unic de inregistrare RO28610220.

**Beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA**

Amplasare: Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str Cismeiei, Nr. 13, Strada Cișmeiei nr. 13, Școala Nr. 29 .

## 2. Caracteristici principale ale constructiei

### SCOALA NR. 29

Cladirea Scolii nr. 29 a fost edificata in anul 1968 si are ca regim de inaltime P+2E, regim de inaltime care se pastreaza si dupa interventia asupra cladirii.

Unitatea de invatamant analizata are functiunea de scoala gimnaziala, in care se regasesc: 19 sali de clasa, 1 laborator informatica, 1 laborator biologie, 1 cabinet fizica-chimie, anexe latorator, biblioteca, 1 atelier pictura, 1 atelier mecanica, cancelarie, birou director, secretariat, cabinet medical si grupuri sanitare pe sexe pentru elevi si profesori.

Regim de inaltime: P+2E

Suprafata construita (conform extras CF): 767,00 mp

Suprafata construita desfasurata (conform extras CF): 2301,00 mp

Categoria de importantă: C-normală (conform HG 766/97)

Clasa de importanta II (conform P100/1-2006)

Gradul de rezistenta la foc II (conform P118/99).

Risc de incendiu: mic



**Documentatia cuprinde: D.A.L.I.-Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții.**

## 3. Baza de proiectare

Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 16/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001- 2022 și anexa la acesta cu modificările și completările ulterioare;

Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare  
Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee  
Indicativ NP 010-2022

a) Proiectarea sistemului de incalzire s-a facut în concordanta cu prevederile normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor de încălzire centrala, indicativ I.13-2015, modificat cu Ordinul nr. 170/2023, SR 1907/1-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul, SR 1907/2-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul, GP 051-2000- Ghid de proiectare , execuție si exploatare a centralelor termice mici; GP 041-1998- Ghid pentru alegerea , proiectarea si intretinerea si exploatarea sistemelor si echipamentelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire cu apa avand temperatura maxima de 115gr.C .

b) Proiectarea instalatiilor de ventilare s-a facut tinand cont de prevederile urmatoarelor normative si standarde: Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea Instalatiilor de



ventilare si climatizare. Indicativ I5-2022” si cu standardele SR EN 13779: 2008- Ventilarea cladirilor cu alta destinatie decat locuit. Cerinte de performanta pentru Instalatiile de ventilare si de conditionare a aerului; SR EN 15251:2008- Parametrii ambianței interioare pentru proiectare si evaluare a performantei energetice a cladirilor, care se refera la calitatea aerului interior, confort termic, iluminat si acustica si SR EN 15242: 2008-Ventilarea in cladiri. Metode de calcul pentru determinarea debitelor de aer in cladiri, inclusiv infiltratia.

c) Proiectul de Instalatii sanitare a fost elaborat cu respectarea urmatoarelor normative si standarde in vigoare:

- I9-2022 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare;
- P118-99 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 1478-90 – Constructii civile si industriale. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale;
- STAS 1795-87 – Canalizari interioare;
- STAS 4273/83 – Incadrare in clasa de importanta;
- STAS 9470/73 – Ploi maxime;
- SR 1846-1/2006 – Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare;
- SR 1846-2/2007 – Determinarea debitelor de ape meteorice;
- STAS 6054/77 – Terenuri de fundare. Adancimi de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei;
- NP – 084 – 03 – Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor sanitare si a sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte si materiale plastice.
- P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a - Instalatii de stingere;
- Legea 458/2002 – Privind calitatea apei potabile;
- NP 127 –09 – Normativ pentru securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme
- NTPA 002/2002 – Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor
- GP 043-99 –Ghid privind proiectarea , executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte PVC, polietilena si polipropilena;
- GT 063-04 –Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform Legii nr.10-1995 privind calitatea in constructii pentru instalatii sanitare;
- SC 002-98 –Solutii cadru de contarizare a consumurilor de apa , gaze naturale si energie termica aferenta instalatiilor din blocurile de locuinte;
- ST 018- Specificatie tehnica privind certificarea de conformitate a calitatii materialelor si echipamentelor pentru instalatii termice si sanitare;
- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii modificata cu Legea nr.123/2007 si cu Legea nr. 177/2015 si HGR nr. 925/1995.



**Funcția principală:** asigurarea confortului termic prin Instalatia de incalzire, a calitatii aerului prin Instalatia de ventilare-climatizare și a conditiilor igienico-sanitare prin Instalatia sanitara.

Premisa esentiala a proiectului este de a asigura utilitatile necesare adoptând solutii tehnice în urma carora sa rezulte instalatii performante, fiabile si conditii superioare de utilizare, concomitent cu un efort investitional minim.

#### 4. Obiectul proiectului

Documentația supusa verificarii tehnice de calitate are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare INSTALATII TERMICE DE VENTILARE-CLIMATIZARE ȘI

INSTALATII SANITARE LA OBIECTIVUL DE INVESTITIE „CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA” INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER- CORP C1 – CLADIREA SCOALA NR. 29”, situat în Jud. Constanta, UAT Constanța, Loc. Constanta, Str. cismelei, Nr. 13, Strada Cișmelei nr. 13, Școala Nr. 29 , având ca beneficiar U.A.T. **MUNICIPIUL CONSTANTA - Proiect nr. 21.3/2025 - Faza: D.A.L.I.-Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții.**

## 5. Soluțiile tehnice proiectate

Documentația este întocmită în conformitate cu cerințele formulate de beneficiarul proiectului, pe baza constatării degradărilor de la fața locului și a măsurătorilor pentru **corpul C1- SCOALA NR. 29** situat în **STR. CISMELEI, NR. 13, LOC. CONSTANTA , JUDET CONSTANTA** . Scopul lucrării este de a eficientiza energetic clădirea, având destinația de clădire de învățământ – școala gimnazială conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare.

### 5.1 Situația existentă

Instalațiile actuale ale clădirii nu sunt adaptate pentru integrarea sistemelor alternative de producere a energiei electrice sau termice. Lipsa infrastructurii tehnice adecvate, precum trasee electrice modernizate și spații dedicate echipamentelor, reprezintă o limitare pentru implementarea tehnologiilor regenerabile. În ansamblu, clădirea nu îndeplinește cerințele actuale privind performanța energetică pentru clădirile publice, iar deficiențele identificate impun realizarea unor lucrări complexe de modernizare. Necesitățile principale includ termoizolarea completă a anvelopei, înlocuirea tamplariei, reabilitarea acoperisului, izolarea pardoselii pe zona subsolului și modernizarea instalațiilor pentru a permite integrarea sistemelor de energie regenerabilă.

#### Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum

- Realizarea încălzirii pentru clădirea analizată este asigurată prin intermediul sistemului de termoficare al mun. Constanța. Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare deficitară, având o eficiență slabă a transferului termic și un randament scăzut, caracteristic sobelor de teracota
- Clădirea deține sistem descentralizat de preparare apă caldă de consum, utilizând aparate tip instant și boilere electrice pentru asigurarea necesarului rezultat din calcule.

#### Sistemul de ventilare

- Clădirea nu deține sistem de ventilare.

#### Sistemul de climatizare (răcire)

- Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare.
- În unele săli de clasă se află montate aparate de climatizare tip split 12000-18000 BTU/h, ~15 unități în total. Acestea nu reprezintă sistem centralizat de răcire



## 5.2. Obiective

În vederea atingerii obiectivelor generale, se preconizează următoarele obiective specifice:

- Eficientizarea energetică a clădirii;
- Gestionarea inteligentă a energiei în clădire;
- Reducerea necesarului de energie primară;
- Modernizarea în zonele de intervenție a finisajelor exterioare și interioare;
- Reabilitarea instalațiilor interioare;
- Conformarea clădirii la reglementările tehnice și legislația aplicabilă, în vigoare.

Investiția propusă are ca obiectiv modernizarea energetică și instalarea de sisteme alternative de producere a energiei, astfel se dorește adoptarea următoarelor soluții tehnice:

- Obținerea de economii la cheltuielile cu utilitățile (energie, apă);
- Condiții îmbunătățite: utilizarea de sisteme de încălzire și preparare a apei calde eficiente energetic;
- Condiții de mediu: creșterea calității parametrilor de confort în clădiri pentru a evita sindromul clădirii
- bolnave;
- Condiții exterioare: protecție mai bună împotriva zgomotului exterior prin izolație, înlocuirea ferestrelor.

5.3 Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții:

- pachetul p1 cuprinde soluțiile de anvelopă + modernizare sistem încălzire existent + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri pv ( $p1 = s1 + s2 + s3.1 + s3.3 + s3.4 + s3.5$ );
- pachetul p2 cuprinde soluțiile din pachetul p1 + pompe de căldură aer-apă + panouri termosolare propuse pentru instalațiile clădirii ( $p2 = p1 + s3.2 + s3.6$ );
- pachetul p3 cuprinde soluțiile de anvelopă opacă + vitrată ( $p3 = s1 + s2$ ).

S3.1 Soluții pentru confortului termic:

- Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire (refacere rețea încălzire termoficare) și a.c.c. (înlocuire boiler preparare a.c.c.)
- Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioada sezonului de răcire și pe perioada de încălzire în eventualitatea unei avarii la sistemul de termoficare (back-up).

S3.2 Soluții pentru confortului termic:

- Prevederea unui sistem secundar de încălzire utilizând pompe de căldură aer-apă.

S3.4 Soluții pentru asigurarea calității aerului interior:

- Utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură.

S3.6 Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile:





- Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo- solare).

#### 5.4 Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6)

##### 5.4.1 Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc.

- Montaj robineti de echilibrare pe coloane și circuite, distribuitoare moderne;
- Înlocuirea conductelor uzate cu țevi PPR/PEX sau oțel preizolat; termoizolare în subsoluri;
- Înlocuirea corpurilor de încălzire vechi, montaj robineti termostatabili în clase;
- Aeroterme cu apă caldă sau panouri radiante;
- Termostate programabile pe zone + sistem de monitorizare central (BMS);
- Sistem individual/clasa, termostatat și monitorizat;
- Panouri fotovoltaice pentru pompe și automatizări, iluminat, ventilare;
- Panouri solare termice pentru ACM;
- Unități de ventilare cu recuperatoare >75% randament, integrate sau nu cu încălzirea;
- Integrare PDC aer-apă pe circuitul secundar (după schimbătorul de plăci), cu rezervor tampon 500–1500 L, funcționare pe curba climatică; vană cu 3 căi pentru comutare între PDC și termoficare. Dimensionare modulară (ex. 2×40–80 kW), punct de bivalență la 0...-5 °C în funcție de regimul 55/45 °C. Necesită verificare putere electrică disponibilă, protecții, dezgheț, fonoizolare unități exterioare.



##### 5.4.2 Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.4)

Pentru respectarea condițiilor privind calitatea aerului interior pentru clădiri de învățământ stipulate în Normativul I5, se recomandă introducerea unui sistem descentralizat de ventilare mecanică cu recuperare de energie (aparate individuale de ventilare mecanică). În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ procesele desfășurate în activitatea zilnică. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implicit la diminuarea atenției elevilor și a profesorilor, scăzând astfel randamentul și calitatea procesului educațional.

#### 5.4 Soluții de reducere a concentrației de radon

NIVELUL I. Pentru clădirile existente cu  $300 \text{ Bq/m}^3 < \text{CARIA} \leq 500 \text{ Bq/m}^3$ , se aplică una sau o combinație a următoarelor măsuri:

1. tratarea/izolarea/închiderea traseelor de pătrundere a radonului din terenul din jurul clădirii până în incintă, în principal a fisurilor și golurilor pentru instalațiile de construcții în structurile în

contact cu solul;

2. creșterea numărului de schimburi naturale de aer în cazul în care măsurătorile arată o concentrație de radon crescută care se datorează unui număr de schimburi de aer mai mic de 0,3 h<sup>-1</sup>; în acest caz, creșterea numărului de schimburi de aer se asigură prin crearea de guri de ventilare suplimentare situate în părțile inferioare ale clădirii, în etajul subteran și de demisol, sau printr-o soluție de ventilare mai eficientă cu suprapresiune;

3. instalarea de sisteme de depresurizare a solului pentru care nu este necesară desfacerea/înlocuirea planșeului etajului de la contactul cu terenul de fundare;

4. proiectarea și realizarea unui sistem de ventilare mecanică cu numărul schimburilor de aer necesare pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a suprapresiunii în interiorul locuinței.

## 5.5 Îmbunătățirea / modernizarea sistemelor tehnice ale clădirii

### 5.5.1 Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c

#### SCENARIUL 1:

##### A) INSTALAȚIA PENTRU ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ

Agentul termic necesar pentru realizarea încălzirii spațiilor interioare se va face de la rețeaua de termoficare orășenească. Sistemul de climatizare tip VRV (Variable Refrigerant Volume), bazat pe tehnologia pompelor de căldură aer-aer, permite funcționarea reversibilă, asigurând atât răcirea, cât și încălzirea spațiilor interioare, putând fi considerat pe perioade de tranziție (primăvară/toamnă), când termoficarea nu este încă pornită, ca sursă secundară de încălzire. Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conductă de tur în camera tehnică. Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spațiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de încălzire noi, utilizând conducte din oțel. Conductele de distribuție vor fi montate la plafon sau în slături prin pereți, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips. Rețeaua de distribuție va fi configurată sub forma unei rețele ramificate și se va urmări amplasarea noilor conducte astfel încât pozițiile acestora să coincidă cât se poate de mult cu pozițiile traseelor existente. Izolarea termică a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distribuție. Se propune izolarea termică a conductelor de distribuție, pe toată lungimea acestora, precum și a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate în spațiile tehnice și distribuțiile orizontale mari, precum și pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezintă energie recuperată în interiorul clădirii. În scopul modernizării și funcționării în condiții optime a instalației de încălzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulică coloanelor pentru instalațiile de încălzire. Aerisirea instalației se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de oțel tip panou și coloanele de distribuție. La baza fiecărei coloane de distribuție a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare și golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulică este de a permite reglarea hidraulică a instalației de încălzire astfel încât agentul termic să fie distribuit optim în instalația de încălzire, ajutând astfel la reglarea uniformă a temperaturii în încăperi, prin controlul debitului de agent termic. Radiatoare vor fi din oțel tip panou vor fi alimentate în diagonală iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de susținere pe pereți. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur și va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Distanțele între



corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Conducele prin care circula agent de încălzire vor fi izolate corespunzător. La alegerea corpurilor de încălzire s-a ținut cont de pierderile de căldură ale încăperilor calculate cu STAS 1907 precum și de coeficientii de corecție ce țin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum și de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastră, pe perete exterior sau pe perete interior). La baza fiecărei coloane de distribuție a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare și golire. Pentru realizarea lucrărilor de instalații se vor procura echipamentele propuse în prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu condiția respectării parametrilor impuși prin proiect. La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon în funcție de configurarea finală a plafoanelor din arhitectura. Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platformă special dedicată, sau pe terasă. În sistemul de răcire și încălzire este utilizat freonul ecologic care este transportat prin conducte de cupru izolate termic. Fiecare unitate va fi echipată cu senzori de temperatură și presiune la racordul hidraulic, precum și o unitate de control pentru a controla funcționarea independentă a echipamentului în regim de încălzire sau răcire.

## B) INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apă caldă a consumatorilor se vor înlocui boilerele și aparatele de tip instant cu boilere noi, economice. Se vor înlocui și traseele de distribuție a apei calde de la boilere până la punctele de consum. Distribuția pe verticală și orizontală va fi realizată din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic. Pentru alimentarea cu apă caldă a consumatorilor se va realiza o instalație de distribuție a apei calde realizată din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conducele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic. Conducele de alimentare cu apă caldă vor fi montate, la plafon sau în slături prin pereți, coborările către grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din gips. Rețeaua de distribuție va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robinete de colț. În zonele de intervenție se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalației de alimentare cu apă caldă prin intermediul robinetelor de trecere. Dimensionarea instalației s-a făcut conform STAS 1478/90 și a Normativului I9-2022. Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolație din polietilena expandată cu grosimea corespunzătoare. La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate ieșirile din clădire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etanșă. Realizarea acestora se va face cu strictă respectare a specificațiilor furnizorului de materiale/echipamente. Țevile se vor îmbina între ele cu fitting-uri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată. Pozarea conductelor și montarea tuturor echipamentelor se va face în strictă colaborare cu instrucțiunile de montaj ale furnizorului/producerului. Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune și funcționare. Instalația interioară de canalizare.

SCENARIUL 2:





#### A) INSTALATIA PENTRU ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA



Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer- apa.

Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe duble de circulatie (in-line) montate pe conducta de tur in camera tehnica.

Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spatiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de incalzire noi, utilizand conducte din otel. Conductele de distributie vor fi montate la plafon sau in slituri prin pereti, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei rețele ramificate si se va urmări amplasarea noilor conducte astfel incat pozitiile acestora sa coincida cat se poate de mult cu pozitiile traseelor existente.

Izolarea termica a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distributie. Se propune izolatea termica a conductelor de distributie, pe toata lungimea acestora, precum si a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate in spatiile tehnice si distributiile orizontale mari, precum si pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezinta energie recuperata in interiorul cladirii. In scopul modernizarii si functionarii in conditii optime a instalatiei de incalzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulica coloanelor pentru instalatiile de incalzire. Aerisirea instalatiei se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de otel tip panou si coloanele de distributie. La baza fiecărei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulica este de a permite reglarea hidraulica a instalatiei de incalzire astfel incat agentul termic sa fie distribuit optim in instalatia de incalzire, ajutand astfel la reglarea uniforma a temperaturii in incaperi, prin controlul debitului de agent termic. Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi alimentate in diagonala iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de sustinere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur si va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Conductele prin care circula agent de incalzire vor fi izolate corespunzator. La alegerea corpurilor de incalzire s-a tinut cont de pierderile de caldura ale incaperilor calculate cu STAS 1907 precum si de coeficientii de corectie ce tin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum si de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau pe perete interior). La baza fiecărei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect. La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective. Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de configurarea finala a plafoanelor din arhitectura. Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa. În sistemul de răcire și încălzire este utilizat freonul ecologic care este transportat prin conducte de cupru izolate termic. Fiecare unitate va fi echipată cu senzori de temperatură și presiune la racordul hidraulic, precum și o unitate de control pentru a

controla funcționarea independentă a echipamentului în regim de încălzire sau răcire.

## B) INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerule si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum. Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere. Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022. Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare. La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente. Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată. Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producatorului. Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatia interioara de canalizare.

### 5.5.2 Reabilitarea/ modernizarea sistemului de ventilare

#### SCENARIUL 1:

Pentru asigurarea necesarului de aer proaspat prin sisteme cu recuperare de caldura, in salile de clase precum si in zonele administrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unitati locale de ventilare cu recuperare de caldura. In salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare de caldura tip dulap, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montate in perete, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon. Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invasive prezentand avantajul ca permit o mare flexibilizare la montaj. Unitatile locale de ventilare vor fi dotate cu un schimbător de căldură din cupru care va asigura o eficiență a transferului termic mai mare de 75%. Pentru asigurarea și buna funcționare a sistemului în perioada rece a anului acesta va fi dotat cu un element de preîncălzire electrică care va încălzi suplimentar aerul introdus în încăpere. Functionarea agregatelor de ventilare se va realiza in functie de nivelul concentratiei de dioxid de carbon din incapere. Nivelul de zgomot al unitatilor de ventilare cu recuperare de caldura in timpul functionarii se va afla sub nivelul de zgomot admisibil de 40 dB, acest aspect regasindu- se in documentatia care va insotii echipamentul la momentul furnizarii. Elementele de filtrare aerului cu care vor fi dotate unitatile vor face parte din clasa F7 conform cu specificatiile normativului I5/2022. Agregatele de ventilare vor fi insotite de sisteme de prindere si de asigurare a orizontalitatii , conforme cu specificatiile acestuia astfel incat sa asigure siguranta in exploatare a utilizatorilor. Toate echipamentele utilizate in cadrul proiectului vor avea marcajul CE si vor respecta normele in vigoare privind eficienta energetica. La fiecare operatiie de montaj pentru conducte,



echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective. Grupurile sanitare se vor ventila în depresiune folosind o instalație de ventilație mecanică, aerul viciat fiind evacuat în exteriorul clădirii.

## SCENARIUL 2:

Pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt prin sisteme cu recuperare de căldură, în salile de clase precum și în zonele administrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unități locale de ventilație cu recuperare de căldură. În salile de clasă se vor utiliza unități de recuperare tip dulap, în celelalte zone administrative unități de recuperare montate în perete, iar în salile de sport se vor propune recuperatoare de căldură necarcasate montate la plafon. Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invazive prezentând avantajul că permit o mare flexibilizare la montaj. Unitățile locale de ventilație vor fi dotate cu un schimbător de căldură din cupru care va asigura o eficiență a transferului termic mai mare de 75%. Pentru asigurarea și buna funcționare a sistemului în perioada rece a anului acesta va fi dotat cu un element de preîncălzire electrică care va încălzi suplimentar aerul introdus în încăpere. Funcționarea agregatelor de ventilație se va realiza în funcție de nivelul concentrației de dioxid de carbon din încăpere. Nivelul de zgomot al unităților de ventilație cu recuperare de căldură în timpul funcționării se va afla sub nivelul de zgomot admisibil de 40 dB, acest aspect regăsindu-se în documentația care va însoți echipamentul la momentul furnizării. Elementele de filtrare aerului cu care vor fi dotate unitățile vor face parte din clasa F7 conform cu specificațiile normativului IS/2022. Agregatele de ventilație vor fi însoțite de sisteme de prindere și de asigurare a orizontalității, conforme cu specificațiile acestuia astfel încât să asigure siguranța în exploatarea a utilizatorilor. Toate echipamentele utilizate în cadrul proiectului vor avea marcajul CE și vor respecta normele în vigoare privind eficiența energetică. La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective. Grupurile sanitare se vor ventila în depresiune folosind o instalație de ventilație mecanică, aerul viciat fiind evacuat în exteriorul clădirii.

### 5.5.3 Prevederea unui sistem secundar de încălzire utilizând pompe de căldură aer-apă

## SCENARIUL 1:

Nu se prevede.

## SCENARIUL 2:

Agentul termic necesar pentru realizarea încălzirii spațiilor interioare, se va face de la rețeaua de termoficare orășenească, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de căldură aer-apă. Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conductă de tur în camera tehnică. Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spațiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de încălzire noi, utilizând conducte din oțel. Conductele de distribuție vor fi montate la plafon sau în slături prin pereți, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips. Rețeaua de distribuție va fi configurată sub forma unei rețele ramificate și se va urmări amplasarea noilor conducte astfel încât pozițiile acestora să coincidă cât se poate de mult cu pozițiile traseelor existente. Izolarea termică a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distribuție. Se propune izolarea termică a conductelor de distribuție, pe toată lungimea acestora, precum și a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate în spațiile tehnice și distribuțiile orizontale





mari, precum și pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezintă energie recuperată în interiorul clădirii. În scopul modernizării și funcționării în condiții optime a instalației de încălzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulică coloanelor pentru instalațiile de încălzire. Aerisirea instalației se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de oțel tip panou și coloanele de distribuție.

La baza fiecărei coloane de distribuție a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare și golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulică este de a permite reglarea hidraulică a instalației de încălzire astfel încât agentul termic să fie distribuit optim în instalația de încălzire, ajutând astfel la reglarea uniformă a temperaturii în încăperi, prin controlul debitului de agent termic. Radiatoare vor fi din oțel tip panou vor fi alimentate în diagonală iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de susținere pe pereți. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur și va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Conductele prin care circula agent de încălzire vor fi izolate corespunzător. La alegerea corpurilor de încălzire s-a ținut cont de pierderile de căldură ale încăperilor calculate cu STAS 1907 precum și de coeficienții de corectare ce țin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum și de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastră, pe perete exterior sau pe perete interior). La baza fiecărei coloane de distribuție a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare și golire. Pentru realizarea lucrărilor de instalații se vor procura echipamentele propuse în prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu condiția respectării parametrilor impuși prin proiect. La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

5.5.4 Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-

solare)

SCENARIUL 1:

Nu se propune.

SCENARIUL 2:



#### A) INSTALAȚIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apă caldă a consumatorilor se vor înlocui boilerele și aparatele de tip instant cu un boiler cu două serpentine (agent termic de la panouri termosolare și pompe de căldură aer-apă) și rezistența electrică. Se vor realiza coloane și trasee noi de distribuție a apei calde și recirculare de la boiler până la punctele de consum. Distribuția pe verticală și orizontală va fi realizată din țeavă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic. Pentru alimentarea cu apă caldă a consumatorilor se va realiza o instalație de distribuție a apei calde realizată din țeavă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic. Conductele de alimentare cu apă caldă

vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere.

Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022. Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare. La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente. Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată. Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului. Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatie interioara de canalizare.

5.5.5 Dotări (utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu și fără montaj, dotări, active necorporale)

#### SCENARIUL 1:

##### A) INSTALATII HVAC

Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare, se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca. În cadrul instalației de încălzire, având ca sursă de preparare a agentului termic sistemul centralizat de termoficare al orașului, se prevede montarea unui schimbător de căldură cu plăci cu sarcina totală de 175kw, amplasat în punctul termic al clădirii. Schimbătorul de căldură are rolul de a realiza separarea hidraulică între circuitul primar (rețeaua de termoficare) și circuitul secundar (instalația interioară de încălzire cu radiatoare), asigurând transferul energiei termice fără amestecul fluidelor. Prin intermediul acestuia se protejează instalația interioară împotriva variațiilor de presiune și temperatură din rețeaua publică, se permite reglarea și controlul parametrilor agentului termic livrat către radiatoare (temperatură, debit), și se asigură exploatarea în condiții de siguranță și eficiență energetică. Totodată, utilizarea schimbătorului de căldură facilitează echilibrarea hidraulică a sistemului secundar, crește fiabilitatea instalației și permite intervenții de mentenanță fără afectarea rețelei primare de termoficare. În cadrul instalației interioare de încălzire, se prevede montarea unui vas de expansiune închis cu capacitatea de 100 l, având rolul de a prelua variațiile de volum ale agentului termic determinate de dilatarea acestuia la creșterea temperaturii. Prin funcționare, vasul de expansiune menține presiunea instalației în limitele admise, prevenind suprapresiunile care ar putea conduce la declanșarea supapei de siguranță sau la deteriorarea echipamentelor (radiatoare, conducte, armături, schimbător de căldură). In salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap de 750 mc/h, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montata in perete cu debit de 140 mc/h, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon avand debite cuprinse intr 1000 - 2000 mc/h. Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de configurarea finala a plafoanelor din arhitectura. Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa. Grupurile sanitare se vor ventila mecanic, cu ajutorul



ventilatoarelor.

## B) INSTALATII SANITARE

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu boilere noi, economice. Se vor inlocui si traseele de distributie a apei calde de la boilere pana la punctele de consum. Prepararea apei calde de consum se realizează prin intermediul unor boilere electrice locale, amplasate la nivelul grupurilor sanitare, dimensionate în funcție de numărul de obiecte sanitare și de necesarul estimat de apă caldă pentru fiecare zonă de consum. S-a realizat o estimare a capacităților și numărului de boilere electrice, pe baza consumurilor specifice și a configurației obiectelor sanitare, rezultând următoarele capacitati ale boilerelor electrice:

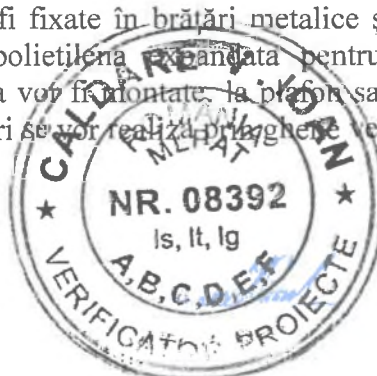
- 2 bucati  $\times$  30 l,
- 2 bucăți  $\times$  50 l,
- 2 bucăți  $\times$  100 l.

Dimensionarea prezentată are caracter orientativ, specific fazei DALI, și are rolul de a fundamenta soluția tehnică propusă și necesarul de putere electrică aferent. Capacitățile finale ale boilerelor (model, putere electrică instalată, clasă energetică, poziționare exactă și echipare cu accesorii – supapă de siguranță, vas de expansiune sanitar, robineti de izolare etc.) vor fi stabilite în faza de Proiect Tehnic (PT). Valorile prezentate pot suferi ajustări în etapa următoare de proiectare, în vederea optimizării tehnico-economice a investiției. Pentru alimentarea cu apa a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conducele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic. Conducele de alimentare cu apa vor fi montate, la plafon sau în slituri prin pereti, coborarile către grupurile de consumatori se vor realiza prin țevi verticale sau după caz, prin peretii din rigips.

## SCENARIUL 2:

### A) INSTALATII HVAC

Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer- apa. Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conducta de tur în camera tehnică. Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spațiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de încălzire noi , utilizând conducte din oțel. Radiatoare vor fi din oțel tip panou vor fi alimentate în diagonală iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de susținere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur și va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon în funcție de configurarea finală a plafoanelor din arhitectura. Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platformă special dedicată, sau pe terasa. Pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt prin sisteme cu recuperare de caldura, în sălile de clase precum și în zonele administrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unitati locale de ventilare cu recuperare de caldura. În sălile de clasă se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap, în celelalte zone administrative unitati de recuperare montata în perete, iar în sălile de sport se





vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon. Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invasive prezentand avantajul ca permit o mare flexibilizare la montaj. Grupurile sanitare se vor ventila in depresiune folosind o instalatie de ventilare mecanica, aerul viciat fiind evacuat in exteriorul cladirii.

## B) SISTEM SECUNDAR DE PREPARARE AGENT TERMIC

Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer- apa. Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe duble de circulatie (in-line) montate pe conducta de tur in camera tehnica.

## C) INSTALATII SANITARE

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerile si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum. Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Rețeaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere. Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.

5.5.6 Creșterea calității parametrilor de confort în clădiri pentru a evita sindromul clădirii bolnave

### SCENARIUL 1:

#### A) INSTALATII HVAC

În vederea asigurării unor condiții optime de confort termic și calitate a aerului interior, în conformitate cu cerințele normativelor tehnice în vigoare privind performanța energetică și sănătatea ocupanților, soluția propusă pentru clădirea analizată include implementarea unor sisteme moderne și eficiente de instalații HVAC. Având în vedere specificul funcțional al clădirii și cerințele sporite privind igiena aerului și confortul ocupanților minori, soluția de modernizare urmărește prevenirea apariției fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome), prin asigurarea parametrilor de exploatare în limitele admise pentru unități de învățământ, culturale, unitati spitalicesti, administrative, etc.t: temperatură interioară controlată, umiditate relativă corespunzătoare, debit de aer proaspăt conform



normativului și niveluri admisibile ale concentrației de CO<sub>2</sub>. În acest sens, se prevăd următoarele măsuri tehnice:

- implementarea unui sistem VRV pentru climatizare, care permite reglaj individualizat al temperaturii și eficiență energetică ridicată;
- realizarea unui sistem de ventilare mecanică cu recuperare de căldură, dimensionat conform cerințelor de aport de aer proaspăt pentru spații educaționale;
- înlocuirea corpurilor de încălzire existente cu radiatoare noi, dimensionate pe baza necesarului termic recalculat;
- realizarea unei rețele noi de distribuție a agentului termic, conform cerințelor actuale de performanță, siguranță și eficiență energetică.

Prin implementarea acestor soluții tehnice, clădirea va asigura condiții de microclimat interior conforme cu cerințele normative pentru unități de învățământ prescolar și gimnazial, contribuind la sănătatea, confortul și performanța utilizatorilor, precum și la exploatarea eficientă și durabilă a instalațiilor.

## B) INSTALATII SANITARE

În contextul intervențiilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii, se impune analiza impactului asupra calității mediului interior, în vederea prevenirii apariției fenomenului cunoscut sub denumirea de Sindromul Clădirilor Bolnave. Creșterea etanșeității reduce infiltrațiile necontrolate de aer și poate conduce la acumularea umidității și a poluanților interiori, motiv pentru care instalațiile sanitare trebuie evaluate și adaptate astfel încât să nu devină factori favorizanți ai degradării microclimatului interior. În conformitate cu cerințele fundamentale privind igiena, sănătatea și protecția mediului interior prevăzute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, precum și cu prevederile normativelor I9/2022 și NP 015/2022, instalațiile sanitare vor fi analizate și modernizate astfel încât să contribuie la menținerea unui mediu interior sănătos și sigur pentru utilizatori.

### Alimentarea cu apă rece potabilă

Rețelele de alimentare cu apă rece vor fi verificate și, după caz, reconfigurate astfel încât să asigure parametri hidraulici corespunzători la toți consumatorii. Dimensionarea conductelor va urmări menținerea vitezelor de curgere în limitele recomandate normativ, evitându-se apariția zonelor cu stagnare prelungită a apei, care favorizează dezvoltarea biofilmului și degradarea calității apei potabile. În cazul intervențiilor asupra compartimentării interioare sau al dezafectării unor spații, se vor elimina tronsoanele neutilizate și se va limita lungimea ramificațiilor terminale. Conductele dezafectate vor fi demontate, iar rețeaua va fi prevăzută cu posibilități de golire și spălare periodică. Se va asigura etanșeitatea îmbinărilor și utilizarea materialelor conforme pentru apă potabilă, în vederea prevenirii contaminării. Prin aceste măsuri se reduce riscul de proliferare microbiologică și se asigură menținerea calității apei distribuite în interiorul clădirii.

### Alimentarea cu apă caldă de consum

Instalațiile de preparare și distribuție a apei calde de consum reprezintă un element critic în prevenirea dezvoltării microorganismelor, în special a bacteriei Legionella. Se va asigura menținerea temperaturii apei calde la valori conforme normativ, respectiv minimum 60°C în acumulare și minimum 55°C în rețea, evitându-se menținerea apei în intervalul favorabil dezvoltării bacteriene pentru perioade îndelungate.

Rețeaua de distribuție va fi prevăzută cu sistem de recirculare dimensionat corespunzător, astfel încât temperatura să fie menținută constant la punctele de consum și să se elimine riscul stagnerii apei în coloane sau ramificații. Conductele de apă caldă și recirculare vor fi

termoizolate pentru limitarea pierderilor de căldură și prevenirea apariției condensului în spațiile tehnice. În cazul utilizării surselor regenerabile (panouri solare, pompe de căldură), se va asigura un sistem suplimentar de ridicare a temperaturii la valorile necesare siguranței microbiologice. De asemenea, pentru clădirile cu regim intermitent de utilizare (ex. unități de învățământ), se vor avea în vedere măsuri de igienizare periodică a rețelelor și evitarea supradimensionării volumelor de acumulare.

#### Rețelele de canalizare menajeră

Rețelele de canalizare vor fi verificate din punct de vedere al etanșeității și al ventilării corespunzătoare. Se va asigura continuitatea coloanelor de ventilație până peste acoperiș, astfel încât să fie prevenite depresiunile care pot conduce la aspirarea apei din sifoane și la pătrunderea gazelor de canalizare în spațiile ocupate. Îmbinările conductelor vor fi verificate pentru eliminarea infiltrațiilor de gaze sau umezeală în structura clădirii. Se va acorda atenție menținerii gârzii hidraulice în sifoane, în special în spațiile rar utilizate, pentru prevenirea apariției disconfortului olfactiv și a afectării calității aerului interior.

Prin asigurarea etanșeității și ventilării corecte a sistemului de canalizare se elimină una dintre principalele surse de mirosuri și contaminare a aerului interior.

#### Evacuarea apelor pluviale

Sistemele de colectare și evacuare a apelor meteorice vor fi analizate în vederea prevenirii infiltrațiilor în anvelopa reabilitată energetic. Se va verifica dimensionarea conductelor, pantele de scurgere și continuitatea hidroizolațiilor în zonele de străpungere. Acumulările de apă pe terase sau infiltrațiile la nivelul elementelor de construcție pot conduce la creșterea umidității în interior, degradarea termoizolației și apariția mușgaiului, afectând direct calitatea mediului interior.

#### Corelarea cu măsurile de eficientizare energetică

Creșterea gradului de etanșeitate a clădirii impune o abordare integrată a instalațiilor sanitare, astfel încât acestea să nu genereze surse suplimentare de umiditate, stagnare sau contaminare microbiologică. Modernizarea instalațiilor va urmări eliminarea tronsoanelor neutilizate, menținerea temperaturilor corespunzătoare în rețelele de apă caldă, prevenirea condensului pe conducte și asigurarea etanșeității sistemelor de canalizare și pluviale. Prin aplicarea acestor măsuri, instalațiile sanitare contribuie la menținerea unui microclimat interior sănătos, la reducerea riscului de apariție a mușgaiului și disconfortului olfactiv, precum și la creșterea duratei de viață a elementelor de construcție și echipamentelor.

### SCENARIUL 2:

#### A) INSTALATII HVAC

În vederea asigurării unor condiții optime de confort termic și calitate a aerului interior, în conformitate cu cerințele normativelor tehnice în vigoare privind performanța energetică și sănătatea ocupanților, soluția propusă pentru clădirea analizată include implementarea unor sisteme moderne și eficiente de instalații HVAC. Având în vedere specificul funcțional al clădirii și cerințele sporite privind igiena aerului și confortul ocupanților minori, soluția de modernizare urmărește prevenirea apariției fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome), prin asigurarea parametrilor de exploatare în limitele admise pentru unități de învățământ, culturale, unitati spitalicesti, administrative, etc.t: temperatură interioară controlată, umiditate relativă corespunzătoare, debit de aer proaspăt conform normativului și niveluri admisibile ale concentrației de CO<sub>2</sub>. În acest sens, se prevăd următoarele măsuri tehnice:





- implementarea unui sistem VRV pentru climatizare, care permite reglaj individualizat al temperaturii și eficiență energetică ridicată;
  - realizarea unui sistem de ventilare mecanică cu recuperare de căldură, dimensionat conform cerințelor de aport de aer proaspăt pentru spații educaționale;
  - înlocuirea corpurilor de încălzire existente cu radiatoare noi, dimensionate pe baza necesarului termic recalculat;
  - realizarea unei rețele noi de distribuție a agentului termic, conform cerințelor actuale de performanță, siguranță și eficiență energetică.
  - implementarea unui sistem de pompe de caldura pentru preparare agent termic.
- Prin implementarea acestor soluții tehnice, clădirea va asigura condiții de microclimat interior conforme cu cerințele normative pentru unități de învățământ preșcolar și gimnazial, contribuind la sănătatea, confortul și performanța utilizatorilor, precum și la exploatarea eficientă și durabilă a instalațiilor.

## B) INSTALATII SANITARE

În contextul intervențiilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii, se impune analiza impactului asupra calității mediului interior, în vederea prevenirii apariției fenomenului cunoscut sub denumirea de Sindromul Clădirilor Bolnave. Creșterea etanșeității reduce infiltrațiile necontrolate de aer și poate conduce la acumularea umidității și a poluanților interiori, motiv pentru care instalațiile sanitare trebuie evaluate și adaptate astfel încât să nu devină factori favorizanți ai degradării microclimatului interior. În conformitate cu cerințele fundamentale privind igiena, sănătatea și protecția mediului interior prevăzute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, precum și cu prevederile normativelor I9/2022 și NP 015/2022, instalațiile sanitare vor fi analizate și modernizate astfel încât să contribuie la menținerea unui mediu interior sănătos și sigur pentru utilizatori.

### Alimentarea cu apă rece potabilă

Rețelele de alimentare cu apă rece vor fi verificate și, după caz, reconfigurate astfel încât să asigure parametri hidraulici corespunzători la toți consumatorii. Dimensionarea conductelor va urmări menținerea vitezelor de curgere în limitele recomandate normativ, evitându-se apariția zonelor cu stagnare prelungită a apei, care favorizează dezvoltarea biofilmului și degradarea calității apei potabile.

În cazul intervențiilor asupra compartimentării interioare sau al dezafectării unor spații, se vor elimina tronsoanele neutilizate și se va limita lungimea ramificațiilor terminale. Conductele dezafectate vor fi demontate, iar rețeaua va fi prevăzută cu posibilități de golire și spălare periodică. Se va asigura etanșeitățile îmbinărilor și utilizarea materialelor conforme pentru apă potabilă, în vederea prevenirii contaminării.

Prin aceste măsuri se reduce riscul de proliferare microbiologică și se asigură menținerea calității apei distribuite în interiorul clădirii.

### Alimentarea cu apă caldă de consum

Instalațiile de preparare și distribuție a apei calde de consum reprezintă un element critic în prevenirea dezvoltării microorganismelor, în special a bacteriei Legionella. Se va asigura menținerea temperaturii apei calde la valori conforme normativ, respectiv minimum 60°C în acumulare și minimum 55°C în rețea, evitându-se menținerea apei în intervalul favorabil dezvoltării bacteriene pentru perioade îndelungate. Rețeaua de distribuție va fi prevăzută cu sistem de recirculare dimensionat corespunzător, astfel încât temperatura să fie menținută constant la punctele de consum și să se elimine riscul stagnerii apei în coloane sau ramificații. Conductele de apă caldă și recirculare vor fi termoizolate pentru limitarea

pierderilor de căldură și prevenirea apariției condensului în spațiile tehnice. În cazul utilizării surselor regenerabile (panouri solare, pompe de căldură), se va asigura un sistem suplimentar de ridicare a temperaturii la valorile necesare siguranței microbiologice. De asemenea, pentru clădirile cu regim intermitent de utilizare (ex. unități de învățământ), se vor avea în vedere măsuri de igienizare periodică a rețelelor și evitarea supradimensionării volumelor de acumulare.

#### Rețelele de canalizare menajeră

Rețelele de canalizare vor fi verificate din punct de vedere al etanșeității și al ventilării corespunzătoare. Se va asigura continuitatea coloanelor de ventilație până peste acoperiș, astfel încât să fie prevenite depresiunile care pot conduce la aspirarea apei din sifoane și la pătrunderea gazelor de canalizare în spațiile ocupate. Îmbinările conductelor vor fi verificate pentru eliminarea infiltrațiilor de gaze sau umezeală în structura clădirii. Se va acorda atenție menținerii gârzii hidraulice în sifoane, în special în spațiile rar utilizate, pentru prevenirea apariției disconfortului olfactiv și a afectării calității aerului interior. Prin asigurarea etanșeității și ventilării corecte a sistemului de canalizare se elimină una dintre principalele surse de mirosuri și contaminare a aerului interior.

#### Evacuarea apelor pluviale

Sistemele de colectare și evacuare a apelor meteorice vor fi analizate în vederea prevenirii infiltrațiilor în anvelopa reabilitată energetic. Se va verifica dimensionarea conductelor, pantele de scurgere și continuitatea hidroizolațiilor în zonele de străpungere. Acumulările de apă pe terase sau infiltrațiile la nivelul elementelor de construcție pot conduce la creșterea umidității în interior, degradarea termoizolației și apariția mucegaiului, afectând direct calitatea mediului interior.

#### Corelarea cu măsurile de eficientizare energetică

Creșterea gradului de etanșeitate a clădirii impune o abordare integrată a instalațiilor sanitare, astfel încât acestea să nu genereze surse suplimentare de umiditate, stagnare sau contaminare microbiologică. Modernizarea instalațiilor va urmări eliminarea tronsoanelor neutilizate, menținerea temperaturilor corespunzătoare în rețelele de apă caldă, prevenirea condensului pe conducte și asigurarea etanșeității sistemelor de canalizare și pluviale. Prin aplicarea acestor măsuri, instalațiile sanitare contribuie la menținerea unui microclimat interior sănătos, la reducerea riscului de apariție a mucegaiului și a disconfortului olfactiv, precum și la creșterea duratei de viață a elementelor de construcție și a echipamentelor.

5.5.7 Repararea/înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială

#### SCENARIUL 1:

##### A) INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA RECE DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apa rece a consumatorilor se vor realiza lucrari de reparatie si inlocuire a conductelor neconforme, precum si completarea si adaptarea retelei existente. Distributia apei reci va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10) cu agrement de potabilitate, conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilena expandată pentru conducte din metal/plastic. Conductele de alimentare cu apa rece vor fi montate la plafon, prin sapa sau în slituri prin pereti, coborarile/urcarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale



sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei retele ramificate. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa rece prin intermediul robinetilor de trecere. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022. Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare. La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată. Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului. Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare.

## B) INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE APE UZATE

Pentru instalatia interioara de canalizare menajera/condens se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente. Colectarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va realiza prin intermediul unor conducte de canalizare verticale, executate din tuburi de scurgere tip PP. Preluarea condensului de la unitatile de climatizare se va face prin intermediul unor retele ramificate realizate din conducte tip PP. Racordarea obiectelor sanitare la coloanele de canalizare se realizeaza prin tuburi de scurgere din polipropilena, imbinare prin mufe cu garnitura de cauciuc, cu diametrul 50 mm pentru spalator, 40 mm pentru lavoar, 110 mm pentru vasul de closet. Pentru ventilarea instalatiei de canalizare menajera se vor folosi conducte de ventilare conform prevederilor din Normativul I9 – 2022. Pe conductele orizontale, la schimbarea de directie se vor monta piese de curatire cu diametrul corespunzator conductei. De asemenea se vor monta piese de curatire pe coloanele de canalizare. Inaltimea de montaj a piesei de curatire va fi de 0,40 – 0,80 fata de pardoseala, urmand ca in dreptul acesteia sa se prevada trape de vizitare in ghelele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare. Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate. Se vor respecta pantele de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795. Coloanele de canalizare menajera noi se vor colecta prin conducte de canalizare orizontale, sub placa parterului iar de aici vor fi evacuate pe traseul cel mai scurt spre rețeaua exterioara de canalizare. Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului. Apele uzate conventional curate provenite din scurgeri accidentale de pe suprafata pardoselii spatiului tehnic vor fi colectate prin intermediul sifoanelor de pardoseala, evacuate in rețeaua de canalizare menajera. Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare.

## C) INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE PLUVIALA

Pentru instalatia interioara de canalizare se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente. Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploi cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată, în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate





menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.

#### 5.5.8 Asigurarea utilitatilor

##### Rețea de alimentare cu apă

Pentru cladirea analizata sursa de alimentare cu apa potabila menajera o constituie rețeaua publica de alimentare. Pentru cladirea analizata sursa de alimentare cu apa potabila menajera o constituie rețeaua publica de alimentare cu apă potabilă, prin intermediul unui bransament existent la nivel de incintă.

##### Evacuarea apelor uzate

Apele uzate menajere colectate din cadrul obiectivului vor fi deversate în rețeaua oraseneasca de colectare apelor uzate, prin intermediul rețelei exterioare.

##### Evacuarea apelor pluviale

Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploii cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată, în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.

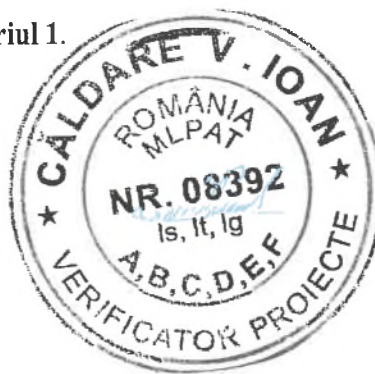
##### Asigurarea agentului termic

Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca.

Avand in vedere mentinerea sursei actuale de preaprarare agent termic, nu se prevad costuri suplimentare pentru montarea/ inlocuirea/ extinderea/ modernizarea sistemelor de incalzire initiale – termoficare oraseneasaca.

#### 5.6. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/ OPTIUNI OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Varianta recomandată de către elaborator este **Scenariul 1**.



#### 6. Documente prezentale la verificare

PIESE SCRISE:

FOAIE DE SEMNATURI

CUPRINS

INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

## SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII

### DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI, DUPA CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE IDENTIFICAREA SCENARIILOR/ OPTIUNILOR TEHNICO- ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA SCENARIUL/ OPTIUNEA TEHNICO- ECONOMIC(A) OPTIM(A) RECOMANDAT(A)

### PIESE DESENATE:

#### INSTALAȚII SANITARE:

ISA-101 SCHEMA COLOANE

#### INSTALAȚII TERMICE:

IT-01 INSTALATII TERMICE – SCHEMA FUNCȚIONARE PREPARARE AGENT TERMIC



## 7. Concluzii asupra verificarii

A) Proiectul rezolvă cerințele tehnice și funcționale exprimate prin tema de proiect și normele tehnice în vigoare. Sunt adoptate soluții corecte din punct de vedere tehnic, care conduc la economie de energie și materiale. Scopul lucrării este de a eficientiza energetic clădirea, având destinația de clădire de învățământ – școala gimnazială conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare. Verificatorul a luat cunoștință de soluțiile adoptate de proiectant în urma unei discuții directe. Premisa esențială a proiectului, aceea de a asigura utilitățile necesare adoptând soluții tehnice în urma cărora să rezulte instalații performante, fiabile și condiții superioare de utilizare, concomitent cu un efort investițional minim, a fost realizată prin soluțiile tehnice proiectate care corespund cerințelor esențiale de calitate. Prezentul proiect respectă tema de proiectare întocmită de către beneficiar împreună cu arhitectul, inginer structurist, ingineri instalatori, Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee Indicativ NP 010-2022.

B) Proiectarea sistemului de încălzire s-a făcut în concordanță cu prevederile normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2015, modificat cu Ordinul nr. 170/2023, SR 1907/1-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul, SR 1907/2-97 Instalații de încălzire centrală.

Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul, GP 051-2000- Ghid de proiectare , execuție și exploatare a centralelor termice mici; GP 041-1998- Ghid pentru alegerea , proiectarea și întreținerea și exploatarea sistemelor și echipamentelor de siguranță din dotarea instalațiilor de încălzire cu apă având temperatura maximă de 115gr.C .

C) Proiectarea instalațiilor de ventilare s-a făcut ținând cont de prevederile următoarelor normative și standarde: Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea Instalațiilor de ventilare și climatizare. Indicativ I5-2022” și cu standardele SR EN 13779: 2008- Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât locuit. Cerințe de performanță pentru Instalațiile de ventilare și de condiționare a aerului; SR EN 15251:2008- Parametrii ambianței interioare pentru proiectare și evaluare a performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, iluminat și acustică și SR EN 15242: 2008-Ventilarea în clădiri. Metode de calcul pentru determinarea debitelor de aer în clădiri, inclusiv infiltrații.

D) Proiectarea sistemului de instalații sanitare s-a făcut în concordanță cu prevederile normativului I9/2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor STAS 1478-90 Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare , Normativ P118/2-2013 , Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea II-a – Instalații de stingere.

E) Există concordanță în ceea ce privește asigurarea cerințelor esențiale și criteriilor de calitate între soluția tehnică descrisă în memoriul tehnic, tehnologia de execuție propusă pentru realizarea instalațiilor de utilizare a gazelor naturale și caietele de sarcini corespunzătoare, concordanță reflectată inclusiv în listele de cantități de lucrări din proiectul tehnic de execuție.

F) Verificatorul nu răspunde pentru eventualele modificări ce ar putea apărea pe parcursul execuției - faza Dispoziții de șantier – DȘ - și care nu i-au fost aduse la cunoștință.

Proiectantul și Executantul vor supune verificării orice completări aduse proiectului prezentat spre verificare. Orice modificare adusă documentației verificate, fără acceptul verificatorului, atrage nulitatea verificării și exonerarea de răspundere a verificatorului.

G) La execuția lucrărilor se va respecta „Programul de control al calității lucrărilor” și „Programul de control al calității pe faze determinante”, pentru fiecare categorie de instalații. Respectați, LA PROIECTARE: „NORMELE TEHNICE PENTRU PROIECTAREA, EXECUTAREA ȘI EXPLOATAREA SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU GAZE NATURALE”, aprobate cu Ordinul ANRE nr. 89/2018 și modificate cu Ordinul Anre nr. 2/2023-Secțiunea 4-a „Răsuflători, tuburi de protecție, măsurii de protecție”, **Articolul 93, alin 1.**, care precizează:

„La toate clădirile amplasate în localități în care există conducte de distribuție a gazelor naturale, **indiferent dacă clădirile sunt sau nu alimentate cu gaze naturale**, pentru evitarea pătrunderii în clădiri a eventualelor scăpări de gaze, se prevăd **măsuri de etanșare la trecerea instalațiilor de orice utilitate(încălzire, apă, canalizare, cabluri electrice, telefonie) prin pereții subterani și prin planșeele subsolurilor clădirilor**”.

Pentru realizarea acestor cerințe, proiectantul de instalații sanitare, de rețele de apă și canalizare, de instalații de stins incendii, de încălzire, de rețele termice, de ventilare climatizare, de desfumare, de instalații cu surse regenerabile de energie, de instalații de fluide cu utilizare medicală, de instalații de fluide tehnologice, de instalații electrice, sau orice alt tip de instalații, este obligat să prindă în proiectul tehnic :

a) **PIESE SPECIALE DE ETANȘARE la trecerea**

**conductelor/tubulaturii/cablurilor prin pereții subterani(pereții subsolului) și prin planșeele subsolului(planșeul dintre subsol și parter);**

b) Faza tehnologică de montaj a PIESELOR SPECIALE DE ETANȘARE va fi prinsă în proiect ca FAZĂ DETERMINANTĂ, în Programul de control pe faze determinante.





La executia lucrarilor se vor utiliza numai materiale, agregate si echipamente care corespund cerintelor proiectului si exigentelor de calitate impuse de Legea 10/1995. Orice propunere de inlocuire de material trebuie sa fie motivata de ofertant si aprobata de proiectant si beneficiar. H) În conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995-legea calitatii in constructii , modificata si completata cu Legea nr.123/2007/, Legea nr. 177/2015 si cu Legea nr.163/2016 si cu Legea nr. 97/2019 si HGR nr. 925/1995, modificata cu HG nr. 742/2018 și cu Legea nr. 204/2020, participanții care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sînt :

B= Beneficiar (dirigintele de santier desemnat de acesta)

E= Executantul (responsabilul tehnic cu executia)

P= Proiectantul (seful de proiect).

I) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, **D.A.L.I.- Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții**, conform Legii nr.10/1995-legea calitatii in constructii , modificata si completata cu Legea nr.123/2007/, Legea nr. 177/2015 si cu Legea nr.163/2016 si cu Legea nr. 97/2019 si HGR nr. 925/1995, modificata cu HG nr. 742/2018 și cu Legea nr. 204/2020, pentru specialitățile:

- Instalatii termice (Instalatii de incalzire centrala,conform GT 060-03)

- Instalatii termice (Instalatii de ventilare-climatizare, conform GT 058-03

- Instalatii sanitare, conform GT 063-04,

semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului- proceduri-anexa 2(HGR 925/95, CAP.2) si Ordinului MDLPL NR. 651/2007.

Documentatia corespunde ceritelor esentiale ale Legii nr.10/1995-legea calitatii in constructii, modificata si completata cu Legea nr.123/2007/, Legea nr. 177/2015 si cu Legea nr.163/2016 si cu Legea nr. 97/2019 si HGR nr. 925/1995, modificata cu HG nr. 742/2018 și cu Legea nr. 204/2020, au fost semnate si stampilate patru exemplare.

Orice modificare adusa documentatiei si nesupusa unei noi analize si verificari determina incetarea responsabilitatii verficatorului de proiecte.

**Am primit 4 exemplare,**  
**Investitor / Proiectant**  
**S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.**  
**Ing. Oana Dinutoiu**

**Am predat 4 exemplare,**  
**Verificator tehnic atestat**

**Dr. ing. ec. Ioan Căldare**



## ANEXE

## **ANEXA 1- ANALIZA COST-BENEFICIU**





DENUMIREA PROIECTULUI:

**" RESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI –  
SCOALA NR. 29 CONSTANTA" INCLUSIV ORGANIZARE DE  
SANTIER**

Faza de proiectare:

**D.A.L.I.**

**Anexa 1 – Analiza cost-beneficiu**

Revizia nr. 4 – Aprilie 2026

Proiect număr: 21.3 / IULIE 2025

## **5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚIE**

### **a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;**

Prezenta documentație se realizează în conformitate cu Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Beneficiarul dorește promovarea investiției în vederea accesării fondurilor externe nerambursabile în cadrul proiectului "Eficienta Energetica pentru Cladiri Publice din Regiunea Sud-Est (SEEE-PB)", finanțat prin Instrumentul financiar ELENA (European Local Energy Assistance).

Prezenta documentație este întocmită în conformitate cu cerințele formulate de beneficiarul proiectului, pe baza constatării degradărilor de la fața locului și a măsurătorilor pentru clădirea situată în STR. CISMELEI, NR. 13, LOC. CONSTANTA, JUDEȚ CONSTANTA.

Scopul lucrării este de a eficientiza energetic clădirea, având destinația de clădire de învățământ – școala gimnazială conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare.

Conform HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, secțiunea 5.6 – Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție are următorul conținut, care va fi urmărit în prezentul raport:

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

### Specificarea perioadei de referință

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze în cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referință afectează calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu și poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinanțare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructură, perioada de referință este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investițiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt prezentate în continuare.

#### Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura

| Sector                    | Orizont de timp (ani) |
|---------------------------|-----------------------|
| Căi ferate                | 30                    |
| Drumuri                   | 25-30                 |
| Porturi și aeroporturi    | 25                    |
| Transport urban           | 25-30                 |
| Alimentare cu apă         | 30                    |
| Managementul deșeurilor   | 25-30                 |
| Energie                   | 15-25                 |
| Broadband                 | 15-20                 |
| Cercetare și inovare      | 15-25                 |
| Infrastructura de afaceri | 10-15                 |
| <b>Alte sectoare</b>      | <b>10-15</b>          |

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Având în vedere specificul investiției, analiza cost-beneficiu va fi realizată pe o perioadă de 15 ani.

#### Calendarul de implementare a Proiectului

Durata de analiză în cadrul analizei cost-beneficiu, conform celor redate anterior, este de 15 de ani, din care primii doi ani reprezintă perioada de implementare a investiției.

Astfel, calendarul de implementare a investiției este:

- Anii 2026-2027 investiție
- Intervalul 2028-2040 operare

Anul 2026 este anul de referință în elaborarea analizei cost-beneficiu, respectiv anul de actualizare a fluxurilor de numerar precum și anul de bază pentru exprimarea costurilor.

#### Definirea scenariului de referință

Scenariul de referință este definit ca și ipoteza în care situația existentă este perpetuată, scenariu care nu include implementarea investiției propuse (business-as-usual).



**b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;**

Autoritățile locale susțin oportunitatea acestor lucrări de intervenții de creștere a performanței energetice.

Îmbunătățirea calității mediului este cel mai important obiectiv pentru realizarea acestei investiții publice, creșterea performanței energetice a clădirii contribuind la reducerea consumului anual de energie primară, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră precum și la menținerea clădirii existente la standarde actuale.

În competiția între țări în economia informatizată actuală, calitatea și inventivitatea resurselor umane sunt principalii factori care stau la baza decalajelor majore între statele membre. Astfel, se poate spune că există o relație foarte strânsă între progresul tehnologic/informatic și investiția în infrastructura civilă.

Implementarea investiției va asigura capacitate, nivel de confort și dotare competitivă, va constitui un reper nou la nivelul comunității, sporind standardul de calitate din punct de vedere al protecției mediului și va avea un impact pozitiv asupra populației.

Ipotezele care au stat la baza evaluării sunt prezentate în tabelul următor:

| Element                             | Ipoteze                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perioada proiectului                | Anul 2026 este considerat anul de referință al proiectului, iar analiza economico-financiară a proiectului are ca punct de referință anul 2026. Toate ipotezele au fost făcute pe o perioadă de 15 de ani, conform perioadei de referință                      |
| Costurile de întreținere și operare | Costurile de întreținere și operare au fost estimate pe baza consumurilor energetice în cele două scenarii: Fără Proiect și Cu Proiect. Conform analizei de piață efectuată, prețul unitar cu energia pentru jud. Constanța este 1,3 lei cu TVA pentru 1 KWh.. |
| Perioada de amortizare              | Perioada de amortizare pentru noile echipamente a fost calculată folosind metoda amortizării liniare. S-a considerat pentru construcții o perioadă medie de amortizare de 15 ani și pentru instalații și montaj o durată medie de viață de 40 de ani.          |
| TVA                                 | În momentul de analiză economico-financiară s-a considerat valoarea TVA conform normelor în vigoare (cotă de 21%)                                                                                                                                              |
| Valoarea reziduală                  | Valoarea reziduală a fost calculată ca diferența între costul total cu investiția și valoarea amortizată cumulată până la sfârșitul perioadei de analiză. Valoarea reziduală a fost calculată la un procent de 50% din valoarea totală a investiției.          |
| Rata de actualizare(%)              | Pentru analiza economico-financiară s-a folosit o rată de 4% pentru actualizarea fluxurilor de numerar actuale (pentru analiza financiară) și de 3% pentru analiza socio-economică. Valorile                                                                   |

| Element             | Ipoteze                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | utilizate au ca sursă Ghidul Economic Appraisal Vademecum 2021-2027, elaborat de către Comisia Europeană                                                                              |
| Beneficii economice | Se vor evalua externalitățile generate de implementarea proiectului sub forma beneficiilor din reducerea impactului asupra mediului, respectiv reducerea emisiilor de CO <sub>2</sub> |

### c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

#### Metodologie

Analiza cost-beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului social în România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare;
- fundamentarea calculului necesarului de finanțare din fonduri publice;
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană
- Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeană

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de proiect propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF – Discounted Cash Flow (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre veniturile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2026, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2026.

### Costurile de investitie

Au fost identificate doua scenarii tehnice, respectiv Scenariul 1 (minimal, recomandat) si Scenariul 2 (maximal, nerecomandat), pentru care costurile totale de capital sunt prezentate in tabelul urmator.

#### Costurile de investitie pentru scenariile tehnice propuse

|                             | Scenariul 1<br>(recomandat) | Scenariul 2<br>(nerecomandat) |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Total general, lei fără TVA | 17.115.024                  | 20.874.100                    |
| din care C+M, lei, fără TVA | 9.284.236                   | 11.568.279                    |
| Total general, lei cu TVA   | 20.686.757                  | 25.229.724                    |

### Calculul valorii reziduale a costului de capital

In ceea ce priveste valoarea absoluta a valorii reziduale, se va urma metoda amortizarii liniare, care tine cont de durata normale de functionare a activelor care compun investitia de baza. Valoarea reziduala reprezinta valoarea ramasa a activelor, valoarea corespundenta ultimul an de analiza a proiectului, respectiv anul de analiza 15.

În acest scop a fost stabilită valoarea reziduală a principalelor componente ale investiției, în funcție de durata de viață a fiecărei componente, iar valoarea reziduala a fost estimata la 50% din valoarea costului total de investitie.

### Ipoteze in evaluarea scenariilor

Orizontul de previziune a costurilor si veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilitatii financiare si economice, este de 15 ani, din care anii de analiza 1-2 reprezinta perioada de implementare a proiectului.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fara a se aplica un scenariu de evolutie pentru rata inflatiei la moneda de referinta, si anume Lei. Rata de actualizare folosite in estimarea rentabilitatii Proiectului a fost de 4%.

In vederea actualizarii la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calcularii indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimeaza aceasta rata la nivelul costului de oportunitate a capitalului investitie pe termen lung. Avand in vedere ca acest capital este directionat catre un proiect de investitie cu impact major asupra comunitatii locale si adreseaza un serviciu de utilitate publica nivelul de referinta este recomandat la nivelul de 4%. Acest procent a fost identificat ca fiind incadrat intr-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare in spatiul european si implementate cu succes din surse publice.

Proiectul nu este generator de venituri nete, conform definițiilor incluse la Art 61 (1) și (7)(b) din Regulamentul (UE) NR. 1303/2013 și în Ordinul MADR nr. 2112/2015, Art 6 (24) și (25):

*„24. proiecte generatoare de venituri nete - acele proiecte de realizare a unor investiții/activități care ulterior finalizării lor generează venituri nete;*



*25. venituri nete - intrările de numerar plătite direct de utilizatori beneficiarilor schemei pentru bunurile sau serviciile din cadrul operațiunii, cum ar fi taxele suportate direct de utilizatori pentru utilizarea infrastructurii, vânzarea sau închirierea de terenuri sau clădiri ori plățile pentru servicii, minus eventualele costuri de funcționare și de înlocuire a echipamentelor cu durată scurtă de viață, suportate pe parcursul perioadei corespunzătoare; economiile la costurile de funcționare generate de operațiunea în cauză se tratează drept venituri nete, cu excepția cazului în care sunt compensate de o reducere egală a subvențiilor de funcționare”*

### **Evolutia prezumata a veniturilor si a costurilor de operare si intretinere**

Costurile pentru intretinerea si operarea obiectivului investitiei includ categorii de costuri specifice exploatarei obiectivelor de investitii din domeniu.

Aceste categorii de costuri de operare sunt estimate în cele doua variante:

- varianta fara proiect (situatia existenta);
- varianta cu proiect (varianta rezultata ca urmare a implementarii investitiei propuse în proiectul de fata).

Conform regulilor de elaborare a analizei financiare, în aceasta vor fi luate în calcul numai valorile incrementale ale costurilor de operare, respectiv diferenta dintre varianta cu proiect si varianta fara proiect.

Astfel, dupa estimarile în cele 2 variante, vor fi prezentate si estimarile în varianta incrementală, care vor reprezenta date de intrare pentru analiza financiara.

În ambele variante, previziunile de costuri se vor face pentru o perioada de referinta de 15 de ani de analiza, care includ perioada de implementare a investitiei (2 ani).

Costurile de operare vor consta în consumurile energetice, calculate în cadrul Auditurilor de eficiență energetică.

Costurile de intretinere si operare incrementale vor fi negative, de vreme ce se vor înregistra economii în ceea ce privește consumul anual de energie totală primară, conform rezultatelor auditului energetic. (a se vedea tabelul urmator).

### **Rezultatele de impact ale proiectului**

|                                                            | <b>Fără Proiect</b> | <b>Scenariul 1<br/>(recomandat)</b> | <b>Scenariul 2<br/>(nerecomandat)</b> |
|------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Suprafata utila (mp)                                       | 1.950               |                                     |                                       |
| Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an) | 492,22              | 140,20                              | 154,22                                |
| Reducerea consumului de energie primară totală kWh/an      |                     | 352.020                             | 338.000                               |
| Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2/m2, an)        | 44,78               | 7,93                                | 9,12                                  |
| Reducere tone CO2/an                                       |                     | 71,84                               | 69,52                                 |

Pentru evaluarea costurilor de operare a fost considerat un cost unitar cu energia de 1,3 lei cu TVA/ Kwh, aferent consumatorilor non-casnici. În plus, în scenariul Fără Proiect au fost luate în considerare costurile suplimentare cu reparațiile în ipoteza în care lucrările de eficientizare nu sunt implementate, pentru anii de operare 5 și 10.

Având în vedere aceste ipoteze de lucru, calculul costurilor de operare și întreținere este detaliat în tabelul următor..

### Detalierea costurilor de operare și întreținere (lei, cu TVA)

| Anul de analiza | Anul de operare | Consum energetic total (MWh) |                                      |                                      | Tarif unitar (lei cu TVA/ 1 Kwh) | Total costuri de operare și întreținere (lei, cu TVA) |                          |                          | Incremental (lei, cu TVA)             |                                       |
|-----------------|-----------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                 |                 | Scenariul Fără Proiect       | Scenariul Cu Proiect - Alternativa 1 | Scenariul Cu Proiect - Alternativa 2 |                                  | Fără Proiect                                          | Cu Proiect - Scenariul 1 | Cu Proiect - Scenariul 2 | Cu Proiect Scenariul 1 - Fără Proiect | Cu Proiect Scenariul 2 - Fără Proiect |
| 2026            |                 | 492,22                       | 492,22                               | 492,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 639.886                  | 639.886                  | 0                                     | 0                                     |
| 2027            |                 | 492,22                       | 492,22                               | 492,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 639.886                  | 639.886                  | 0                                     | 0                                     |
| 2028            | 1               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2029            | 2               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2030            | 3               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2031            | 4               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2032            | 5               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 10.983.265                                            | 182.260                  | 200.486                  | -10.801.005                           | -10.782.779                           |
| 2033            | 6               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2034            | 7               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2035            | 8               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2036            | 9               | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2037            | 10              | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 10.983.265                                            | 182.260                  | 200.486                  | -10.801.005                           | -10.782.779                           |
| 2038            | 11              | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2039            | 12              | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |
| 2040            | 13              | 492,22                       | 140,20                               | 154,22                               | 1,3                              | 639.886                                               | 182.260                  | 200.486                  | -457.626                              | -439.400                              |

### Profitabilitatea financiara a investitiei

Modelul de analiza financiara a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat si incremental generat de proiect, pe baza estimarilor costurilor investitionale, a costurilor cu intretinerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe intreaga perioada de analiza, precum si a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizați pentru analiza financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; si
- Fuxul de Numerar Cumulat.

**Valoarea Netă Actualizată Financiară (VANF)** reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate. Valoarea actualizata neta financiara (VANF) reprezinta diferența dintre suma tuturor beneficiilor de natură financiară (venituri marginale/diferențiale/incrementale și economisiri/reduceri de costuri financiare) si suma costurilor marginale/ diferențiale/ incrementale de natură financiară.

$$VAN = \sum [ (Bt - Ct) / (1 + r)^t ],$$

unde Bt = beneficiile financiare din anul t, Ct = costurile financiare din anul t, r = rata de actualizare financiară, t = numarul de ani (15 de ani).

VANF(C) măsoară performanța financiară a investiției independent de sursa sau metoda de finanțare a proiectului. VANF(K) măsoară performanța financiară a investiției după asistența financiară comunitară, din perspectiva capitalului propriu investit.

**Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF)** reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus. Rata internă de rentabilitate financiară (RIRF) este rata de actualizare financiară r (în cazul nostru, reală) pentru care VANF=0.

În funcție de tipul de VANF utilizată în calcul, și RIRF poate fi RIRF(C) sau RIRF(K), cu aceeași interpretare referitoare la tipul de randament al capitalului investit ca și pentru măsurile VANF corespondente.

**Raportul Beneficiu-Cost (R B/C)** evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

**Fluxul de numerar cumulat** reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Calculule pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelele următoare.

**Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 1**

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari | Venituri | Iesiri      | Cost de constructie | Valoarea reziduală | Costuri de operare si intretinere | Flux de numerar net | Flux de numerar net actualizat |
|-----------------|-----------------|---------|----------|-------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 2026            |                 | 0       | 0        | 3.486.210   | 3.486.210           | 0                  | 0                                 | -3.486.210          | -3.486.210                     |
| 2027            |                 | 0       | 0        | 17.200.547  | 17.200.547          | 0                  | 0                                 | -17.200.547         | -16.538.987                    |
| 2028            | 1               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 423.101                        |
| 2029            | 2               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 406.828                        |
| 2030            | 3               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 391.181                        |
| 2031            | 4               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 376.135                        |
| 2032            | 5               | 0       | 0        | -10.801.005 | 0                   | 0                  | -10.801.005                       | 10.801.005          | 8.536.191                      |
| 2033            | 6               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 347.758                        |
| 2034            | 7               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 334.383                        |
| 2035            | 8               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 321.522                        |
| 2036            | 9               | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 309.156                        |
| 2037            | 10              | 0       | 0        | -10.801.005 | 0                   | 0                  | -10.801.005                       | 10.801.005          | 7.016.127                      |
| 2038            | 11              | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 285.832                        |
| 2039            | 12              | 0       | 0        | -457.626    | 0                   | 0                  | -457.626                          | 457.626             | 274.838                        |
| 2040            | 13              | 0       | 0        | -10.801.005 | 0                   | -10.343.379        | -457.626                          | 0                   | 0                              |

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) 3,26%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -1.002.147

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

**Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 2**

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari | Venituri | Iesiri      | Cost de constructie | Valoarea reziduală | Costuri de operare si intretinere | Flux de numerar net | Flux de numerar net actualizat |
|-----------------|-----------------|---------|----------|-------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 2026            |                 | 0       | 0        | 4.251.808   | 4.251.808           | 0                  | 0                                 | -4.251.808          | -4.251.808                     |
| 2027            |                 | 0       | 0        | 20.977.916  | 20.977.916          | 0                  | 0                                 | -20.977.916         | -20.171.073                    |
| 2028            | 1               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 406.250                        |
| 2029            | 2               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 390.625                        |
| 2030            | 3               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 375.601                        |
| 2031            | 4               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 361.155                        |
| 2032            | 5               | 0       | 0        | -10.782.779 | 0                   | 0                  | -10.782.779                       | 10.782.779          | 8.521.787                      |
| 2033            | 6               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 333.908                        |
| 2034            | 7               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 321.065                        |
| 2035            | 8               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 308.717                        |
| 2036            | 9               | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 296.843                        |
| 2037            | 10              | 0       | 0        | -10.782.779 | 0                   | 0                  | -10.782.779                       | 10.782.779          | 7.004.287                      |
| 2038            | 11              | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 274.448                        |
| 2039            | 12              | 0       | 0        | -439.400    | 0                   | 0                  | -439.400                          | 439.400             | 263.892                        |
| 2040            | 13              | 0       | 0        | -13.054.262 | 0                   | -12.614.862        | -439.400                          | 0                   | 0                              |

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) 0,38%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -5.564.303

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

RIRF/C se situeaza sub pragul de rentabilitate de 4%. Acest lucru arata ca rentabilitatea financiara a capitalului investit este negativa; analiza financiara demonstreaza necesitatea acordarii finantarii publice, care sa sustina obtinerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei in vigoare vizand fundamentarea proiectelor de investitii de acest tip, sunt intrunite conditiile pentru a sustine necesitatea finantarii proiectului.

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor publice, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (4%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publica pentru a putea fi implementat.

### Durabilitatea financiara a proiectului

Analiza sustenabilitatii financiare a investitiei evalueaza gradul in care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar si cumulate, de-a lungul perioadei de analiza. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fara Proiect” – „Cu Proiect”.

**Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 1**

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari    | Venturi (alocatii bugetare) | Finantare nerambursabila | Contributie proprie | Iesiri      | Investitie | Total costuri de operare si intretinere | Flux net de numerar | Flux net de numerar cumulat |
|-----------------|-----------------|------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|------------|-----------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 2026            |                 | 3.486.210  | 0                           | 2.614.658                | 871.553             | 3.486.210   | 3.486.210  | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2027            |                 | 17.200.547 | 0                           | 12.900.410               | 4.300.137           | 17.200.547  | 17.200.547 | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2028            | 1               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 457.626                     |
| 2029            | 2               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 915.252                     |
| 2030            | 3               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 1.372.878                   |
| 2031            | 4               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 1.830.504                   |
| 2032            | 5               | 0          | 0                           |                          |                     | -10.801.005 |            | -10.801.005                             | 10.801.005          | 12.631.509                  |
| 2033            | 6               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 13.089.135                  |
| 2034            | 7               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 13.546.761                  |
| 2035            | 8               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 14.004.387                  |
| 2036            | 9               | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 14.462.013                  |
| 2037            | 10              | 0          | 0                           |                          |                     | -10.801.005 |            | -10.801.005                             | 10.801.005          | 25.263.017                  |
| 2038            | 11              | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 25.720.643                  |
| 2039            | 12              | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 26.178.269                  |
| 2040            | 13              | 0          | 0                           |                          |                     | -457.626    |            | -457.626                                | 457.626             | 26.635.895                  |

**Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 2**

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari    | Venturi (alocatii bugetare) | Finantare nerambursabila | Contributie proprie | Iesiri      | Investitie | Total costuri de operare si intretinere | Flux net de numerar | Flux net de numerar cumulat |
|-----------------|-----------------|------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|------------|-----------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 2026            |                 | 4.251.808  | 0                           | 3.188.856                | 1.062.952           | 4.251.808   | 4.251.808  | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2027            |                 | 20.977.916 | 0                           | 15.733.437               | 5.244.479           | 20.977.916  | 20.977.916 | 0                                       | 0                   | 0                           |
| 2028            | 1               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 439.400                     |
| 2029            | 2               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 878.800                     |
| 2030            | 3               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 1.318.200                   |
| 2031            | 4               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 1.757.600                   |
| 2032            | 5               | 0          | 0                           |                          |                     | -10.782.779 |            | -10.782.779                             | 10.782.779          | 12.540.379                  |
| 2033            | 6               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 12.979.779                  |
| 2034            | 7               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 13.419.179                  |
| 2035            | 8               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 13.858.579                  |
| 2036            | 9               | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 14.297.979                  |
| 2037            | 10              | 0          | 0                           |                          |                     | -10.782.779 |            | -10.782.779                             | 10.782.779          | 25.080.757                  |
| 2038            | 11              | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 25.520.157                  |
| 2039            | 12              | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 25.959.557                  |
| 2040            | 13              | 0          | 0                           |                          |                     | -439.400    |            | -439.400                                | 439.400             | 26.398.957                  |

Fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care exista economii la nivelul costurilor de operare si intretinere.



**d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;**

**Analiza economică**

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 - Comisia Europeană
- Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeană

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criterii de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor și beneficiilor în timp este de 3%, în conformitate cu normele Europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de ‘Evaluation Unit - DG Regional Policy’, Comisia Europeană. Rata de actualizare de 3% este valabilă pentru „tarile de coeziune”, România încadrându-se în această categorie.

**Ipoteze de baza**

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparări consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2026 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2026.

Valoarea reziduală la sfârșitul perioadei de analiză a fost estimată la 50% din costul total de investiție, pentru orice element care va fi realizat ca parte a lucrărilor de investiții.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de modernizare, s-au folosit Valoarea Actualizată Netă (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urmă exprimă beneficiile actualizate raportate la unitatea monetară de capital investit. În final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Netă Actualizată ar fi zero.

#### **Rata Interna de Rentabilitate Economică**

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2026, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 15 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (anii 1-2, respectiv 2026-2027), precum și perioada de exploatare, până în anul 15 (2040);
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 3%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 3%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

#### **Beneficiile economice**

Au fost considerate pentru analiza socio-economică, doar o parte din componentele monetare care au influență directă. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de analiză incrementală, respectiv se estimează beneficiile în cazul diferenței între cazul "cu proiect" și "fără proiect".

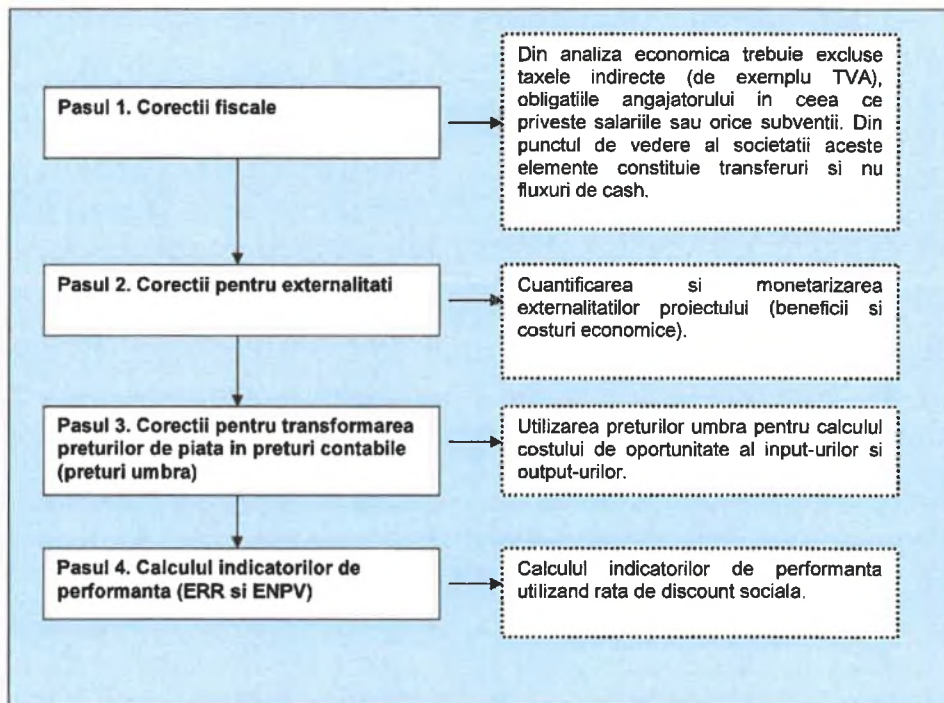
Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

În rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corecțiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile (prețuri umbră); și
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura urmatoare sintetizeaza etapele de realizare a analizei economice.

### Etapele de realizare a analizei economice



### Corectiile fiscale si transformarea preturilor de piata in preturi contabile

#### Aplicarea corectiilor fiscale

Aplicarea corectiilor fiscale consta in deducerea cotei TVA din cadrul costurilor exprimate in valori financiare.

#### Transformarea preturilor de piata in preturi contabile

Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piata in preturi contabile se utilizează adesea o tehnică numită analiza semi-input-output (SIO)<sup>1</sup>. Analiza SIO folosește tabele de intrări ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

unde,

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;

<sup>1</sup> Sursa: Analiza cost-beneficiu - concepte și practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Ediția a II-a, pagina 527.

- $T_m$  = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- $S_m$  = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- $T_x$  = valoarea totală a taxelor la export;
- $S_x$  = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea prețului contabil (umbră) al forței de muncă se aplică următoarea formulă:

$PCF = PPF \times (1-u) \times (1-t)$ , unde:

- $PCF$  = Prețul contabil al forței de muncă
- $PPF$  = Prețul de piață al forței de muncă
- $u$  = Rata regională a șomajului
- $t$  = Rata plăților aferente asigurărilor sociale și alte taxe conexe

În lipsa unor informații specifice proiectului analizat (informații detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum și a companiilor de construcție ce vor fi implicate în activitățile de întreținere), se vor utiliza următorii factori de conversie, având ca sursă Ghidul de evaluare a proiectelor pentru analiza economică a investițiilor (Jaspers).

#### Factori de conversie din prețuri financiare în prețuri contabile

| Categoria de costuri | Factorul de conversie                |
|----------------------|--------------------------------------|
| CAPEX                | Taxe de planificare/proiectare       |
|                      | Achiziția de terenuri                |
|                      | Construcții și construcții           |
|                      | Instalații și mașini sau echipamente |
|                      | Situații neprevăzute                 |
|                      | Ajustarea prețurilor                 |
|                      | Publicitate                          |
| O&M                  | Costuri de operare și întreținere    |

Sursa: Jaspers

Având în vedere acestea, factorii de conversie din prețuri contabile în prețuri umbră sunt:

- Pentru costul de întreținere și operare: 0,88
- Pentru costul de construcție:  $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$ .



Beneficiile economice ale proiectului provin din reducerea impactului negativ asupra mediului, urmare a reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub>, conform rezultatelor auditului energetic.

Costurile unitare ale CO<sub>2</sub> sunt preluate din „Ghidul Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeana.

**Evolutia costului unitar cu emisiile CO<sub>2</sub>**

| An   | Euro/ tonă<br>CO <sub>2</sub> |
|------|-------------------------------|
| 2026 | 240,3                         |
| 2027 | 262,7                         |
| 2028 | 285,1                         |
| 2029 | 307,6                         |
| 2030 | 330,0                         |
| 2031 | 367,0                         |
| 2032 | 403,9                         |
| 2033 | 440,9                         |
| 2034 | 477,9                         |
| 2035 | 514,8                         |
| 2036 | 550,5                         |
| 2037 | 586,1                         |
| 2038 | 621,8                         |
| 2039 | 657,4                         |
| 2040 | 693,0                         |

Sursa: Jaspers, Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeana

#### Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Economica (Lei, preturi constante 2026) - Scenariul 1

| Anul de analiza | Anul de operare | Cost de constructie | Cost de Intretinere si Operare | Valoarea reziduala | Total costuri | Beneficii economice | Total Beneficii | Beneficii Nete neactualizate | Beneficii Nete actualizate |
|-----------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|
| 2026            |                 | 2.451.645           | 0                              | 0                  | 2.451.645     | 0                   | 0               | -2.451.645                   | -2.451.645                 |
| 2027            |                 | 12.096.125          | 0                              | 0                  | 12.096.125    | 0                   | 0               | -12.096.125                  | -11.743.811                |
| 2028            | 1               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 101.683             | 426.450         | 426.450                      | 401.970                    |
| 2029            | 2               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 109.686             | 434.453         | 434.453                      | 397.586                    |
| 2030            | 3               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 117.689             | 442.456         | 442.456                      | 393.116                    |
| 2031            | 4               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 130.870             | 455.637         | 455.637                      | 393.036                    |
| 2032            | 5               | 0                   | -7.665.229                     | 0                  | 0             | 144.051             | 7.809.280       | 7.809.280                    | 6.540.149                  |
| 2033            | 6               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 157.233             | 481.999         | 481.999                      | 391.910                    |
| 2034            | 7               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 170.414             | 495.181         | 495.181                      | 390.900                    |
| 2035            | 8               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 183.595             | 508.362         | 508.362                      | 389.617                    |
| 2036            | 9               | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 196.305             | 521.072         | 521.072                      | 387.727                    |
| 2037            | 10              | 0                   | -7.665.229                     | 0                  | 0             | 209.016             | 7.874.245       | 7.874.245                    | 5.688.522                  |
| 2038            | 11              | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 221.726             | 546.493         | 546.493                      | 383.299                    |
| 2039            | 12              | 0                   | -324.767                       | 0                  | 0             | 234.436             | 559.203         | 559.203                      | 380.790                    |
| 2040            | 13              | 0                   | -324.767                       | -7.273.885         | 0             | 247.147             | 7.845.799       | 7.845.799                    | 5.186.997                  |

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 8,13%

Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 7.130.164

Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,50

#### Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Economica (Lei, preturi constante 2026) - Scenariul 2

| Anul de analiza | Anul de operare | Cost de constructie | Cost de Intretinere si Operare | Valoarea reziduala | Total costuri | Beneficii economice | Total Beneficii | Beneficii Nete neactualizate | Beneficii Nete actualizate |
|-----------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|---------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|
| 2026            |                 | 2.990.115           | 0                              | 0                  | 2.990.115     | 0                   | 0               | -2.990.115                   | -2.990.115                 |
| 2027            |                 | 14.752.870          | 0                              | 0                  | 14.752.870    | 0                   | 0               | -14.752.870                  | -14.323.175                |
| 2028            | 1               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 82.912              | 394.744         | 394.744                      | 372.084                    |
| 2029            | 2               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 90.656              | 402.489         | 402.489                      | 368.334                    |
| 2030            | 3               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 98.401              | 410.233         | 410.233                      | 364.487                    |
| 2031            | 4               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 106.146             | 417.978         | 417.978                      | 360.551                    |
| 2032            | 5               | 0                   | -7.652.294                     | 0                  | 0             | 113.890             | 7.766.185       | 7.766.185                    | 6.504.057                  |
| 2033            | 6               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 126.646             | 438.478         | 438.478                      | 356.523                    |
| 2034            | 7               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 139.401             | 451.234         | 451.234                      | 356.208                    |
| 2035            | 8               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 152.157             | 463.989         | 463.989                      | 355.609                    |
| 2036            | 9               | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 164.913             | 476.745         | 476.745                      | 354.743                    |
| 2037            | 10              | 0                   | -7.652.294                     | 0                  | 0             | 177.668             | 7.829.963       | 7.829.963                    | 5.656.532                  |
| 2038            | 11              | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 189.969             | 501.801         | 501.801                      | 351.953                    |
| 2039            | 12              | 0                   | -311.832                       | 0                  | 0             | 202.269             | 514.101         | 514.101                      | 350.078                    |
| 2040            | 13              | 0                   | -311.832                       | -8.871.493         | 0             | 214.569             | 9.397.894       | 9.397.894                    | 6.213.115                  |

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 5,84%

Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 4.650.985

Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,27

Analiza economică a proiectului arata oportunitatea investiției, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este superioară ratei de actualizare socială de 3%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investiției.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor și asupra societății, în general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia ca proiectul merita promovat.

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (3%);

- BCR să fie mai mare decât 1.

#### Principalii indicatori ai analizei economice

| Principalii parametri și indicatori            | Scenariul 1 | Scenariul 2 |
|------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Rata socială de actualizare (%)                | 3%          | 3%          |
| Rata internă de rentabilitate economică (EIRR) | 8,13%       | 5,84%       |
| Valoare actualizată netă economică (ENPV)      | 7.130.164   | 4.650.985   |
| Raporturi beneficii-costuri (BCR)              | 1,50        | 1,27        |

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

#### Analiza cost-eficacitate

Analiza cost-eficacitate (ACE) constă în compararea alternativelor de proiect care urmăresc obținerea unui singur efect sau rezultat comun, dar care poate diferi în intensitate. Aceasta are ca scop selectarea celui proiect care, pentru un nivel dat al rezultatului, minimizează valoarea netă actualizată a tuturor costurilor, sau, alternativ, pentru un cost dat, maximizează nivelul rezultatului. Rezultatele ACE sunt utile pentru acele proiecte ale căror beneficii sunt dificil, dacă nu imposibil, să fie evaluate, în timp ce costurile pot fi determinate cu mai multă certitudine.

În general, ACE rezolvă o problemă de optimizare a resurselor care este, de obicei, prezentă în una din următoarele două forme:

- un buget fix și n alternative de proiect, factorii de decizie urmărind să maximizeze rezultatele care pot fi obținute, măsurate în termeni de eficacitate (E);
- un nivel fix al eficacității (E) care trebuie atins, factorii de decizie având ca scop minimizarea costurilor (C).

Analiza cost-eficacitate este utilizată pentru a testa ipoteza nulă, adică cost-eficacitatea unui proiect (a) este diferită de cea a unei intervenții concurente (b) se calculează ca raport:

$$R = (C_a - C_b) / (E_a - E_b) = \Delta C / \Delta E$$

definind astfel costul incremental pe unitatea de rezultat suplimentar.

În termeni practici, atunci când sunt evaluate diferite alternative pe parcursul analizei opțiunilor, pentru fiecare din opțiunile avute în vedere față de scenariul „a nu face nimic” se are în vedere următoarea abordare:

- estimarea costurilor anuale de investiție și producție care sunt necesare pentru obținerea rezultatului așteptat. Acestea sunt costuri totale (nu incrementale), apărute pe parcursul vieții economice a proiectului;
- estimarea valorii reziduale a investițiilor la sfârșitul vieții economice a proiectului (care va fi luată în calcul cu semn negativ, reprezentând valoarea investiției după perioada de referință);

- calcularea valorii actualizate a costurilor de investiție și operare pentru fiecare din alternative;
- raportarea valorii actualizate a costurilor la rezultatul obținut și compararea indicatorilor de cost-eficacitate.

Dacă se consideră că toate alternativele sunt fezabile, opțiunea cu cea mai mică valoare netă actualizată pe unitatea de rezultat (adică alternativa cea mai eficientă) reprezintă alternativa optimă.

Conform rezultatelor auditului de eficiență energetică, implementarea proiectului va genera reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, dar și economii la nivelul costurilor de operare. Tabelul următor prezintă o analiză cost:efecte pentru cele două soluții tehnice analizate.

#### **Analiza comparativa cost-eficacitate a solutiilor tehnice propuse**

| Indicator                                                                               | UM                                         | Scenariul 1 | Scenariul 2 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|-------------|
| Cost total de investitie, neactualizat, preturi 2026 (lei, cu TVA)                      | Lei, cu TVA                                | 20.686.757  | 25.229.724  |
| Cost total de investitie, actualizat, preturi 2026 (lei, cu TVA)                        | Lei, cu TVA                                | 19.254.998  | 23.483.539  |
| Cost total cu intretinerea si operarea pe perioada de operare, actualizat 2026          | Lei, cu TVA                                | -18.545.499 | -18.377.231 |
| Cost total (investitia, intretinere si operare) pe perioada de operare, actualizat 2026 | Lei, cu TVA                                | 709.499     | 5.106.308   |
| Valoarea monetară a emisiilor de CO <sub>2</sub> reduse, actualizat 2026                | Lei                                        | 1.663.121   | 1.387.393   |
| Raport cost:eficacitate (cost:emisii)                                                   | Lei investitie/ leu emisii CO <sub>2</sub> | 0,427       | 3,681       |

Raportul cost-eficacitate, exprimat prin raportul între costul total de investiție și cu intretinere și operarea pe perioada de operare (lei cu TVA, valori actualizate 2026) și valoarea monetară a emisiilor de CO<sub>2</sub> evitate pe perioada de analiza este mai favorabil în cazul Scenariului 1, ceea ce justifică alegerea Scenariul 1 ca fiind optim/ recomandat.



**e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.**

Apreciind impactul unei anumite modificari procentuale a unei variabile asupra indicatorilor de performanta ai proiectului, nu se spune nimic despre probabilitatea de aparitie a acestei modificari. Analiza de risc este cea care se ocupa de acest aspect. Prin repartizarea distributiei de probabilitate corespunzatoare variabilelor critice se poate estima distributia de probabilitate pentru indicatorii de performanta financiari si economici.

Identificarea riscurilor este de dubla factura:

- Identificarea calitativa a riscurilor (probabilitate si impact);
- Identificarea cantitativa a riscurilor (masurarea impactului).

Probabilitate de aparitie a unui risc este definita ca un raport intre numarul de evenimente „favorabile” care pot conduce la aparitia riscului si numarul total de evenimente.

Impactul reprezinta gradul de severitate cu care se manifesta riscul asupra unei situatii analizate.

In functie de probabilitate si impact riscurile se clasifica in:

- riscurile cu impact mare si cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mare si cu probabilitate mica;
- riscurile cu impact mic si cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mic si probabilitate mica.

Strategia de contracara a riscurilor presupune un management al acestora foarte atent, care se poate manifesta prin adoptarea unei sau mai multor dintre deciziile urmatoare:

- Evitarea riscului. Evitarea riscului presupune inlaturarea totala a riscului din cadrul proiectului care executat. Evitarea riscului poate insemna chiar renuntarea la executarea proiectului.
- Reducerea riscului. Reducerea riscului presupune diminuarea probabilitatii, a impactului sau a ambelor. Reducerea riscului este o strategie importanta si poate fi rentabila daca se compara cu costurile pe care le-ar cauza riscurile care s-ar materializa.
- Transferarea riscului. Asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care il are materializarea unui risc.
- Planurile pentru situatii neprevazute. Planurile pentru situatii neprevazute se refera la identificarea unor optiuni alternative care sa prevada strategii acceptabile care sa contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- Acceptarea riscului. Acceptarea riscului presupune ca in momentul respectiv nu trebuie sau nu poate fi facut nimic, dar trebuie reanalizata situatia, in timp, pe parcursul proiectului

Principalele riscuri ce pot sa apara in desfasurarea proiectului si masurile de management pentru acestea sunt prezentate in tabelul de mai jos:

| Nr. crt. | Risc                                                                            | Masuri de management al riscurilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Schimbari de legislatie                                                         | Departament juridic responsabil de monitorizarea legislatiei, procedura de conformitate legislativa; flexibilitatea organizationala, aplicarea procedurii de change management pentru orice astfel de schimbare; Acte aditionale care vor reflecta schimbarile impuse de modificarile legislative                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.       | Insuficiente resurse umane si financiare alocate pentru sustinerea proiectului  | Realizarea unei planificari clare pentru fiecare etapa, inclusiv nivelul de incarcare pentru fiecare persoana; Asigurarea personalului necesar si definirea personalului cu rol de back-up pentru situatiile cand aceasta este necesar; Stabilirea clara a rolurilor pe care le detin fiecare dintre persoanele implicate; Monitorizarea constanta a gradului de incarcare a resurselor precum si disponibilitatea continua a resurselor back-up, asigurandu-se astfel continuitatea in desfasurarea activitatilor proiectului; Aplicarea cailor de escaladare stabilite prin planul de comunicare in cazul in care se constata gap-uri in fluxul de comunicare/colaborare |
| 3.       | Intarzieri datorate Constructorului in realizarea lucrarilor                    | Pentru ca acest risc sa poata fi prevenit este necesar ca, din etapa de elaborare a documentatiei de finantare, graficul Gantt al proiectului si bugetul estimat de costuri sa fie elaborate realist si pe baza unor input-uri certe. In acest sens, introducerea rezervelor financiare si de timp este o masura preventiva. In conditiile in care prevenirea acestui risc nu constituie o masura oportuna si realista, in contractul incheiat cu constructorul trebuie stipulate clauze de penalitate si denuntare unilaterala.                                                                                                                                           |
| 4.       | Conditii meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructii | In vederea reducerii impactului asupra implementarii cu succes a investitiei, se recomanda monitorizarea eficienta din partea Unitatii de Implementare a Proiectului si ajustarea planului de lucrari al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.       | Aparitia de cheltuieli neeligibile neprevazute                                  | Instrumentul utilizat in vederea reducerii probabilitatii aparitiei acestui risc il va reprezenta Prevederea in instrumentele contabile a unor provizioane pentru acoperirea eventualelor costuri neeligibile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Concluzii

Proiectul analizat are ca obiectiv principal îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor și reducerea consumului de energie. Documentația este elaborată în faza D.A.L.I., în conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind documentațiile tehnico-economice pentru proiecte finanțate din fonduri publice. Investiția este propusă pentru finanțare prin fonduri externe nerambursabile în cadrul programului „Eficiența Energetică pentru Clădiri Publice din Regiunea Sud-Est”, finanțat prin instrumentul ELENA.

Analiza cost-beneficiu este realizată pentru o perioadă de referință de 15 ani, dintre care primii doi ani (2026–2027) reprezintă perioada de implementare a investiției, iar intervalul 2028–2040 reprezintă perioada de operare. Anul 2026 este considerat anul de referință pentru actualizarea fluxurilor financiare. Scenariul de referință analizat presupune menținerea situației existente fără implementarea investiției.

Necesitatea proiectului este justificată prin nevoia de creștere a eficienței energetice a clădirilor publice, reducerea consumului anual de energie și diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră. Implementarea proiectului va conduce la îmbunătățirea condițiilor de utilizare a clădirilor, creșterea nivelului de confort pentru utilizatori și alinierea infrastructurii educaționale la standardele actuale de protecție a mediului. În plus, investiția contribuie la dezvoltarea comunității și la îmbunătățirea calității mediului.

Analiza financiară a proiectului utilizează metoda fluxului de numerar actualizat (Discounted Cash Flow – DCF), cu o rată de actualizare de 4%. În cadrul analizei au fost evaluate două scenarii tehnice: un scenariu minimal, recomandat, și un scenariu maximal, nerecomandat. Costurile de operare sunt analizate în două situații: fără proiect și cu proiect, luându-se în calcul economiile de energie rezultate în urma implementării măsurilor de eficiență energetică. Costul energiei utilizat în calcule este de 1,3 lei/kWh. De asemenea, valoarea reziduală a investiției este estimată la 50% din valoarea totală a acesteia la finalul perioadei de analiză.

Rezultatele analizei financiare indică faptul că proiectul nu generează venituri directe, însă produce economii la costurile de operare prin reducerea consumului energetic. Indicatorii financiari arată o valoare netă actualizată negativă și o rată internă de rentabilitate financiară sub rata de actualizare de 4%, ceea ce confirmă necesitatea finanțării publice pentru implementarea proiectului. În același timp, fluxul cumulat de numerar rămâne pozitiv pe durata perioadei analizate datorită economiilor generate de reducerea consumului de energie.

Analiza economică este realizată din perspectiva întregii societăți și utilizează o rată de actualizare de 3%, conform recomandărilor Comisiei Europene. Principalele beneficii economice ale proiectului provin din reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și din diminuarea impactului negativ asupra mediului. Costurile și beneficiile sunt exprimate în prețuri reale pentru anul 2026, iar calculul indicatorilor economici confirmă viabilitatea proiectului. Valoarea netă actualizată economică este pozitivă, raportul beneficiu-cost este mai mare decât 1, iar rata internă de rentabilitate economică depășește rata socială de actualizare, ceea ce demonstrează eficiența economică a investiției.

În cadrul analizei cost-eficacitate au fost comparate două soluții tehnice, iar rezultatele arată că scenariul minimal oferă cel mai bun raport între costuri și beneficiile obținute prin reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>. Astfel, acest scenariu este considerat varianta optimă pentru implementarea proiectului.

Analiza riscurilor a identificat principalele riscuri care pot afecta implementarea proiectului, precum schimbările legislative, insuficiența resurselor umane sau financiare, întârzierile în execuția lucrărilor, condițiile meteorologice nefavorabile sau apariția unor cheltuieli neeligibile neprevăzute. Pentru fiecare dintre aceste riscuri au fost propuse măsuri de prevenire și management, precum monitorizarea legislației, planificarea riguroasă a resurselor, includerea de rezerve financiare și de timp, introducerea unor clauze contractuale de penalizare și constituirea de provizioane pentru costuri neprevăzute.

În concluzie, analiza realizată demonstrează că proiectul este oportun și necesar pentru comunitate. Implementarea investiției va conduce la creșterea eficienței energetice a clădirilor, reducerea consumului de energie și a emisiilor de CO<sub>2</sub>, îmbunătățirea condițiilor de utilizare a infrastructurii educaționale și generarea unor beneficii economice și sociale importante la nivel local. Deși proiectul nu este profitabil din punct de vedere financiar, acesta este justificat economic și necesită sprijin financiar public pentru a putea fi implementat.

Proiectant,

**S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.**

**Ing. Ec. Roxana Daniela CIOCOIU**





## **ANEXA 2- DEVIZUL GENERAL SI DEVIZUL PE OBIECT**

**DEVIZ GENERAL**

a obiectivului de investiții

**"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – ȘCOALA NR. 29 CONSTANȚA"****Scenariul 1 - RECOMANDAT****FAZA DALI**

| Nr. Crt.                                                                             | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                                | Valoare fara TVA    | TVA 21%             | Valoare cu TVA      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                      | lei                 | lei                 | lei                 |
| 1                                                                                    | 2                                                                                                                                                                    | 3                   | 4                   | 5                   |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>                           |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 1.1.                                                                                 | Obținerea terenului                                                                                                                                                  | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| 1.2.                                                                                 | Amenajarea terenului                                                                                                                                                 | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| 1.3                                                                                  | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                                   | 46.140,71           | 9.689,55            | 55.830,26           |
|                                                                                      | Amenajări exterioare                                                                                                                                                 | 46.140,71           | 9.689,55            | 55.830,26           |
| 1.4                                                                                  | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor                                                                                                                   | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 1</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>46.140,71</b>    | <b>9.689,55</b>     | <b>55.830,26</b>    |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitie</b> |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 2                                                                                    | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului                                                                                                      | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 2</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>         |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                             |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 3.1                                                                                  | <b>Studii</b>                                                                                                                                                        | <b>18.062,85</b>    | <b>3.793,20</b>     | <b>21.856,05</b>    |
|                                                                                      | 3.1.1 Studii de teren                                                                                                                                                | 18.062,85           | 3.793,20            | 21.856,05           |
|                                                                                      | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                        | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
|                                                                                      | 3.1.3 Alte studii specifice                                                                                                                                          | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| 3.2                                                                                  | Documentatii-suport si cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri si autorizatii                                                                                 | 2.400,00            | 504,00              | 2.904,00            |
| 3.3                                                                                  | Expertizare tehnica                                                                                                                                                  | 7.692,35            | 1.615,39            | 9.307,74            |
| 3.4.                                                                                 | <b>Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră</b>                                                         | <b>27.809,77</b>    | <b>5.840,05</b>     | <b>33.649,82</b>    |
|                                                                                      | 3.4.1 Audit energetic                                                                                                                                                | 9.401,77            | 1.974,37            | 11.376,14           |
|                                                                                      | 3.4.2 Certificat de performanta energetica final                                                                                                                     | 18.408,00           | 3.865,68            | 22.273,68           |
| 3.5.                                                                                 | <b>Proiectare</b>                                                                                                                                                    | <b>484.127,28</b>   | <b>101.666,73</b>   | <b>585.794,01</b>   |
|                                                                                      | 3.5.1 Tema de proiectare                                                                                                                                             | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.2 Studiu de fezabilitate                                                                                                                                         | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general                                                                    | 50.313,63           | 10.565,86           | 60.879,49           |
|                                                                                      | 3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor                                                                       | 150.873,50          | 31.683,43           | 182.556,92          |
|                                                                                      | 3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie                                                                               | 27.739,23           | 5.825,24            | 33.564,46           |
|                                                                                      | 3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie                                                                                                                          | 255.200,92          | 53.592,19           | 308.793,11          |
| 3.6.                                                                                 | <b>Organizarea procedurilor de achiziție</b>                                                                                                                         | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>         |
| 3.7.                                                                                 | <b>Consultanță</b>                                                                                                                                                   | <b>155.000,00</b>   | <b>32.550,00</b>    | <b>187.550,00</b>   |
|                                                                                      | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitie                                                                                                        | 135.000,00          | 28.350,00           | 163.350,00          |
|                                                                                      | 3.7.2 Auditul financiar                                                                                                                                              | 20.000,00           | 4.200,00            | 24.200,00           |
| 3.8                                                                                  | <b>Asistență tehnică</b>                                                                                                                                             | <b>298.201,49</b>   | <b>62.622,31</b>    | <b>360.823,80</b>   |
|                                                                                      | 3.8.1 Asistența tehnică din partea proiectantului                                                                                                                    | 64.201,49           | 13.482,31           | 77.683,80           |
|                                                                                      | 3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor                                                                                                                         | 44.941,04           | 9.437,62            | 54.378,66           |
|                                                                                      | 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 | 19.260,45           | 4.044,69            | 23.305,14           |
|                                                                                      | 3.8.2 Dirigentie de santier                                                                                                                                          | 200.000,00          | 42.000,00           | 242.000,00          |
|                                                                                      | 3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                       | 24.000,00           | 5.040,00            | 29.040,00           |
|                                                                                      | 3.8.4 Supraveghere arheologica                                                                                                                                       | 10.000,00           | 2.100,00            | 12.100,00           |
| <b>TOTAL CAP. 3</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>993.293,74</b>   | <b>208.591,68</b>   | <b>1.201.885,42</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                                          |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 4.1.                                                                                 | <b>Construcții și instalații - EFICIENTIZARE</b>                                                                                                                     | <b>6.415.977,89</b> | <b>1.347.355,36</b> | <b>7.763.333,25</b> |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                                                                                                     | Construcții și instalații - AUXILIARE                                                                                                  | 2.439.030,66         | 512.196,45          | 2.951.227,11         |
| 4.2                                                                                                                 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - EFICIENTIZARE                                                                 | 168.052,50           | 35.291,03           | 203.343,53           |
|                                                                                                                     | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - AUXILIARE                                                                     | 105.491,93           | 22.153,31           | 127.645,24           |
| 4.3                                                                                                                 | Utilaje, echip.tehn.și funcționale care necesită montaj - EFICIENTIZARE                                                                | 1.551.041,00         | 325.718,61          | 1.876.759,61         |
|                                                                                                                     | Utilaje, echip.tehn.și funcționale care necesită montaj - AUXILIARE                                                                    | 821.720,46           | 172.561,30          | 994.281,76           |
| 4.4                                                                                                                 | Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.5                                                                                                                 | Dotări                                                                                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.6                                                                                                                 | Active necorporale                                                                                                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>11.501.314,44</b> | <b>2.415.276,05</b> | <b>13.916.590,49</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                                                              |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 5.1.                                                                                                                | Organizare de șantier                                                                                                                  | 136.928,29           | 28.754,95           | 165.683,24           |
|                                                                                                                     | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                            | 109.542,64           | 23.003,95           | 132.546,59           |
|                                                                                                                     | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                       | 27.385,66            | 5.750,99            | 33.136,65            |
| 5.2.                                                                                                                | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                                                                                              | 106.768,72           | 0,00                | 106.768,72           |
|                                                                                                                     | 5.2.1 Comisiunile și dobânzile aferente creditului bancii finanțatoare                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                                     | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții                                                          | 46.421,18            | 0,00                | 46.421,18            |
|                                                                                                                     | 5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 9.284,24             | 0,00                | 9.284,24             |
|                                                                                                                     | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC                                                                               | 46.421,18            | 0,00                | 46.421,18            |
|                                                                                                                     | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare                                                   | 4.642,12             | 0,00                | 4.642,12             |
| 5.3.                                                                                                                | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                      | 2.465.956,79         | 517.850,92          | 2.983.807,71         |
| 5.4.                                                                                                                | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                             | 25.000,00            | 5.250,00            | 30.250,00            |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 5</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>2.734.653,80</b>  | <b>551.855,87</b>   | <b>3.286.509,67</b>  |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</b>                                                                 |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 6.1                                                                                                                 | Pregătirea personalului de exploatare                                                                                                  | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 6.2                                                                                                                 | Probe tehnologice și teste                                                                                                             | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 6</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>0,00</b>          | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>          |
| <b>CAPITOLUL 7</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b> |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 7,1                                                                                                                 | Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                      | 1.262.248,18         | 265.072,12          | 1.527.320,30         |
| 7,2                                                                                                                 | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                       | 577.372,76           | 121.248,27          | 698.621,03           |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 7</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>1.839.620,94</b>  | <b>386.320,39</b>   | <b>2.225.941,33</b>  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                                                                                |                                                                                                                                        | <b>17.115.023,64</b> | <b>3.571.733,54</b> | <b>20.686.757,18</b> |
| <b>Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b>                                                       |                                                                                                                                        | <b>9.284.236,33</b>  | <b>1.949.689,64</b> | <b>11.233.925,97</b> |

La prețuri din aprilie 2026; curs euro cf. GHID PR; 1 euro = 4.9638 lei

Data actualizării:  
mai 2026

Intocmit,  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA





**DEVIZUL OBIECTULUI****CAPITOL 4****"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – ȘCOALA NR. 29 CONSTANȚA"****Scenariul 1 - RECOMANDAT****FAZA DALI**

Anexa nr. 8

Conform H.G. nr. 907 din 2016

|                                           |                                                                         | Contract nr. 907 din 2016 |              |                |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|----------------|
| Nr. Crt.                                  | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                   | Valoare fara TVA          | TVA          | Valoare cu TVA |
|                                           |                                                                         | lei                       | lei          | lei            |
| 1                                         | 2                                                                       | 3                         | 4            | 5              |
| CAPITOLUL 4                               |                                                                         |                           |              |                |
| Cheltuieli pentru investiția de bază      |                                                                         |                           |              |                |
| 4.1.                                      | Construcții și instalații                                               | 8.855.008,55              | 1.859.551,80 | 10.714.560,35  |
| 4.1.1.                                    | Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare         | 0,00                      | 0,00         | 0,00           |
| 4.1.2.                                    | Rezistenta - Auxiliare                                                  | 376.831,98                | 79.134,72    | 455.966,70     |
| 4.1.3.                                    | Arhitectura - Eficientizare                                             | 4.072.817,84              | 855.291,75   | 4.928.109,58   |
| 4.1.3.                                    | Arhitectura - Auxiliare                                                 | 1.143.973,68              | 240.234,47   | 1.384.208,16   |
| 4.1.4.                                    | Instalatii - Eficientizare                                              | 2.343.160,05              | 492.063,61   | 2.835.223,66   |
| 4.1.4.2.                                  | Instalatii electrice curenti tari si curenti slabi                      | 1.157.575,55              | 243.090,89   | 1.400.666,54   |
| 4.1.4.4.                                  | Instalatii HVAC                                                         | 1.185.584,40              | 248.972,72   | 1.434.557,12   |
| 4.1.4.                                    | Instalatii - Auxiliare                                                  | 918.225,00                | 192.827,25   | 1.111.052,25   |
| 4.1.4.1.                                  | Instalatii sanitare                                                     | 796.950,00                | 167.359,50   | 964.309,50     |
| 4.1.4.2.                                  | Instalatii electrice curenti tari si curenti slabi                      | 121.275,00                | 25.467,75    | 146.742,75     |
| TOTAL I - subcap. 4.1                     |                                                                         | 8.855.008,55              | 1.859.551,80 | 10.714.560,35  |
| 4.2                                       | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale - Eficientizare  | 168.052,50                | 35.291,03    | 203.343,53     |
| 4.2                                       | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale - Auxiliare      | 105.491,93                | 22.153,31    | 127.645,24     |
| TOTAL II - subcap. 4.2                    |                                                                         | 273.544,43                | 57.444,34    | 330.988,77     |
| 4.3                                       | Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - Eficientizare | 1.551.041,00              | 325.718,61   | 1.876.759,61   |
| 4.3                                       | Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - Auxiliare     | 821.720,46                | 172.561,30   | 994.281,76     |
| 4.4                                       | Utilaje, echip.tehn.si functionale care nu necesita montaj              | 0,00                      | 0,00         | 0,00           |
| 4.5                                       | Dotari                                                                  | 0,00                      | 0,00         | 0,00           |
| 4.6                                       | Active necorporale                                                      | 0,00                      | 0,00         | 0,00           |
| TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6 |                                                                         | 2.372.761,46              | 498.279,91   | 2.871.041,37   |
| TOTAL DEVIZ PE OBIECT                     |                                                                         | 11.501.314,44             | 2.415.276,05 | 13.916.590,49  |
| (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)          |                                                                         |                           |              |                |

Data actualizării:  
mai 2026Intocmit:  
Ing. Ec. Roxana Flavia Ciocoiu



Proiectant: GLOBEXTERRA SRL

**DEVIZ GENERAL**

a obiectivului de investiții

**"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – ȘCOALA NR. 29 CONSTANȚA"****Scenariul 2 - NERECOMANDAT****FAZA DALI**

| Nr. Crt.                                                                             | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                                | Valoare fara TVA  | TVA 21%           | Valoare cu TVA      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                      | lei               | lei               | lei                 |
| 1                                                                                    | 2                                                                                                                                                                    | 3                 | 4                 | 5                   |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>                           |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 1.1.                                                                                 | Obținerea terenului                                                                                                                                                  | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.2.                                                                                 | Amenajarea terenului                                                                                                                                                 | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | Cheltuieli pentru supraveghere și protejare arheologică                                                                                                              | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.3                                                                                  | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                                   | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
|                                                                                      | Amenajări exterioare                                                                                                                                                 | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
| 1.4                                                                                  | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor                                                                                                                   | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 1</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>46.140,71</b>  | <b>9.689,55</b>   | <b>55.830,26</b>    |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investiții</b> |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 2                                                                                    | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului                                                                                                      | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 2</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>         |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                             |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 3.1                                                                                  | <b>Studii</b>                                                                                                                                                        | <b>18.062,85</b>  | <b>3.793,20</b>   | <b>21.856,05</b>    |
|                                                                                      | 3.1.1 Studii de teren                                                                                                                                                | 18.062,85         | 3.793,20          | 21.856,05           |
|                                                                                      | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                        | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.1.3 Alte studii specifice                                                                                                                                          | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 3.2                                                                                  | Documentatii-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații                                                                                 | 2.400,00          | 504,00            | 2.904,00            |
| 3.3                                                                                  | Expertizare tehnică                                                                                                                                                  | 7.692,35          | 1.615,39          | 9.307,74            |
| 3.4.                                                                                 | <b>Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră</b>                                                         | <b>27.809,77</b>  | <b>5.840,05</b>   | <b>33.649,82</b>    |
|                                                                                      | 3.4.1 Audit energetic                                                                                                                                                | 9.401,77          | 1.974,37          | 11.376,14           |
|                                                                                      | 3.4.2 Certificat de performanță energetică final                                                                                                                     | 18.408,00         | 3.865,68          | 22.273,68           |
| 3.5.                                                                                 | <b>Proiectare</b>                                                                                                                                                    | <b>484.127,28</b> | <b>101.666,73</b> | <b>585.794,01</b>   |
|                                                                                      | 3.5.1 Tema de proiectare                                                                                                                                             | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.2 Studiu de fezabilitate                                                                                                                                         | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general                                                                    | 50.313,63         | 10.565,86         | 60.879,49           |
|                                                                                      | 3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor                                                                       | 150.873,50        | 31.683,43         | 182.556,93          |
|                                                                                      | 3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție                                                                               | 27.739,23         | 5.825,24          | 33.564,47           |
|                                                                                      | 3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție                                                                                                                          | 255.200,92        | 53.592,19         | 308.793,11          |
| 3.6.                                                                                 | <b>Organizarea procedurilor de achiziție</b>                                                                                                                         | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>         |
| 3.7.                                                                                 | <b>Consultanță</b>                                                                                                                                                   | <b>155.000,00</b> | <b>32.550,00</b>  | <b>187.550,00</b>   |
|                                                                                      | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții                                                                                                        | 135.000,00        | 28.350,00         | 163.350,00          |
|                                                                                      | 3.7.2 Auditul financiar                                                                                                                                              | 20.000,00         | 4.200,00          | 24.200,00           |
| 3.8                                                                                  | <b>Asistență tehnică</b>                                                                                                                                             | <b>298.201,49</b> | <b>62.622,31</b>  | <b>360.823,80</b>   |
|                                                                                      | 3.8.1 Asistența tehnică din partea proiectantului                                                                                                                    | 64.201,49         | 13.482,31         | 77.683,80           |
|                                                                                      | 3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor                                                                                                                         | 44.941,04         | 9.437,62          | 54.378,66           |
|                                                                                      | 3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 19.260,45         | 4.044,69          | 23.305,14           |
|                                                                                      | 3.8.2 Dirigentie de șantier                                                                                                                                          | 200.000,00        | 42.000,00         | 242.000,00          |
|                                                                                      | 3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                       | 24.000,00         | 5.040,00          | 29.040,00           |
|                                                                                      | 3.8.4 Supraveghere arheologică                                                                                                                                       | 10.000,00         | 2.100,00          | 12.100,00           |
| <b>TOTAL CAP. 3</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>893.293,74</b> | <b>208.591,88</b> | <b>1.201.885,42</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                                          |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 4.1.                                                                                                                | Construcții și instalații                                                                                                              | 11.076.854,26        | 2.326.139,40        | 13.402.993,66        |
| 4.2                                                                                                                 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale                                                                                 | 335.741,18           | 70.505,65           | 406.246,83           |
| 4.3                                                                                                                 | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj                                                                                | 2.853.763,46         | 599.290,33          | 3.453.053,79         |
| 4.4                                                                                                                 | Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj și echipamente de transport                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.5                                                                                                                 | Dotări                                                                                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.6                                                                                                                 | Active necorporale                                                                                                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>14.266.358,90</b> | <b>2.995.935,38</b> | <b>17.262.294,28</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                                                              |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 5.1.                                                                                                                | Organizare de șantier                                                                                                                  | 136.928,29           | 28.754,95           | 165.683,24           |
|                                                                                                                     | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                            | 109.542,64           | 23.003,95           | 132.546,59           |
|                                                                                                                     | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                       | 27.385,66            | 5.750,99            | 33.136,65            |
| 5.2.                                                                                                                | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                                                                                              | 133.035,20           | 0,00                | 133.035,20           |
|                                                                                                                     | 5.2.1 Comisiunile și dobânzile aferente creditului bancii finanțatoare                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                                     | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calitatii lucrărilor de construcții                                                          | 57.841,39            | 0,00                | 57.841,39            |
|                                                                                                                     | 5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 11.568,28            | 0,00                | 11.568,28            |
|                                                                                                                     | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC                                                                               | 57.841,39            | 0,00                | 57.841,39            |
|                                                                                                                     | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desfășurare                                                   | 5.784,14             | 0,00                | 5.784,14             |
| 5.3.                                                                                                                | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                      | 3.018.965,68         | 633.982,79          | 3.652.948,47         |
| 5.4.                                                                                                                | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                             | 25.000,00            | 5.250,00            | 30.250,00            |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 5</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>3.313.929,17</b>  | <b>667.987,74</b>   | <b>3.981.916,91</b>  |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</b>                                                                 |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 6.1                                                                                                                 | Pregătirea personalului de exploatare                                                                                                  | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 6.2                                                                                                                 | Probe tehnologice și teste                                                                                                             | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 6</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>0,00</b>          | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>          |
| <b>CAPITOLUL 7</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b> |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 7,1                                                                                                                 | Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                      | 1.538.752,62         | 323.138,05          | 1.861.890,68         |
| 7,2                                                                                                                 | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                       | 715.624,98           | 150.281,25          | 865.906,23           |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 7</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>2.254.377,60</b>  | <b>473.419,30</b>   | <b>2.727.796,91</b>  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                                                                                |                                                                                                                                        | <b>20.874.100,13</b> | <b>4.355.623,65</b> | <b>25.229.723,79</b> |
| <b>Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b>                                                       |                                                                                                                                        | <b>11.568.278,80</b> | <b>2.429.338,56</b> | <b>13.997.617,36</b> |

La prețuri din aprilie 2026; curs euro cf. GHID PR; 1 euro = 4.9638 lei

Data actualizării:  
mai 2026

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

Intocmit:  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu



**DEVIZUL OBIECTULUI****CAPITOL 4****"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – ȘCOALA NR. 29 CONSTANȚA"****Scenariul 2 - NERECOMANDAT****FAZA DALI**Anexa nr. 8  
Conform H.G. nr. 907 din 2016

| Nr. Crt.                                         | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli           | Valoare fara TVA     | TVA                 | Valoare cu TVA       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                                  |                                                                 | lei                  | lei                 | lei                  |
| 1                                                | 2                                                               | 3                    | 4                   | 5                    |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                               |                                                                 |                      |                     |                      |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>      |                                                                 |                      |                     |                      |
| 4.1.                                             | Construcții și instalații                                       | 11.076.854,26        | 2.326.139,40        | 13.402.993,66        |
| 4.1.1.                                           | Terasamente, sistematizare pe verticala și amenajări exterioare | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.1.2.                                           | Rezistență                                                      | 2.367.677,68         | 497.212,31          | 2.864.889,99         |
| 4.1.3.                                           | Arhitectură                                                     | 5.216.791,52         | 1.095.526,22        | 6.312.317,74         |
| 4.1.4.                                           | Instalații                                                      | 3.492.385,05         | 733.400,86          | 4.225.785,91         |
| 4.1.4.1.                                         | Instalații sanitare                                             | 796.950,00           | 167.359,50          | 964.309,50           |
| 4.1.4.2.                                         | Instalații electrice curenți tari și curenți slabi              | 1.278.850,65         | 268.558,64          | 1.547.409,29         |
| 4.1.4.4.                                         | Instalații HVAC                                                 | 1.416.584,40         | 297.482,72          | 1.714.067,12         |
| <b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>                     |                                                                 | <b>11.076.854,26</b> | <b>2.326.139,40</b> | <b>13.402.993,66</b> |
| 4.2                                              | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale          | 335.741,18           | 70.505,65           | 406.246,83           |
| <b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>                    |                                                                 | <b>335.741,18</b>    | <b>70.505,65</b>    | <b>406.246,83</b>    |
| 4.3                                              | Utilaje, echip. tehn. și funcționale care necesită montaj       | 2.853.763,46         | 599.290,33          | 3.453.053,79         |
| 4.4                                              | Utilaje, echip. tehn. și funcționale care nu necesită montaj    | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.5                                              | Dotări                                                          | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.6                                              | Active necorporale                                              | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6</b> |                                                                 | <b>2.853.763,46</b>  | <b>599.290,33</b>   | <b>3.453.053,79</b>  |
| <b>TOTAL DEVIZ PE OBIECT</b>                     |                                                                 |                      |                     |                      |
| <b>TOTAL II + TOTAL III</b>                      |                                                                 | <b>(TOTAL I +</b>    |                     |                      |
|                                                  |                                                                 | <b>14.266.358,90</b> | <b>2.995.935,38</b> | <b>17.262.294,28</b> |

Data actualizării:  
mai 2026Intocmit,  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu



Proiectant: GLOBEXTERRA SRL

## CENTRALIZATOR DEFALCARE COSTURI

| Nr. Crt.                | Denumire deviz                                                                         | Valoare fara TVA | TVA          | Valoare cu TVA |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|----------------|
|                         |                                                                                        | lei              | lei          | lei            |
| 1                       | 2                                                                                      | 3                | 4            | 5              |
| 4.1.2.                  | Rezistenta - Auxiliare                                                                 | 376.831,98       | 79.134,72    | 455.966,70     |
| 4.1.3.                  | Arhitectura - Eficientizare                                                            | 4.072.817,84     | 855.291,75   | 4.928.109,58   |
| 4.1.3.1.                | Investitia pentru izolare termica                                                      | 4.072.817,84     | 855.291,75   | 4.928.109,58   |
| 4.1.3.                  | Arhitectura - Auxiliare                                                                | 1.143.973,68     | 240.234,47   | 1.384.208,15   |
| 4.1.3.1.                | Lucrari de finisare in interiorul cladirilor                                           | 903.739,21       | 189.785,23   | 1.093.524,44   |
| 4.1.3.2.                | Masuri de conformitate a accesului in cladire a persoanelor cu dizabilitati            | 22.879,47        | 4.804,69     | 27.684,16      |
| 4.1.3.3.                | Rest (trotuare, placari exterioare)                                                    | 217.355,00       | 45.644,55    | 262.999,55     |
| 4.1.4.1.                | Instalatii sanitare - Auxiliare                                                        | 796.950,00       | 167.359,50   | 964.309,50     |
| 4.1.4.2.                | Instalatii electrice curenti tari si curenti slabi                                     | 1.278.850,65     | 268.558,64   | 1.547.409,29   |
| 4.1.4.2.1               | Investitia pentru renovare (sau inlocuire) sisteme de iluminat                         | 1.113.685,65     | 233.873,99   | 1.347.559,64   |
| 4.1.4.2.2               | Masuri obligatorii de securitate la incendiu                                           | 0,00             | 0,00         | 0,00           |
| 4.1.4.2.3               | Investitia pentru implementare sisteme RES resurse regenerabile de energie             | 43.890,00        | 9.216,90     | 53.106,90      |
| 4.1.4.2.4               | Instalatii electrice curenti tari si curenti slabi in afara eficientizarii - Auxiliare | 121.275,00       | 25.467,75    | 146.742,75     |
| 4.1.4.3.                | Instalatii HVAC - Eficientizare                                                        | 1.185.584,40     | 248.972,72   | 1.434.557,12   |
| TOTAL I - subcap. 4.1   |                                                                                        | 8.855.008,55     | 1.859.551,80 | 10.714.560,36  |
| 4.2                     | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale - Eficientizare                 | 168.062,60       | 36.291,03    | 203.343,62     |
|                         | Investitia pentru implementare sisteme RES resurse regenerabile de energie             | 24.255,00        | 5.093,55     | 29.348,55      |
|                         | Rest montaj echipamente                                                                | 143.797,50       | 30.197,48    | 173.994,98     |
| 4.2                     | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale - Auxiliare                     | 105.491,93       | 22.153,31    | 127.645,24     |
| TOTAL II - subcap. 4.2  |                                                                                        | 273.544,43       | 57.444,34    | 330.988,77     |
| 4.3                     | Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - Eficientizare                | 1.551.041,00     | 325.718,61   | 1.876.759,61   |
|                         | Investitia pentru implementare sisteme RES resurse regenerabile de energie             | 143.841,00       | 30.206,61    | 174.047,61     |
|                         | Rest echipamente                                                                       | 1.407.200,00     | 295.512,00   | 1.702.712,00   |
| 4.3                     | Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - Auxiliare                    | 821.720,46       | 172.561,30   | 994.281,76     |
| TOTAL III - subcap. 4.3 |                                                                                        | 2.372.761,46     | 498.279,91   | 2.871.041,37   |
| TOTAL CAPITOL 4         |                                                                                        | 11.501.314,44    | 2.415.276,05 | 13.916.590,49  |

Data actualizarii:  
mai 2026Intocmit,  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu



## **ANEXA 3- GRAFIC FIZIC SI VALORIC DE REALIZARE A INVESTITIEI**

GRAFICUL FIZIC  
de realizare a investiției publice  
FAZA DALI

| Nr crt | Denumirea obiectului / categoriei de lucrari                                                                                             | ANUL I |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        | ANUL II |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |                                                                                                                                          | LUNA   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        |                                                                                                                                          | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11     | 12      | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     |
| 1      | Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului                                                                                      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,05%  |         |        |        |        |        |        |        |        |        | 0,11%  | 0,11%  |
| 2      | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitie                                                            |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 3      | Studii (de teren, alte studii specifice, etc.)                                                                                           | 0,11%  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 4      | Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii                                                     | 0,01%  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 5      | Expertizare tehnica                                                                                                                      | 0,04%  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 6      | Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera                                    | 0,05%  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 0,11%  |
| 7      | Proiectare                                                                                                                               |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general                                              |        |       |       | 0,29% |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor                                                 |        |       |       |       |       | 0,88% |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie                                                         |        |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,16% |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | Proiect tehnic si detalii de executie                                                                                                    |        |       |       |       |       |       |       |       |       | 1,49% |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 8      | Organizarea procedurilor de achizitie                                                                                                    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 9      | Consultanta                                                                                                                              |        |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,07% | 0,07%  | 0,07%   | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  |
| 10     | Asistenta tehnica                                                                                                                        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,03%  | 0,03%   | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  | 0,03%  |
| 11     | Dirigenta de santier                                                                                                                     |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,10%  | 0,10%   | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  | 0,10%  |
| 12     | Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,01%  | 0,01%   | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  | 0,01%  |
| 13     | Supraveghere arheologica                                                                                                                 |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,005% | 0,005%  | 0,005% | 0,005% | 0,005% | 0,005% | 0,005% | 0,005% | 0,005% | 0,005% | 0,005% | 0,005% |
| 14     | Construcii si instalatii                                                                                                                 |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4,31%  | 4,31%   | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  | 4,31%  |
| 15     | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale                                                                                   |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        | 0,40%  | 0,40%  | 0,40%  | 0,40%  | 0,40%  |
| 16     | Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj                                                                                  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        | 3,47%  | 3,47%  | 3,47%  | 3,47%  |        |        |        |        |
| 17     | Utilaje echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport                                       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 18     | Dotari                                                                                                                                   |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 19     | Active necorporale                                                                                                                       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 20     | Organizare de santier                                                                                                                    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,07%  | 0,07%   | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  | 0,07%  |
| 21     | Comisioane cote taxe costul creditului                                                                                                   |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,34%  |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 0,28%  |
| 22     | Cheltuieli diverse si neprevazute                                                                                                        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1,20%  | 1,20%   | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  | 1,20%  |
| 23     | Cheltuieli pentru informare si publicitate                                                                                               |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 0,15%  |
| 24     | Prestatirea personalului de exploatare                                                                                                   |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 25     | Probe tehnologice si teste                                                                                                               |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 26     | Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret                             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,90%  | 0,90%   | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  | 0,90%  |
| TOTAL  |                                                                                                                                          | 0,22%  | 0,00% | 0,00% | 0,29% | 0,00% | 0,88% | 0,00% | 0,00% | 1,65% | 0,07% | 7,06%  | 6,69%   | 6,69%  | 6,69%  | 10,16% | 10,16% | 10,16% | 10,55% | 7,09%  | 7,09%  | 7,20%  | 7,33%  |

| Esalonarea cheltuielilor | TOTAL   |
|--------------------------|---------|
| Anul I                   | 16,89%  |
| Anul II                  | 83,11%  |
| Total                    | 100,00% |

Intocmit,  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu





Obiectiv: "CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA"  
Proiectant: GLOBEXTERRA SRL

REV.04

GRAFICUL VALORIC  
de realizare a investitiei publice  
FAZA DALI

| Nr. crt.                         | Denumirea obiectului / categoriei de lucru                                                                                              | Valoare totala fara TVA<br>- LEI - | ANUL I    |      |      |           |      |            |      |      |            |            | ANUL II      |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|------|------|-----------|------|------------|------|------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                  |                                                                                                                                         |                                    | LUNA      |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                  |                                                                                                                                         |                                    | 1         | 2    | 3    | 4         | 5    | 6          | 7    | 8    | 9          | 10         | 11           | 12           | 13           | 14           | 15           | 16           | 17           | 18           | 19           | 20           | 21           | 22           |
| 1                                | Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului                                                                                     | 46.140,71                          |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 9.228,14   |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 18.456,29    | 18.456,29    |
| 2                                | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitie                                                           | 0,00                               |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 3                                | Studii de teren, alte studii specifice, etc.)                                                                                           | 18.062,85                          | 18.062,85 |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 4                                | Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii                                                    | 2.400,00                           | 2.400,00  |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 5                                | Expertizare tehnica                                                                                                                     | 7.692,35                           | 7.692,35  |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 6                                | Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera                                   | 27.809,77                          | 9.401,77  |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 18.408,00    |
| 7                                | Proiectare                                                                                                                              | 484.127,28                         |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                  | Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si de viz generala                                           | 50.313,63                          |           |      |      | 50.313,63 |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                  | Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor                                                | 150.873,50                         |           |      |      |           |      | 150.873,50 |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                  | Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie                                                        | 27.739,23                          |           |      |      |           |      |            |      |      | 27.739,23  |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                  | Proiect tehnic si detalii de executie                                                                                                   | 255.200,92                         |           |      |      |           |      |            |      |      | 255.200,92 |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 8                                | Organizarea procedurilor de achizitie                                                                                                   | 0,00                               |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 9                                | Consultanta                                                                                                                             | 155.000,00                         |           |      |      |           |      |            |      |      | 11.923,08  | 11.923,08  | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    | 11.923,08    |
| 10                               | Asistentie tehnica                                                                                                                      | 64.201,49                          |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 5.350,12   | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     | 5.350,12     |
| 11                               | Directie de santier                                                                                                                     | 200.000,00                         |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 16.666,67  | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    | 16.666,67    |
| 12                               | Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotarari Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare | 24.000,00                          |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 2.000,00   | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     | 2.000,00     |
| 13                               | Supraveghere arheologica                                                                                                                | 10.000,00                          |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 833,33     | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       | 833,33       |
| 14                               | Construcii si instalatii                                                                                                                | 8.855.008,55                       |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 737.917,38 | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   | 737.917,38   |
| 15                               | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale                                                                                  | 273.544,43                         |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 68.386,11    | 68.386,11    | 68.386,11    |
| 16                               | Utilaje, echip. tehn. si functionale care necesita montaj                                                                               | 2.372.761,46                       |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              | 593.190,37   | 593.190,37   | 593.190,37   | 593.190,37   |              |              |              |              |
| 17                               | Utilaje echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport                                      | 0,00                               |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 18                               | Dotari                                                                                                                                  | 0,00                               |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 19                               | Active necorporale                                                                                                                      | 0,00                               |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 20                               | Organizare de santier                                                                                                                   | 136.928,29                         |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 11.410,69  | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    | 11.410,69    |
| 21                               | Comisioane cote taxe, costul creditului                                                                                                 | 106.768,72                         |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 58.722,80  |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 48.045,92    |
| 22                               | Cheltuieli diverse si nerevaszute                                                                                                       | 2.465.956,79                       |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 205.496,40 | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   | 205.496,40   |
| 23                               | Cheltuieli pentru informare si publicitate                                                                                              | 25.000,00                          |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 25.000,00    |
| 24                               | Brevetarea personalului de exploatare                                                                                                   | 0,00                               |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 25                               | Probe tehnologice si teste                                                                                                              | 0,00                               |           |      |      |           |      |            |      |      |            |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 26                               | Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret                            | 1.839.620,94                       |           |      |      |           |      |            |      |      |            | 153.301,75 | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   | 153.301,75   |
| Total Cheltuieli (LEI, FARA TVA) |                                                                                                                                         | 17.115.023,64                      | 37.556,97 | 0,00 | 0,00 | 50.313,63 | 0,00 | 150.873,50 | 0,00 | 0,00 | 282.940,15 | 11.923,08  | 1.212.850,35 | 1.144.899,41 | 1.144.899,41 | 1.144.899,41 | 1.738.089,78 | 1.738.089,78 | 1.738.089,78 | 1.806.475,89 | 1.213.285,52 | 1.213.285,52 | 1.231.741,81 | 1.254.809,63 |
| Total Cheltuieli (LEI, CU TVA)   |                                                                                                                                         | 20.686.757,18                      | 45.443,93 | 0,00 | 0,00 | 60.879,49 | 0,00 | 162.556,93 | 0,00 | 0,00 | 342.357,58 | 14.426,92  | 1.455.217,14 | 1.385.328,29 | 1.385.328,29 | 1.385.328,29 | 2.103.088,63 | 2.103.088,63 | 2.103.088,63 | 2.185.635,62 | 1.468.075,48 | 1.468.075,48 | 1.490.407,59 | 1.508.230,02 |

| Esalonarea cheltuielilor | Valoare<br>LEI, inclusiv TVA |
|--------------------------|------------------------------|
| Anul I                   | 3.486.210,29                 |
| Anul II                  | 17.200.546,89                |
| Total                    | 20.686.757,18                |

Intocmit,  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu



Nr. înregistrare: 392

Data: 22.05.2026

## DECLARATIE PE PROPRIA RASPUNDERE

Subsemnatul **Andrei TURCU**, in calitate de sef de proiect al Documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii aferent obiectivului de investitii "**CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA**", declar pe propria raspundere ca, la elaborarea documentatiei tehnico-economice, preturile utilizate in calculul devizelor pentru lucrarile de constructii si montaj (C+M) au fost stabilite in mod corect, echilibrat si realist, in concordanta cu nivelul general al pietei constructiilor existent la data elaborarii documentatiei. Determinarea acestor preturi s-a realizat exclusiv in scopul estimarii valorii investitiei, utilizand informatii profesionale curente si uzuale, fara caracter orientativ comercial, fara angajamente fata de terti si fara conditionari ulterioare.

Stabilirea valorilor aferente lucrarilor de constructii si montaj a avut la baza o analiza tehnico-economica fundamentata pe tipul investitiei, categoriile de lucrari propuse, solutiile tehnice adoptate, suprafata desfasurata si nivelul de functionalitate urmarit. Estimarea financiara a fost realizata prin raportare directa la investitii similare, in conditii comparabile din punct de vedere tehnic, normativ si economic, astfel incat valorile rezultate sa reflecte realitatea pietei constructiilor.

Conform HG 907/2016, Capitolul 1.3 include cheltuielile necesare pentru refacerea terenului si eliminarea efectelor temporare generate de executia lucrarilor. Astfel, in cadrul prezentului proiect, lucrarile de interventie asupra anvelopei cladirii si zonelor adiacente implica organizare de santier, interventii locale la trotuarul perimetral si utilizarea utilajelor in incinta, ceea ce conduce la afectarea temporara a terenului si a spatiilor verzi. Suma prevazuta la acest capitol acopera exclusiv: refacerea terenului afectat de lucrari; aducerea suprafetelor la cotele finale; refacerea stratului vegetal si a zonelor verzi afectate; nivelari si compactari locale.

Prin urmare, suma este justificata tehnic, proportionala cu interventiile propuse si necesara pentru readucerea amplasamentului la starea initiala, conform prevederilor legale.

Valorile aferente Capitolului 3 din Devizul General sunt fundamentate diferentiat, in functie de natura si continutul cheltuielilor incluse, avand proveniente distincte si clar delimitate. Structura acestora reflecta atat obligatiile contractuale asumate de proiectant, cat si informatiile comunicate de beneficiar, precum si estimari tehnico-economice realizate in baza experientei profesionale si prin raportare la investitii similare, cu acelasi specific functional si un nivel comparabil de complexitate.



În mod concret, componenta aferentă Documentației Generale (DG) din cadrul Capitolului 3, care include studiile de specialitate, expertiza tehnică, auditul energetic al clădirii, elaborarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenții (DALI), precum și întocmirea Devizului General, reprezintă parte integrantă a contractului nostru de proiectare.

Pe de altă parte, valorile aferente documentațiilor și cheltuielilor pentru obținerea avizelor, acordurilor și autorizațiilor, precum și cele corespunzătoare serviciilor de consultanță, dirigenție de șantier și coordonare în materie de securitate și sănătate în muncă, au fost comunicate de către beneficiarul de folosință și preluate ca atare în structura Devizului General. Stabilirea și fundamentarea acestor sume nu intră în responsabilitatea directă a proiectantului, acestea fiind asumate de beneficiarul de folosință.

În ceea ce privește serviciile de proiectare propriu-zise – respectiv elaborarea documentațiilor necesare obținerii autorizației de construire (DTAC), întocmirea Proiectului Tehnic (PT), a Detaliilor de Executie (DE), a Caietelor de Sarcini (CS), precum și asigurarea asistenței tehnice din partea proiectantului pe întreaga durată a execuției lucrărilor și în etapele de verificare și control al calității – valoarea a fost stabilită la nivelul de 40,90 euro/mp, raportat la suprafața construită desfășurată a obiectivului.

Această valoare este rezultatul unei analize comparative și nu reprezintă o estimare arbitrară. Fundamentarea s-a realizat prin raportare la proiecte similare din punct de vedere al funcțiunii, complexității tehnice și exigentelor normative. Referința utilizată în evaluare a fost o procedură de achiziție publică publicată în SEAP cu numărul SCN1161211, având ca obiect servicii similare de proiectare pentru investiția „*Cresterea eficienței energetice a imobilului Școala Gimnazială nr. 11 Dr. Constantin Angelescu, Constanta*”. În cadrul respectivei proceduri, serviciile de elaborare documentație tehnico-economică (DTAC, DTOE, PT, CS, DE) împreună cu asistența tehnică au fost evaluate la un cost unitar de aproximativ 40,30 euro/mp.

Prin raportare directă la această referință de piață, valoarea de 40,90 euro/mp propusă pentru prezentul obiectiv se încadrează în același palier valoric, fiind justificată atât din punct de vedere economic, cât și prin prisma complexității tehnice și a responsabilității asociate. Diferența marginală față de valoarea de referință reflectă particularitățile investiției actuale, inclusiv cerințele suplimentare generate de funcțiunea clădirii și nivelul de detaliere solicitat în fazele de proiectare și asistență tehnică.

În vederea validării nivelului valoric estimat pentru execuția lucrărilor aferente Capitolului 4 – Cheltuieli pentru investiția de bază, pe componentele arhitectură, instalații și organizare de șantier, a fost realizată o analiză comparativă prin raportare la proiecte similare implementate recent, cu funcțiune identică și caracteristici tehnice comparabile. Metoda utilizată se bazează pe compararea indicatorilor specifici de cost raportați la suprafața desfășurată a imobilelor, metoda utilizată frecvent în cadrul documentațiilor tehnico-economice pentru verificarea încadrării valorice a investițiilor publice.

Ca reper principal a fost utilizat proiectul „**Reabilitare energetica Scoala Gimnaziala Alexandru D. Ghica**”, publicat in platforma SEAP, avand numarul anuntului CN1078235. Imobilul analizat are functiunea de unitate de invatamant si o suprafata desfasurata de 1.610 mp.

Lucrarile aferente acestui proiect au vizat in principal reabilitarea energetica si modernizarea cladirii, cu accent pe cresterea performantei energetice a anvelopei cladirii si realizarea unor interventii punctuale de conformare seismica. Valoarea aferenta Capitolului 4 pentru lucrarile de arhitectura, instalatii si organizare de santier este de 7.789.000,00 lei fara TVA, ceea ce corespunde unui cost mediu de aproximativ 967,60 euro/mp.

Din punct de vedere tehnic si functional, tipologia lucrarilor analizate este comparabila cu cea a proiectului studiat, incluzand in principal lucrari de reabilitare energetica completa a cladirii prin termoizolarea peretilor exteriori, a planseului peste subsol si a soclului, precum si prin realizarea unui nou sistem termo-hidroizolant la terasa necirculabila, cu refacerea straturilor pana la placa de beton armat. Se va inlocui integral tamplaria exterioara si elementele neperformante din punct de vedere energetic, urmand a fi refacute finisajele exterioare si zonele interioare afectate de infiltratii sau de interventiile propuse.

Instalatiile termice, electrice si de iluminat vor fi modernizate pentru cresterea eficientei energetice, prin optimizarea distributiei agentului termic, inlocuirea corpurilor de iluminat cu sisteme eficiente tip LED si reconfigurarea instalatiei electrice de distributie. De asemenea, se vor realiza lucrari pentru integrarea unui sistem de productie a energiei din surse regenerabile, prin montarea de panouri fotovoltaice, precum si masuri pentru imbunatatirea conditiilor de ventilare.

Pe baza estimarilor realizate pentru proiectul analizat "**CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA**", costul mediu rezultat pentru lucrarile de arhitectura, instalatii si organizare de santier este de 978,83 euro/mp.

Comparand indicatorii valorici rezultati, se constata ca nivelul estimat al costurilor se situeaza in aceeasi zona valorica cu proiectul de referinta analizat, diferenta fiind explicabila prin particularitatile tehnice ale investitiei, conditiile locale de executie, configuratia cladirilor analizate, precum si prin solutiile tehnice adoptate in cadrul proiectului.

Prin urmare, nivelul valoric estimat pentru aceste categorii de lucrari poate fi considerat realist, coerent si corelat cu nivelul actual al pietei constructiilor, fiind fundamentat prin comparatie cu proiecte similare implementate recent si prin analiza indicatorilor specifici de cost aferenti unor obiective cu functiune comparabila.

Din punct de vedere structural, conform expertizei tehnice, cladirea este incadrata in clasa de risc seismic RsIII, fara a fi necesare lucrari de consolidare structurala. Interventiile prevazute nu afecteaza sistemul structural existent, fiind limitate la reparatii locale ale elementelor degradate si la lucrari care nu modifica comportarea de ansamblu a structurii de rezistenta, in conformitate cu normativul seismic in vigoare. In acest sens, lucrarile au caracter minimal si constau in principal in refacerea scarilor exterioare existente, realizarea sau refacerea stalpisorilor si a centurii de atic aferente zonelor de acoperis, precum si refacerea trotuarelor perimetrice adiacente cladirii, lucrari necesare pentru asigurarea protectiei infrastructurii constructiei si pentru mentinerea conditiilor corespunzatoare de exploatare a imobilului.

Avand in vedere caracterul redus al acestor interventii structurale, estimarea realizata pentru lucrarile aferente acestei categorii in cadrul proiectului analizat este de 32,75 euro/mp, valoare care reflecta nivelul limitat al lucrarilor necesare si este proportionala cu tipul si amploarea interventiilor prevazute.

In ceea ce priveste Capitolul 5.1 – Organizare de santier, valoarea reprezinta aproximativ 1,5% din totalul Capitolului 1 si 4. Practica uzuala in estimarile de faza DALI indica un interval cuprins intre 1% si 3% din valoarea investitiei de baza, in functie de complexitate si conditiile de amplasament. Procentul utilizat se situeaza in zona inferioara a intervalului uzual, fiind astfel prudent si justificat.

Evaluarea costurilor de executie si organizare de santier a avut in vedere si cerintele etapelor ulterioare de proiectare (DTAC si PT), gradul de detaliere necesar, precum si complexitatea interventiei intr-un cadru institutional specific unei unitati de invatamant. Valorile rezultate reflecta costuri medii corespunzatoare tipului de lucrari, conditiilor normale de executie si nivelului de calitate prevazut, fiind corelate cu realitatea economica actuala a pietei constructiilor.

In concluzie, estimarea financiara realizata este fundamentata tehnic, comparabila cu investitii similare si proportionala cu complexitatea lucrarilor propuse, justificand nivelul valoric.

Prezenta declaratie este data exclusiv pentru documentatia mentionata, si angajeaza raspunderea semnatarului, fara a genera obligatii suplimentare de detaliere, justificare sau completare.

Data : 22.05.2026

**PROIECTANT GENERAL**  
**GLOBEXTERRA S.R.L.**  
**Andrei TURCU**



## **ANEXA 4- RAPORT DE AUDIT**



**RAPORT DE AUDIT ENERGETIC**  
**ȘCOALA NR. 29,**  
**MUN. CONSTANȚA, JUDEȚUL**  
**CONSTANȚA**



**Raport de audit energetic nr. 74 intocmit de:**

**Auditor energetic: Ing. Ghiță S.C. Alexandru Dan**

**Serie Legitimatie: CA02529, gradul I c&i**

**Proiect număr: 21.3 / IULIE 2025**

**Revizia 02**

**FOAIE DE CAPĂT**

**DATE DE RECUNOASTERE:**

**OBIECTIV:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI  
SCOALA NR. 29 CONSTANTA, INCLUSIV ORGANIZARE  
DE SANTIER

**TEMA:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI  
SCOALA NR. 29 CONSTANTA, INCLUSIV ORGANIZARE  
DE SANTIER

**AMPLASAMENT:** MUN. CONSTANȚA, STRADA CIȘMELEI, NR. 13, NR. CAD.  
252674-C1, JUD. CONSTANȚA

**BENEFICIAR:** MUNICIPIUL CONSTANȚA

**FAZA:** D.A.L.I.

**AUDITOR ENERGETIC:** ing. GHIȚĂ S.C. ALEXANDRU DAN



## CUPRINS

|                                                                                                                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII .....</b>                                                                                                                                                     | <b>4</b>  |
| <b>A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ .....</b>                                                                                                                                  | <b>6</b>  |
| <b>1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIRIA .....</b>                                                                                                                                         | <b>6</b>  |
| 1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică .....                                                                                                                            | 6         |
| 1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență .....                                                                                                                                  | 9         |
| 1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum .....                                                                                                                     | 10        |
| 1.4. Sistemul de ventilare.....                                                                                                                                                              | 10        |
| 1.5. Sistemul de climatizare (răcire).....                                                                                                                                                   | 10        |
| 1.6. Sistemul de iluminat.....                                                                                                                                                               | 11        |
| <b>2. EVALUAREA PERFORMANȚELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII .....</b>                                                                                                                             | <b>12</b> |
| 2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică..... | 12        |
| 2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire .....                                                                                                                 | 19        |
| 2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul) .....                                                                                                          | 22        |
| 2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum.....                                                                                                        | 22        |
| 2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru ventilare mecanică .....                                                                                                        | 23        |
| 2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat .....                                                                                                                  | 23        |
| 2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie on-site .....                                                                                        | 23        |
| 2.8. Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO2 echivalent emis și a indicatorului RER.....                                                                | 23        |
| <b>3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ .....</b>                                                                                                                          | <b>25</b> |
| 3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință.....                                                                                                                  | 25        |
| 3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis .....                                                                                                                                | 26        |
| 3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE).....                                                                                                                        | 27        |
| 3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE) .....                                                                                                         | 29        |
| 3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE).....                                                                                                        | 37        |
| <b>B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC.....</b>                                                                                                                                                   | <b>38</b> |
| <b>4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE .....</b>                                                                                                                     | <b>38</b> |
| 4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1).....                                                                                                                    | 41        |
| 4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2) .....                                                                                                                              | 44        |
| 4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6) .....                                                                                                             | 46        |
| 4.4. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.4) .....                                                                                                                     | 48        |
| 4.5. Lucrări conexe .....                                                                                                                                                                    | 49        |
| <b>5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ .....</b>                                                                                                                | <b>51</b> |
| 5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare.....                                                             | 51        |
| 5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție.....                                                                                                                                      | 62        |
| <b>6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC.....</b>                                                                                                                                             | <b>69</b> |
| <b>ANEXA 1 – FIȘA DE ANALIZA ENERGETICĂ.....</b>                                                                                                                                             | <b>72</b> |
| <b>ANEXA 2 – DOCUMENTE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC .....</b>                                                                                                                                  | <b>85</b> |
| <b>ANEXA 3 – INDICATORI DE REALIZARE AI PROIECTULUI CONFORM GHID FINANȚARE .....</b>                                                                                                         | <b>86</b> |

## OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru școala nr. 29 din orașul Constanța, județul Constanța, efectuat pe baza datelor relevate și observațiilor asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia (documentație scrisă și desenată, releveu, analiza in situ etc.).

După prezentarea generală a clădirii analizate, s-a completat fișa de analiză energetică aferentă iar în final, s-a întocmit raportul de audit energetic, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor menționate în raport.

Rezultatele obținute pe baza analizei energetice a clădirii și instalațiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetică a clădirii precum și la identificarea soluțiilor fezabile tehnico-economic de renovare/modernizare a elementelor de construcție și anvelopei, respectiv sistemului de instalații, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție-instalație privind utilizarea energiei termice și electrice.

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul Mc001 revizuită. Lista completă a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentată în continuare:

Legea nr. 325/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 29/2000 privind renovarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice. Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Mc001 Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor.

NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.

MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții.

MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de renovare termică a clădirilor și instalațiilor aferente. Program cadru al programului național anual de renovare și modernizare termică a clădirilor și instalațiilor aferente.

GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora.

GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente.

GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice.

GT 041-02 Ghid privind renovarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile. GT 043-02 Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente.

C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri.

C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât locuirea.



C107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.

C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.

I13 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală I5 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

I9 Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare

I7 Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru renovarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante.

NP 121-06 Normativ privind renovarea hidroizolațiilor bituminoase ale acoperisurilor clădirilor

GT 058-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru Instalații de Ventilare Climatizare

GT 060-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalațiile de încălzire centrală

P 118-1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

NP 010-97 Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee

## A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

### 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIRIA

#### 1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea expertizată este amplasată în orașul Constanța, Str. Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad. 252674-C1, Județul Constanța (figura 1), imobil aflat în proprietatea Municipiului Constanța, jud. Constanța. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona urbană – oraș Constanța
- Conformarea și amplasarea pe lot – individuală
- Regim înălțime-redus - P+2E conform CF, se notează prezenta unui subsol parțial – canal tehnic cu suprafața de 187,31 mp
- Clasa de importanță - II conform P100 - 1.



Figura 1 – Fațada Nord-Vest, către stradă

Clădirea școlii gimnaziale a fost construită în anul 1968.

Prin proiectul curent se dorește reabilitarea energetică, refacerea finisajelor interioare degradate și consolidarea clădirii analizate, amplasată în orașul Constanța.

Fațada principală are orientarea Sud-Vest, către curtea interioară – terenul de sport (Figura 2). Clădirea este alcătuită din sali de clasă, spații comune, cancelarie, grupuri sanitare.

Dimensiunile de gabarit ale clădirii: 46,19 x 18,86 m

Suprafața utilă încălzită (arie de referință a pardoselii): 1949,59 m<sup>2</sup>

Înălțimea de nivel: variabil 3,30 – 3,35 m

Suprafața construită: 767 m<sup>2</sup>

Suprafața construită desfășurată: 2301 m<sup>2</sup>

Volum încălzit: 6466,29 m<sup>3</sup>

Coordonate geografice: 44,208728 x 28,624496

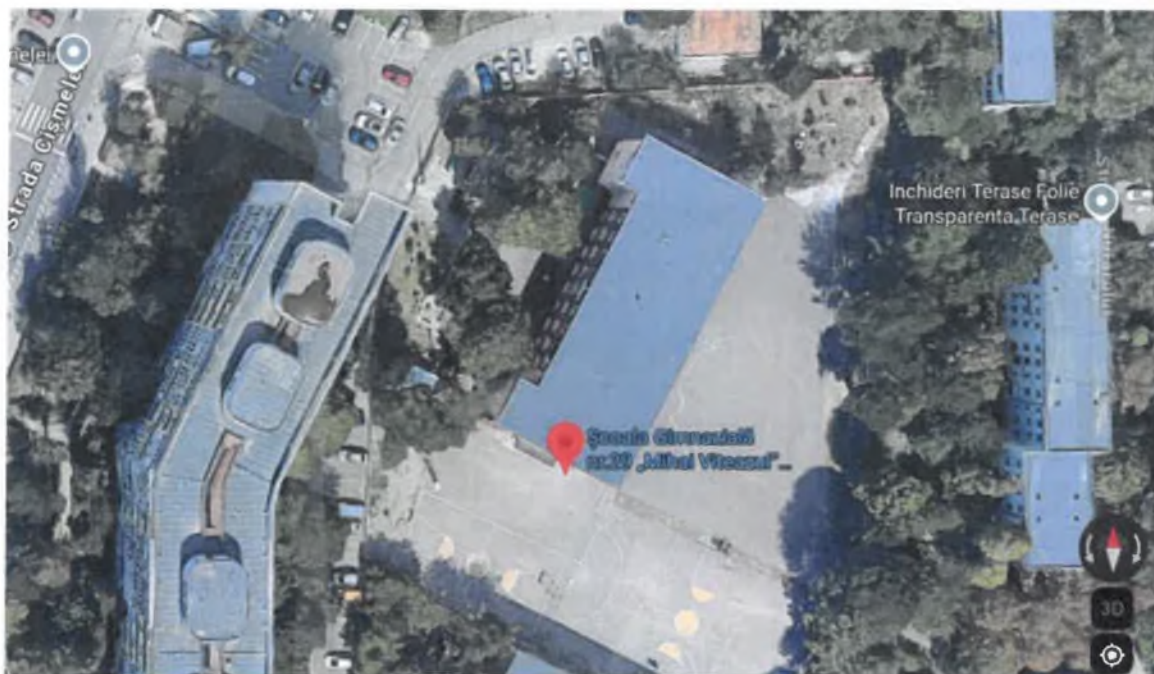


Figura 2 – amplasare pe harta - față de punctele cardinale

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime totală 45cm. Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea simplă/acrilică/lavabilă.

Pardoseala este realizată din BA, finisată cu gresie/mozaic/parchet.

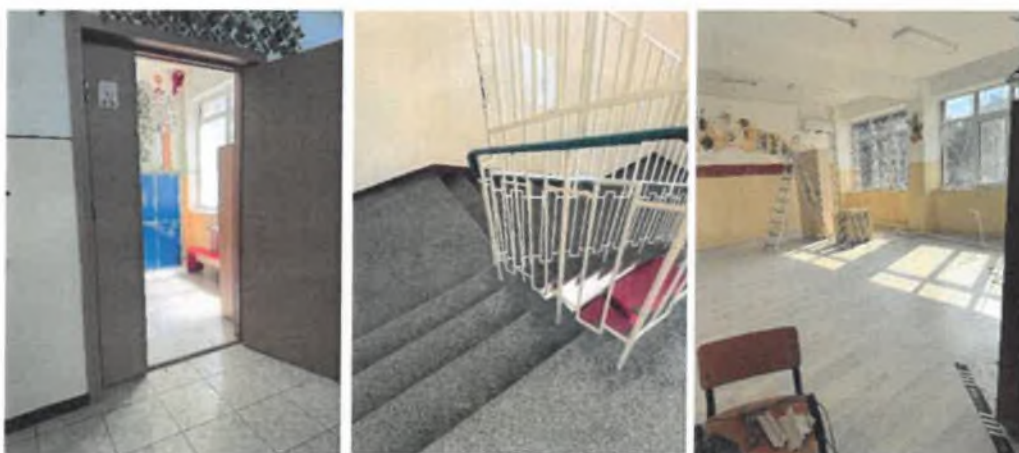


Figura 3 – Finisaje interioare

Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip terasa necirculabilă (Figura 4), aflată în stare bună din punct de vedere hidrostatic, cu unele zone de infiltrații locale, în special în zona planseului de BA ieșit în console, a jgheburilor și burlanelor. Planseul peste ultimul nivel este realizat din beton.





Figura 4 – imagini cu partea superioară a clădirii – zona terasei

Planșeul pe sol și cel peste subsol (canal tehnic) este realizat din beton armat și nu este prevăzut cu izolație termică.

Socul perimetral nu este termoizolat și prezintă local degradări ale finisajului. La faza de relevare au fost depistate zone afectate de umiditate datorită evacuării incorecte a apelor pluviale.



Figura 5 – soclul clădirii

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este realizată din PVC într-o stare generală depreciată, partial ochiuri mobile cu deformări ale ramei. Garniturile de etanșare și feronerie elementelor vitrate mobile sunt pe alocuri degradate sau înbătrânite. În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a spațiilor interioare, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO<sub>2</sub>) dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică, în special în zonele punctelor termice (intersecții planșee, stalpșori, colțuri interioare și exterioare).

Calitatea aerului interior este influențată de mai mulți factori (umiditate, concentrație dioxid de carbon etc.). Mai multe studii au arătat faptul că reducerea concentrației de CO<sub>2</sub> ajută la procesul de concentrare, scade riscul de boli respiratorii și alergii. Lipsa ventilării are ca efect scăderea cantității de oxigen din încăperi, rezultând astfel scăderea randamentului în cadrul proceselor desfășurate în clădire, din cauza oboselii resimțite de utilizatori, dar și mirosul neplăcut - de aer închis.





Figura 6 – Tâmplărie exterioară

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială simplă/vopsea lavabila de exterior de culoare galben-crem si maro in zona ancadramentelor din dreptul ferestrelor. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei. Pe alocuri finisajul este depreciat. Astfel, se impune aplicarea termoizolației la peretii exteriori și refacerea în totalitate a finisajelor exterioare.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.

## 1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Conform raport de expertiză tehnică

Notă: Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirii, se consideră rațional și oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistență cu un grad ridicat de siguranță. Prin urmare, renovarea energetică este condiționată de realizarea unor lucrări de consolidare a clădirii, prevăzute prin expertizare tehnică privind cerința A1 "Stabilitate și rezistență" menționată în legea 10/1995 (Calitatea în construcții).

Este obligatoriu ca în timpul și mai ales după reabilitarea termo-tehnică și energetică, acțiunile susceptibile de a se exercita asupra clădirii să nu aibă ca efect producerea unuia din următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a construcției;
- producerea unor deformații și/sau vibrații de mărime inacceptabilă pentru exploatarea normală;
- avarierea elementelor nestructurale (închideri, compartimentări, finisaje) a instalațiilor și a echipamentelor ca urmare a deformațiilor excesive ale elementelor structurale;
- producerea, ca urmare a unor evenimente accidentale, a unor avarii de tip prăbușire progresivă, disproporționate în raport cu cauza care le-a produs.

### 1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum

Realizarea încălzirii pentru clădirea analizată este asigurată prin intermediul sistemului de termoficare al mun. Constanța. Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare deficitară, având o eficiență slabă a transferului termic și un randament caracteristic sistemelor centralizate de termoficare.

Clădirea deține sistem descentralizat de preparare apă caldă de consum, utilizând aparate tip instant și boilere electrice pentru asigurarea necesarului rezultat din calcule.



Figura 7 – sistem incalzire si preparare a.c.c.

Numărul de obiecte sanitare este prezentat în tabelul alăturat.

| <b>Puncte de consum apă rece / apă caldă:</b> |    |                       |    |
|-----------------------------------------------|----|-----------------------|----|
| Lavoare                                       | 12 | Cadă de baie          | 0  |
| Spălătoare                                    | 2  | Rezervor WC           | 15 |
| Bideuri                                       | 0  | Mașină de spălat vase | 0  |
| Pișoare                                       | 5  | Mașină de spălat rufe | 0  |
| Duș                                           | 0  | Racord apă rece       | 0  |

### 1.4. Sistemul de ventilație

Clădirea nu deține sistem de ventilație

### 1.5. Sistemul de climatizare (răcire)

Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare.

În unele săli de clasă se află montate aparate de climatizare tip split 12000-18000 BTU/h, ~15 unități în total. Acestea nu reprezintă sistem centralizat de răcire.

#### 1.6. Sistemul de iluminat

Releveul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor corpurilor de iluminat. Acestea folosesc surse fluorescente și LED, numărul corpurilor de iluminat fiind de ~ 115 buc

Instalația de iluminat interioară are o putere instalată de aproximativ 9,80 kW.

Clădirea este racordată la sistemul energetic național (SEN).

Conductorii sunt realizați din aluminiu/cupru.

Instalația de iluminat este într-o stare depreciată fizic și moral, care pe alocuri nu asigură nivelurile normate de iluminat pentru spațiile interioare conform normativ 17.



În final putem afirma că starea tehnică a clădirii este necorespunzătoare și din cauza următoarelor aspecte negative:

- pereții exteriori sunt lipsiți de orice element termo-izolator;
- planseul clădirii peste ultimul nivel este lipsit de orice izolație termică.
- tâmplăria exterioară a spațiilor condiționate se află într-o stare satisfăcătoare, dar care nu mai asigură izolare termică, fonică și de etanșeitate la infiltrațiile de aer la standardele actuale. Unele elemente mobile prezintă deformări ale ramei și nu mai asigură o închidere corectă.
- sistemul de încălzire este unul format din corpuri de fontă/oțel, clădirea fiind racordată la sistemul de termoficare al orașului.

## 2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII

2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică

### A. Caracteristici geometrice ale anvelopei termice ale clădirii

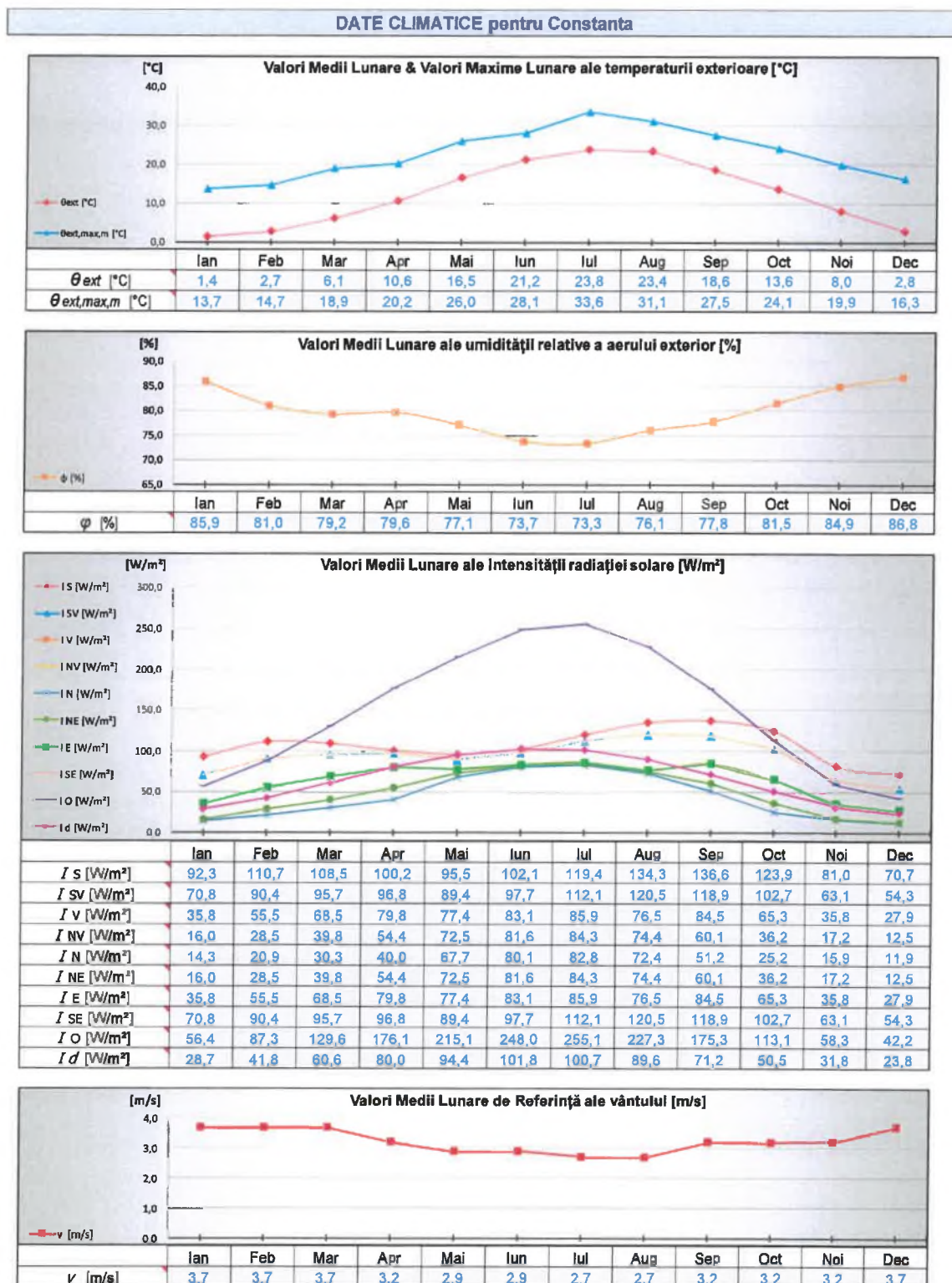
Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt grupate în următoarele tabele. Au fost calculate ariile tuturor elementelor de construcție (pereți exteriori opaci, terasă, ferestre și uși exterioare, placă pe sol etc.). De asemenea, s-au calculat suprafața de referință a pardoselii, volumul util încălzit și volumul total al clădirii

| Element de calcul                        | Valoare                |
|------------------------------------------|------------------------|
| Suprafață pereți exteriori / parte opacă | 934,68 m <sup>2</sup>  |
| Suprafață pereți către rosturi închise   | 0,00 m <sup>2</sup>    |
| Suprafață tâmplărie                      | 413,93 m <sup>2</sup>  |
| Suprafață terasă                         | 702,87 m <sup>2</sup>  |
| Suprafață planșeu pod/invelitoare        | 0,00 m <sup>2</sup>    |
| Suprafață placă pe sol                   | 584,02 m <sup>2</sup>  |
| Suprafață planșeu peste subsol           | 118,85 m <sup>2</sup>  |
| Suprafață planșee în consolă             | 0,00 m <sup>2</sup>    |
| Perimetru                                | 130,30 m               |
| Aria de referință a pardoselii           | 1949,59 m <sup>2</sup> |
| Suprafață construită desfășurată         | 2301,00 m <sup>2</sup> |
| Volumul de referință al clădirii         | 6466,29 m <sup>3</sup> |
| Volum util încălzit                      | 6466,29 m <sup>3</sup> |
| Volum total al clădirii                  | 8053,50 m <sup>3</sup> |
| Factorul de compactitate al clădirii     | 0,43                   |

Tabel 2.1. – Caracteristici geometrice



Tabel 2.2. - Date climatice



**B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție. Rezistențe termice unidirecționale și corectate cu efectul punților termice, ale elementelor de construcție ale anvelopei termice a clădirii**

Conductivitățile termice de calcul ale materialelor se determină în conformitate cu Mc001-capitol 2, prin multiplicarea valorilor cu coeficienți de majorare care țin cont de deprecierea conductivităților în funcție de vechimea materialelor și de starea acestora (stare uscată, afectată de condens sau afectată de igrasie)

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vîrîte, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise) |                 |                                |                     |                | Cod element        |                           |
|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                                                          | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $\alpha$<br>[W/mK] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux orizontal / vertical ascendent                                                            |                 |                                |                     |                |                    | 0,125                     |
| 2                   | Mortar                  | Mortar de ciment si var                                                                        | 0,05            | 1700                           | 0,870               | 840            | 1,20               | 0,048                     |
| 3                   | Zidarie/BCA             | Zidarie din caramizi pline                                                                     | 0,4             | 1800                           | 0,800               | 870            | 1,20               | 0,417                     |
| 4                   | Mortar                  | Mortar de ciment si var                                                                        | 0,05            | 1700                           | 0,870               | 840            | 1,20               | 0,048                     |
| 5                   |                         |                                                                                                |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 6                   |                         |                                                                                                |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 7                   |                         |                                                                                                |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 8                   |                         |                                                                                                |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 9                   |                         |                                                                                                |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 10                  | Rezistența superficială | Catre exterior                                                                                 |                 |                                |                     |                |                    | 0,042                     |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

890

Rezistență termică R = 0,680 [m<sup>2</sup>K/W] TIP OPAC

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Planșee peste ultimul nivel, sub terasă sau poduri |                 |                                |                     |                | Cod element        |                           |
|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                              | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $\alpha$<br>[W/mK] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux orizontal / vertical ascendent                |                 |                                |                     |                |                    | 0,125                     |
| 2                   | Mortar                  | Mortar de ciment                                   | 0,02            | 1800                           | 0,930               | 840            | 1,00               | 0,022                     |
| 3                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )              | 0,16            | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00               | 0,086                     |
| 4                   | Umpluturi termoizolante | Perlit                                             | 0,06            | 300                            | 0,171               | 1680           | 1,00               | 0,292                     |
| 5                   | Polimeri/sume           | Pânza bitumata, carton bitumat etc.                | 0,001           | 600                            | 0,170               | 1460           | 1,00               | 0,006                     |
| 6                   |                         |                                                    |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 7                   |                         |                                                    |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 8                   |                         |                                                    |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 9                   |                         |                                                    |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 10                  | Rezistența superficială | Catre exterior                                     |                 |                                |                     |                |                    | 0,042                     |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

426,6

Rezistență termică R = 0,573 [m<sup>2</sup>K/W] TIP ACOPERIS

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS) |                 |                                |                     |                | Cod element        |                           |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                  | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $\alpha$<br>[W/mK] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux vertical descendent                               |                 |                                |                     |                |                    | 0,167                     |
| 2                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )                  | 0,16            | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00               | 0,086                     |
| 3                   |                         |                                                        |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 4                   |                         |                                                        |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 5                   |                         |                                                        |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 6                   | Pământ/umpluturi        | Umplutura din pietris                                  | 0,2             | 1800                           | 0,700               | 840            | 1,00               | 0,286                     |
| 7                   | Pământ/umpluturi        | Pământ vegetal în stare umeda                          | 1,5             | 1800                           | 1,160               | 840            | 1,00               | 1,293                     |
| 8                   |                         |                                                        |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 9                   |                         |                                                        |                 | 0                              | 0,000               | 0              |                    |                           |
| 10                  |                         |                                                        |                 |                                |                     |                |                    |                           |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

3435

Rezistență termică R = 1,832 [m<sup>2</sup>K/W] TIP SOL



| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         |                                       |                 | Plăcuțe care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (bowndown, gangun ș.a.) |                     |                 |      | Cod element          |                             |       | PI sbs neiz |
|---------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------|----------------------|-----------------------------|-------|-------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                 | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ]                                                              | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kg/K] | $a$  | $\lambda'$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |       |             |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux vertical descendent              |                 |                                                                                             |                     |                 |      |                      |                             | 0,167 |             |
| 2                   | Pietre naturale         | Gresie si cuarțite                    | 0,01            | 2400                                                                                        | 2,030               | 920             | 1,00 | 2,030                | 0,005                       |       |             |
| 3                   | Mortar                  | Mortar de ciment si var               | 0,04            | 1700                                                                                        | 0,870               | 840             | 1,00 | 0,870                | 0,046                       |       |             |
| 4                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> ) | 0,15            | 2500                                                                                        | 1,740               | 840             | 1,00 | 1,740                | 0,088                       |       |             |
| 5                   |                         |                                       |                 | 0                                                                                           | 0,000               | 0               |      |                      |                             |       |             |
| 6                   |                         |                                       |                 | 0                                                                                           | 0,000               | 0               |      |                      |                             |       |             |
| 7                   |                         |                                       |                 | 0                                                                                           | 0,000               | 0               |      |                      |                             |       |             |
| 8                   |                         |                                       |                 | 0                                                                                           | 0,000               | 0               |      |                      |                             |       |             |
| 9                   |                         |                                       |                 | 0                                                                                           | 0,000               | 0               |      |                      |                             |       |             |
| 10                  | Rezistența superficială | Catre exterior                        |                 |                                                                                             |                     |                 |      |                      |                             | 0,042 |             |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

467

Rezistență termică  $R = 0,346$  [m<sup>2</sup>K/W] TIP OPAC

| 4 - FE/U PVC |               |  |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---------------|--|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Cod          | Tip tâmplărie |  | Tip structură vitral |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FEU PVC      | Fereastră     |  | Geam Dublu           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| b w  | h w  | b f  | A <sub>p</sub> |                   | A <sub>g</sub>    | A <sub>f</sub>    | A <sub>w</sub>    | I <sub>g</sub> | I <sub>gb</sub> | I <sub>p</sub> |
|------|------|------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|----------------|
| [m]  | [m]  | [m]  | Din tâmplărie  | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m]            | [m]             | [m]            |
| 1,00 | 1,00 | 0,05 |                |                   | 0,81              | 0,19              | 1,00              | 3,60           | 1,80            |                |

| Proprietăți termice ale componentelor |     |                 |      |                   |      |     |                 |                 |                |   |     |   |                |   |                 |                    |                |                 |                    |
|---------------------------------------|-----|-----------------|------|-------------------|------|-----|-----------------|-----------------|----------------|---|-----|---|----------------|---|-----------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------|
| Comp. vitral: Geam Dublu              |     |                 |      | Comp. vitral: -   |      |     |                 |                 |                |   |     |   |                |   |                 |                    |                |                 |                    |
| Tip                                   | Tip | U <sub>gl</sub> | d    | R <sub>s</sub>    | Tip  | Tip | U <sub>g2</sub> | U <sub>g</sub>  | Strat exterior |   |     |   | Strat interior |   | Strat protecție |                    | U <sub>p</sub> | Tip             | U <sub>f</sub>     |
| Geam                                  | Gaz | Din fișă produs | mm   | m <sup>2</sup> /W | Geam | Gaz | Din fișă produs | Din fișă produs | Tip            | d | Tip | d | Tip            | d | Din fișă produs | W/m <sup>2</sup> K | Ramă           | Din fișă produs | W/m <sup>2</sup> K |
| Solar                                 | Aer | 1,70            | 1,70 |                   |      |     |                 | 1,70            |                |   |     |   |                |   |                 |                    | PVC            | 1,40            | 1,40               |

| Tip dispozitiv de protecție solară |  | Poziție            | Transparență |
|------------------------------------|--|--------------------|--------------|
|                                    |  |                    |              |
| Clasa Permeabilitate aer           |  | Culoare dispozitiv |              |

| Transmitența ferestrelor/ugli - U <sub>w,0</sub> , U <sub>w,1</sub> [W/m <sup>2</sup> K] |                 |                 |      |          |                 |                 |                    |          |                    |          |                    |          |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------|----------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|
| ψ <sub>fg</sub>                                                                          | ψ <sub>gb</sub> | ψ <sub>fp</sub> | U'w  | ΔR       | U <sub>ws</sub> | U <sub>wm</sub> | U'w                |          |                    |          |                    |          |                    |
| Introduș                                                                                 | W/mK            | Introduș        | W/mK | Introduș | W/mK            | Introduș        | W/m <sup>2</sup> K | Introduș | m <sup>2</sup> K/W | Introduș | W/m <sup>2</sup> K | Introduș | W/m <sup>2</sup> K |
| 0,08                                                                                     |                 | 0,04            |      | 2,00     |                 |                 |                    |          |                    |          |                    |          | 2,00               |

| τ <sub>e,B</sub> | ρ <sub>e,B</sub> | ρ'_{e,B} | α <sub>e,B</sub> | τ <sub>v</sub> | ρ <sub>v</sub> | ρ'_{v}   |     |          |     |          |     |          |     |
|------------------|------------------|----------|------------------|----------------|----------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| Introduș         | [-]              | Introduș | [-]              | Introduș       | [-]            | Introduș | [-] | Introduș | [-] | Introduș | [-] | Introduș | [-] |
|                  |                  |          |                  | 0,39           |                | 0,24     |     | 0,24     |     | 0,65     |     | 0,27     |     |

| τ <sub>v,B</sub> | ρ'_{e,B} | ρ'_{v,B} | G   | q        | α <sub>e</sub> | α <sub>v</sub> | τ <sub>e,tot</sub> | τ <sub>v,tot</sub> | g <sub>tot</sub> |          |     |          |     |
|------------------|----------|----------|-----|----------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|------------------|----------|-----|----------|-----|
| Introduș         | [-]      | Introduș | [-] | Introduș | [-]            | Introduș       | [-]                | Introduș           | [-]              | Introduș | [-] | Introduș | [-] |
|                  |          |          |     | 0,42     |                | 0,37           |                    | 0,08               |                  | 0,39     |     | 0,65     |     |

|                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Starea de degradare a tâmplăriei, PVC                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P2 - cu garnitură învechită, care nu mai este flexibilă |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabel 2.3. Rezistențe termice unidirecționale ale elementelor de anvelopă

Prin identificarea punților termice la nivelul anvelopei clădirii s-a stabilit coeficientul de reducere (notat  $r$ ) a rezistenței termice totale unidirecționale pentru fiecare element de anvelopă (tabel 2.2.).

Valorile coeficienților liniari de transfer termic  $\psi$ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a tâmplăriei exterioară s-a considerat  $R' \leq 0,50$  W/(m<sup>2</sup>K).

|   |                        | Pes. 1.1 | val    | Volumu R                                             | Lungime                                               | Lățime | grosimea | Arie | pan. intermediat. |        | per. Marginală |        |        |        |       |       |
|---|------------------------|----------|--------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|----------|------|-------------------|--------|----------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 1 | Plasa de azv. val      | Pes. 1.1 | val    | PVC                                                  |                                                       |        | 1.00     | 8.00 |                   | 0.19   | 0.09           | 0.17   | 871.79 | POBAC  | POBAC |       |
|   |                        | Pes. 1.2 | val    | POBAC                                                | 1.93                                                  | 44.65  | 3.02     | 1.20 |                   | 0.09   | 175.24         | 0.08   | 0.04   | 871.79 | POBAC | POBAC |
|   |                        | Pes. 1.3 | val    | plata                                                |                                                       |        |          | 5.00 |                   | 0.47   |                | 0.12   | 0.07   | 871.79 | POBAC | POBAC |
| 2 | Plasa pe post. aluzioi | Pes. 2.1 | val    | PVC                                                  |                                                       |        | 1.50     | 8.00 |                   | 0.13   | 0.09           | 0.07   | 871.79 | POBAC  | POBAC |       |
|   |                        | Pes. 2.2 | val    | plastic                                              | 0.348                                                 | 44.45  | 2.87     | 1.20 |                   | 0.11   | 88.72          | 0.12   | 0.04   | 871.79 | POBAC | POBAC |
|   |                        | Pes. 2.3 | val    | gratie                                               |                                                       |        | 1.50     | 8.00 |                   | 0.18   | 0.08           | 0.11   | 871.79 | POBAC  | POBAC |       |
| 3 | plasa pe la console    | Pes. 3.1 | val    | PVC                                                  |                                                       |        | 1.20     | 8.00 |                   | 0.09   | 0.09           | 0.09   | 871.79 | POBAC  | POBAC |       |
|   |                        | Pes. 3.2 | val    | metalic                                              |                                                       |        | 1.50     | 8.00 |                   | 0.17   | 0.09           | 0.17   | 871.79 | POBAC  | POBAC |       |
|   |                        | Pes. 3.3 | val    | gratie                                               |                                                       |        | 1.50     | 8.00 |                   | 0.23   | 0.09           | 0.23   | 871.79 | POBAC  | POBAC |       |
| 4 |                        | Total    | 9.80   | eq. PARDOGBALA (PVC) din care defalcate pe planșele: |                                                       |        |          |      | 0.80              | 8.80   | 0.80           |        |        |        |       |       |
|   |                        | Total    | 871.79 | eq. PARDORICLA (Parobit clasa 1)                     |                                                       |        |          |      | 702.87            | 144.85 | 0.80           |        |        |        |       |       |
|   |                        | Total    | 5.80   | eq. PARDOGBALA (1 gratie uscată perist.)             |                                                       |        |          |      |                   | 8.80   | 8.80           |        |        |        |       |       |
|   |                        |          |        | TOTAL                                                | eq. PARDOGBALA (1 PVC Parbat gratie uscată la balcon) |        |          |      |                   | 702.87 | PL3            | Parbat |        |        |       |       |

[illegible]

**Tabel 2.4. – valori "r"**

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirecționale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelele de mai jos, pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei clădirii.

Rezistența termică corectată  $R'$  și transmitanța termică corectată  $U'$  se calculează cu relația generală:



# GLOBEXTERRA

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum \chi}{A} \quad \left[ \frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$$

Coeficientul de reducere a rezistenței termice unidirecționale  $r$  este calculat cu relația:

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum \chi]}{A}} \quad [-]$$

și rezistența termică corectată se mai poate exprima cu relația:

$$R' = r \cdot R$$

## C. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării

• Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]:

| Zona                        | Zi de lucru | Noaptea | Zi de weekend |
|-----------------------------|-------------|---------|---------------|
| Programul (h)               | 12          | 12      | 24            |
| Temperatura interioară (°C) | 20          | 16      | 16            |

ADAUGĂ SUBZONĂ

ZONAREA CLĂDIRII PE SUBZONE CU  
ACEEAȘI DESTINAȚIE PRINCIPALĂ

ȘTERGE SUBZONĂ

| ZT1 | Categoria Subzonei                                           |                                                           |                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|     | Încălzire/ Răcire/ Ventilare                                 | Apă caldă de consum                                       | Iluminat artificial                 |
|     | 02 - Clădire de învățământ                                   | 13 - Școli fără dușuri sau băi                            | 04 - Clădiri de învățământ          |
|     | Tip sisteme tehnice de instalații aferente subzonei          |                                                           |                                     |
| ZT1 | Încălzire/ Răcire/ Ventilare                                 | Apă caldă de consum                                       | Iluminat artificial                 |
|     | școală /liceu/colegiu                                        | a - Școli fără dușuri sau băi (pentru un elev pe program) | a - Sala de clasă                   |
|     | Tipul de combustibil utilizat ca sursă principală de energie |                                                           |                                     |
| ZT1 | Încălzire                                                    |                                                           | Apă caldă de consum                 |
|     | Termoficare (cogenerare la distanță)                         |                                                           | Energie electrică consumată din SEN |

ADAUGĂ ZTC

ZONE TERMICE CONDITIONATE - ZTC

ȘTERGE ZTC

| Cod ZTC | Zona asociată | Arie de referință [m²] | A locuibilă [m²] | H [m] | Sistem încălzire | θ <sub>încălzire</sub> [°C] | Sistem răcire | θ <sub>răcire</sub> [°C] | Sistem ventilare | Sistem ACC | Sistem iluminat |
|---------|---------------|------------------------|------------------|-------|------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------|------------------|------------|-----------------|
| ZTC1.1  | ZT1           | 1949,59                | 0,0              | 3,3   | Da               | 20                          | Nu            |                          | Nu               | Da         | Da              |

Tabel 2.5. Program de funcționare și zonarea termică

## D. Necesarul de aer pentru ventilare

Clădirea nu este ventilată mecanic. Se realizează o ventilare naturală a încăperilor atât prin deschiderea neprogramată a ferestrelor cât și ca urmare a infiltrațiilor de aer din exterior. Se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001, cap. 5.3 și normativ I5)

(2) Pentru încăperile civile nerezidențiale cu prezența umană, debitul de ventilare (aer proaspăt) se determină în funcție de categoria de ambianță, de numărul și de activitatea ocupanților precum și de emisiile poluante ale clădirii și sistemelor.

Astfel, pentru o încăpere rezultă debitul  $q$  [l/s sau  $m^3/h$ ]:

$$q = N q_p + A q_b \quad (5.4.1)$$

unde:  $N$  – numărul de persoane ,

$q_p$  – debitul de aer proaspăt pentru o persoană, [l/s/pers sau  $m^3/h/pers$ ], dir tabelul 5.4.1,

$A$  – aria suprafeței pardoselii [ $m^2$ ],

$q_b$  – debitul de aer proaspăt, pentru 1  $m^2$  de suprafață, [l/s/ $m^2$  sau  $m^3/h/m^2$ ], din tabelul 5.4.2.

| Nr. Pers | $q_p$ | $A$     | $q_b$ | $q$     |
|----------|-------|---------|-------|---------|
| 638      | 25    | 1949,59 | 2,52  | 20863,0 |

**Tabel 2.6. Necesar de ventilare conform I5**

## E. Modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic

Clădirea nu respectă cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic (calculul coeficientului  $G_1$ ).

Valoarea coeficientului global  $G_1 >$  valoarea coeficientului global de referință  $G_{1ref}$

Sunt obligatorii măsuri pentru îmbunătățirea nivelului global de izolare termică și modernizarea sistemelor tehnice ale clădirii.

### DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ ( $G$ )

|                                |                                                                             |                        |                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Localitate                     | Constanta                                                                   | Zona climatică         | I                   |
| Adresă                         | Strada Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad. 252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța | Temp. ext. de calcul   | -12                 |
| Regim de înălțime              | P+2E                                                                        | Clasă de adăpostire:   | Moderat adăpostita  |
| An construcție                 | 1968                                                                        |                        |                     |
| Categorie clădire / Destinație | Clădiri individuale (case unifamiliale, cuplate sau înșiruite s.a)          | Clasă de expunere:     | Expunere dubla (ED) |
| Arie de referință a pardoselii | 1949,59                                                                     | [ $m^2$ ]              |                     |
| Arie desfășurată               | 2301                                                                        | [ $m^2$ ]              |                     |
| Volum clădire                  | 6466,29                                                                     | [ $m^3$ ]              |                     |
| Înălțime medie                 | 3,32                                                                        | [m]                    |                     |
|                                |                                                                             | Numar schimburi de aer | 0,50 [ $h^{-1}$ ]   |

| DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ ( $G$ , si $G_{1ref}$ ) - Clădiri nerezidențiale |                                       |                     |                                                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|------|
| Tip ocupare                                                                                            | Ocupare discontinua                   |                     | Categorie clădire                                        | 1    |
|                                                                                                        |                                       |                     | Inerție termică                                          | Mare |
| • Coeficientul global $G_1$                                                                            | 0,57 [ $W/m^2K$ ]                     |                     |                                                          |      |
| Categorie clădire                                                                                      | Clădiri de învățământ și pentru sport |                     |                                                          |      |
|                                                                                                        |                                       |                     |                                                          |      |
| Aria A1                                                                                                | 934,7 [ $m^2$ ]                       | Aria A3             | 702,9 [ $m^2$ ]                                          |      |
| Aria A2                                                                                                | 702,9 [ $m^2$ ]                       | Aria A4             | 413,9 [ $m^2$ ]                                          |      |
|                                                                                                        |                                       | Perimetrul exterior | 130,3 [m]                                                |      |
| • Coeficientul global $G_{1ref}$                                                                       | 0,32 [ $W/m^2K$ ]                     |                     | Clădirea dvs. nu respectă cerințele minime obligatorii ! |      |

## 2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire

Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor (încălzire și ocupare intermitentă a spațiilor) se determină în conformitate cu metodologia Mc001-2022 conform anexei la Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 16/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022", publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 46 bis/17.01.2023

Calculule detaliate sunt prezentate în continuare.

Calculul coeficienților H de pierderi termice (prin transmisie și ventilare)

|     |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
|-----|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1   | ZTC1.1                     |                   |                   | $\theta_{int,inc}$ [°C] | $\theta_{int,rac}$ [°C] | $A_{use,zi}$ [m <sup>2</sup> ] | $q$ [m <sup>3</sup> /h] | Clasă inerție termică: <b>Foarte mare</b>      |                     |                    |                |                |                 |                 |
|     |                            |                   |                   | 20,0                    |                         | 1949,6                         | 3233,1                  | $Cm; zi/Ause; zi$ [J/m <sup>2</sup> K]: 370000 |                     |                    |                |                |                 |                 |
| Cod | A <sub>e,i</sub> tâmplărie |                   |                   | A <sub>e,i</sub>        | Orientare               | r                              | R'                      | U'i                                            | Tip spațiu adiacent | Cod zonă adiacentă | H <sub>g</sub> | H <sub>d</sub> | H <sub>iu</sub> | H <sub>ve</sub> |
|     | Nr.                        | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ]       |                         | [-]                            | [m <sup>2</sup> K/W]    | [W/m <sup>2</sup> K]                           |                     |                    | [W/K]          | [W/K]          | [W/K]           | [W/K]           |
| 1   | PE1 neiz                   |                   |                   | 349,3                   | NV                      | 0,885                          | 0,60                    | 1,66                                           | Ext.                |                    |                | 580,44         |                 |                 |
| 2   | PE1 neiz                   |                   |                   | 270,1                   | SE                      | 0,862                          | 0,59                    | 1,71                                           | Ext.                |                    |                | 460,76         |                 |                 |
| 3   | PE1 neiz                   |                   |                   | 155,4                   | NE                      | 0,88                           | 0,60                    | 1,67                                           | Ext.                |                    |                | 259,76         |                 |                 |
| 4   | PE1 neiz                   |                   |                   | 159,9                   | SV                      | 0,877                          | 0,60                    | 1,68                                           | Ext.                |                    |                | 268,04         |                 |                 |
| 5   | FE/U PVC                   | 114,9             | 114,9             |                         | NV                      |                                | 0,50                    | 2,00                                           | Ext.                |                    |                | 230,12         |                 |                 |
| 6   | FE/U PVC                   | 194,1             | 194,1             |                         | SE                      |                                | 0,50                    | 2,00                                           | Ext.                |                    |                | 388,82         |                 |                 |
| 7   | FE/U PVC                   | 54,7              | 54,7              |                         | NE                      |                                | 0,50                    | 2,00                                           | Ext.                |                    |                | 109,50         |                 |                 |
| 8   | FE/U PVC                   | 50,3              | 50,3              |                         | SV                      |                                | 0,50                    | 2,00                                           | Ext.                |                    |                | 100,67         |                 |                 |
| 9   |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 10  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 11  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 12  | Pl sbs neiz                |                   |                   | 118,9                   | -                       | 0,901                          | 0,31                    | 3,21                                           | ZT                  | ZTU1               |                |                | 381,24          |                 |
| 13  | TE neiz                    |                   |                   | 702,9                   | ORIZ                    | 0,985                          | 0,56                    | 1,77                                           | Ext.                |                    |                | 1245,33        |                 |                 |
| 14  | Pls1 neiz                  |                   |                   | 584,0                   | -                       | 0,955                          | 1,75                    | 0,57                                           | Sol                 |                    | 46,91          |                |                 |                 |
| 15  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 16  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 | 1066,94         |
| 17  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 18  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 19  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 20  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 21  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 22  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 23  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 24  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 25  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 26  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 27  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 28  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 29  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 30  |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    |                |                |                 |                 |
|     |                            |                   |                   |                         |                         |                                |                         |                                                |                     |                    | 46,91          | 3643,46        | 381,24          | 1066,94         |



# GLOBEXTERRA

| PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT:   |                            | • Caracteristici termice: |                       |                     |                 |                    | • Caracteristici privind fluxul termic: |                  |                              |                             |                          |                         |  |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| Perimetrul expus:<br>[m] | Grosimea pereților:<br>[m] | $\psi_{wf}$<br>[W/mK]     | $\lambda_g$<br>[W/mK] | $\rho c$<br>[J/m³K] | $\delta$<br>[m] | $\alpha$<br>[luni] | $\beta$<br>[luni]                       | $\tau$<br>[luni] | $\bar{\theta}_{int}$<br>[°C] | $\hat{\theta}_{int}$<br>[K] | $\bar{\theta}_e$<br>[°C] | $\hat{\theta}_e$<br>[K] |  |
| 130,30                   | 0,50                       | 0,10                      | 0,3                   | 1,26E+06            | 1,00            | 2                  | 2                                       | 1                | 20,8                         | 1,3                         | 12,4                     | 11,0                    |  |

|                         | Ian     | Feb     | Mar     | Apr     | Mai     | Iun     | Iul     | Aug     | Sep     | Oct     | Noi     | Dec     |        |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| $\theta_{int,inc}$ [°C] | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | 20,0    | INCALZ |
| $\theta_{int,rad}$ [°C] |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | RĂCIRE |
| $\theta_{int,adj}$ [°C] |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |
| $\theta_{ext}$ [°C]     | 1,4     | 2,7     | 6,1     | 10,6    | 16,5    | 21,2    | 23,8    | 23,4    | 18,6    | 13,6    | 8,0     | 2,8     |        |
| $b$ [-]                 | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |        |
| $H_{ia}$ [W/K]          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Max    |
| $H_a$ [W/K]             | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,0    |
| $H_g$ [W/K]             | 45,46   | 56,40   | 64,79   | 68,40   | 66,25   | 58,92   | 48,37   | 37,43   | 29,03   | 25,43   | 27,58   | 34,91   |        |
| $H_u$ [W/K]             | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,24  | 381,2  |
| $H_{tr}$ [W/K]          | 4070,15 | 4081,09 | 4089,49 | 4093,10 | 4090,95 | 4083,62 | 4073,07 | 4062,13 | 4053,73 | 4050,12 | 4052,27 | 4059,60 | 4093,1 |

| INCALZIRE | Redus noapte         | Redus zi             | Redus weekend        | RĂCIRE | $\Delta t_{C,red,wind}$ | $\eta_{HU,rd}$               | Low                       |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
|           | $\Delta t_{H,red,y}$ | $\Delta t_{H,red,y}$ | $\Delta t_{H,red,y}$ |        | $n_{rep,red,y}$         | $(\Delta x \cdot t)_{a,auo}$ | 15                        |
|           | $n_{rep,red,y}$      | $n_{rep,red,y}$      | $n_{rep,red,y}$      |        | $f_{C,red,wind}$        | $\phi_{V,conf2}$             | 1                         |
|           | $f_{H,red,y}$        | $f_{H,red,y}$        | $f_{H,red,y}$        |        | $b_{C,red,wind}$        | $f_{DHU,C,ss}$               | 70                        |
|           | 0,00                 | 0,00                 | 0,00                 |        | $a_{C,red,wind}$        |                              |                           |
|           |                      |                      |                      |        | 1,00                    |                              |                           |
|           |                      |                      |                      |        |                         |                              | $H_{final}$ [W/K] 5160,04 |

Tabel 2.7. Pierderi de caldura elemente anvelopa

## Aporturi interne de căldură:

|                                    |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|-------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--|
| 1                                  |                                   | ZTC1.1         |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
|                                    | Tip                               | Putere termică |       | Perioada de funcționare |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Număr<br>Ore / Zi |        |  |
|                                    |                                   | Predefinit     | User  | Ian                     | Feb    | Mar    | Apr    | Mai    | Iun    | Iul    | Aug    | Sep    | Oct    | Noi    | Dec    |                   |        |  |
|                                    |                                   | Nr             | [W]   | [W]                     | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] | [zile] |                   | [zile] |  |
| 1                                  | Ocupanți activitate moderată      | 250            | 37500 | 18                      | 16     | 20     | 20     | 17     | 15     | 0      | 0      | 15     | 20     | 18     | 15     | 6                 |        |  |
| 2                                  | Iluminat - T26 fluorescent liniar | 110            | 3960  | 18                      | 16     | 20     | 20     | 17     | 15     | 0      | 0      | 15     | 20     | 18     | 15     | 6                 |        |  |
| 3                                  | Monitoare LCD                     | 20             | 1600  | 18                      | 16     | 20     | 20     | 17     | 15     | 0      | 0      | 15     | 20     | 18     | 15     | 3                 |        |  |
| 4                                  | Calculatoare tip desktop          | 20             | 7000  | 18                      | 16     | 20     | 20     | 17     | 15     | 0      | 0      | 15     | 20     | 18     | 15     | 3                 |        |  |
| 5                                  | Imprimanta mica                   | 10             | 300   | 18                      | 16     | 20     | 20     | 17     | 15     | 0      | 0      | 15     | 20     | 18     | 15     | 1                 |        |  |
| 6                                  | Imprimanta/Xerox mare             | 1              | 150   | 18                      | 16     | 20     | 20     | 17     | 15     | 0      | 0      | 15     | 20     | 18     | 15     | 1                 |        |  |
| 7                                  |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 8                                  |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 9                                  |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 10                                 |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 11                                 |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 12                                 |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 13                                 |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 14                                 |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| 15                                 |                                   |                |       |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |        |  |
| Total putere și ore de funcționare |                                   | 50510          | 0     | 98,0                    | 87,1   | 108,9  | 108,9  | 92,6   | 81,7   | 0,0    | 0,0    | 81,7   | 108,9  | 98,0   | 81,7   | 947,4             |        |  |

|                                                                                           |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|
| Aporturi interioare de căldură                                                            |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         | TOTAL     |        |
| Ian                                                                                       | Feb     | Mar     | Apr     | Mai     | Iun     | Iul   | Aug   | Sep     | Oct     | Noi     | Dec     | Tip sursă | Annual |
| [kWh]                                                                                     | [kWh]   | [kWh]   | [kWh]   | [kWh]   | [kWh]   | [kWh] | [kWh] | [kWh]   | [kWh]   | [kWh]   | [kWh]   | [kWh]     | [kWh]  |
| 1 4050,00                                                                                 | 3600,00 | 4500,00 | 4500,00 | 3825,00 | 3375,00 |       |       | 3375,00 | 4500,00 | 4050,00 | 3375,00 | 39150,00  |        |
| 2 427,68                                                                                  | 380,16  | 475,20  | 475,20  | 403,92  | 356,40  |       |       | 356,40  | 475,20  | 427,68  | 356,40  | 4134,24   |        |
| 3 86,40                                                                                   | 76,80   | 96,00   | 96,00   | 81,60   | 72,00   |       |       | 72,00   | 96,00   | 86,40   | 72,00   | 835,20    |        |
| 4 378,00                                                                                  | 336,00  | 420,00  | 420,00  | 357,00  | 315,00  |       |       | 315,00  | 420,00  | 378,00  | 315,00  | 3654,00   |        |
| 5 5,40                                                                                    | 4,80    | 6,00    | 6,00    | 5,10    | 4,50    |       |       | 4,50    | 6,00    | 5,40    | 4,50    | 52,20     |        |
| 6 2,70                                                                                    | 2,40    | 3,00    | 3,00    | 2,55    | 2,25    |       |       | 2,25    | 3,00    | 2,70    | 2,25    | 26,10     |        |
| 7                                                                                         |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 8                                                                                         |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 9                                                                                         |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 10                                                                                        |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 11                                                                                        |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 12                                                                                        |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 13                                                                                        |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 14                                                                                        |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 15                                                                                        |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         |           |        |
| 4950,18 4400,16 5500,20 5500,20 4675,17 4125,15 0,00 0,00 4125,15 5500,20 4950,18 4125,15 |         |         |         |         |         |       |       |         |         |         |         | 47851,74  |        |



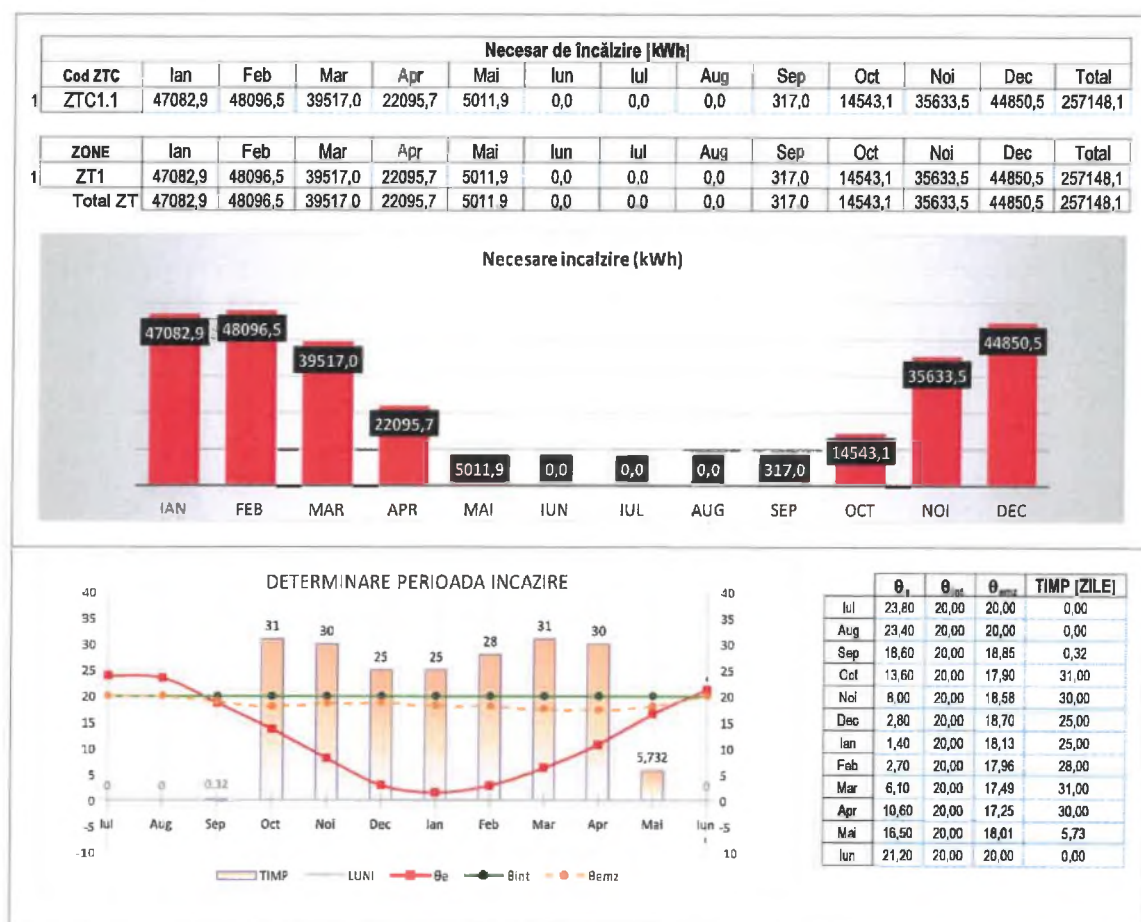
Tabel 2.8. Aporturi interne

Aporturi solare:

| 1 ZTC1.1 |             |                                       |                                          |           |                 |     |                         |                            |                          |                          |                           |                           |                           |
|----------|-------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|-----------------|-----|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Cod      | Tip         | A <sub>eli</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | U <sub>eli</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | Orientare | Unghi înclinare |     | $\alpha_{sol,k}$<br>[°] | g <sub>gl,n,w</sub><br>[-] | g <sub>gl,w</sub><br>[-] | F <sub>gl,w</sub><br>[-] | F <sub>sky,k</sub><br>[-] | F <sub>sky,k</sub><br>[-] | F <sub>sky,k</sub><br>[-] |
|          |             |                                       |                                          |           | Introduș        | [°] |                         |                            |                          |                          |                           |                           |                           |
| 1        | PE1 neiz    | OPAC                                  | 349,31                                   | 1,66      | NV              | 90  | 0,30                    |                            |                          |                          | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 2        | PE1 neiz    | OPAC                                  | 270,08                                   | 1,71      | SE              | 90  | 0,30                    |                            |                          |                          | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 3        | PE1 neiz    | OPAC                                  | 155,44                                   | 1,67      | NE              | 90  | 0,30                    |                            |                          |                          | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 4        | PE1 neiz    | OPAC                                  | 159,85                                   | 1,68      | SV              | 90  | 0,30                    |                            |                          |                          | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 5        | FE/U PVC    | TRANSPARENT                           | 114,89                                   | 2,00      | NV              | 90  | 0,50                    | 0,42                       | 0,38                     | 0,19                     | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 6        | FE/U PVC    | TRANSPARENT                           | 194,12                                   | 2,00      | SE              | 90  | 0,50                    | 0,42                       | 0,38                     | 0,19                     | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 7        | FE/U PVC    | TRANSPARENT                           | 54,67                                    | 2,00      | NE              | 90  | 0,50                    | 0,42                       | 0,38                     | 0,19                     | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 8        | FE/U PVC    | TRANSPARENT                           | 50,26                                    | 2,00      | SV              | 90  | 0,50                    | 0,42                       | 0,38                     | 0,19                     | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 9        |             |                                       |                                          |           |                 |     |                         |                            |                          |                          |                           |                           |                           |
| 10       |             |                                       |                                          |           |                 |     |                         |                            |                          |                          |                           |                           |                           |
| 11       |             |                                       |                                          |           |                 |     |                         |                            |                          |                          |                           |                           |                           |
| 12       | Pl sbs neiz | OPAC                                  | 118,85                                   | 3,21      |                 | 90  |                         |                            |                          |                          | 0,50                      | 1,00                      |                           |
| 13       | TE neiz     | ACOPERIS                              | 702,87                                   | 1,77      | ORIZ            | 0   | 0,90                    |                            |                          |                          | 1,00                      | 1,00                      |                           |
| 14       | Pls1 neiz   | SOL                                   | 584,02                                   | 0,57      |                 | 0   |                         |                            |                          |                          |                           |                           | 1,00                      |

Tabel 2.9. Aporturi solare

Necesar de încălzire și determinare perioada de încălzire:



Tabel 2.10. Necesari de încălzire

### Consumul anual (total și specific) de energie primară pentru încălzire:

| Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE |            |                          |                                  |       |                                         |              |            |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|----------------------------------|-------|-----------------------------------------|--------------|------------|--------------------------|
| $E_{gen,in,tot}$                                                               | 306541,155 | [kWh/an]                 | $W_{gen,tot}$                    | 0,000 | [kWh/an]                                | $E_{H,tot}$  | 306541,155 | [kWh/an]                 |
| $E_{gen,in,spec}$                                                              | 157,23     | [kWh/m <sup>2</sup> ,an] | $W_{gen,spec}$                   | 0,00  | [kWh/m <sup>2</sup> ,an]                | $E_{H,spec}$ | 157,23     | [kWh/m <sup>2</sup> ,an] |
| Emisii CO <sub>2</sub>                                                         | 67439,054  | [kgCO <sub>2</sub> /an]  | Emisii CO <sub>2</sub> specifice | 34,59 | [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an] |              |            |                          |

Însumând necesarul și pierderile de energie pentru încălzire prezentate mai sus, rezultă un consum anual de energie finală pentru încălzire de 333,20 MWh/an, respectiv un consum specific de energie primară de 157,23kWh/m<sup>2</sup>an (CLASA D).

### 2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul)

Clădirea nu este echipată cu sistem centralizat de climatizare pe durata verii, prin urmare nu este obligatorie calcularea necesarului de energie pentru răcire (clădirea nu are consum de energie pentru răcire).

### 2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum

Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum pentru clădirea auditată se determină în conformitate cu metodologia Mc001-2022 și se bazează pe valorile consumurilor specifice menționate pentru cei 1100 utilizatori (estimați, posibil maxim/24 de ore în clădire).

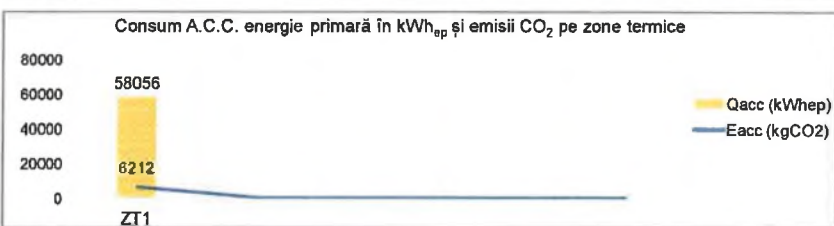
| Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare A.C.C. |      |           |            |         |       |           |       |                      |                      |                      |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|---------|-------|-----------|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| #                                                                           | ZONA | Qw.nd     | Qw.dis,tot | Qw.sto  | Qw.g  | Qw.total  | Ww    | Qw.total             | Ww                   | Qacc                 | Eacc                 |
| um                                                                          | [-]  | [kWh]     | [kWh]      | [kWh]   | [kWh] | [kWh]     | [kWh] | [kWh <sub>ep</sub> ] | [kWh <sub>ep</sub> ] | [kWh <sub>ep</sub> ] | [kgCO <sub>2</sub> ] |
| 1                                                                           | ZT1  | 23057,546 | 0,000      | 165,033 | 0,000 | 23222,579 | 0,000 | 58056,448            | 0,000                | 58056,448            | 6212,040             |
| TOTAL                                                                       |      | 23057,546 | 0,000      | 165,033 | 0,000 | 23222,579 | 0,000 | 58056,448            | 0,000                | 58056,448            | 6212,040             |

| #     | ZONA | Qw,max |
|-------|------|--------|
| um    | [-]  | [kW]   |
| 1     | ZT1  | 0,379  |
| TOTAL |      | 0,379  |

Consum A.C.C. energie primară în kWh<sub>ep</sub> și emisii CO<sub>2</sub> pe zone termice



|                        |           |                         |                                  |       |                                         |
|------------------------|-----------|-------------------------|----------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| $Q_{w,in,total}$       | 58056,448 | [kWh/an]                | $Q_{w,in,spec}$                  | 29,78 | [kWh/m <sup>2</sup> ,an]                |
| Emisii CO <sub>2</sub> | 6212,040  | [kgCO <sub>2</sub> /an] | Emisii CO <sub>2</sub> specifice | 3,18  | [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an] |

În final s-au determinat valorile pe baza cărora se va clasifica din punct de vedere energetic clădirea: consumul anual de energie finală pentru acc de Qacc= 23,22 MWh/an, respectiv consumul specific anual de energie primară pentru acc de 29,78 kWh/m<sup>2</sup>an (CLASA D).

## 2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru ventilare mecanică

Clădirea nu este prevăzută cu sistem de ventilare mecanică. Conform Mc001 revizuită, pentru clădirile nerezidențiale pentru care ventilarea nu este asigurată de un sistem dedicat de ventilare mecanică centralizată, se impune un consum virtual de energie electrică pentru ventilare aferent unei încadrări în clasa de eficiență energetică E - limita maximă de consum, adică 39kWh/m<sup>2</sup>,an în cazul clădirilor pentru învățământ. Determinarea necesarului energetic aferent încălzirii (eventual răcirii) debitului minim necesar de aer de ventilare (determinat conform normativului I5), se realizează în lipsa unui recuperator de căldură.

Energia necesară pentru încălzirea aerului proaspăt pe durata iernii (~21000m<sup>3</sup>/h determinat conform I5, detaliat în cap. 4.4) este alocată consumului de energie termică pentru încălzire, conform detaliilor de calcul din tabelele de la capitol 2.2.

## 2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat

În urma relevului efectuat pentru calcularea consumului de energie electrică pentru iluminat s-au contorizat corpurile de iluminat ale întregii clădiri.

| Consumul de energie pentru ILUMINAT |                                                    |                                              |                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| W <sub>total</sub>                  | 51584,450 [kWh/an]                                 | LENI                                         | 26,46 [kWh/m <sup>2</sup> ,an]               |
| Emisii CO <sub>2</sub>              | 5519,536 [kgCO <sub>2</sub> /an]                   | Emisii CO <sub>2</sub> specifice             | 2,83 [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an] |
| ZONA                                | Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT | Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar) |                                              |
| (-)                                 | [kWh/an]                                           | [kWh/m <sup>2</sup> ,an]                     |                                              |
| 1 ZT1                               | 20633,780                                          | 10,58                                        |                                              |

Pentru sistemul de iluminat aferent clădirii rezultă un consum global anual de energie finală de 20,63 MWh/an, respectiv un consum specific de energie electrică primară de 26,46 kWh/m<sup>2</sup>an (indicatorul LENI – CLASA C).

## 2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie on-site

Nu este cazul. Se consideră 20% din energia electrică consumată din SEN ca fiind provenită din surse regenerabile de energie, cf. prevederi MC001-2022

## 2.8. Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO2 echivalent emis și a indicatorului RER

Pe baza consumului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001-revizuită, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 492,22 MWh/an (252,47 kWh/m<sup>2</sup>,an – CLASA D).

Pe baza consumului total anual de energie termică și electrică se determină emisiile anuale echivalente de CO<sub>2</sub>.

└ Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m<sup>2</sup>,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO<sub>2</sub> [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an]

| Tip sistem de instalații | Clădirea reală                           |                                                     |                                 | Clădirea de referință           |                                                     |
|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                          | Consum specific energie finală / primară | Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub> | Clasa de performanță energetică | Consum specific energie primară | Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub> |
| 1 Încălzire              | 170,9 / 157,2                            | 34,6                                                | D                               |                                 |                                                     |
| 2 Apă caldă de consum    | 11,9 / 29,8                              | 3,2                                                 | D                               |                                 |                                                     |
| 3 Răcire                 |                                          |                                                     |                                 |                                 |                                                     |
| 4 Ventilare mecanică     | 15,6 / 39,0                              | 4,2                                                 | E                               |                                 |                                                     |
| 5 Iluminat               | 10,6 / 26,5                              | 2,8                                                 | C                               |                                 |                                                     |
| <b>TOTAL/CLASA</b>       | <b>209,0 / 252,5</b>                     | <b>44,8</b>                                         | <b>D</b>                        | <b>72,5</b>                     | <b>10,9</b>                                         |

Tabel 2.11 – Conversie consum specific final – energie primară

\*se ține cont că doar 80% din consumul de energie electrică primară produce emisii de CO<sub>2</sub> (restul de 20% provine din surse regenerabile nepoluante)

Cantitatea specifică de CO<sub>2</sub> emisă este de 44,78 kg/m<sup>2</sup>,an (87,31 tCO<sub>2</sub>/an).

Indicatorul RER se determină ținând cont de raportul între energia primară provenită din surse regenerabile și energia primară totală consumată de clădire:

$$\text{RER} = 7,54\%$$



### 3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

Certificatul de performanță energetică a clădirii a fost întocmit conform MC001-revizuită, cap 5.

Clădirea reală se încadrează în clasa de eficiență energetică D.

#### 3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

Clădirea de clădire de referință reprezintă o clădire virtuală asociată clădirii reale care este analizată din punctul de vedere al performanței energetice. Acest concept permite compararea caracteristicilor termotehnice și energetice ale clădirii reale cu valori "de referință".

Clădirea de referință este definită astfel în cazul clădirii analizate:

- pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, se aleg valorile recomandate ale rezistențelor termice corectate indicate în tabelul 2.9b pentru clădirile existente nerezidențiale renovate (capitol 2.2.2.)

- din punct de vedere energetic, prin valoarea maximă de consum de energie primară indicată în tabelul 2.10b (capitol 2.3.) pentru clădiri de învățământ, zona I climatică (72,50 kWh/m<sup>2</sup>,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire)

- din punct de vedere al nivelului de poluare, prin valoarea emisiilor echivalente de CO<sub>2</sub> indicate în tabelul 2.10b (capitol 2.3.), pentru clădiri de învățământ, zona I climatică (10,90 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire).

În cazul clădirii analizate, consumurile specifice de energie (primară și finală) și emisiile de CO<sub>2</sub> sunt conform tabelului de mai jos:

| Consum energie primară [kWh/m <sup>2</sup> ,an] |                                                                                                              | Emisii CO <sub>2</sub><br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Încălzire                                       | 72,50<br>(nu se realizează o repartizare a valorilor de consum energie primară pe fiecare tip de consumator) | 10,90<br>(nu se realizează o repartizare a valorilor de emisii CO <sub>2</sub> pe fiecare tip de consumator) |
| ACC                                             |                                                                                                              |                                                                                                              |
| Răcire                                          |                                                                                                              |                                                                                                              |
| Ventilare                                       |                                                                                                              |                                                                                                              |
| Iluminat                                        |                                                                                                              |                                                                                                              |
| Clasa                                           | B                                                                                                            | A                                                                                                            |

### 3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis

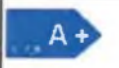
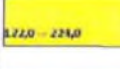
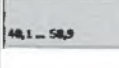
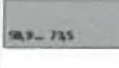
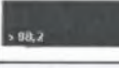
## CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul al Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001

| DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC |                                   |                                       |                   |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| CPE numărul                                               | valabil 10 ani până la 08.09.2033 | Ghiță S.C. Alexandru Dan              | Auditor energetic |
| 000857 / 1900482                                          | dacă nu apar intervenții majore   | Certificat de stare serialnr CA 02529 | gradul I, C&I     |

| DATE PRIVIND CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE CERTIFICATĂ                                        |                     |                                     |            | NZ                                                                                  | NU |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|
| Categoria clădirii: școală liceu/collegiu                                                    |                     | Anul construcției/renovării majore  | 1968       |  |    |                |
| Adresa clădirii: Strada Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad. 252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța |                     | Suprafața de referință a pardoselii | 1949,69    |                                                                                     |    | m <sup>2</sup> |
| Coordonate GPS (lat > long)                                                                  | 44,20873 x 28,62450 | Suprafața construită/deslășurată    | 787 / 2301 |                                                                                     |    | m <sup>2</sup> |
| Regim de înălțime                                                                            | P+2E                | Volumul interior de referință       | 6488,29    |                                                                                     |    | m <sup>3</sup> |
|                                                                                              |                     |                                     |            |                                                                                     |    |                |

|                        |           |                             |                          |
|------------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| Scopul elaborării CPE: | Informare | Program de calcul utilizat: | ENERG+ versiunea 04/2024 |
|------------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|

| PERFORMANȚA ENERGETICĂ *<br>[kWh/m <sup>2</sup> , an - energie primară totală]        | CLĂDIRE<br>REALĂ                                                                                     | CLĂDIRE DE<br>REFERINȚĂ                                                            | NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO <sub>2</sub> *<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]  |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-------|------|-----|-----|-------|
| Performanță energetică indicată                                                       |                                                                                                      |                                                                                    | Nivel de poluare scăzut                                                                   |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|      |                                                                                                      |                                                                                    |          |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|      |                                                                                                      |                                                                                    |          |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|     |                                                                                                      |  |         |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|    |                                                                                                      |                                                                                    |        |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|    |                   |                                                                                    |        |  |             |           |       |      |     |     |       |
|    |                                                                                                      |                                                                                    |        |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|    |                                                                                                      |                                                                                    |        |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|    |                                                                                                      |                                                                                    |        |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
| Performanță energetică scăzută                                                        |                                                                                                      |                                                                                    | Nivel de poluare ridicat                                                                  |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
| Consum specific anual total<br>de energie [kWh/m <sup>2</sup> ,an] *                  | finală-t <sub>se</sub> **                                                                            | 170,9   38,1                                                                       | Indice de emisii echivalente CO <sub>2</sub><br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an] * |                                                                                       | 44,8        |           |       |      |     |     |       |
|                                                                                       | primară                                                                                              | 252,5   72,5                                                                       |                                                                                           |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
| Consum specific anual de energie din<br>surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> ,an] * | Solar termic                                                                                         | Solar electric                                                                     | Pompă de căldură                                                                          | Biomasă                                                                               | Alt tip SRE | Total SRE |       |      |     |     |       |
|                                                                                       | 0,0                                                                                                  | 0,0                                                                                | 0,0                                                                                       | 0,0                                                                                   | 19,0        | 19,0      |       |      |     |     |       |
| Tip sistem instalație<br>clădire reală                                                | Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m <sup>2</sup> ,an] * |                                                                                    |                                                                                           |                                                                                       |             |           |       |      |     |     |       |
|                                                                                       | A+                                                                                                   | A                                                                                  | B                                                                                         | C                                                                                     | D           | E         | F     | G    |     |     |       |
| Încălzire                                                                             | ≤ 26                                                                                                 | 26                                                                                 | 36                                                                                        | 71                                                                                    | 71          | 144       | 197,1 | 288  | 272 | 327 | > 327 |
| Apă caldă consum                                                                      | ≤ 7                                                                                                  | 7                                                                                  | 10                                                                                        | 10                                                                                    | 19          | 19        | 26    | 18,8 | 33  | 41  | > 49  |
| Răcire ***                                                                            | ≤ 4                                                                                                  | 4                                                                                  | 6                                                                                         | 6                                                                                     | 13          | 13        | 22    | 31   | 31  | 38  | > 46  |
| Ventilare mecanică                                                                    | ≤ 4                                                                                                  | 4                                                                                  | 6                                                                                         | 6                                                                                     | 11          | 11        | 21    | 21   | 31  | 39  | > 46  |
| Iluminat                                                                              | ≤ 7                                                                                                  | 7                                                                                  | 10                                                                                        | 10                                                                                    | 21          | 21        | 26,1  | 33   | 45  | 57  | > 68  |

\* valori calculate

\*\* t<sub>se</sub>=termic/electric

\*\*\* numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata veni = 70 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

200028 08.09.2025 Ghița Alexandru Dan CA 02529 857 CPE

Semnătura și ștampila auditorului



### 3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE)

**RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE**  
**ANEXA 1 la Certificatul de performanță energetică nr. 000857 / 900482**  
**pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE/APARTAMENTUL din Strada Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad.**  
**252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța**

1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului

- ☒ Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☒ Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la intrados
- ☒ Sporirea rezistenței termice a terasei (planșeului sub pod), dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☐ Sporirea rezistenței termice a planșeelor în contact cu exteriorul/a plăcilor pe sol
- ☐ Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste mansardă, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la interior
- ☒ Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- ☒ Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereți exteriori a grilelor de ventilație higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- ☒ Montarea unor dispozitive de umbră a fațadelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- ☐ Alte soluții:

2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului

- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- ☒ Refacerea izolației conductelor de distribuție a agentului termic pentru încălzire aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Refacerea izolației conductelor de distribuție a apei calde de consum aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de încălzire
- ☐ Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de încălzire/răcire
- ☒ Asigurarea calității aerului interior prin ventilație naturală organizată, ventilație mecanică sau hibridă
- ☐ Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece
- ☐ Montarea contoarelor de căldură
- ☒ Utilizarea amăturilor sanitare cu consum redus de apă caldă de consum (utilizarea de disperseoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- ☐ Înlocuirea garniturilor și repararea amăturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- ☒ Punerea în funcțiune dacă există/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- ☒ Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare dacă acesta nu există, pentru încălzire/răcire/ventilație
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala termică, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilație, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☒ Reglarea/curățarea echipamentelor din centrala termică/de climatizare, dacă există, iar echipamentele funcționează ineficient energetic
- ☒ Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice în locul celor existente, ineficiente
- ☒ Montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată a sistemului de iluminat
- ☒ Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea performanței de mediu a clădirii
- ☒ Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apă-apă etc.)
- ☒ Curățarea periodică a coșului/coșurilor de evacuare a gazelor de ardere, dacă există
- ☐ Alte soluții:

3. Măsuri conexe (fără corispondent în etapele de calcul energetic) în vederea creșterii performanței energetice a obiectivului certificat:

A - Măsuri generale de organizare

- ☒ informarea utilizatorilor clădirii (proprietari/chiriași) despre avantajele economisirii energiei și reducerii poluării
- ☒ încurajarea ocupanților/administratorilor de a utiliza clădirea și instalațiile corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie
- ☒ înțelegerea corectă a modului în care trebuie să funcționeze clădirea atât în ansamblu cât și la nivel de unități individuale
- ☒ desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică în cazul reabilitării energetice a clădirii
- ☒ înregistrarea permanentă a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- ☒ analizarea periodică a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul
- ☒ asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor clădirii)
- ☐ Alte soluții:

B - Măsuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- ☒ demontarea și spălarea echipamentelor de emisie a căldurii (corpuri de încălzire, ventilo-convectoare etc.)
- ☒ îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperea
- ☒ introducerea între pereții exterior și radiator a unei suprafețe reflectante care să dirijeze căldura radiantă către încăperea
- ☒ echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire
- ☒ înlocuirea obiectelor sanitare
- ☒ echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum
- ☐ echilibrarea aerului a rețelei de distribuție a aerului
- ☒ corectarea setărilor parametrilor de funcționare automată a echipamentelor
- ☐ Alte soluții:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice:

- |                                             |                                              |                                                   |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 1.000 Eur        | <input type="checkbox"/> (10.000-25.000) Eur | <input type="checkbox"/> (50.000-100.000) Eur     |
| <input type="checkbox"/> (1.000-10.000) Eur | <input type="checkbox"/> (25.000-50.000) Eur | <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 100.000 Eur |

Estimarea economiilor totale de energie:

- |                                    |                                    |                                            |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 10 %    | <input type="checkbox"/> (20-30) % | <input type="checkbox"/> (40-60) %         |
| <input type="checkbox"/> (10-20) % | <input type="checkbox"/> (30-40) % | <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 60 % |

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

- |                                                |                                    |                                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 1 an                | <input type="checkbox"/> (1-3) ani | <input type="checkbox"/> (3-7) ani |
| <input checked="" type="checkbox"/> (7-10) ani | <input type="checkbox"/> ≥ 10 ani  |                                    |

Enunțarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practică soluțiile de creștere a performanței energetice și a celei de mediu:

1. întocmirea unui audit energetic de către un auditor energetic atestat
2. întocmirea unui proiect tehnic
3. întocmirea unor cereri de ofertă pentru execuția proiectului sau pentru furnizarea de echipamente
4. selectarea ofertei cea mai avantajoasă din punct de vedere al raportului calitate-preț, ținând cont și de durata de recuperare a investiției
5. monitorizarea lunară a consumurilor de energie și a condițiilor interioare de confort după punerea în operă a soluțiilor

Informații privind stimulentele financiare sau de altă natură și posibilitățile de finanțare:

1. a se urmări programele de alocare fonduri naționale și UE de renovare, [www.mdpa.ro](http://www.mdpa.ro)
2. a se urmări Programul de finanțare pentru renovare clădiri publice, [www.afm.ro](http://www.afm.ro)



### 3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE)

**INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ**  
**ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr. 000857 / 900482**  
**pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE/APARTAMENTUL din Strada Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad.**  
**252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța**

#### A. DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

b. Tipul clădirii: ☒ existentă ☐ nouă finalizată ☐ existentă nefinalizată

c. Anul construcției/ultimei renovări majore: 1968

d. Categoria clădirii:

- ☒ Clădire de învățământ ☐ grădiniță  
☒ școală / liceu / colegiu ☐ învățământ superior  
☐ alt tip, precizați \_\_\_\_\_

|                                                                               |                                          |                                           |                                 |                                          |                                          |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| Zona climatică în care este amplasată clădirea                                | I<br><input checked="" type="checkbox"/> | II<br><input type="checkbox"/>            | III<br><input type="checkbox"/> | IV<br><input type="checkbox"/>           | V<br><input type="checkbox"/>            |                                 |
| Zona eoliană în care este amplasată clădirea                                  | I<br><input type="checkbox"/>            | II<br><input checked="" type="checkbox"/> | III<br><input type="checkbox"/> | IV<br><input type="checkbox"/>           |                                          |                                 |
| Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansarda/Pod) | D<br><input type="checkbox"/>            | S<br><input type="checkbox"/>             | Mez<br><input type="checkbox"/> | P<br><input checked="" type="checkbox"/> | E<br><input checked="" type="checkbox"/> | M/P<br><input type="checkbox"/> |

e. Structura constructivă a clădirii

- ☒ pereți structurați din zidărie ☐ pereți structurați din beton armat  
☐ cadre din beton armat ☐ stâlpi și grinzi  
☐ structura de lemn ☐ structură metalică  
☐ structuri din panouri mari ☐ alt tip, precizați \_\_\_\_\_

f. Numărul & tipul apartamentelor/unităților de clădire/zonelor termice și suprafețele de referință ale pardoselilor acestora:

|              | Tip apart./ destinație unitate/zonă |    | Aria de referință a unui apart./unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m²] |    | Număr de apartamente/unități/ zone termice similare |    | Aria totală de referință/ tip [m²] |    |
|--------------|-------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------|----|------------------------------------|----|
|              | C1                                  | C2 | C1                                                                    | C2 | C1                                                  | C2 | C1                                 | C2 |
| R1           | ZTC-1                               |    | 1845,56                                                               |    | 1                                                   |    | 1845,56                            |    |
| F2           | ZTU1                                |    | 118,35                                                                |    | 1                                                   |    | 118,35                             |    |
| <b>TOTAL</b> |                                     |    |                                                                       |    | <b>2</b>                                            |    | <b>2068,44</b>                     |    |

g. Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire: 1949,59 m²

h. Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire: 6466,29 m³

**Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:**

| Tip element de construcție                   |             | Rezistența termică corectată calculată [m²K/W] |    | Rezistența termică corectată normalată [m²K/W] |    | Aria [m²] |    |
|----------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|----|------------------------------------------------|----|-----------|----|
| C1                                           | C2          | C1                                             | C2 | C1                                             | C2 | C1        | C2 |
| R1                                           | PE 100/2    | 0,6                                            |    | 1,7                                            |    | 143,3     |    |
| R2                                           | PE 100/2    | 0,6                                            |    | 1,7                                            |    | 143,3     |    |
| R3                                           | PE 100/2    | 0,6                                            |    | 1,7                                            |    | 153,9     |    |
| R4                                           | PE 100/2    | 0,6                                            |    | 1,7                                            |    | 153,9     |    |
| R5                                           | CLAU PVC    | 0,5                                            |    | 0,5                                            |    | 113,9     |    |
| R6                                           | Plăci 100/2 | 0,21                                           |    | 2,1                                            |    | 113,9     |    |
| R7                                           | PE 100/2    | 0,6                                            |    | 1,7                                            |    | 102,9     |    |
| R8                                           | Plăci 100/2 | 0,21                                           |    | 2,1                                            |    | 102,9     |    |
| Aria totală a anvelopei, S <sub>e</sub> [m²] |             |                                                |    |                                                |    | 2754,4    |    |

Factorul de formă al clădirii, S<sub>e</sub> / V: 0,43 m<sup>-1</sup>

Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO<sub>2</sub> [kgCO<sub>2</sub>/m²,an]

| Tip sistem de instalații | Clădirea reală                           |                                                     |                                 | Clădirea de referință           |                                                     |
|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                          | Consum specific energie finală / primară | Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub> | Clasa de performanță energetică | Consum specific energie primară | Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub> |
| 1 Încălzire              | 170,9 / 157,2                            | 34,6                                                | D                               |                                 |                                                     |
| 2 Apă caldă de consum    | 11,9 / 29,8                              | 3,2                                                 | D                               |                                 |                                                     |
| 3 Răcire                 |                                          |                                                     |                                 |                                 |                                                     |
| 4 Ventilare mecanică     | 15,6 / 39,0                              | 4,2                                                 | E                               |                                 |                                                     |
| 5 Iluminat               | 10,6 / 26,5                              | 2,8                                                 | C                               |                                 |                                                     |
| <b>TOTAL/CLASA</b>       | <b>209,0 / 252,5</b>                     | <b>44,8</b>                                         | <b>D</b>                        | <b>72,5</b>                     | <b>10,9</b>                                         |

Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire: 1100,00 pers.

## B. DATE PRIVIND SISTEMUL INTERIOR DE ÎNCĂLZIRE

Existența instalației de încălzire

- ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională  
☐ Nu – se consideră un sistem virtual de încălzire electrică la parametrii de confort termic

Sursa existenței de energie pentru încălzirea spațiilor:

- ☐ Sursă proprie (centrală individuală, combustibil)  
☐ Sursă electrică - ☐ centrală ☐ convectoare ☐ radiatoare ☐ aeroterme  
☐ Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil  
☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil  
☒ Termoficare cu racordare la un punct termic ☒ local ☐ central  
☐ Altă sursă sau sursă mixtă (predigații)

Tipul sistemului de încălzire:

- ☐ Încălzire locală cu sobe  
 - Numărul sobelor / combustibilul utilizat  
☒ Încălzire cu corpuri statice ☐ Individuală ☒ centrală

| Tip corp static | Număr corpuri statice [ buc ] |                                     |                    | Puterea termică nominală [kW]<br>pentru temperatura tur/retur agent termic/<br>temperatura interioară de ... / ... / ... grC |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | Zona                          | În spațiul locuilor de lucru / zone | În spațiile comune |                                                                                                                              |
| Fonta           | ZTC1.1                        |                                     | ~100               | 200 [kW] , 80 / 60 / 20 [°C]                                                                                                 |
| <b>TOTAL</b>    |                               |                                     |                    | <b>200</b>                                                                                                                   |



- |                                                |                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Există apartamente debransate în condominiu    | <input type="checkbox"/>            |
| Nu există apartamente debransate în condominiu | <input checked="" type="checkbox"/> |

- 45.00 m

### Cladire racordată la sistemul de termoficare

A2-3

31

## C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Existența instalației de apă caldă de consum

☒ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☐ Nu – se consideră un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☐ Sursă proprie (centrală individuală cu combustibil )

☒ Sursă electrică

☐ Centrală termică în clădire, cu combustibil

☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

☐ Termoficare cu racordare la un punct termic

☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

☐ local

☐ central

Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:

☒ Boiler cu acumulare (număr/volum)

1 / 60

l

☒ Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere)

2 / 3

kW

☐ Preparare locală pe plită

☐ Alte echipamente de preparare acc

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

|            |   |                       |   |
|------------|---|-----------------------|---|
| Lavoare    | 0 | Cadă de baie          | 0 |
| Spălătoare | 0 | Rezervor WC           | 0 |
| Bideuri    | 0 | Masina de spălat vase | 0 |
| Pisoare    | 0 | Masina de spălat rufe | 0 |
| Dus        | 0 |                       |   |

Număr total de puncte de consum acc:

0

Puterea termică necesară pentru prepararea acc

10

kW

Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc

10

kW

Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic

☐ multiplu:

\_\_\_\_\_ puncte

- diametru nominal:

0

mm

- necesar de presiune (nominal):

0

mmCA

Conducta de redirculare a acc.:

☐ funcțională

☐ există, dar nu funcționează

☒ nu există

Contor general de căldură pentru acc:

☐ există

☒ nu există

☐ nu este cazul

Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

☒ nu există

☐ parțial

☐ peste tot



## D. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

Existența instalației de răcire/climatizare

☐ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☒ Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare

Țiimpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii:

70 h

Volumul de referință al zonei climatizate :

6466 m<sup>3</sup>

Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire

| Zona                                            | Zi de lucru | Noaptea | Zi de weekend | ... |
|-------------------------------------------------|-------------|---------|---------------|-----|
| Programul [h]                                   |             |         |               |     |
| Temperatura interioară [°C]                     |             |         |               |     |
| zilnic/săptămânal/lunar [m <sup>2</sup> /pers.] |             |         |               |     |

Tip sursă de frig

☐ Chiller cu condensator răcit cu aer

☐ Chiller cu condensator răcit cu apă

☐ Pompă reversibilă de căldură aer-apă

☐ Pompă reversibilă de căldură apă-apă

☐ Pompă reversibilă de căldură aer-aer

☐ Pompă reversibilă de căldură apă-aer

☐ Pompă reversibilă de căldură sol-apă

☐ Instalație frigorifică cu absorbție

☐ Instalație monobloc

☐ Sistem central de răcire cu unități tip Split

☐ Altele (ex: desiccant cooling)

Valoarea nominală medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire :

0,00

Racord la sursa centralizată de frig:

☐ racord unic

☐ multiplu: puncte

- diametru nominal: mm

- disponibil de presiune (nominal): mmCA

Contor de căldură

☐ există (cu/fără viză metrologică)

☐ nu există ☒ nu este cazul

Elemente de reglaj termic și hidraulic

☐ la nivel de racord/sursă de căldură

☐ la nivelul coloanelor

☐ la nivelul aparatelor terminale

☐ nu există

☒ nu este cazul

Spații climatizate cu destinații speciale:

☐ Camere curate

☐ Bucătărie mare

☐ Piscină

☐ Sala servere

☐ Altele (precizați)

Spațiul climatizat:

☐ Complet (exclusiv spații comune)

☐ Global (inclusiv spații comune)

☐ Parțial:

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului:

☐ Fără controlul umidității interioare

☐ Cu controlul umidității interioare

☐ Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna)

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componenței și reglării:

☐ Instalație de climatizare apă-aer

- Numărul de conducte de apă caldă și apă rădă:

☐ Instalație cu aer primar (proaspăt)

☐ Instalație fără aer primar

☐ Instalație cu reglare pe partea de apă

☐ Instalație cu reglare pe partea de aer

☐ Instalație cu ventilo-convectoare

☐ Instalație cu ejectoare (incl. grinzii de răcire)

- ☐ Instalație de climatizare numai aer
- ☐ variabil ☐ constant
- ☐ 1 conductă de aer (cald sau rece) ☐ 2 conducte de aer (cald și rece)
- ☐ Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)
- ☐ Instalație de climatizare cu detentă directă
- Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)
- ☐ Număr de unități interioare \_\_\_\_\_ ☐ Număr de unități exterioare \_\_\_\_\_
- ☒ Nu este cazul
- Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul): \_\_\_\_\_
- ☐ Ecologic ☐ Non-ecologic (se menționează codul)
- Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): \_\_\_\_\_ 0,00 kW
- Necesarul de frig pentru deumidificare (putere latentă): \_\_\_\_\_ 0,00 kW
- Puterea frigorifică totală instalată în clădire: \_\_\_\_\_ 0,00 kW
- Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
- ☐ Da ☐ Nu
- Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:  
Clădirea nu deține sistem de răcire

## E. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICĂ

- Existența instalației de ventilare mecanică
- ☐ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
- ☒ Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi MC001, cap. 5.3)
- Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale/ asigurat de sistemul de ventilare mecanică din clădire: \_\_\_\_\_ 2900 / 0 m<sup>3</sup>/h
- Tipul sistemului de ventilare a spațiilor:
- ☒ Exclusiv naturală neorganizată ☐ Naturală organizată
- ☐ Mecanică
- ☐ Cu 1 circuit, în suprapresiune ☐ Cu 1 circuit, în depresiune
- ☐ Cu 2 circuite, echilibrată ☐ Alt tip: \_\_\_\_\_
- Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală]
- | Zona | Număr ventilatoare [buc] | Putere electrică totală [W] |
|------|--------------------------|-----------------------------|
| ZT1  |                          |                             |
- Caracteristici ale instalației de ventilare:
- ☐ reglare după program de funcționare ☐ acționare manuală simplă (pornit/oprit)
- ☐ acționare cu temporizare ☐ ventilatoare cu jaluzele de reglare automată
- Există recuperator de căldură:
- ☐ Da ☒ Nu
- Tip: \_\_\_\_\_
- Eficiență declarată pe durata verii/ferii [%]: \_\_\_\_\_
- Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:  
Clădirea nu deține instalație de ventilare. Se impune consum virtual cf. MC001-22

## F. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

- ☐ Existența instalației de iluminat
- ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
- ☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual
- ☐ Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
- ☒ Fără reglare (on/off) ☐ Reglare manuală
- ☐ Automat funcție de ☐ nivelului de iluminare naturală ☐ senzori prezență
- ☐ Alt tip, precizați \_\_\_\_\_
- ☐ Tipul sistemului de iluminat
- ☐ Fluorescent ☐ Incandescent
- ☐ LED ☒ Mixt (precizați) Fluorescent și incandescent
- ☐ Starea rețelei electrice / starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului
- ☐ Bună ☒ Uzată ☐ Date indisponibile
- ☐ Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/ asigurării nivelului de iluminare normat: 9,80 kW
- ☐ Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat: 9,80 kW
- ☐ Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

## G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- ☐ Sistemul de panouri termosolare
- ☐ Există ☒ Nu există
- Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.) \_\_\_\_\_
- Număr panouri \_\_\_\_\_
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) \_\_\_\_\_
- Orientare \_\_\_\_\_
- Utilizate pentru (prepararea acc, preparare acc și încălzire etc.) \_\_\_\_\_
- ☐ Sistemul de panouri fotovoltaice
- ☐ Există ☒ Nu există
- Tip panou (monocristalin, policristalin) \_\_\_\_\_
- Număr panouri \_\_\_\_\_
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) \_\_\_\_\_
- Orientare \_\_\_\_\_
- Utilizate pentru \_\_\_\_\_
- ☐ Pompa de căldură
- ☐ Există ☒ Nu există
- Tip pompă de căldură
- ☐ sol-apă (bucă deschisă) ☐ sol-apă (bucă închisă) ☐ aer-apă
- ☐ aer-aer ☐ apă-aer ☐ sol-aer
- ☐ alt tip, precizați \_\_\_\_\_
- Număr pompe de căldură \_\_\_\_\_
- Utilizată/e pentru \_\_\_\_\_
- Valoarea medie COP/SEER \_\_\_\_\_

2 Sistemul de utilizare a biomasei

☐ Există

☒ Nu există

3 Tip biomasa utilizată

☐ peleți

☐ brichete

☐ alt tip, precizați \_\_\_\_\_

4 Centrale eoliene

☐ Există

☒ Nu există

- Număr centrale eoliene \_\_\_\_\_

- Putere nominală [kW] \_\_\_\_\_

- Înălțime ax rotor/diametru rotor [m] \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

- Alte caracteristici tehnice \_\_\_\_\_

5 Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie (auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

|                                                      |       |                                         |
|------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| 6 Energia termică exportată:                         | 0,00  | kWh/an (produsa on-site)                |
| 7 Energia electrică exportată:                       | 0,00  | kWh/an (produsa on-site)                |
| 8 Energia termică exportată din surse regenerabile   | 0,00  | kWh/an (produsa on-site)                |
| 9 Energia electrică exportată din surse regenerabile | 0,00  | kWh/an (produsa on-site)                |
| 10 Indicatorul energiei primare EP <sub>1</sub>      | 252,5 | kWh/(m <sup>2</sup> , a)                |
| 11 Indicele RER <sub>0</sub>                         | 7,54  | %                                       |
| 12 Indicatorul emisiilor de CO <sub>2</sub>          | 44,8  | kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> , a) |
| 13 Indicele SRI (smart readiness indicator)          |       |                                         |

Întocmit,  
Auditor energetic pentru clădiri,  
Ghiță S.C. Alexandru Dan





3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE)

H. POZE OBIECTIV



**B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC**  
**4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE**

Clădirea pentru care se propun soluțiile de renovare este amplasată în orașul Constanța, Str. Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad. 252674-C1, Județul Constanța.



Figura 8 – Fațadele Nord-Est și Nord-Vest

În urma inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe privind uzura fizică și performanța energetică a clădirii:

- a) tencuiala pereților exteriori este degradată în proporție de <10% din suprafață, în special în zona inferioară a peretilor și a soclului;
- b) există degradări locale la nivelul soclului clădirii datorită evacuării deficitare a apelor meteorice
- c) elementele exterioare de construcție ale anvelopei nu sunt în conformitate cu reglementările în vigoare în ceea ce privește valorile rezistențelor termice, situându-se la valori sub 70% din valorile minime obligatorii indicate în MC001 revizuită;
- d) clădirea este racordată la sistemul de termoficare municipal;
- e) nu este folosit niciun sistem de reglare a energiei termice furnizate în afara de cel cantitativ de pe racordul de termoficare;
- g) gradul de uzură morală a tâmplăriei din PVC este ridicat, garniturile de etanșare sunt degradate/îmbătrânite și local există deformări ale părții mobile a ferestrelor și ușilor, care astfel nu mai asigură o performanță corespunzătoare;
- h) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;



i) s-au înregistrat consumuri mari de energie termică și electrică datorită lipsei izolației termice la elementele de anvelopă.

Având în vedere aspectele prezentate mai sus și faptul că durata de utilizare a clădirii a depășit 50 ani, timp în care intervențiile au fost minore și cu caracter local, se evidențiază următoarele măsuri de reabilitare:

☐ necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolarea termică a pereților și refacerea finisajelor și termoizolarea planșeului tip terasă și cel peste subsol (canalul tehnic);

☐ schimbarea în întregime a tâmplăriei existente;

☐ înlocuirea corpurilor statice și a obiectelor sanitare (cu consum redus de apă);

☐ dotarea instalației de încălzire cu dispozitive de reglare termo-hidraulică de tip automatizat inteligent, cu posibilitatea de reglaj și control de la distanță (termostat de ambient pentru fiecare sală de clasă în parte);

☐ necesitatea realizării unei instalații de ventilare mecanică în fiecare sală de clasă, prin unități de recuperare de tip aer/aer, montate descentralizat – ex: exemplu Atrea Duplex Inter sau similar și a unei instalații de răcire tip VRF (cuplat sau separat de sistemul de ventilare, după caz);

☐ necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu surse tip LED

☐ utilizarea panourilor fotovoltaice, de tip on-grid/off-grid, conform specificații beneficiar, dimensionate pentru auto-consum.

Scopul principal final al măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii existente îl constituie reducerea necesarului și a consumurilor de energie finală, respectiv primară din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, vizual, calitatea aerului, dar și acustic).

**La toate lucrările se va respecta conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.**

**Astfel, proiectul de reabilitare energetică nu prejudiciază în mod semnificativ pe durata întregului ciclu de viață a investiției niciunul dintre cele 6 obiective de mediu, prin raportare la prevederile art. 17 din Regulamentului (UE) 2020/852, respectiv:**

- (a) atenuarea schimbărilor climatice;
- (b) adaptarea la schimbările climatice;
- (c) utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine;
- (d) tranziția către o economie circulară;
- (e) prevenirea și controlul poluării;
- (f) protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.

Soluțiile recomandate pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii analizate sunt după cum urmează:

- pentru pereți exteriori, planșeu sub pod, planșeu pe sol (partea opacă a anvelopei termice)

- pentru tâmplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice)

- pentru instalațiile aferente clădirii, inclusiv implementarea surselor regenerabile de energie și asigurarea calității aerului interior (ventilare mecanică cu recuperare de energie, panouri fotovoltaice, pompe de caldură, panouri termo-solare) soluții grupate în pachetele:

P1 care cuprinde toate soluțiile pentru partea opacă și tâmplăria exterioară (renovarea integrală a anvelopei clădirii) și modernizarea sistemelor tehnice existente ale clădirii, inclusiv prevederea de surse regenerabile (panouri PV);

P2 care cuprinde soluțiile de modernizare propuse în cadrul pachetului 1, la care se adaugă prevederea unui sistem secundar de încălzire cu pompe de caldura aer-apa și prevederea de panouri termo-solare pentru prepararea apei calde de consum;

P3 care cuprinde exclusiv soluțiile pentru partea opacă și tâmplăria exterioară (renovarea integrală a anvelopei clădirii).

Acestea vor fi detaliate în tabelul de mai jos

| Soluție/Pachet |                                                                        | Descriere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1             | Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm;</li> <li>- izolare termică a soclului, cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10 cm,</li> <li>- izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm</li> <li>-izolare termica a placii peste subsol (canal termic) cu plăci din polistiren expandat EPS100, grosime 10cm</li> </ul> |
| S2             | Soluții pentru tâmplăria exterioară                                    | Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| S3.1           | Soluții pentru asigurarea confortului termic                           | Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire (refacere rețea încălzire termoficare) și a.c.c. (înlocuire boilere preparare a.c.c.)<br>Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioada sezonului de răcire și pe perioada de încălzire în eventualitatea unei avarii la sistemul de termoficare (back-up)                                                                                                                                                                    |
| S3.2           | Soluții pentru asigurarea confortului termic                           | Prevederea unui sistem secundar de încălzire utilizând pompe de caldură aer-apa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| S3.3           | Soluții pentru asigurarea confortului vizual                           | Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|      |                                                                                                                         |                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S3.4 | Soluții pentru asigurarea calității aerului interior                                                                    | Utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură |
| S3.5 | Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile                                                  | Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)  |
| S3.6 | Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile                                                  | Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-solare)  |
| P1   | P1 = Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + sistem racire + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV | $P1 = S1 + S2 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$                                                      |
| P2   | P2 = (P1 - sistem răcire) + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare                                              | $P2 = P1 + S3.2 + S3.6$                                                                         |
| P3   | P3 = Anvelopa opaca + vitrata                                                                                           | $P3 = S1 + S2$                                                                                  |

Tabel 4.1 – Centralizator soluții și pachete de soluții cu descriere sumară

#### 4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1)

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar:

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, 10 cm grosime;
- izolarea termică a planșeului peste canalul termic – prin subsol cu polistiren expandat EPS100, grosime 10 cm;
- izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm;

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;

- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;
- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

**Notă:**

În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare eventualele măsuri speciale ce trebuie luate la punerea în operă (produse combustibile, care degajă anumite noxe, care se aplica la cald, etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

#### Pereți exteriori

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus se propune soluția izolării la exterior a pereților exteriori cu termosistem ETICS incluzând un strat de vată minerală bazaltică de minim 15 cm (efort de compresiune minim 30kPa, clasa de reacție la foc minim A2-s1,d0), polistiren extrudat ignifugat de soclu de 10 cm grosime (efort de compresiune minim 300kPa, clasa de reacție la foc B-s2,d0). Ambele tipuri de termosisteme sunt dispuse pe suprafața exterioară a pereților, fiind protejate cu o masă de șpaclu de minim 5mm grosime și tencuială siliconică structurată de minim 1,5mm grosime. O atenție sporită trebuie acordată în zona ancradamentelor ferestrelor de fațade, care obligatoriu trebuie izolate cu grosimi similare de termoizolație. Dacă acest lucru nu este posibil se va lua în calcul termoizolarea acestora cu plăci PIR/XPS cu densități mai ridicate, pentru a minimiza efectul punților termice create de acestea.

Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă de cca 3...5 cm grosime a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție, precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă, se recomandă în prealabil îndepărtarea tencuielii existente.

#### Planșeul peste ultimul etaj – terasă necirculabilă

Se propune izolarea plăcii din beton armat peste ultimul etaj prin dispunerea de plăci de vată minerală (rigidă), pentru a satisface cerințele actuale pentru rezistența termică minimă a teraselor necirculabile. Vata minerală se va monta după înlăturarea straturilor existente ale terasei. Acesta va fi acoperit cu o sapa mortar slab armată realizată cu pante de scurgere, peste care se va aplica o membrană hidroizolantă bituminoasă armată cu împaslitura fibre sticlă, în 2 straturi, din care cel final cu granule minerale protecție.

#### Modalitatea de lucru este următoarea:

1. Se îndepărtează de către personal calificat toate obiectele de la nivelul planșeului care împiedică realizarea lucrărilor sau accesul;
2. Se vor îndepărta straturile suport existente;
3. Se verifică stratul suport și se curăță acolo unde este cazul; dacă se identifică goluri de aer sub stratul suport acest se va îndepărta și corecta;
4. Se repara structura, dacă se observă deficiențe;
5. Se va avea grijă ca toate aerisirile să fie prelungite până în exterior, iar dacă acest lucru nu este posibil atunci se va asigura ventilarea corespunzătoare și montarea de supape la partea superioară a coloanelor (după caz);
6. Se montează straturile termoizolante, peste care se va aplica o sapa recomandabil slab armată de protecție, urmată de o hidroizolare corespunzătoare structurii terasei.

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus, se propune soluția izolării terasei cu vată minerală, întretesută 2 straturi, cu grosime totală de 30 cm, simplu așezate pe un strat de difuzie a vaporilor dispus peste placa de beton armat. Peste vata minerală se va aplica un strat de protecție tehnologică (folie polietilenă) care are rolul de a împiedica patrunderea apei din mortarul sapei slab armate. Ulterior se vor reface straturile terasei și se va asigura etanșeitatea acesteia la factorii de

mediu (ploaie, vant, ninsoare) prin montarea stratului de protecție a hidroizolației față de acțiunile mecanice și radiațiile ultraviolete.

În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel, este foarte important a se uni izolația terasei cu cea a pereților exteriori. La partea superioară a aticului, pentru protecția stratului termoizolant este prevăzut un profil din tablă zincată cu grosimea de 0,5 mm, continuu.

Racordarea termoizolației terasei se face inclusiv cu zona de BA iese în consolă, cât și cu cea a pereților ultimului nivel. Această soluție de modernizare a terasei clădirii se aplică împreună cu soluția de termoizolare a pereților exteriori.

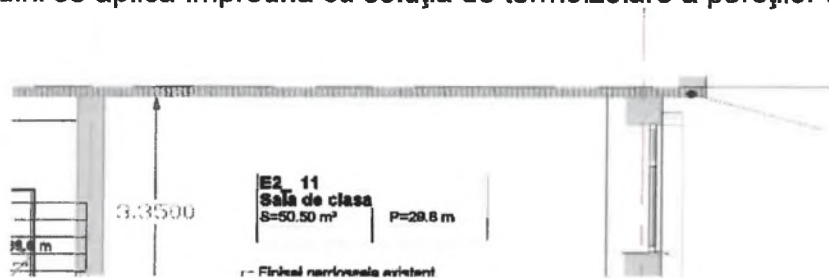


Figura 9 – structura peste cota ultimului nivel

#### Planșeul peste subsol – canal tehnic

Se propune izolația termică a planșeului peste subsol, prin dispunerea de polistiren expandat EPS100, grosime 10cm la intradosul acestuia (prin subsol – canalul termic)

Principalele activități:

- verificarea și pregătirea stratului suport înainte de aplicarea plăcilor termoizolante;
- fixarea stratului termoizolant;
- executarea stratului de protecție al termoizolației cu tencuială subțire (media 5 mm) cu mortar adeziv armat cu plasă din fibre de sticlă;
- transport materiale și moloz.

#### 4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:

- schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplărie cu performanță energetică, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie  $\epsilon < 0,10$ ) și cu transmitanța termică  $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  (rezistența termică  $R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Utilizarea tâmplăriei exterioare performantă energetică, cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:

- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;



- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).

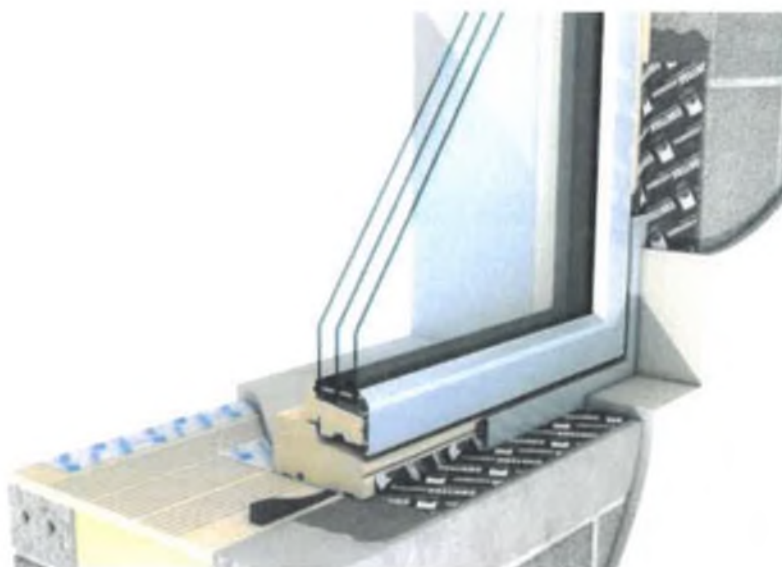
După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului;
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimate (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542), care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiilor. Se alege clasa corespunzătoare lărimii rostului;
- etanșarea hidrofulgă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofoabe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din AL; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;
- desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.

Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre cu rama și geam termoizolant implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO<sub>2</sub> și a umidității interioare. Astfel, înainte de renovare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitățile tâmplăriei și deschiderea ferestrelor. Prin prevederea garniturilor de etanșare, ventilarea se va asigura după renovare prin montarea în fiecare sală de clasă a unor unități descentralizate de ventilare mecanică, cu funcționare automată funcție de nivelul de CO<sub>2</sub> din clase, echipată cu recuperator de căldură (eficiența transferului termic de minim 75%)

Dacă nu este rezolvată problema ventilării mecanice, apar consecințe nefavorabile majore, cum ar fi: disconfort în ceea ce privește condițiile de studiu (aer viciat, umiditate mare, stări de oboseală și scăderea lipsei de atenție a elevilor, performanțe școlare scăzute ș.a.), riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale; creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de anvelopă ale construcției.



#### 4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6)

Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc

Se aleg ținând seama de starea actuală a instalațiilor (evaluată prin analiză energetică):

- clădire racordată la sistemul de termoficare municipal;

Se recomandă următoarele soluții de modernizare a instalațiilor interioare de încălzire și de preparare a apei calde de consum:

| Nr. crt. | Măsură propusă                                | Descriere tehnică                                                                          | Beneficii estimate                                                  | Observații / Cost estimativ   |
|----------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| S3.1     | Echilibrare hidraulică                        | Montaj robineti de echilibrare pe coloane și circuite, distribuitoare moderne              | Distribuție uniformă a căldurii;<br>Elimină zonele reci             | Cost redus;<br>impact imediat |
| S3.1     | Conducte noi + izolare termică                | Înlocuirea conductelor uzate cu țevi PPR/PEX sau oțel preizolat; termoizolare în subsoluri | Pierderi reduse cu 5–10%;<br>Durată de viață >25 ani                | Investiție medie              |
| S3.1     | Radiatoare moderne cu robineti termostatabili | Înlocuirea corpurilor de încălzire vechi, montaj robineti termostatabili în clase          | Control individual al temperaturii;<br>Economii suplimentare 10–20% | Investiție medie spre mare    |
| S3.1     | Sisteme speciale pentru săli de sport         | Aeroterme cu apă caldă sau panouri radiante                                                | Confort rapid în spații mari;<br>Randament ridicat                  | Necesită adaptare rețea       |

|      |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S3.1 | Reglaj pe zone / BMS                                                  | Termostate programabile pe zone + sistem de monitorizare central (BMS)                                                                                                                                                                                                                                    | Optimizare orar școlar;<br>Reducere consum până la 20%                                                                                                                                                                              | Valoare ridicată a investiției, dar cu perioada de recuperare mica                                                                                                                                |
| S3.1 | Dotare cladire cu sistem de racire și încălzire VRF                   | Sistem individual/clasa, termostatat și monitorizat                                                                                                                                                                                                                                                       | Optimizare în funcție de programul orar școlar și grad de ocupare săli clasa;<br>Posibilitate de utilizare ca și sistem de rezerva în cazul unei avarii la termoficare, pe perioada sezonului rece                                  | Investiție medie spre mare                                                                                                                                                                        |
| S3.5 | Surse regenerabile auxiliare                                          | Panouri fotovoltaice pentru pompe și automatizări, iluminat, ventilare                                                                                                                                                                                                                                    | Reducere consum electric;<br>Aliniere la cerințele MC001 pentru cladiri existente reabilitate                                                                                                                                       | Valoare investiție mare;                                                                                                                                                                          |
| S3.6 | Surse regenerabile auxiliare                                          | Panouri solare termice pentru ACM                                                                                                                                                                                                                                                                         | Reducere consum termic;<br>Aliniere la cerințele MC001 pentru cladiri existente reabilitate                                                                                                                                         | Valoare investiție medie;                                                                                                                                                                         |
| S3.4 | Sistem de ventilare cu recuperare de căldură                          | Unități de ventilare cu recuperatoare >75% randament, integrate sau nu cu încălzirea                                                                                                                                                                                                                      | Confort sporit, calitate aer interior;<br>Economii de energie                                                                                                                                                                       | Cost ridicat; obligatoriu în reabilitări majore la cladirile nerezidențiale                                                                                                                       |
| S3.2 | Sistem secundar cu pompe de căldură aer-apă (bivalent cu termoficare) | Integrare PDC aer-apă pe circuitul secundar (după schimbătorul de plăci), cu rezervor tampon 500–1500 L, funcționare pe curba climatică; vană cu 3 căi pentru comutare între PDC și termoficare. Dimensionare modulară (ex. 2×40–80 kW), punct de bivalență la ~0...–5 °C în funcție de regimul 55/45 °C. | Reducere consum termic din termoficare în sezon intermediar;<br>scădere costuri de operare la >0 °C; îmbunătățire indicatori energetici - EP și CO <sub>2</sub> ; redundanță/reziliență la întreruperi ale SACET; compatibil cu PV. | Investiție mare (cost ridicat pentru PDC + buffer + automatizare). SCOP estimat 2,8–3,6 (zona I) în regim 50/40–55/45 °C; necesar BMS pentru prioritizare surse; studiu acustic pentru amplasare. |

|  |  |                                                                                                       |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | Necesită verificare putere electrică disponibilă, protecții, dezgheț, fonoizolare unități exterioare. |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Sursele de energie regenerabile (instalația/capacitatea de producere a energiei) se dimensionează pentru utilizarea energiei produse doar pentru acoperirea necesarului anual de energie al clădirii/clădirilor componente ale proiectului (nu se distribuie energie în sistem).

#### Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat (S3.3)

Pentru respectarea condițiilor privind confortul vizual stipulate în Normativul I7/2011 se recomandă schimbarea sistemului de iluminat:

- înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne;
- utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- necesitatea refacerii instalației electrice unde aceasta este deteriorată;
- utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.

#### 4.4. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.4)

Pentru respectarea condițiilor privind calitatea aerului interior pentru clădiri de învățământ stipulate în Normativul I5, se recomandă introducerea unui sistem descentralizat de ventilare mecanică cu recuperare de energie (aparate individuale de ventilare mecanică).

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ procesele desfășurate în activitatea zilnică. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implicit la diminuarea atenției elevilor și a profesorilor, scăzând astfel randamentul și calitatea procesului educațional.

Conform SR EN 16798-1, debitul minim de aer proaspăt stabilit pentru un ocupant ( $q_p$ ) din clădirile sistemului de învățământ este de 25 m<sup>3</sup>/h\*pers – categoria II de ambianță.

Debitele de ventilare ( $q_B$ ) pentru emisiile datorate clădirii se determină folosind datele din tabelul A.7 din SR EN 16798-1.

Tabelul A.7 - Debitele de ventilare de proiectare pentru diluarea emisiilor datorate clădirii

| Categorie | Debit pe m <sup>2</sup> de suprafață [l/(s.m <sup>2</sup> )] |                        |        | Debit pe m <sup>2</sup> de suprafață [m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )] |                        |        |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
|           | clădiri foarte puțin poluante                                | clădiri puțin poluante | Altele | clădiri foarte puțin poluante                                              | clădiri puțin poluante | Altele |
| I         | 0,5                                                          | 1                      | 2,0    | 1,8                                                                        | 3,6                    | 7,2    |
| II        | 0,35                                                         | 0,7                    | 1,4    | 1,26                                                                       | 2,52                   | 5,0    |
| III       | 0,3                                                          | 0,4                    | 0,8    | 1,1                                                                        | 1,44                   | 2,9    |
| IV        | mai mici decât valorile pentru categoria III                 |                        |        |                                                                            |                        |        |



Tabelul 5.4.1. Debitul de aer proaspăt pentru o persoană, într-un mediu în care nu se fumează (din SR EN 15251:2007).

| Categoria ambianță | PPD | Debit/pers (l/s/pers) | Debit/pers (mc/h/pers) |
|--------------------|-----|-----------------------|------------------------|
| I                  | 15  | 10                    | 36                     |
| II                 | 20  | 7                     | 25                     |
| III                | 30  | 4                     | 15                     |
| IV                 | >30 | <4                    | <15                    |

| Tabelul 3.11.1 Categoriile de ambianță interioră |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categoria ambianță                               | Caracteristici și domenii de aplicare recomandată                                                                                                                             |
| I (EQ <sub>1</sub> )                             | Nivel ideal recomandat pentru spațiile ocupate de persoane vulnerabile, care au exigențe speciale, ca de exemplu bolnavi, persoane cu dizabilități, copii, persoane vârstnice |
| II (EQ <sub>2</sub> )                            | Nivel normal recomandat clădirilor cu destinație rezidențială                                                                                                                 |
| III (EQ <sub>3</sub> )                           | Nivel moderat acceptabil, recomandat în clădiri rezidențiale                                                                                                                  |
| IV (EQ <sub>4</sub> )                            | Nivel în afara предел de calitate recomandat să fi acceptat pentru perioade limitate de timp                                                                                  |

Pentru clădirea analizată s-a calculat debitul de aer de ventilare, conform normativului I5:  $q_{\text{aer proaspăt}} = N \cdot q_P + A \cdot q_B$

N - nr de persoane,  $q_P$  - debit de aer proaspăt pentru o persoană, (25 m<sup>3</sup>/h/persoana), aria suprafeței pardoselii (m<sup>2</sup>),  $q_B$  - debitul de aer proaspăt pentru 1 m<sup>2</sup> de suprafață (2,52 - clădiri puțin poluante, categoria II).

| Nr. Pers | q <sub>p</sub> | A       | q <sub>b</sub> | q       |
|----------|----------------|---------|----------------|---------|
| 638      | 25             | 1949,59 | 2,52           | 20863,0 |

Număr mediu total de persoane : 638

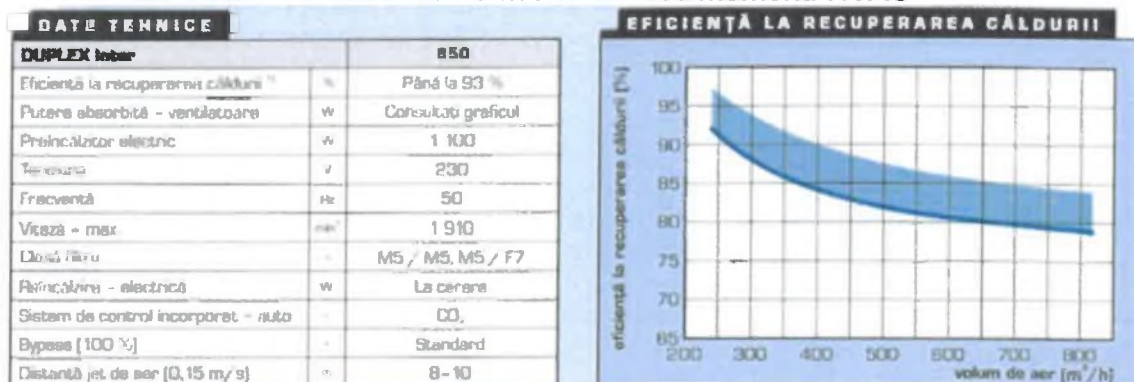
Debit total de aer proaspăt ( $D_{\text{ap}}$ ): ~21000 m<sup>3</sup>/h

Energia totală pentru încălzirea aerului proaspăt: conform calcul dimensionare

Puterea electrică consumată de un recuperator: 40-350W între 200 și 800mc/h

Număr de recuperatoare: 22 buc - 1 unitate per sala de clasa

Detalii sistem ventilare: conform fise tehnice/memoriu HVAC



#### 4.5. Lucrări conexe

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele. Acestea se aplica punctual, după fiecare caz în parte, mai jos fiind prezentată lista completă din ghidul de finanțare:

- măsuri de reparații/ consolidare structurală a clădirii în funcție de nivelul de expunere și vulnerabilitate la riscurile identificate, raportat la zona seismică;
- lucrările necesare de refacere a unor caracteristici arhitectonice inițiale în cazul clădirilor clasate ca monument istoric/ clădiri amplasate într-o zonă de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate aprobate conform legii;
- alte intervenții specifice clădirilor încadrate în categoria monumentelor istorice, necesare investiției și/sau impuse prin avizul Ministerului Culturii sau, după caz, al serviciilor publice deconcentrate ale Ministerului Culturii;

- d. repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
- e. repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă. Această activitate nu trebuie să conducă la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), fapt care să conducă la declararea acesteia ca neeligibilă.
- f. demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- g. refacerea finisajelor interioare;
- h. repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;
- i. repararea/înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială;
- j. măsuri de reparații clădirii, acolo unde este cazul;
- k. crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces) și alte măsuri suplimentare de dezvoltare durabilă;
- n. procurarea și montarea lifturilor în cadrul unei clădiri prevăzute din proiectare cu lifturi (care are casa liftului, dar care nu are montate lifturile respective) sau în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural, precum și construirea, procurarea și montarea lifturilor în exteriorul unei clădiri în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural;
- p. reabilitarea/modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate, inclusiv introducerea tubulaturii pentru cabluri electrice fixată pe pereți, necesară pentru permiterea instalării ulterioare a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice.
- s. instalații nespecificate la categoria de acțiuni de tip I.

Notă: valoarea acestor lucrări trebuie cuantificată separat și nu trebuie inclusă în analiza tehnico-economică a măsurilor de renovare energetică din cadrul raportului de audit deoarece nu influențează decât indirect sau nu influențează deloc consumurile de energie

## 5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

Etapetele aferente analizei tehnico-economice a lucrărilor de renovare sunt:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii renovate cu fiecare din pachetele de soluții de renovare;
- determinarea costurilor globale aferente fiecărui pachet de renovare;
- analiza economică propriu-zisă în ipotezele descrise în raport.

### 5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare

Influența aplicării fiecărei soluții tehnice și/sau pachet de soluții de modernizare energetică se determină prin estimarea noului consum total anual de energie finală/primară și raportarea acestuia la valoarea consumului total anual de energie finală/primară estimat pentru clădire în starea sa inițială (nereabilitată) – valoare determinată inițial prin analiza termică și energetică a clădirii (capitolul 2 al acestui raport de audit energetic).

Materialele utilizate au caracteristicile tehnice preluate din standardele uzuale pentru efectuarea calculelor termo-energetice. Echipamentele au caracteristicile tehnice preluate din prospectele lor tehnice; se pot considera în calcule și valori "prin lipsă", justificate.

#### a. Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate

Sucesiunea etapelor pentru determinarea noilor performanțe termice ale clădirii după modernizare este după cum urmează:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea rezistențelor termice unidirecționale specifice în câmp curent;
- calculul transmitanțelor termice liniare și punctuale;
- calculul rezistențelor termice corectate ( $R'$ ).

Valorile coeficienților liniari de transfer termic  $\psi$ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a ferestrei s-a considerat  $R'=0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . De asemenea, tâmplăria exterioară a fost amplasată la fața exterioară a zidăriei, iar termoizolația racordată la tocul ferestrei, pe o grosime de 3 cm.

Valorile conductivităților termice declarate de producător vor fi majorate aplicând corecțiile pentru temperatură și umiditatea de echilibru din exploatare (conform MP 022-2002 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice

ale materialelor și produselor pentru construcții - Monitorul Oficial al României, Partea I, prin Ordinul MLPTL nr.1571 din 15.10.2002).

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace renovate ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirecționale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 5.3., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise) |                 |                                |                     |                | Cod element   | PEI iz                      |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                                                           | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $a$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux orizontal / vertical ascendent                                                             |                 |                                |                     |                |               | 0,125                       |
| 2                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )                                                           | 0,1             | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00          | 0,057                       |
| 3                   | Zidarie/BCA             | Zidarie din caramizi pline                                                                      | 0,3             | 1800                           | 0,800               | 870            | 1,00          | 0,375                       |
| 4                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )                                                           | 0,1             | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00          | 0,057                       |
| 5                   | Vata minerală           | Vata bazaltică                                                                                  | 0,15            | 115                            | 0,034               | 750            | 1,00          | 4,412                       |
| 6                   | ALTE                    | Tencuială decorativă                                                                            | 0,002           | 70                             | 0,050               | 1460           | 1,00          | 0,040                       |
| 7                   |                         |                                                                                                 | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 8                   |                         |                                                                                                 | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 9                   |                         |                                                                                                 | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 10                  | Rezistența superficială | Către exterior                                                                                  |                 |                                |                     |                |               | 0,042                       |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

1057,39

Rezistență termică  $R = 5,108$  [m<sup>2</sup>K/W]

TIP

OPAC

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Plănie peste ultimul nivel, sub terasă sau poduri |                 |                                |                     |                | Cod element   | TE iz                       |
|---------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                             | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $a$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux orizontal / vertical ascendent               |                 |                                |                     |                |               | 0,125                       |
| 2                   | Mortar                  | Mortar de ciment                                  | 0,02            | 1800                           | 0,930               | 840            | 1,00          | 0,022                       |
| 3                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )             | 0,15            | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00          | 0,086                       |
| 4                   | ALTE                    | Barieră de vapori                                 | 0,001           | 1800                           | 0,170               | 20             | 1,00          | 0,006                       |
| 5                   | ALTE                    | Vata minerală 035                                 | 0,3             | 115                            | 0,035               | 750            | 1,00          | 8,571                       |
| 6                   | Betoane                 | Sapa de panta                                     | 0,05            | 2300                           | 1,740               | 840            | 1,00          | 0,029                       |
| 7                   | Poliuretani/sume        | Pânza bitumată, carton bitumat etc.               | 0,001           | 600                            | 0,170               | 1460           | 1,00          | 0,006                       |
| 8                   |                         |                                                   | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 9                   |                         |                                                   | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 10                  | Rezistența superficială | Către exterior                                    |                 |                                |                     |                |               | 0,042                       |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

562,9

Rezistență termică  $R = 8,887$  [m<sup>2</sup>K/W]

TIP

ACOPERIS

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Plănie care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (poduri, poduri, etc.) |                 |                                |                     |                | Cod element   | PI sbs iz                   |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                                                     | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $a$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux vertical descendent                                                                  |                 |                                |                     |                |               | 0,167                       |
| 2                   | Pietre naturale         | Gresie și cuarțite                                                                        | 0,01            | 2400                           | 2,030               | 920            | 1,00          | 0,005                       |
| 3                   | Mortar                  | Mortar de ciment și var                                                                   | 0,04            | 1700                           | 0,870               | 840            | 1,00          | 0,046                       |
| 4                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )                                                     | 0,14            | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00          | 0,080                       |
| 5                   | ALTE                    | Polistiren Expandat EPS100                                                                | 0,1             | 20                             | 0,036               | 1460           | 1,00          | 2,778                       |
| 6                   | ALTE                    | Tencuială decorativă                                                                      | 0,001           | 70                             | 0,050               | 1460           | 1,00          | 0,020                       |
| 7                   |                         |                                                                                           | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 8                   |                         |                                                                                           | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 9                   |                         |                                                                                           | 0               | 0,000                          | 0                   |                |               |                             |
| 10                  | Rezistența superficială | Către subsol/pod/roșt închis                                                              |                 |                                |                     |                |               | 0,084                       |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

444,07

Rezistență termică  $R = 3,180$  [m<sup>2</sup>K/W]

TIP

OPAC



| 2 - FE/U noi |               |                      |
|--------------|---------------|----------------------|
| Cod          | Tip tâmplărie | Tip structură vitrai |
| FEU noi      | Fereastra     | Geam Triplu          |

| $b_w$<br>[m] | $h_w$<br>[m] | $b_f$<br>[m] | $A_p$       |                   | $A_g$<br>[m <sup>2</sup> ] | $A_f$<br>[m <sup>2</sup> ] | $A_w$<br>[m <sup>2</sup> ] | $I_g$<br>[m] | $I_{gb}$<br>[m] | $I_p$<br>[m] |
|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|-----------------|--------------|
|              |              |              | Din tablari | [m <sup>2</sup> ] |                            |                            |                            |              |                 |              |
| 1.00         | 1.00         | 0.07         |             |                   | 0.74                       | 0.26                       | 1.00                       | 3.44         | 1.72            |              |

| Proprietăți termice ale componentelor |     |             |        |     |                    |               |     |          |        |                    |          |                |                    |                |   |                 |   |          |   |          |        |                    |      |          |        |                    |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|-----|--------------------|---------------|-----|----------|--------|--------------------|----------|----------------|--------------------|----------------|---|-----------------|---|----------|---|----------|--------|--------------------|------|----------|--------|--------------------|
| Comp. vitral:                         |     | Geam Triplu |        |     |                    | Comp. vitral: |     |          |        |                    |          |                |                    |                |   |                 |   |          |   |          |        |                    |      |          |        |                    |
| Tip                                   | Tip | $U_{gs}$    |        | $d$ | $R_s$              | Tip           | Tip | $U_{g2}$ |        | $U_g$              |          | Strat exterior |                    | Strat interior |   | Strat protecție |   | $U_{\#}$ |   | Tip      | $U_r$  |                    |      |          |        |                    |
| Geam                                  | Gaz | Din fișă    | produs | mm  | m <sup>2</sup> /KW | Geam          | Gaz | Din fișă | produs | W/m <sup>2</sup> K | Din fișă | produs         | W/m <sup>2</sup> K | Tip            | d | Tip             | d | Tip      | d | Din fișă | produs | W/m <sup>2</sup> K | Ramă | Din fișă | produs | W/m <sup>2</sup> K |
| Low-e                                 | Kr  |             | 0,80   |     |                    |               |     |          |        | 0,80               |          |                |                    |                |   |                 |   |          |   |          | AL     | 1,22               | 1,22 |          |        |                    |

|                                    |                    |              |
|------------------------------------|--------------------|--------------|
| Tip dispozitiv de protecție solară | Poziție            | Transparență |
| Clasa Permeabilitate aer           | Culoare dispozitiv |              |

| Transmitanțe ferestre/Usi - $U'_{w,i}$ , $U'_{d,i}$ [W/m <sup>2</sup> K] |               |               |                    |                             |                    |                    |                    | $U'_{w,i}$ |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|
| $\Psi_{f_1}$                                                             | $\Psi_{f_2}$  | $\Psi_{f_3}$  | $U'_{w,i}$         | $\Delta R$                  | $U_{ws}$           | $U_{w,m}$          | $U'_{w,m}$         |            |
| Introduș W/mK                                                            | Introduș W/mK | Introduș W/mK | W/m <sup>2</sup> K | Introduș m <sup>2</sup> K/W | W/m <sup>2</sup> K | W/m <sup>2</sup> K | W/m <sup>2</sup> K |            |
| 0.04                                                                     | 0.03          |               | 1.10               |                             |                    |                    | 1.10               |            |

|              |     |              |     |              |     |                                        |
|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|----------------------------------------|
| $\tau_{e,B}$ |     | $\rho_{e,B}$ |     | $\rho_{v,B}$ |     | $\alpha_{e,B}$<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
| Introduz     | [-] | Introduz     | [-] | Introduz     | [-] |                                        |

| $\tau_\theta$ | $\rho_\theta$ | $\rho'_\theta$ | $\tau_v$  | $\rho_v$  | $\rho'_v$ |
|---------------|---------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Introduc.     | Introduc.     | Introduc.      | Introduc. | Introduc. | Introduc. |
| [-]           | [-]           | [-]            | [-]       | [-]       | [-]       |
| 0.58          | 0.14          | 0.14           | 0.73      | 0.16      | 0.16      |

|              |     |               |     |               |     |                           |
|--------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|---------------------------|
| $\tau_{v,B}$ |     | $\rho'_{e,B}$ |     | $\rho'_{v,B}$ |     | G<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
| Introduc     | [-] | Introduc      | [-] | Introduc      | [-] |                           |

|            |       |                                         |                                    |                                  |                             |                       |
|------------|-------|-----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Introdução | $[-]$ | $\alpha_\theta$<br>[W/m <sup>2</sup> K] | $\alpha_v$<br>[W/m <sup>2</sup> K] | $\tau_{\theta, tot}$<br>[ $^-$ ] | $\tau_{v, tot}$<br>[ $^-$ ] | $g_{tot}$<br>[ $^-$ ] |
| 0.38       | 0.38  | 0.27                                    | 0.11                               | 0.58                             | 0.72                        | 0.28                  |

Starea de degradare a templăriei, Al

**A1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă**

**Tabel 5.1. Rezistențe termice unidirectionale ale elementelor de anvelopă reabilitate**

| CALCULUL ANVELOPEI SI A PUNTLOR TERMICE (perete neizolat) |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | Pentru izolare                 |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
|-----------------------------------------------------------|------------|---------|----------------------|-----------|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------|-----------|------|--|--|
| 3                                                         |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | Pentru izolare                 |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| per<br>interior<br>răzuit<br>col                          | Orizontale | Element | Mediu de<br>separare | Structura | Valoare R<br>[m <sup>2</sup> ·K/W] | Înălțime<br>perete<br>[m] | Latime<br>fereastră<br>[m] | Înălțime<br>H<br>[m] | Nr. Elemente<br>[m <sup>2</sup> ·K/W]<br>(Duc) | Suprafața<br>[m <sup>2</sup> ] | Pentru izolare | Pentru izolare | Pentru izolare | Soluții izolare | Rețineră | Perimetru |      |  |  |
| interior<br>14                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| interior<br>15                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| interior<br>16                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| interior<br>17                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 44,88                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA OPACĂ TIP Pr1                             |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 270,08                         |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA OPACĂ TIP Pr2                             |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 548,51                         |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA OPACĂ TIP Pr3                             |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 0,00                           |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA VITRATĂ - pe peretele Pr1                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 184,12                         | 0,13           | 0,25           | 0,25           | 0,25            | 0,25     | 0,25      | 0,25 |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA VITRATĂ - pe peretele Pr2                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 114,89                         |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA VITRATĂ - pe peretele Pr3                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 0,00                           |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Soluții izolare                                           |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Pentru izolare                                            |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Rețineră                                                  |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Perimetru                                                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| interior<br>14                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| interior<br>15                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| interior<br>16                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| interior<br>17                                            |            | Pr 1    | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt interior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| Colt exterior                                             |            | FE      | Strator              | Ceramica  | 0,148                              | 22,30                     | 2,30                       | 1,85                 | 1,00                                           | 48,25                          | 1,75           | 1,75           | 1,75           | 1,75            | 1,75     | 1,75      |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA OPACĂ TIP Pr1                             |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 135,04                         |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA OPACĂ TIP Pr2                             |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 270,08                         |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA OPACĂ TIP Pr3                             |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 0,00                           |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA VITRATĂ - pe peretele Pr1                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 54,67                          | 0,13           | 0,25           | 0,25           | 0,25            | 0,25     | 0,25      | 0,25 |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA VITRATĂ - pe peretele Pr2                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 54,67                          |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| TOTAL SUPRAFAȚA VITRATĂ - pe peretele Pr3                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                | 0,00                           |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Soluții izolare                                           |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Pentru izolare                                            |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Rețineră                                                  |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |
| Perimetru                                                 |            |         |                      |           |                                    |                           |                            |                      |                                                |                                |                |                |                |                 |          |           |      |  |  |



| Strat | Tip strat | Material | grosime (mm) | conductivitate termică (W/mK) | rezistență termică (m²K/W) | R' min recomandat (m²K/W) | R' min obligatoriu (m²K/W) |
|-------|-----------|----------|--------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1     | Tavan     | Plafond  | 100          | 0,05                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 2     | Tavan     | Plafond  | 100          | 0,05                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 3     | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 4     | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 5     | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 6     | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 7     | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 8     | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 9     | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 10    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 11    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 12    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 13    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 14    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 15    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 16    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 17    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 18    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 19    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 20    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 21    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 22    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 23    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 24    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 25    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 26    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 27    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 28    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 29    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 30    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 31    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 32    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 33    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 34    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 35    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 36    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 37    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 38    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 39    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 40    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 41    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 42    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 43    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 44    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 45    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 46    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 47    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 48    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 49    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 50    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 51    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 52    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 53    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 54    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 55    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 56    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 57    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 58    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 59    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 60    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 61    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 62    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 63    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 64    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 65    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 66    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 67    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 68    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 69    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 70    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 71    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 72    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 73    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 74    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 75    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 76    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 77    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 78    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 79    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 80    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 81    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 82    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 83    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 84    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 85    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 86    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 87    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 88    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 89    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 90    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 91    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 92    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 93    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 94    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 95    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 96    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 97    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 98    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 99    | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |
| 100   | Perete    | Perete   | 240          | 0,12                          | 2,00                       | 3,00                      | 1,70                       |

Tabel 5.2. – valori "r"

### b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

În tabelul de mai jos se prezintă comparativ rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, înainte și după renovare prin aplicarea termosistemelor, inclusiv valorile normate conform capitol 2 din actuala reglementare tehnică.

| Element de construcție                       | R' CNR [m2k/W] | R' CR [m2k/W] | R' min recomandat MC001-22 [m2k/W] | R' min obligatoriu cf C107 |
|----------------------------------------------|----------------|---------------|------------------------------------|----------------------------|
| Perete exterior opac                         | 0,52           | 4,51          | 3,00                               | 1,70                       |
| Tamplarie exterioara (Fe si Fe M)            | 0,37 / 0,50    | 0,91          | 0,83                               | 0,50                       |
| Tamplarie exterioara (UE/Lu/PC)              | 0,37 / 0,50    | 0,91          | 0,77                               | 0,50                       |
| Plansee peste ultimul nivel (TE)             | 0,54           | 8,75          | 5,00                               | 4,00                       |
| Plansee peste subsol neincalzit              | 0,31           | 2,87          | 2,50                               | 2,10                       |
| Pereti adiacenti rosturi inchise             | -              | -             | 1,10                               |                            |
| Plansee exterioare la partea inferioara      | -              | -             | 4,50                               |                            |
| Placa pe sol                                 | 1,75           | 1,75          | 4,50                               | 2,1                        |
| Placi inferioare subsol sau demisol incalzit | -              | -             | 4,80                               |                            |

Tabel 5.3 - Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

Toate soluțiile de renovare cu excepția celei pentru placa pe sol, conduc la valori ale rezistențelor termice corectate mai mari decât cele recomandate în reglementarea tehnică Mc001 si toate sunt peste valorile minime obligatorii conform C107-2005. Totuși, valorile consumurilor de energie primara totala indicate în Mc001 nu trebuie să fie, chiar și în această situație, depășite.



## c. Energia produsă din surse regenerabile

Ipotezele utilizate în calculul energiei produse cu surse regenerabile precum și rezultatele acestui calcul sunt prezentate în cele ce urmează:

- Energia produsă cu panourile solare electrice (fotovoltaice) – Tabel 5.4.

### CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

INCHIDE SOLAR  
FOTOVOLTAIC

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou **P=375 Wp Monocristalin Randament=21,7%**

|                          |                        |                        |              |
|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Putere electrică maximă  | 500 [W]                | 500 [W]                |              |
| Randament nominal        | 21,7 [%]               | 21,7 [%]               | Mod montare  |
| Suprafață panou solar    | 2,52 [m <sup>2</sup> ] | 2,52 [m <sup>2</sup> ] | pe clădire   |
| Număr panouri solare     | 50 [-]                 |                        |              |
| Suprafață totală panouri | 126,00 [-]             | Metoda de calcul:      | Simplificată |
| Putere electrică totală  | 25000,0 [W]            |                        |              |
| Temperatura nominală     | 45 [°C]                | Orientare panouri      | S [-]        |
| Coef. de temp. modul     | 0,4 [%/°C]             | Unghi de înclinare     | 45 [-]       |

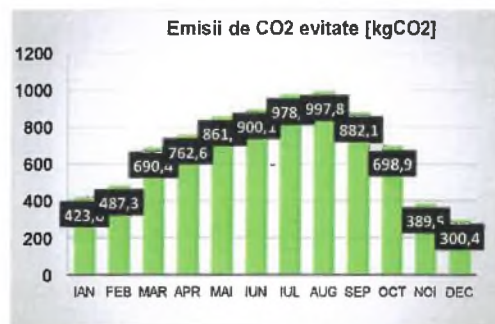
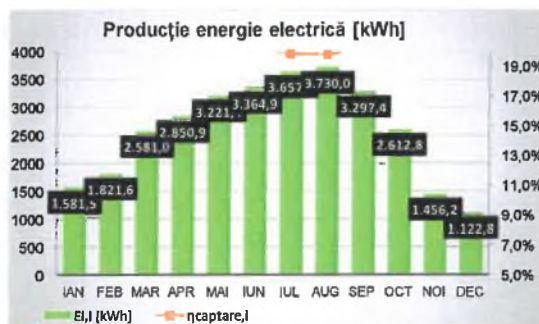


Pierderi de energie exprimate în procente

|          |       |            |  |                     |       |                  |       |                        |           |
|----------|-------|------------|--|---------------------|-------|------------------|-------|------------------------|-----------|
| Praf:    | 4 [%] | Vârstă:    |  | Degradare inițială: |       | Disponibilitate: | 1 [%] | Pierderi inverter      | 12 [%]    |
| Umbrire: | 1 [%] | Cabluri:   |  | Produsător:         | 1 [%] | Panouri PV:      | 1 [%] |                        |           |
| Zăpadă:  | 2 [%] | Conexiuni: |  | Imperfecțiuni:      | 1 [%] |                  |       | Total pierderi energie | 11,00 [%] |

### REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

|                                           | Ian      | Feb       | Mar       | Apr       | Mai       | Iun       | Iul       | Aug       | Sep       | Oct       | Noi      | Dec      | Total     |
|-------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| $I_{r, \text{Oriz}}$ [W/m <sup>2</sup> ]  | 58,4     | 87,3      | 129,8     | 176,1     | 215,1     | 248,0     | 255,1     | 227,3     | 175,3     | 113,1     | 58,3     | 42,2     | 1783,8    |
| $f_{\text{cap}}$                          | 1,76     | 1,45      | 1,25      | 1,05      | 0,94      | 0,88      | 0,90      | 1,03      | 1,22      | 1,45      | 1,62     | 1,67     |           |
| $I_{\text{inclinat}}$ [W/m <sup>2</sup> ] | 99,3     | 126,6     | 162,0     | 184,9     | 202,2     | 218,2     | 229,8     | 234,1     | 213,9     | 184,0     | 94,4     | 70,5     | 1999,68   |
| $I_{\text{inclinat}}$ [W/m <sup>2</sup> ] | 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       |
| $N_d$                                     | 31       | 28        | 31        | 30        | 31        | 30        | 31        | 31        | 30        | 31        | 30       | 31       | 365       |
| $P_{\text{max}, 1000}$ [W]                | 500,0    | 500,0     | 500,0     | 500,0     | 500,0     | 500,0     | 500,0     | 500,0     | 500,0     | 500,0     | 500,0    | 500,0    |           |
| $A_{\text{panou}}$ [m <sup>2</sup> ]      | 2,52     | 2,52      | 2,52      | 2,52      | 2,52      | 2,52      | 2,52      | 2,52      | 2,52      | 2,52      | 2,52     | 2,52     |           |
| $A_{\text{tot}}$ [m <sup>2</sup> ]        | 126,00   | 126,00    | 126,00    | 126,00    | 126,00    | 126,00    | 126,00    | 126,00    | 126,00    | 126,00    | 126,00   | 126,00   |           |
| $\epsilon_{\text{PV}}$                    | 0,22     | 0,22      | 0,22      | 0,22      | 0,22      | 0,22      | 0,22      | 0,22      | 0,22      | 0,22      | 0,22     | 0,22     |           |
| $\eta_t$                                  | 0,89     | 0,89      | 0,89      | 0,89      | 0,89      | 0,89      | 0,89      | 0,89      | 0,89      | 0,89      | 0,89     | 0,89     |           |
| $\eta_{\text{inv}}$                       | 0,88     | 0,88      | 0,88      | 0,88      | 0,88      | 0,88      | 0,88      | 0,88      | 0,88      | 0,88      | 0,88     | 0,88     |           |
| $E_{\text{inc}, i}$ [kWh]                 | 9305,404 | 10718,205 | 15186,528 | 16774,582 | 18954,474 | 19798,733 | 21522,885 | 21947,252 | 19401,924 | 15373,547 | 8568,141 | 6806,515 | 184157,99 |
| $E_{\text{p}}$ [kWh]                      | 1581,494 | 1821,606  | 2581,017  | 2850,914  | 3221,396  | 3364,882  | 3657,875  | 3730,032  | 3297,442  | 2612,802  | 1456,193 | 1122,806 | 31298,46  |
| Emisii [kgCO <sub>2</sub> ]               | 423,0    | 487,3     | 690,4     | 762,6     | 861,7     | 900,1     | 978,5     | 997,8     | 882,1     | 698,9     | 389,5    | 300,4    | 8372,34   |
| $\eta_{\text{capture}, i}$                | 22,1%    | 21,9%     | 21,5%     | 21,1%     | 20,6%     | 20,2%     | 19,9%     | 19,8%     | 20,3%     | 20,8%     | 21,6%    | 22,1%    |           |



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 31298,461 [kWh/an]  
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 16,05 [kWh/m<sup>2</sup>,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE 8372,338 [kg CO<sub>2</sub>/an]  
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 4,29 [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an]

INCHIDE SOLAR  
FOTOVOLTAIC

## • Energia produsă cu panourile solare termice (preparare apa caldă) – Tabel 5.4.1

### Date Climatice

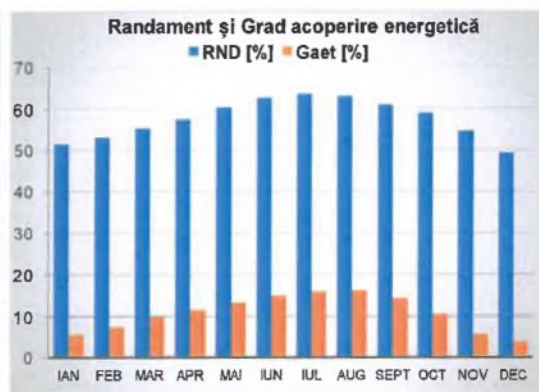
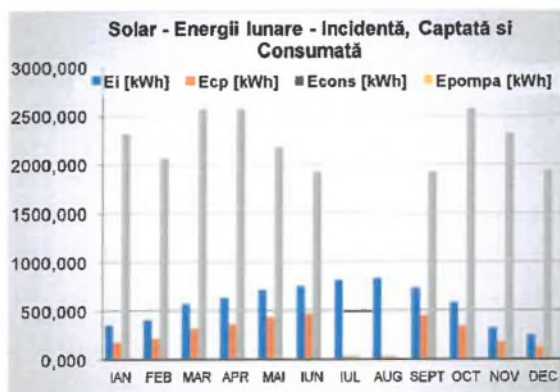
|                           | 1    | 2    | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11   | 12   |       |
|---------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Luna                      | Ian  | Feb  | Mar   | Apr   | Mai   | Iun   | Iul   | Aug   | Sept  | Oct   | Nov  | Dec  | AN    |
| $I_o$ [W/m <sup>2</sup> ] | 56,4 | 87,3 | 129,6 | 176,1 | 215,1 | 248,0 | 255,1 | 227,3 | 175,3 | 113,1 | 58,3 | 42,2 | 148,7 |
| $t_e$ [°C]                | 1,4  | 2,7  | 6,1   | 10,6  | 16,5  | 21,2  | 23,8  | 23,4  | 18,6  | 13,6  | 8,0  | 2,8  | 12,4  |
| $t_{ar}$ [°C]             | 15,0 | 15,0 | 15,0  | 15,0  | 15,0  | 15,0  | 15,0  | 15,0  | 15,0  | 15,0  | 15,0 | 15,0 | 15,0  |

### Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

| Zile                    | 31    | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    |        |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| $f_{cap}$               | 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/m <sup>2</sup> ] | 99,3  | 126,6 | 162,0 | 184,9 | 202,2 | 218,2 | 229,6 | 234,1 | 213,9 | 164,0 | 94,4  | 70,5  |        |
| $I$ [W/m <sup>2</sup> ] | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |        |
| $N_h$ [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

| $f_s$                              | 4,5      | 4,0      | 3,4      | 3,0      | 2,7      | 2,5      | 2,5     | 2,7     | 3,0      | 3,4      | 4,0      | 4,5      |           |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| $\beta_{REF}$ [m <sup>2</sup> /KW] | 0,030    | 0,024    | 0,016    | 0,008    | -0,003   | -0,011   | -0,015  | -0,013  | -0,006   | 0,003    | 0,019    | 0,038    |           |
| $\eta_{BC}$ [-]                    | 0,530    | 0,546    | 0,568    | 0,591    | 0,620    | 0,643    | 0,654   | 0,649   | 0,628    | 0,606    | 0,582    | 0,508    |           |
| $P_i$ [W]                          | 472,5    | 602,5    | 771,1    | 880,1    | 962,4    | 1038,8   | 1092,8  | 1114,4  | 1018,0   | 780,6    | 449,6    | 335,5    | 793,2     |
| $P_{cons}$ [W]                     | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3  | 4361,3  | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3   | 4361,3    |
| $P_{cp}$ [W]                       | 243,4    | 320,2    | 426,4    | 505,8    | 580,3    | 650,0    | 695,3   | 703,0   | 621,5    | 459,8    | 245,8    | 165,7    | 468,1     |
| $P_{ELEC}$ POMPA [W]               | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0     | 5,0     | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0       |
| $RND$ [%]                          | 51,5     | 53,1     | 55,3     | 57,5     | 60,3     | 62,6     | 63,6    | 63,1    | 61,1     | 58,9     | 54,7     | 49,4     | 57,6      |
| $G_{aet}$ [%]                      | 5,6      | 7,3      | 9,8      | 11,6     | 13,3     | 14,9     | 15,9    | 16,1    | 14,3     | 10,5     | 5,8      | 3,8      | 10,7      |
| $G_{AE}$ [%]                       | 5,6      | 7,3      | 9,8      | 11,6     | 13,3     | 14,9     | 15,9    | 16,1    | 14,2     | 10,5     | 5,6      | 3,8      | 10,7      |
| $E_i$ [kWh]                        | 351,538  | 404,910  | 573,713  | 633,706  | 716,058  | 747,952  | 813,079 | 829,118 | 732,962  | 580,778  | 323,885  | 249,579  | 6957,080  |
| $E_{cp}$ [kWh]                     | 181,089  | 215,176  | 317,227  | 364,193  | 431,753  | 468,035  | 32,674  | 33,155  | 447,498  | 342,105  | 176,947  | 123,269  | 3133,122  |
| $E_{cons}$ [kWh]                   | 2320,281 | 2064,208 | 2573,952 | 2572,751 | 2181,031 | 1928,560 | 32,674  | 33,155  | 1926,560 | 2573,952 | 2319,080 | 1939,775 | 22463,981 |
| $E_{pompa}$ [kWh]                  | 3,720    | 3,360    | 3,720    | 3,600    | 3,720    | 3,600    | 3,720   | 3,720   | 3,600    | 3,720    | 3,600    | 3,720    | 43,800    |



|                                                       |          |                                          |
|-------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
| TOTAL ENERGIE PRODUSĂ                                 | 3133,122 | [kWh/an]                                 |
| TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ                       | 1,61     | [kWh/m <sup>2</sup> ,an]                 |
| TOTAL EMISII CO <sub>2</sub> EVITATE                  | 634,144  | [kg CO <sub>2</sub> /an]                 |
| TOTAL EMISII CO <sub>2</sub> EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ | 0,33     | [kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an] |

INCIDE SOLAR  
A.C.C.





d. Consumuri de energie înainte și după renovare

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent unei măsuri/pachet de măsuri de modernizare energetică, se determină consumul anual total de energie finală (termică respectiv electrică) pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și asigurarea iluminatului clădirii reale, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

Influența fiecărui pachet de măsuri de modernizare energetică a unei clădiri și a instalațiilor aferente acesteia se determină prin estimarea noului consum anual de energie finală în situația aplicării măsurilor de modernizare energetică, și ulterior prin calcularea economiilor de energie finală (termică și respectiv electrică).

Determinarea consumurilor de energie finală înainte și după renovare se efectuează în conformitate cu MC001-2022 pentru partea de energii regenerabile, urmărind aceeași procedură de calcul prezentată în Cap. 2 – Evaluarea performanței energetice a clădirii (subcap. 2.2...2.6). Valorile rezultate din calcul se regăsesc în tabelele de mai jos

CNR=Clădirea nereabilitată

| Consumator                                     | Incalzire | ACC   | Climatizare | Ventilare | Iluminat | Din care regen | Total  |
|------------------------------------------------|-----------|-------|-------------|-----------|----------|----------------|--------|
| Consum de energie finală termică [MWh/an]      | 333,20    | 0,00  | 0,00        | 0,00      | 0,00     | 0,00           | 333,20 |
| Consum de energie finală electrică [MWh/an]    | 0,00      | 23,22 | 30,41       | 0,00      | 20,63    | 37,14          | 74,27  |
| Consum de energie primară [MWh/an]             | 306,54    | 58,06 | 76,03       | 0,00      | 51,58    | 37,14          | 492,22 |
| Consum specific de energie primară [kWh/m2,an] | 157,23    | 29,78 | 39,00       | 0,00      | 26,46    | 19,05          | 252,47 |
| CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ                  | D         | D     | E           | -         | C        | -              | D      |

Tabel 5.6. – Consumuri de energie, clădirea nereabilitată

Tabel 5.7. - Consumuri de energie, clădirea reabilitată conform P1, P2, P3 și soluțiile individuale, detaliate mai jos

S1 - Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m <sup>2</sup> ,an] | Cerința conform MC001-2022   | Respectare valoare impusă |  |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                          | Consum clădire               | NU                        |  |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> ,an]           |       |           |        |          |        |                                                          | Emisii clădire               | NU                        |  |
| P1     | 58,86                              | 29,78 | 39,00     | 0,00   | 26,46    | 154,10 | 23,14                                                    | RER clădire >10%             | DA                        |  |
| Clasa  | B                                  | D     | E         | -      | C        | C      | C                                                        | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |  |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[tCO <sub>2</sub> e/an] | RER<br>[%] |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------|------------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                          |            |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                                                          |            |
| P1     | 124,74                               | 23,22 | 30,41     | 0,00   | 20,63    | 0,00                                            | 0,00   | 74,27                                   | 124,74 | 263,30                                  | 37,14 | 300,43 | 45,11                                                    | 12,36      |
| Clasa  | B                                    | D     | E         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | C      | C                                                        |            |

S2 - Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioră – parte vitrată anvelopa termică

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m <sup>2</sup> .an] | Cerința conform MC001-2022   | Respectare valoare impusă |  |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                          | Consum clădire               | NU                        |  |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> .an]           |       |           |        |          |        |                                                          | Emisii clădire               | NU                        |  |
| P2     | 143,12                             | 29,78 | 39,00     | 0,00   | 26,46    | 238,36 | 41,68                                                    | RER clădire >10%             | NU                        |  |
| Clasa  | C                                  | D     | E         | -      | C        | D      | D                                                        | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |  |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[tCO <sub>2</sub> e/an] | RER<br>[%] |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------|------------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                          |            |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                                                          |            |
| P2     | 303,29                               | 23,22 | 30,41     | 0,00   | 20,63    | 0,00                                            | 0,00   | 74,27                                   | 303,29 | 427,57                                  | 37,14 | 464,71 | 81,25                                                    | 7,99       |
| Clasa  | C                                    | D     | E         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | D      | D                                                        |            |

S3.1 - Soluții pentru asigurarea confortului termic – reabilitare sistem existent

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br><br>[kg/m <sup>2</sup> .an] | Cerința conform MC001 2022   | Respectare valoare impusă |  |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                              | Consum clădire               | NU                        |  |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> .an]           |       |           |        |          |        |                                                              | Emisii clădire               | NU                        |  |
| P1     | 133,62                             | 29,78 | 39,00     | 0,00   | 26,46    | 228,86 | 39,59                                                        | RER clădire >10%             | NU                        |  |
| Clasa  | C                                  | D     | E         | -      | C        | D      | C                                                            | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |  |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br><br>[tCO <sub>2</sub> /an] | RER  |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|-------------------------------------------------------------|------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                             |      |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                                                             |      |
| P1     | 263,17                               | 23,22 | 30,41     | 0,00   | 20,63    | 0,00                                            | 0,00   | 74,27                                   | 263,17 | 409,05                                  | 37,14 | 446,19 | 77,18                                                       | 8,32 |
| Clasa  | C                                    | D     | E         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | D      | C                                                           |      |



### S3.2 - Soluții pentru asigurarea confortului termic – dotare clădire cu pompe de caldură aer-apa – sistem secundar de încălzire

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m²,an] | Cerinta conform MC001-2022   | Respectare valoare impusă |  |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|---------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                             | Consum clădire               | NU                        |  |
|        | [kWh/m²,an]                        |       |           |        |          |        |                                             | Emisii clădire               | NU                        |  |
| P1     | 146,23                             | 29,78 | 39,00     | 0,00   | 26,46    | 241,47 | 35,19                                       | RER clădire >10%             | DA                        |  |
| Clasa  | D                                  | D     | E         | -      | C        | D      | C                                           | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |  |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[tCO <sub>2</sub> e/an] | RER [%] |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------|---------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                          |         |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                                                          |         |
| P1     | 384,46                               | 23,22 | 30,41     | 0,00   | 20,63    | 0,00                                            | 162,61 | 125,53                                  | 170,59 | 408,00                                  | 62,77 | 470,77 | 68,61                                                    | 35,58   |
| Clasa  | D                                    | D     | E         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | D      | C                                                        |         |

### S3.3 - Soluții pentru asigurarea confortului vizual – iluminat

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m <sup>2</sup> .an] | Cerinta conform MC001-2022   | Respectare valoare impusa |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                          | Consum clădire               | NU                        |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> .an]           |       |           |        |          |        |                                                          | Emisii clădire               | NU                        |
| P1     | 157,23                             | 29,78 | 39,00     | 0,00   | 21,11    | 247,12 | 44,21                                                    | RER clădire >10%             | NU                        |
| Clasa  | D                                  | D     | E         | -      | C        | D      | D                                                        | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub> | RER  |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|-------------------------------|------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  | [tCO <sub>2</sub> e/an]       | [%]  |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                               |      |
| P1     | 333,20                               | 23,22 | 30,41     | 0,00   | 16,46    | 0,00                                            | 0,00   | 70,10                                   | 333,20 | 448,73                                  | 35,05 | 483,78 | 66,19                         | 7,27 |
| Clasa  | D                                    | D     | E         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | D      | D                             |      |

### S3.4 - Soluții pentru asigurarea calității aerului interior – ventilare cu recuperare de căldură

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m <sup>2</sup> .an] | Cerinta conform MC001-2022   | Respectare valoare impusa |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                          | Consum clădire               | NU                        |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> .an]           |       |           |        |          |        |                                                          | Emisii clădire               | NU                        |
| P1     | 197,13                             | 29,78 | 21,69     | 0,00   | 26,46    | 275,26 | 47,22                                                    | RER clădire >10%             | NU                        |
| Clasa  | D                                  | D     | D         | -      | C        | D      | D                                                        | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub> | RER  |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|-------------------------------|------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  | [tCO <sub>2</sub> e/an]       | [%]  |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                               |      |
| P1     | 364,31                               | 23,22 | 17,07     | 0,00   | 20,63    | 0,00                                            | 0,00   | 92,04                                   | 333,20 | 480,62                                  | 46,02 | 536,63 | 92,06                         | 8,58 |
| Clasa  | D                                    | D     | D         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | D      | D                             |      |



### S3.5 - Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile – Panouri PV

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m <sup>2</sup> .an] | Cerinta conform MC001-2022   | Respectare valoare impusă |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                          | Consum clădire               | NU                        |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> .an]           |       |           |        |          |        |                                                          | Emisii clădire               | NU                        |
| P1     | 157,23                             | 17,03 | 39,00     | 0,00   | 15,13    | 228,39 | 42,76                                                    | RER clădire >10%             | DA                        |
| Clasa  | D                                  | B     | E         | -      | B        | D      | D                                                        | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[tCO <sub>2</sub> e/an] | RER [%] |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------|---------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                          |         |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                                                          |         |
| P1     | 333,20                               | 23,22 | 30,41     | 0,00   | 20,63    | 31,30                                           | 0,00   | 42,97                                   | 333,20 | 392,48                                  | 52,78 | 445,27 | 83,37                                                    | 11,85   |
| Clasa  | D                                    | B     | E         | -      | B        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | D      | D                                                        |         |

### S3.6 - Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile – Panouri termo-solare pentru preparare ACC

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m <sup>2</sup> .an] | Cerinta conform MC001-2022   | Respectare valoare impusă |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|        | încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                          | Consum clădire               | NU                        |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> .an]           |       |           |        |          |        |                                                          | Emisii clădire               | NU                        |
| P1     | 157,23                             | 27,46 | 39,00     | 0,00   | 28,48    | 250,15 | 44,36                                                    | RER clădire >10%             | NU                        |
| Clasa  | D                                  | D     | E         | -      | C        | D      | D                                                        | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | NU                        |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[tCO <sub>2</sub> e/an] | RER  |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------|------|
|        | încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                          |      |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                                                          |      |
| P1     | 333,20                               | 23,27 | 30,41     | 0,00   | 20,63    | 0,00                                            | 3,09   | 71,22                                   | 333,20 | 448,98                                  | 38,70 | 487,69 | 86,49                                                    | 7,94 |
| Clasa  | D                                    | D     | E         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | D      | D                                                        |      |

Pachetul P1 – Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + dotare cladire cu sistem de răcire VRF + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |       | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[kg/m².an] | Cerinta conform MC001-2022   | Respectare valoare impusă |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------|---------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total |                                             | Consum clădire               | DA                        |
|        | [kWh/m².an]                        |       |           |        |          |       |                                             | Emisii clădire               | DA                        |
| P1     | 39,88                              | 10,95 | 7,91      | 4,63   | 8,54     | 71,91 | 7,93                                        | RER clădire >10%             | DA                        |
| Clasa  | B                                  | B     | B         | A      | A        | B     | A+                                          | Îndeplinire criteriu (DA/NU) | DA                        |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br>[tCO <sub>2</sub> e/an] | RER   |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------|-------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                          |       |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        |                                                          |       |
| P1     | 39,02                                | 23,21 | 13,21     | 7,74   | 14,27    | 31,30                                           | 0,00   | 30,41                                   | 35,74  | 93,69                                   | 46,50 | 140,20 | 15,47                                                    | 33,17 |
| Clasa  | B                                    | B     | B         | A      | A        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | B      | A+                                                       |       |

Pachetul P2 = Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |       | Emisii echiv. CO <sub>2</sub> | Cerințe conform MC001-2022   |  | Respectarea valorilor impuse |  |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------|-------------------------------|------------------------------|--|------------------------------|--|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total |                               | Consum clădire               |  | Consum clădire               |  |
|        | [kWh/m <sup>2</sup> .an]           |       |           |        |          |       | [kg/m <sup>2</sup> .an]       | Emisii clădire               |  | Emisii clădire               |  |
| P2     | 30,16                              | 10,76 | 10,70     | 0,00   | 8,94     | 60,55 | 6,20                          | RER clădire >10%             |  | RER clădire >10%             |  |
| Clasa  | A                                  | B     | B         | -      | A        | A     | A+                            | Îndeplinire criteriu (DA/NU) |  | Îndeplinire criteriu (DA/NU) |  |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub> | RER   |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|-------------------------------|-------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                               |       |
|        | [MWh/an]                             |       |           |        |          | [MWh/an]                                        |        | [MWh/an]                                |        | [MWh/an]                                |       |        | [tCO <sub>2</sub> e/an]       | [%]   |
| P2     | 47,69                                | 22,51 | 17,07     | 0,00   | 14,27    | 31,30                                           | 19,79  | 23,54                                   | 26,91  | 71,84                                   | 46,20 | 118,04 | 12,08                         | 46,67 |
| Clasa  | A                                    | B     | B         | -      | A        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | A      | A+                            |       |

Pachetul P3 – Anvelopa clădirii - parte opacă și parte vitrată

| Pachet | Consum specific de energie primară |       |           |        |          |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br><br>[kg/m <sup>2</sup> .an] | Cerința conform MC001-2022   |  | Respectare valori impuse |  |
|--------|------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|--------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|--|--------------------------|--|
|        | Încălzire                          | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Total  |                                                              | Consum clădire               |  | NU                       |  |
|        |                                    |       |           |        |          |        |                                                              | [kWh/m <sup>2</sup> .an]     |  | Emisii clădire           |  |
| P3     | 45,14                              | 29,78 | 39,00     | 0,00   | 26,46    | 140,37 | 20,12                                                        | RER clădire >10%             |  | DA                       |  |
| Clasa  | B                                  | D     | E         | -      | C        | C      | B                                                            | Îndeplinire criteriu (DA/NU) |  | NU                       |  |

| Pachet | Consum de energie finală conf. Mc001 |       |           |        |          | Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH) |        | Consum total de energie finală cu plată |        | Consum de energie primară conform Mc001 |       |        | Emisii echiv. CO <sub>2</sub><br><br>[tCO <sub>2</sub> e/an] | RER<br><br>[%] |
|--------|--------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|-------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|-------|--------|--------------------------------------------------------------|----------------|
|        | Încălzire                            | ACC   | Ventilare | Răcire | Iluminat | Electric                                        | Termic | Electric                                | Termic | NREG                                    | REG   | Total  |                                                              |                |
|        |                                      |       |           |        |          |                                                 |        |                                         |        |                                         |       |        |                                                              |                |
| P3     | 95,65                                | 23,22 | 30,41     | 0,00   | 20,63    | 0,00                                            | 0,00   | 74,27                                   | 93,65  | 236,53                                  | 37,13 | 273,67 | 39,23                                                        | 13,57          |
| Clasa  | B                                    | D     | E         | -      | C        |                                                 |        |                                         |        |                                         |       | C      | B                                                            |                |

## 5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Etapele calculului sunt descrise în detaliu mai jos.

### ETAPA 1 – Precizarea datelor financiare

- sume necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului, acesta apelând PROGRAMUL REGIONAL SUD EST 2021-2027 Apel PRSE/2.1/B/1/2023 (PRSE/51/PRSE\_P2/OP2/RSO2.1/PRSE\_A8) ;
- calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul InfoEURO din luna lansării ghidului solicitantului, respectiv 4,9638 RON/Euro ;
- durata de calcul economic este de 30 de ani;
- costurile reale ale energiei termice și electrice la data întocmirii auditului energetic sunt pentru termoficare de cca. 0,260 Eur/kWht, iar pentru energia electrică de 0,302 Eur/kWhe (aceste costuri includ TVA și accize);
- ciclul de viață economică a pachetelor de renovare este de 15...30 ani;

- rata estimativă medie anuală a inflației 10%;
- rata medie de actualizare 8% (valoarea ratei a dobânzii anuale, medie estimativă pe durata de calcul);
- rata anuală medie de modificare a costurilor cu forța de muncă, 6% (valoare estimativă pe durata de calcul);
- rata anuală medie de modificare a prețurilor la energie termică și electrică, 10% (valoare estimativă pe durata de calcul).

| Mărimea                                                        | UM                          | CNR     | CR-P1    | CR-P2    | CR-P3    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|----------|----------|----------|
| Aria de referință a pardoselii                                 | [m <sup>2</sup> ]           |         | 1949,58  |          |          |
| Cost total inițial investiție                                  | [Eur cu TVA]                | 0,0     | 534938,0 | 692874,0 | 339268,0 |
| Cost specific investiție                                       | [Eur/m <sup>2</sup> cu TVA] | 0,0     | 274,4    | 355,4    | 174,0    |
| <b>Cost anual mentenanță</b>                                   | [Eur cu TVA/an]             | 0,0     | 3500,0   | 5950,0   | 0,0      |
| Rata anuală medie creștere cost mentenanță                     | [%]                         |         | 5,0      |          |          |
| <b>Costuri anuale operaționale</b>                             | [Eur cu TVA/an]             | 0,0     | 0,0      | 0,0      | 0,0      |
| Rata anuală medie creștere costuri operaționale                | [%]                         |         | 5,0      |          |          |
| Consum anual energie finală termică                            | [MWh/an]                    | 333,2   | 35,7     | 26,9     | 95,6     |
| Cost unitar energie termică                                    | [Eur cu TVA/MWh]            | 260,0   |          |          |          |
| <b>Cost anual energie termică</b>                              | [Eur cu TVA/an]             | 86631,2 | 9281,0   | 6995,6   | 24856,0  |
| Rată anuală medie creștere energie termică                     | [%]                         |         | 10,0     |          |          |
| Consum anual energie finală electrică                          | [MWh/an]                    | 74,3    | 29,9     | 23,5     | 74,3     |
| Cost unitar energie electrică                                  | [Eur cu TVA/MWh]            | 302,0   |          |          |          |
| <b>Cost anual energie electrică</b>                            | [Eur cu TVA/an]             | 22429,5 | 9030,1   | 7109,7   | 22438,6  |
| Rată anuală medie creștere energie electrică                   | [%]                         |         | 10,0     |          |          |
| <b>Costuri periodice înlocuire</b>                             | [Eur cu TVA/an]             | 0,0     | 7500,0   | 65000,0  | 0,0      |
| Rată anuală medie creștere costuri înlocuire                   | [%]                         |         | 5,0      |          |          |
| <b>Costuri dezafectare</b>                                     | [Eur cu TVA]                | 0,0     | 7500,0   | 65000,0  | 0,0      |
| Emisii echivalente CO <sub>2</sub> /an                         | [tCO <sub>2</sub> /an]      | 87,3    | 15,2     | 12,1     | 39,2     |
| Cost specific CO <sub>2</sub>                                  | [Eur/tCO <sub>2</sub> e]    |         | 25,0     |          |          |
| <b>Costuri anuale emisii echivalente CO<sub>2</sub> [2025]</b> | [Eur cu TVA/an]             | 2182,8  | 380,5    | 302,0    | 980,0    |
| Durata de viață a pachetului                                   | [ani]                       | -       | 15       | 15       | 20       |
| Perioada de calcul / Durata de calcul cost global              | [ani]                       | -       | 30       |          |          |
| Valoarea reziduală                                             | [Eur cu TVA]                | 0,0     | 1549,5   | 13428,9  | 0,0      |
| Rata de actualizare a costurilor (rata dobânzii)               | [%]                         |         | 8,0      |          |          |

Tabel 5.9. – Date financiare ale analizei economice

## ETAPA 2 – Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice ale proiectului sunt detaliate în capitolele precedente ale acestui raport de audit energetic: caracteristici geometrice și termotehnice, consumuri de energie, starea elementelor de anvelopă termică și a instalațiilor, orientările clădirii și vecinătăți, măsuri propuse de renovare energetică etc.

## ETAPA 3 – Determinarea costurilor, altele decât cele cu energia

În această etapă sunt determinate, pentru fiecare pachet de soluții de renovare, date privind :

- costurile de investiție (conform tabel 5.9. & 5.10.) costurile periodice sau de înlocuire (tabel 5.9.)
- asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale), considerate nule în acest exemplu (tabel 5.9.)
- costurile de mentenanță (tabel 5.9.)
- valori reziduale (tabel 5.9.); valoarea reziduală procentuală a unui sistem sau a unei componente specifice se calculează din durata de viață rămasă (la sfârșitul perioadei de calcul) a ultimei înlocuiri a sistemului sau a componentei, presupunând



o depreciere liniară pe durata sa de viață; valoarea reziduală reală este apoi obținută prin înmulțirea acestui procent cu costul de înlocuire corespunzător;

-costurile de dezafectare (se consideră că după 30 de ani clădirea nu se dezafectează iar costurile de dezafectare a unor componente de clădire sau instalații sunt integrate în costurile de înlocuire a acestora, atunci când e cazul; prin urmare aceste costuri sunt nule-tabel 5.9.);

Costurile lucrărilor de intervenție includ TVA și cuprind valoarea materialelor și pierderilor de materiale la punerea în operă, valoarea echipamentelor și manopera. Stabilirea acestor costuri este făcută strict pentru a elabora analiza economică în raportul de audit pentru soluții și/sau pachete soluții. Valoarea din auditul energetic nu reprezintă valoarea de investiție care este precizată în documentația DALI sau odată cu predarea DTAC în vederea obținerii autorizației de construire. Pentru stabilirea costului total de investiție aferent unui pachet de soluții s-a utilizat costul pentru fiecare soluție individuală inclusă în pachet.

S-au cuantificat financiar următoarele soluții (S) și pachete de soluții (P) de modernizare energetică a anvelopei și/sau instalațiilor aferente menționate în tabelul 5.10:

| Soluție/Pachet |                                                                                                                         | Descriere                                  | Cost [EURO] |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| S1             | Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii                                                  | Descriere conform tabel 4.1                | 176658      |
| S2             | Soluții pentru tâmplăria exterioară                                                                                     | Descriere conform tabel 4.1                | 162610      |
| S3.1           | Soluții pentru asigurarea confortului termic                                                                            | Descriere conform tabel 4.1                | 32191       |
| S3.2           | Soluții pentru asigurarea confortului termic                                                                            | Descriere conform tabel 4.1                | 153066      |
| S3.3           | Soluții pentru asigurarea confortului vizual                                                                            | Descriere conform tabel 4.1                | 14399       |
| S3.4           | Soluții pentru asigurarea calității aerului interior                                                                    | Descriere conform tabel 4.1                | 139480      |
| S3.5           | Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile                                                  | Descriere conform tabel 4.1                | 9600        |
| S3.6           | Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile                                                  | Descriere conform tabel 4.1                | 4870        |
| P1             | P1 = Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + sistem racire + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV | $P1 = S1 + S2 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$ | 534938      |
| P2             | P2 = (P1 - sistem răcire) + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare                                              | $P2 = P1 + S3.2 + S3.6$                    | 692874      |
| P3             | P3 = Anvelopa opaca + vitrata                                                                                           | $P3 = S1 + S2$                             | 339268      |

Tabel 5.10. – centralizator de costuri soluții si pachete de soluții pentru reabilitare



În sumele din tabelul 5.10. nu sunt incluse finisajele interioare ale clădirii, reparații trottoare sau altele neprevăzute, reparația sistemului de alimentare cu apă rece și canalizare (apă menajeră și pluviale), organizarea de șantier, serviciile de elaborare a documentației tehnice de proiectare (expertiza tehnică, auditul energetic, DALI, DTAC, PT+CS+DE, avize și acorduri), alte cheltuieli conexe (dirigenție, consultanță etc.) sau pentru conformarea clădirii existente cu alte cerințe din actele normative naționale (ISU, DSP etc.).

#### ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumata

Costuri anuale cu energia si duratele de viata ale pachetelor de renovare :

| Mărimea                               | UM               | CNR      | CR-P1   | CR-P2    | CR-P3    |
|---------------------------------------|------------------|----------|---------|----------|----------|
| Consum anual energie finală termică   | [MWh/an]         | 333,197  | 35,696  | 26,906   | 95,65    |
| Cost unitar energie termică           | [Eur cu TVA/MWh] | 260      |         |          |          |
| Cost anual energie termică            | [Eur cu TVA/an]  | 86631,22 | 9280,96 | 6995,56  | 24869    |
| Consum anual energie finală electrică | [MWh/an]         | 74,27    | 30,41   | 23,542   | 74,27    |
| Cost unitar energie electrică         | [Eur cu TVA/MWh] | 302      |         |          |          |
| Cost anual energie electrică          | [Eur cu TVA/an]  | 22429,54 | 9183,82 | 7109,684 | 22428,54 |
| Durata de viață a pachetului          | [ani]            | -        | 15      | 15       | 20       |
| Durata de calcul cost global          | [ani]            | -        | 30      |          |          |

Tabel 5.11. CNR=Cladirea nerabilitată CR-Pi=Cladirea reabilitată cu pachetul Pi

În calcul economic este foarte important tipul sursei de energie: vector termic sau electric, din sursa regenerabilă sau neregenerabilă. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă poate fi produsă onsite/la fața locului și atunci nu este o energie tranzacționată, având cost 0 și un impact direct asupra consumului final de energie din sursa neregenerabilă, prin reducerea acestuia. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă de tip nearby/în apropiere poate modifica sau nu costul cu energia consumată; dacă este o energie tranzacționată atunci impactul se va produce atât în privința costului cu energia consumată, cât și la nivelul energiei primare consumate. Energia produsă cu surse regenerabile aflate la distanță va fi întotdeauna una tranzacționată (cost de achiziție diferit de 0), influențând atât costul energetic de exploatare a clădirii, cât și consumul de energie primară.

#### ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile inițiale de investiție, costurile de înlocuire, costurile anuale și costurile energetice), precum și valoarea finală (reziduală) sunt transformate în cost global actualizat (adică raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere.

## ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investitiei

Perioada de recuperare a investitiei este utilizata pentru a compara rentabilitatea a doua solutii diferite. Recuperarea este atinsa în anul în care costul global estimat al optiunii devine mai mic decât costul global actualizat al referintei. Pentru cladirile existente, referinta poate fi starea actuala.

Pentru a compara doua valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvari clasice si respectiv unei rezolvari cu caracter energetic conservativ, se calculeaza anual diferenta dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cât diferenta devine mai repede negativa (cost global actualizat pentru cladirea eficienta energetic-cost global pentru cladirea cu care ne comparăm), cu atât pachetul de solutii aplicate cladirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adica mai eficient si din punct de vedere economic).

Perioada 'reduisa' de recuperare a investitiei corespunde perioadei în care valoarea neta actualizată (VNA) devine negativă, adica perioada în care diferenta dintre costul initial al investitiei pentru cazul optiunii si cazul de referinta este compensata de diferenta dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an.

Perioada de recuperare a investitiei trebuie sa fie cât mai mica si totodata mai mica decât durata pe care se realizeaza calculul economic (30 de ani).

Rezulta, prin urmare ca solutia de renovare cea mai avantajoasa este data de obtinerea profitului maxim pe durata prestabilita de calcul de 30 de ani.

Valorile economice prezentate în cadrul prezentului raport de audit energetic au fost estimate pe baza unor antemasuratori și valori de piață orientative, corespunzătoare soluțiilor de reabilitare energetică propuse, valabile la momentul întocmirii. Aceste valori au rol informativ și comparativ, fiind utilizate exclusiv pentru analiza cost-beneficiu a măsurilor și pentru fundamentarea indicatorilor energetici globali.

Costurile și soluțiile tehnice detaliate vor fi stabilite ulterior, în cadrul documentației tehnico-economice aferente fazei DALI și ulterior prin proiectul tehnic de execuție, când se vor realiza dimensionările exacte, selecția echipamentelor și determinarea cantităților reale de lucrări. În consecință, valorile economice din prezentul audit nu pot constitui bază pentru finanțarea sau contractarea lucrărilor, ci doar un reper estimativ în etapa de analiză preliminară.

Valorile duratelor de recuperare a investițiilor sunt determinate în tabelele urmatoare:

| CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ |                           |                            |                                     |                                       |                                 |                                         |                         |                                           |                                    |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|
| 0                         | 1                         | 2                          | 3                                   | 4                                     | 5                               | 6                                       | 7                       | 8                                         | 9                                  |
| ANUL                      | Cost anual mentenanță CNR | Cost anual operațional CNR | Cost actualizat energie termică CNR | Cost actualizat energie electrică CNR | Costuri periodice înlocuire CNR | Valoare reziduală costuri înlocuire CNR | Costuri dezafectare CNR | Costuri anuale emisii echivalente CO2 CNR | Costuri exploatare actualizate CNR |
| 2025                      | 0                         | 0,0                        | 0,0                                 | 86631,2                               | 22429,5                         | 0,0                                     | 0,0                     | 2182,8                                    | 111243,5                           |
| 2026                      | 1                         | 0,0                        | 0,0                                 | 88235,5                               | 22844,9                         | 0,0                                     | 0,0                     | 2182,8                                    | 113263,2                           |
| 2027                      | 2                         | 0,0                        | 0,0                                 | 89869,5                               | 23268,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 2182,8                                    | 115320,2                           |
| 2028                      | 3                         | 0,0                        | 0,0                                 | 91533,7                               | 23698,8                         | 0,0                                     | 0,0                     | 2182,8                                    | 117415,3                           |
| 2029                      | 4                         | 0,0                        | 0,0                                 | 93228,8                               | 24137,7                         | 0,0                                     | 0,0                     | 2182,8                                    | 119549,3                           |
| 2030                      | 5                         | 0,0                        | 0,0                                 | 94955,3                               | 24584,7                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 123032,4                           |
| 2031                      | 6                         | 0,0                        | 0,0                                 | 96713,7                               | 25040,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 125246,1                           |
| 2032                      | 7                         | 0,0                        | 0,0                                 | 98504,7                               | 25503,7                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 127500,8                           |
| 2033                      | 8                         | 0,0                        | 0,0                                 | 100328,9                              | 25976,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 129797,2                           |
| 2034                      | 9                         | 0,0                        | 0,0                                 | 102186,8                              | 26457,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 132136,2                           |
| 2035                      | 10                        | 0,0                        | 0,0                                 | 104079,1                              | 26947,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 134518,5                           |
| 2036                      | 11                        | 0,0                        | 0,0                                 | 106006,5                              | 27446,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 136944,9                           |
| 2037                      | 12                        | 0,0                        | 0,0                                 | 107969,6                              | 27954,2                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 139416,3                           |
| 2038                      | 13                        | 0,0                        | 0,0                                 | 109969,1                              | 28471,9                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 141933,4                           |
| 2039                      | 14                        | 0,0                        | 0,0                                 | 112005,5                              | 28999,2                         | 0,0                                     | 0,0                     | 3492,4                                    | 144497,1                           |
| 2040                      | 15                        | 0,0                        | 0,0                                 | 114079,7                              | 29536,2                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 148854,5                           |
| 2041                      | 16                        | 0,0                        | 0,0                                 | 116192,3                              | 30083,1                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 151514,0                           |
| 2042                      | 17                        | 0,0                        | 0,0                                 | 118344,0                              | 30640,2                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 154222,8                           |
| 2043                      | 18                        | 0,0                        | 0,0                                 | 120535,6                              | 31207,7                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 156981,8                           |
| 2044                      | 19                        | 0,0                        | 0,0                                 | 122767,7                              | 31785,6                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 159791,9                           |
| 2045                      | 20                        | 0,0                        | 0,0                                 | 125041,2                              | 32374,2                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 162654,0                           |
| 2046                      | 21                        | 0,0                        | 0,0                                 | 127356,7                              | 32973,7                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 165569,1                           |
| 2047                      | 22                        | 0,0                        | 0,0                                 | 129715,2                              | 33584,3                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 168538,1                           |
| 2048                      | 23                        | 0,0                        | 0,0                                 | 132117,3                              | 34206,3                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 171562,2                           |
| 2049                      | 24                        | 0,0                        | 0,0                                 | 134564,0                              | 34839,7                         | 0,0                                     | 0,0                     | 5238,6                                    | 174642,3                           |
| 2050                      | 25                        | 0,0                        | 0,0                                 | 137055,9                              | 35484,9                         | 0,0                                     | 0,0                     | 6984,8                                    | 179525,6                           |
| 2051                      | 26                        | 0,0                        | 0,0                                 | 139594,0                              | 36142,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 6984,8                                    | 182720,8                           |
| 2052                      | 27                        | 0,0                        | 0,0                                 | 142179,0                              | 36811,3                         | 0,0                                     | 0,0                     | 6984,8                                    | 185975,2                           |
| 2053                      | 28                        | 0,0                        | 0,0                                 | 144812,0                              | 37493,0                         | 0,0                                     | 0,0                     | 6984,8                                    | 189289,8                           |
| 2054                      | 29                        | 0,0                        | 0,0                                 | 147493,7                              | 38187,3                         | 0,0                                     | 0,0                     | 6984,8                                    | 192665,8                           |
| 2055                      | 30                        | 0,0                        | 0,0                                 | 150225,0                              | 38894,5                         | 0,0                                     | 0,0                     | 6984,8                                    | 196104,3                           |

| CR - P1 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 1) |                             |                           |                                    |                                      |                                |                                        |                        |                                          |                                   |           |         |
|----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|---------|
| 0                                      | 1                           | 2                         | 3                                  | 4                                    | 5                              | 6                                      | 7                      | 8                                        | 9                                 | 10        | 11      |
| ANUL                                   | Costuri anual mentenanță CR | Cost anual operațional CR | Cost actualizat energie termică CR | Cost actualizat energie electrică CR | Costuri periodice înlocuire CR | Valoare reziduală costuri înlocuire CR | Costuri dezafectare CR | Costuri anuale emisii echivalente CO2 CR | Costuri exploatare actualizate CR | CASH FLOW | NR      |
| 2025                                   | 0                           | 3500,0                    | 0,0                                | 9281,0                               | 9030,1                         | 7500,0                                 | 1549,5                 | 7500,0                                   | 380,5                             | 22192     | 534938  |
| 2026                                   | 1                           | 3402,8                    | 0,0                                | 9452,8                               | 9197,3                         | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 380,5                             | 22433     | -90830  |
| 2027                                   | 2                           | 3308,3                    | 0,0                                | 9627,9                               | 9367,6                         | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 380,5                             | 22684     | -92636  |
| 2028                                   | 3                           | 3216,4                    | 0,0                                | 9806,2                               | 9541,1                         | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 380,5                             | 22944     | -94471  |
| 2029                                   | 4                           | 3127,0                    | 0,0                                | 9987,8                               | 9717,8                         | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 380,5                             | 23213     | -96336  |
| 2030                                   | 5                           | 3040,2                    | 0,0                                | 10172,7                              | 9897,8                         | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 23719     | -99313  |
| 2031                                   | 6                           | 2955,7                    | 0,0                                | 10361,1                              | 10081,1                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 24007     | -101239 |
| 2032                                   | 7                           | 2873,6                    | 0,0                                | 10553,0                              | 10267,7                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 24303     | -103198 |
| 2033                                   | 8                           | 2793,8                    | 0,0                                | 10748,4                              | 10457,9                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 24609     | -105188 |
| 2034                                   | 9                           | 2716,2                    | 0,0                                | 10947,5                              | 10651,6                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 24924     | -107212 |
| 2035                                   | 10                          | 2640,7                    | 0,0                                | 11150,2                              | 10848,8                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 25249     | -109270 |
| 2036                                   | 11                          | 2567,4                    | 0,0                                | 11356,7                              | 11049,7                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 25583     | -111362 |
| 2037                                   | 12                          | 2496,1                    | 0,0                                | 11567,0                              | 11254,3                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 25926     | -113490 |
| 2038                                   | 13                          | 2426,7                    | 0,0                                | 11781,2                              | 11462,7                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 26279     | -115654 |
| 2039                                   | 14                          | 2359,3                    | 0,0                                | 11999,4                              | 11675,0                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 608,8                             | 26642     | -117855 |
| 2040                                   | 15                          | 2293,8                    | 0,0                                | 12221,6                              | 11891,2                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 27320     | -121535 |
| 2041                                   | 16                          | 2230,1                    | 0,0                                | 12447,9                              | 12111,4                        | 4778,7                                 | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 32481     | -119033 |
| 2042                                   | 17                          | 2168,1                    | 0,0                                | 12678,4                              | 12335,7                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 28095     | -126127 |
| 2043                                   | 18                          | 2107,9                    | 0,0                                | 12913,2                              | 12564,2                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 28498     | -128483 |
| 2044                                   | 19                          | 2049,3                    | 0,0                                | 13152,3                              | 12796,8                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 28912     | -130880 |
| 2045                                   | 20                          | 1992,4                    | 0,0                                | 13395,9                              | 13033,8                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 29335     | -133319 |
| 2046                                   | 21                          | 1937,1                    | 0,0                                | 13644,0                              | 13275,2                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 29769     | -135800 |
| 2047                                   | 22                          | 1883,3                    | 0,0                                | 13896,6                              | 13521,0                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 30214     | -138324 |
| 2048                                   | 23                          | 1830,9                    | 0,0                                | 14154,0                              | 13771,4                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 30670     | -140893 |
| 2049                                   | 24                          | 1780,1                    | 0,0                                | 14416,1                              | 14026,4                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 913,2                             | 31136     | -143506 |
| 2050                                   | 25                          | 1730,6                    | 0,0                                | 14683,0                              | 14286,2                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 1217,6                            | 31917     | -147608 |
| 2051                                   | 26                          | 1682,6                    | 0,0                                | 14955,0                              | 14550,7                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 1217,6                            | 32406     | -150315 |
| 2052                                   | 27                          | 1635,8                    | 0,0                                | 15231,9                              | 14820,2                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 1217,6                            | 32906     | -153070 |
| 2053                                   | 28                          | 1590,4                    | 0,0                                | 15514,0                              | 15094,6                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 1217,6                            | 33417     | -155873 |
| 2054                                   | 29                          | 1546,2                    | 0,0                                | 15801,3                              | 15374,2                        | 0,0                                    | 0,0                    | 0,0                                      | 1217,6                            | 33939     | -158727 |
| 2055                                   | 30                          | 1503,3                    | 0,0                                | 16093,9                              | 15658,9                        | 0,0                                    | -1549,5                | 7500,0                                   | 1217,6                            | 40424     | -155680 |



| CR - P2 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 2) |                                |                              |                                          |                                            |                                      |                                                 |                              |                                                  |                                            |              |         |          |
|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|---------|----------|
| 0                                      | 1                              | 2                            | 3                                        | 4                                          | 5                                    | 6                                               | 7                            | 8                                                | 9                                          | 10           | 11      |          |
| ANUL                                   | Costuri anual<br>mentenanță CR | Cost anual<br>operational CR | Cost actualizat<br>energie termică<br>CR | Cost actualizat<br>energie electrică<br>CR | Costuri periodice<br>înlocuire<br>CR | Valoare<br>reziduală<br>costuri înlocuire<br>CR | Costuri<br>dezafectare<br>CR | Costuri anuale<br>emisi<br>echivalente CO2<br>CR | Costuri<br>exploatare<br>actualizate<br>CR | CASH<br>FLOW | VNA     |          |
| 2025                                   | 0                              | 5950,0                       | 0,0                                      | 6995,6                                     | 7109,7                               | 65000,0                                         | 13428,9                      | 65000,0                                          | 302,0                                      | 20357        | -       | 692874   |
| 2026                                   | 1                              | 5784,7                       | 0,0                                      | 7125,1                                     | 7241,3                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 302,0                                      | 20453        | -92810  | 600064   |
| 2027                                   | 2                              | 5624,0                       | 0,0                                      | 7257,1                                     | 7375,4                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 302,0                                      | 20559        | -94762  | 505302   |
| 2028                                   | 3                              | 5467,8                       | 0,0                                      | 7391,4                                     | 7512,0                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 302,0                                      | 20673        | -96742  | 408560   |
| 2029                                   | 4                              | 5315,9                       | 0,0                                      | 7528,3                                     | 7651,1                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 302,0                                      | 20797        | -98752  | 309808   |
| 2030                                   | 5                              | 5168,3                       | 0,0                                      | 7667,7                                     | 7792,8                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 21112        | -101920 | 207888   |
| 2031                                   | 6                              | 5024,7                       | 0,0                                      | 7809,7                                     | 7937,1                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 21255        | -103991 | 103897   |
| 2032                                   | 7                              | 4885,1                       | 0,0                                      | 7954,4                                     | 8084,1                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 21407        | -106094 | -2197    |
| 2033                                   | 8                              | 4749,4                       | 0,0                                      | 8101,7                                     | 8233,8                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 21568        | -108229 | -110426  |
| 2034                                   | 9                              | 4617,5                       | 0,0                                      | 8251,7                                     | 8386,3                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 21739        | -110398 | -220824  |
| 2035                                   | 10                             | 4489,2                       | 0,0                                      | 8404,5                                     | 8541,6                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 21919        | -112600 | -333424  |
| 2036                                   | 11                             | 4364,5                       | 0,0                                      | 8560,1                                     | 8699,8                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 22108        | -114837 | -448261  |
| 2037                                   | 12                             | 4243,3                       | 0,0                                      | 8718,7                                     | 8860,9                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 22306        | -117110 | -565371  |
| 2038                                   | 13                             | 4125,4                       | 0,0                                      | 8880,1                                     | 9025,0                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 22514        | -119420 | -684791  |
| 2039                                   | 14                             | 4010,8                       | 0,0                                      | 9044,6                                     | 9192,1                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 483,2                                      | 22731        | -121766 | -806557  |
| 2040                                   | 15                             | 3899,4                       | 0,0                                      | 9212,1                                     | 9362,3                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 23199        | -125656 | -932213  |
| 2041                                   | 16                             | 3791,1                       | 0,0                                      | 9382,6                                     | 9535,7                               | 41415,4                                         | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 23679        | -86664  | -1018878 |
| 2042                                   | 17                             | 3685,8                       | 0,0                                      | 9556,4                                     | 9712,3                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 23679        | -130544 | -1149421 |
| 2043                                   | 18                             | 3583,4                       | 0,0                                      | 9733,4                                     | 9892,2                               | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 23934        | -133048 | -1282469 |
| 2044                                   | 19                             | 3483,9                       | 0,0                                      | 9913,6                                     | 10075,3                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 24198        | -135594 | -1418063 |
| 2045                                   | 20                             | 3387,1                       | 0,0                                      | 10097,2                                    | 10261,9                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 24471        | -138183 | -1556246 |
| 2046                                   | 21                             | 3293,0                       | 0,0                                      | 10284,2                                    | 10452,0                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 24754        | -140815 | -1697061 |
| 2047                                   | 22                             | 3201,5                       | 0,0                                      | 10474,6                                    | 10645,5                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 25046        | -143492 | -1840553 |
| 2048                                   | 23                             | 3112,6                       | 0,0                                      | 10668,6                                    | 10842,7                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 25349        | -146214 | -1988767 |
| 2049                                   | 24                             | 3026,1                       | 0,0                                      | 10866,2                                    | 11043,4                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 724,8                                      | 25661        | -148982 | -2135748 |
| 2050                                   | 25                             | 2942,1                       | 0,0                                      | 11067,4                                    | 11248,0                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 966,4                                      | 26224        | -153302 | -2289050 |
| 2051                                   | 26                             | 2860,4                       | 0,0                                      | 11272,4                                    | 11456,2                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 966,4                                      | 26555        | -156165 | -2445215 |
| 2052                                   | 27                             | 2780,9                       | 0,0                                      | 11481,1                                    | 11668,4                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 966,4                                      | 26897        | -159078 | -2604294 |
| 2053                                   | 28                             | 2703,7                       | 0,0                                      | 11693,7                                    | 11884,5                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 966,4                                      | 27248        | -162042 | -2766335 |
| 2054                                   | 29                             | 2628,6                       | 0,0                                      | 11910,3                                    | 12104,6                              | 0,0                                             | 0,0                          | 0,0                                              | 966,4                                      | 27610        | -165056 | -2931391 |
| 2055                                   | 30                             | 2555,5                       | 0,0                                      | 12130,8                                    | 12328,7                              | 0,0                                             | -13428,9                     | 65000,0                                          | 966,4                                      | 79553        | -116552 | -3047943 |

| CR - P3 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 3) |                                 |                                 |                                          |                                            |                                         |                                                  |                              |                                                  |                                            |              |         |          |
|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|---------|----------|
| 0                                      | 1                               | 2                               | 3                                        | 4                                          | 5                                       | 6                                                | 7                            | 8                                                | 9                                          | 10           | 11      |          |
| ANUL                                   | Costuri anuale<br>menținanță CR | Cost anual<br>operational al CR | Cost actualizat<br>energie termică<br>CR | Cost actualizat<br>energie<br>electrice CR | Costuri<br>periodice<br>înlocuire<br>CR | Valoare<br>residuală<br>costului<br>înlocuire CR | Costuri<br>dezafectare<br>CR | Costuri anuale<br>emisi<br>echivalente CO2<br>CR | Costuri<br>exploatare<br>actualizate<br>CR | CASH<br>FLOW | NPV     |          |
| 2025                                   | 0                               | 0,0                             | 0,0                                      | 24856,0                                    | 22438,6                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 980,0                                      | 48275        | -       | 339288   |
| 2026                                   | 1                               | 0,0                             | 0,0                                      | 25316,3                                    | 22854,1                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 980,0                                      | 49150        | -64113  | 275155   |
| 2027                                   | 2                               | 0,0                             | 0,0                                      | 25785,1                                    | 23277,4                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 980,0                                      | 50042        | -65278  | 209878   |
| 2028                                   | 3                               | 0,0                             | 0,0                                      | 26262,6                                    | 23708,4                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 980,0                                      | 50951        | -66484  | 143413   |
| 2029                                   | 4                               | 0,0                             | 0,0                                      | 26749,0                                    | 24147,5                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 980,0                                      | 51876        | -67673  | 75740    |
| 2030                                   | 5                               | 0,0                             | 0,0                                      | 27244,3                                    | 24594,6                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 53407        | -68825  | 6115     |
| 2031                                   | 6                               | 0,0                             | 0,0                                      | 27748,8                                    | 25050,1                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 54367        | -70879  | -64764   |
| 2032                                   | 7                               | 0,0                             | 0,0                                      | 28262,7                                    | 25514,0                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 55345        | -72156  | -136920  |
| 2033                                   | 8                               | 0,0                             | 0,0                                      | 28788,1                                    | 25986,5                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 56341        | -73457  | -210377  |
| 2034                                   | 9                               | 0,0                             | 0,0                                      | 29319,2                                    | 26467,7                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 57355        | -74781  | -285156  |
| 2035                                   | 10                              | 0,0                             | 0,0                                      | 29862,1                                    | 26957,8                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 58388        | -76131  | -361289  |
| 2036                                   | 11                              | 0,0                             | 0,0                                      | 30415,1                                    | 27457,1                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 59440        | -77505  | -438794  |
| 2037                                   | 12                              | 0,0                             | 0,0                                      | 30978,4                                    | 27965,5                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 60512        | -78904  | -517698  |
| 2038                                   | 13                              | 0,0                             | 0,0                                      | 31552,0                                    | 28483,4                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 61603        | -80330  | -598028  |
| 2039                                   | 14                              | 0,0                             | 0,0                                      | 32136,3                                    | 29010,9                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 1568,0                                     | 62715        | -81782  | -679810  |
| 2040                                   | 15                              | 0,0                             | 0,0                                      | 32731,4                                    | 29548,1                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 64632        | -84223  | -764033  |
| 2041                                   | 16                              | 0,0                             | 0,0                                      | 33337,6                                    | 30095,3                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 65785        | -85729  | -849762  |
| 2042                                   | 17                              | 0,0                             | 0,0                                      | 33954,9                                    | 30652,6                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 66960        | -87263  | -937025  |
| 2043                                   | 18                              | 0,0                             | 0,0                                      | 34583,7                                    | 31220,3                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 68156        | -88826  | -1025851 |
| 2044                                   | 19                              | 0,0                             | 0,0                                      | 35224,2                                    | 31798,4                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 69375        | -90417  | -1116268 |
| 2045                                   | 20                              | 0,0                             | 0,0                                      | 35876,5                                    | 32387,3                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 70616        | -92038  | -1208306 |
| 2046                                   | 21                              | 0,0                             | 0,0                                      | 36540,9                                    | 32987,0                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 71880        | -93689  | -1301996 |
| 2047                                   | 22                              | 0,0                             | 0,0                                      | 37217,5                                    | 33597,9                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 73187        | -95371  | -1397386 |
| 2048                                   | 23                              | 0,0                             | 0,0                                      | 37906,8                                    | 34220,1                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 74479        | -97083  | -1494450 |
| 2049                                   | 24                              | 0,0                             | 0,0                                      | 38608,7                                    | 34853,8                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 2352,0                                     | 75815        | -98828  | -1593277 |
| 2050                                   | 25                              | 0,0                             | 0,0                                      | 39323,7                                    | 35499,2                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 3136,0                                     | 77959        | -101567 | -1694844 |
| 2051                                   | 26                              | 0,0                             | 0,0                                      | 40051,9                                    | 36156,8                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 3136,0                                     | 79345        | -103376 | -1798220 |
| 2052                                   | 27                              | 0,0                             | 0,0                                      | 40793,6                                    | 36826,2                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 3136,0                                     | 80756        | -105219 | -1903440 |
| 2053                                   | 28                              | 0,0                             | 0,0                                      | 41549,1                                    | 37508,2                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 3136,0                                     | 82193        | -107097 | -2010536 |
| 2054                                   | 29                              | 0,0                             | 0,0                                      | 42318,5                                    | 38202,8                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 3136,0                                     | 83657        | -109009 | -2119545 |
| 2055                                   | 30                              | 0,0                             | 0,0                                      | 43102,2                                    | 38910,2                                 | 0,0                                              | 0,0                          | 0,0                                              | 3136,0                                     | 85148        | -110956 | -2230501 |

Tabel 5.12. – Cash flow si VNA



## 6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor de renovare în funcție de durata de recuperare a investiției este indicată în tabelul următor (5.13.):

| Pachet de măsuri de renovare | Durata "redușă" de recuperare a investiției | Costul global [Eur cu TVA] (30 de ani) | Ierarhizare pachete f(CG) |
|------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| CNR                          | -                                           | 4541182,9                              | -                         |
| CR-P1                        | dupa anul 6 (2031)                          | 1378893,8                              | I                         |
| CR-P2                        | dupa anul 7 (2032)                          | 1493239,8                              | II                        |
| CR-P3                        | dupa anul 6 (2031)                          | 2310682,2                              | III                       |

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 534938 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 353,3 MWh/an reprezentând 71,8 % din consumul inițial și se recuperează în 6 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 71,91 (kWh/m²,an), emisiile echivalente CO₂ de 7,93 (kgCO₂/m²,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 33,17%.

| Consum specific anual total de energie [kWh/m²,an] * | finală-t/e** | 18,3 | 31,7 | - | - | Indice de emisii echivalent CO₂ [kgCO₂/m²,an] * | 7,9 |
|------------------------------------------------------|--------------|------|------|---|---|-------------------------------------------------|-----|
|                                                      | primară      | 71,9 | 72,5 |   |   |                                                 |     |

| Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m²,an] * | Solar termic | Solar electric | Pompe căldură | Biomasă | Alt tip SRE | Total SRE |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---------------|---------|-------------|-----------|
|                                                                       | 0,0          | 16,1           | 0,0           | 0,0     | 7,8         | 23,9      |

| Tip sistem instalație<br>clădire reală | Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m²,an] * |        |    |        |    |         |         |     |         |     |         |     |       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|--------|----|---------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|
|                                        | A+                                                                                      | A      |    | B      | C  |         | D       |     | E       |     | F       |     | G     |
| Încălzire                              | ≤ 26                                                                                    | 26 ... | 36 | 36 ... | 71 | ... 144 | 144 ... | 218 | 218 ... | 272 | 272 ... | 327 | > 327 |
| Apă caldă consum                       | ≤ 7                                                                                     | 7 ...  | 10 | 10 ... | 19 | ... 26  | 26 ...  | 33  | 33 ...  | 41  | 41 ...  | 49  | > 49  |
| Răcire ***                             | ≤ 4                                                                                     | 4 ...  | 6  | 6 ...  | 13 | ... 22  | 22 ...  | 31  | 31 ...  | 38  | 38 ...  | 46  | > 46  |
| Ventilare mecanică                     | ≤ 4                                                                                     | 4 ...  | 6  | 6 ...  | 11 | ... 21  | 21 ...  | 31  | 31 ...  | 39  | 39 ...  | 46  | > 46  |
| Iluminat                               | ≤ 7                                                                                     | 7 ...  | 10 | 10 ... | 21 | ... 33  | 33 ...  | 45  | 45 ...  | 57  | 57 ...  | 68  | > 68  |

| Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P1 | Valoarea înainte de renovare | Valoarea după renovare | Condiții minime renovare clădiri cf. MC001/22 sau ghid de finanțare |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Consum total de energie finală termică (MWh/an)       | 333,20                       | 35,70                  |                                                                     |
| Consum total de energie finală electrică (MWh/an)     | 74,27                        | 61,71                  |                                                                     |
| Consum total de energie primară (MWh/an)              | 492,22                       | 140,20                 |                                                                     |
| Consum total specific de energie primară (kWh/m² an)  | 252,47                       | 71,91                  | Maxim 72,5 kwh/m2,an                                                |
| Clasa energetică                                      | D                            | B                      |                                                                     |
| Cantitatea de emisii echivalent CO₂ (kg CO₂/m²,an)    | 44,78                        | 7,93                   | Maxim 10,9 kg/m2,an                                                 |
| Clasa de mediu                                        | D                            | A+                     |                                                                     |
| Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)                 | 0                            | 555338                 |                                                                     |
| Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)           | 0                            | 241                    |                                                                     |
| Economie de energie finală termică (MWh/an)           | 0                            | 297,50                 |                                                                     |
| Economie de energie finală electrică (MWh/an)         | 0                            | 12,57                  |                                                                     |
| Economie de energie primară (%)                       | 0                            | 71,5                   |                                                                     |
| Economie de energie primară încălzire (%)             | 0                            | 74,6                   |                                                                     |

|                                                                                                                        |      |       |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----------|
| Economie de emisii echivalent CO2 (t CO2/an)                                                                           | 0    | 71,8  |           |
| Economie de emisii echivalent CO2 (%)                                                                                  | 0    | 82,3  |           |
| Indicele RERp (%)                                                                                                      | 7,54 | 33,17 | Minim 10% |
| Reducere a consumului anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/m <sup>2</sup> ,an)                       | 0    | 150,9 |           |
| Reducere a consumului de energie primara (kWh/m <sup>2</sup> ,an)                                                      | 0    | 180,6 |           |
| Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile la finalul implementarii proiectului (kWh/m <sup>2</sup> ,an) | 0    | 23,9  |           |
| Reducerea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO2/m <sup>2</sup> ,an)                             | 0    | 36,9  |           |

Tabel 5.14. – Indicatori de realizare ai proiectului pentru pachetul de soluții P1, cf MC001-2022

| Rezultate                                                                                                             | Valoarea indicatorului înainte de renovare | Valoarea indicatorului după renovare (P1) | Reducere numerică | Reducere % | Condiție MC001-22 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------------|-------------------|
| Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)                                    | 170,9                                      | 20                                        | 150,90            | 88,3       |                   |
| Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)                                   | 157,2                                      | 39,9                                      | 117,30            | 74,6       |                   |
| Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m <sup>2</sup> an)                                             | 252,47                                     | 71,91                                     | 180,56            | 71,5       | <72,5             |
| <b>RCR26</b> - Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)                                             | 492,22                                     | 140,20                                    | 352,02            | 71,5       |                   |
| Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2/m <sup>2</sup> ,an)                                                       | 44,78                                      | 7,93                                      | 36,85             | 82,3       | <10,9             |
| <b>RCR 29</b> - Emisii echivalente CO2 (tCO2e/an)                                                                     | 87,31                                      | 15,47                                     | 71,84             | 82,3       |                   |
| Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m <sup>2</sup> an) | 19,00                                      | 23,90                                     | -                 | -          |                   |
| Indicere RERp (%)                                                                                                     | 7,54                                       | 33,17                                     |                   |            | >10%              |
| Regim de ocupare                                                                                                      | Semipermanent                              |                                           | -                 | -          |                   |
| <b>RCO 19</b> – Sup. utilă (m <sup>2</sup> )                                                                          | 1949,59                                    |                                           |                   |            |                   |
| Suprafață construită desfasurata (m <sup>2</sup> )                                                                    | 2301                                       |                                           | -                 | -          |                   |
| Numar utilizatori                                                                                                     | 1100                                       |                                           | -                 | -          |                   |

|                    |   |  |  |  |
|--------------------|---|--|--|--|
| Numărul clădirilor | 1 |  |  |  |
|--------------------|---|--|--|--|

Tabel 5.15. - Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid de finanțare

În vederea verificării calității lucrărilor de termoizolare și depistarea eventualelor neregularități termice ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirilor, se va utiliza metoda termografiei.

Termografia, ca metodă nedistructivă utilizată pentru vizualizarea, înregistrarea, prelucrarea și reprezentarea distribuției temperaturii pe suprafața anvelopei clădirii, se va realiza într-o perioadă rece a anului, după executarea reabilitării termice a imobilului, dar înainte de expirarea duratei de garanție a lucrărilor de termoizolare.

Se vor respecta, pe cât posibil, și condițiile precizate în MP- 037/2004:

- regim staționar de transfer de căldură și masă;
- diferența dintre temperaturile pe fețele anvelopei de 5°C;
- diferențe aprox. constante de temperatură și presiune pe fețele anvelopei;
- anvelopa să nu fie expusă la radiație solară directă
- viteza vântului sub 2m/s
- diferența de presiune de minim 25Pa între fețele anvelopei în cazul determinării prin termografie a infiltrațiilor de aer împreună cu utilizarea sistemului „blower-door” (Test de etanșeitate).

Se recomandă de asemenea ca verificarea lucrărilor de renovare să fie făcută și din punct de vedere al etanșeității clădirii la infiltrații/exfiltrații de aer, prin metoda 'blower door', conform standard SR EN - ISO 9972/2016.

Performanțele minime de etanșeitate/permeabilitate la aer a anvelopei clădirii trebuie să respecte următoarele cerințe:

- la clădiri cu ventilare naturală (exclusiv efectul deschiderilor de ventilare controlată/reglabile),  $n_{50} < 3,0$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 3,0$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>);
- la clădiri cu ventilare mecanică  $n_{50} < 1,5$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,5$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>);
- pentru NZEB,  $n_{50} < 1,0$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,0$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>).

Pentru clădirile nerezidențiale la care  $n_{50} < 1,5$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,5$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>), este obligatorie prevederea de sisteme de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii.

Concluziile din raportul de termografiere și din raportul testului de etanșeitate vor sta la baza semnării procesului verbal de recepție finală a lucrărilor de intervenție.

În cazul investițiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate întocmi documentația de avizare a lucrărilor de intervenție. În funcție de resursele materiale și de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta și etapiza punerea în opera a măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii care să corespundă necesităților proiectului.

Întocmit,  
Auditor energetic pentru clădiri gr. I și II  
Ghiță S.C. Alexandru Dan  
Serie și nr. Legitimăție CA02529





ANEXA 1 – FIȘA DE ANALIZA ENERGETICĂ

FISA DE ANALIZĂ ENERGETICĂ

A. DATE GENERALE

| Numar CPE | Codul Postal |
|-----------|--------------|
| 000857    | 900482       |

DATA ELABORĂRII

08.09.2025

CLĂDIREA ANALIZATĂ

Scoala Nr. 29 P+2E

ADRESA

Strada Cișmelei, Nr. 13, Nr. Cad. 252674-C1,  
Mun. Constanța, Jud. Constanța

BENEFICIAR

Municipiul Constanța

| COORDONATE GPS | LATITUDINE | LONGITUDINE |
|----------------|------------|-------------|
|                | 44,208728  | 28,624496   |

|                                                                                                      |                                     |                                                                       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|
| Locuinta individuala                                                                                 |                                     | Clădire social culturală (teatre, cinema, muzeu, camin cultural etc.) |  |
| Clădire de locuit cu mai multe apartamente                                                           |                                     | Clădire de turism (hotel, restaurant, pensiune etc.)                  |  |
| Clădire de birouri                                                                                   |                                     | Clădire administrativă (autorități locale, sedii instituții etc.)     |  |
| Clădire de învățământ (creșe, grădinițe, școli, licee, universități)                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | Cămine, internate                                                     |  |
| Clădire pentru sănătate (spital, policlinica etc.)                                                   |                                     | Clădire industrială cu regim normal de exploatare                     |  |
| Clădire pentru sport (sală de sport, bazine înot etc.)                                               |                                     | alte categorii                                                        |  |
| Clădire pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de bănci, sedii de firme etc.) |                                     | clădire NZEB                                                          |  |

| Tipul clădirii nerezidențiale |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Individuală                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Duplex                        | <input type="checkbox"/>            |
| Bloc                          | <input type="checkbox"/>            |
| Înșiruită                     | <input type="checkbox"/>            |
| Tronson de bloc               | <input type="checkbox"/>            |
| Alt tip                       | <input type="checkbox"/>            |

| Zona climatică în care este amplasată clădirea: |                          |                          |                          |                          |
|-------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| I                                               | II                       | III                      | IV                       | V                        |
| <input checked="" type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Zona eoliană în care este amplasată clădirea: |                          |                          |                                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| I                                             | II                       | III                      | IV                                  |
| <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Gradul de expunere la vânt: |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Adăpostită                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Moderat adăpostită          | <input type="checkbox"/>            |
| Liber expusă (neadăpostită) | <input type="checkbox"/>            |

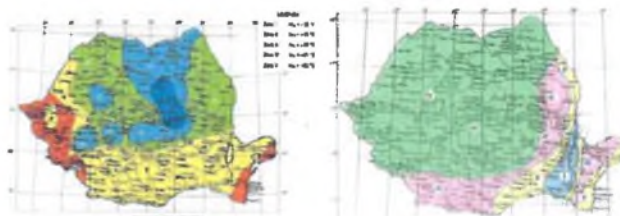
| Regimul de înălțime al clădirii (numar) |   |   |   |   |
|-----------------------------------------|---|---|---|---|
| D                                       | S | P | E | M |
| 0                                       | 1 | 1 | 2 | 0 |

|                                               |      |
|-----------------------------------------------|------|
| Anul construcției sau ultimei renovări majore | 1968 |
|-----------------------------------------------|------|

| Structura constructivă:            |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Pereți structurali din zidărie     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pereți structurali din beton armat | <input type="checkbox"/>            |
| Cadre din beton armat              | <input type="checkbox"/>            |
| Stâlpi și grinzi                   | <input type="checkbox"/>            |
| Structura de lemn, paianță         | <input type="checkbox"/>            |
| Structura metalică                 | <input type="checkbox"/>            |
| Alta descrisă după caz             | <input type="checkbox"/>            |

| Existența documentației construcției și instalației aferente acestora        |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Secțiuni reprezentative ale construcției                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Detalii de construcție                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| Planuri pentru instalația de încălzire interioară, schema coloanelor         | <input type="checkbox"/>            |
| Planuri pentru instalațiile sanitare (preparare apă caldă, recirculare etc.) | <input type="checkbox"/>            |
| Planuri pentru instalația de ventilare/climatizare/condiționare              | <input type="checkbox"/>            |
| Planuri pentru instalațiile de iluminat                                      | <input type="checkbox"/>            |
| Planuri pentru instalațiile din surse regenerabile                           | <input type="checkbox"/>            |

| Starea subsolului tehnic al clădirii:                                                    |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună - canal tehnic                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,                              | <input type="checkbox"/>            |
| Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară) | <input type="checkbox"/>            |
| Clădire fără subsol tehnic                                                               | <input type="checkbox"/>            |



## B. CARACTERISTICI ALE SPAȚIULUI LOCUIT / ÎNCĂLZIT:

| Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit                                                           | Valori numerice |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Aria construită [m²]:                                                                                    | 767             |
| Aria construită desfășurată [m²]:                                                                        | 2301            |
| Aria de referință a pardoselii spațiului încălzit [m²]:                                                  | 1949,59         |
| Volumul de referință al spațiului încălzit [m³]:                                                         | 6466,29         |
| Aria de referință a pardoselii spațiului răcit [m²]-după caz:                                            | 0,00            |
| Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:                                                                 | 3,30-3,35       |
| Gradul de ocupare al spațiului încălzit (nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire):          | 12/24 - 5/7     |
| Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: | ---             |
| Adâncimea medie a pânzei freatice [m]:                                                                   | 7               |
| Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:                                    | ---             |
| Perimetrul pardoselii clădirii [m]:                                                                      | 130,30          |

### • Pereți exteriori opaci – descriere la pagina următoare

| Starea pereților exteriori |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Bună                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pete condens               | <input type="checkbox"/>            |
| Igrasie                    | <input type="checkbox"/>            |

| Starea finisajelor     |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Bună                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tencuială depreciată   | <input type="checkbox"/>            |
| Tencuială căzută total | <input type="checkbox"/>            |

| Tipul și culoarea materialelor de finisaj: | Input                                                                     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Tip                                        | Tencuieli decorative, alb-crem, maro                                      |
| Culoare                                    | Alb/crem, maro- local depreciata la partea inferioara/soclu, ancadramente |

| Rosturi despărțitoare pentru tronsoanele clădirii |                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Deschise                                          | <input type="checkbox"/>            |
| Închise                                           | <input type="checkbox"/>            |
| Nu este cazul                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |



| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Pereți exteriori (exclusiv suprafețe vitrate, inclusiv pereți adiacenți rosturilor deschise) | Cod element     |                                |                     |                |      |                |                             | PE1 ns/iz |
|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|------|----------------|-----------------------------|-----------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                                                        | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $a$  | $A'$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |           |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux orizontal / vertical ascendent                                                          |                 |                                |                     |                |      |                |                             | 0,125     |
| 2                   | Mortar                  | Mortar de ciment si var                                                                      | 0,05            | 1700                           | 0,870               | 840            | 1,20 | 1,044          | 0,048                       |           |
| 3                   | Zidarie/BCA             | Zidarie din caramizi pline                                                                   | 0,4             | 1800                           | 0,800               | 870            | 1,20 | 0,960          | 0,417                       |           |
| 4                   | Mortar                  | Mortar de ciment si var                                                                      | 0,05            | 1700                           | 0,870               | 840            | 1,20 | 1,044          | 0,048                       |           |
| 5                   |                         |                                                                                              |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 6                   |                         |                                                                                              |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 7                   |                         |                                                                                              |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 8                   |                         |                                                                                              |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 9                   |                         |                                                                                              |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 10                  | Rezistența superficială | Catre exterior                                                                               |                 |                                |                     |                |      |                |                             | 0,042     |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
890

Rezistență termică  $R = 0,680$  [m<sup>2</sup>K/W] TIP **OPAC**

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Plăci pe terasă peste ultimul nivel, sub terase sau poduri | Cod element     |                                |                     |                |      |                |                             | TE nelz |
|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|------|----------------|-----------------------------|---------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                      | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $a$  | $A'$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |         |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux orizontal / vertical ascendent                        |                 |                                |                     |                |      |                |                             | 0,125   |
| 2                   | Mortar                  | Mortar de ciment                                           | 0,02            | 1800                           | 0,930               | 840            | 1,00 | 0,930          | 0,022                       |         |
| 3                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )                      | 0,15            | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00 | 1,740          | 0,086                       |         |
| 4                   | Umpluturi termoizolante | Perlit                                                     | 0,05            | 300                            | 0,171               | 1680           | 1,00 | 0,171          | 0,292                       |         |
| 5                   | Polimeri/spume          | Pânza bitumata, carton bitumat etc.                        | 0,001           | 600                            | 0,170               | 1460           | 1,00 | 0,170          | 0,006                       |         |
| 6                   |                         |                                                            |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |         |
| 7                   |                         |                                                            |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |         |
| 8                   |                         |                                                            |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |         |
| 9                   |                         |                                                            |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |         |
| 10                  | Rezistența superficială | Catre exterior                                             |                 |                                |                     |                |      |                |                             | 0,042   |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
428,6

Rezistență termică  $R = 0,573$  [m<sup>2</sup>K/W] TIP **ACOPERIS**

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Plăci pe sol (peste coșul terenului sistematizat - CTS) | Cod element     |                                |                     |                |      |                |                             | Pis1 nelz |
|---------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|------|----------------|-----------------------------|-----------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                   | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $a$  | $A'$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |           |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux vertical descendent                                |                 |                                |                     |                |      |                |                             | 0,167     |
| 2                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )                   | 0,15            | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00 | 1,740          | 0,086                       |           |
| 3                   |                         |                                                         |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 4                   |                         |                                                         |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 5                   |                         |                                                         |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 6                   | Pământ/umpluturi        | Umplutura din pietris                                   | 0,2             | 1800                           | 0,700               | 840            | 1,00 | 0,700          | 0,286                       |           |
| 7                   | Pământ/umpluturi        | Pământ vegetal în stare umedă                           | 1,5             | 1800                           | 1,160               | 840            | 1,00 | 1,160          | 1,293                       |           |
| 8                   |                         |                                                         |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 9                   |                         |                                                         |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |
| 10                  |                         |                                                         |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |           |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
3435

Rezistență termică  $R = 1,832$  [m<sup>2</sup>K/W] TIP **SOL**

| ELEMENT DE ANVELOPĂ |                         | Plăci care delimitează câmpurile pe partea inferioară, de exterior (bavinduri, gurgui ș.a.) | Cod element     |                                |                     |                |      |                |                             | PI sba nelz |
|---------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|----------------|------|----------------|-----------------------------|-------------|
| Nr.                 | Tip                     | Strat                                                                                       | $\delta$<br>[m] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $\lambda$<br>[W/mK] | $c$<br>[J/kgK] | $a$  | $A'$<br>[W/mK] | $R$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |             |
| 1                   | Rezistența superficială | Flux vertical descendent                                                                    |                 |                                |                     |                |      |                |                             | 0,167       |
| 2                   | Pietre naturale         | Grănie și curățite                                                                          | 0,01            | 2400                           | 2,030               | 920            | 1,00 | 2,030          | 0,205                       |             |
| 3                   | Mortar                  | Mortar de ciment si var                                                                     | 0,04            | 1700                           | 0,870               | 840            | 1,00 | 0,873          | 0,546                       |             |
| 4                   | Betoane                 | Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )                                                       | 0,15            | 2500                           | 1,740               | 840            | 1,00 | 1,743          | 0,988                       |             |
| 5                   |                         |                                                                                             |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |             |
| 6                   |                         |                                                                                             |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |             |
| 7                   |                         |                                                                                             |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |             |
| 8                   |                         |                                                                                             |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |             |
| 9                   |                         |                                                                                             |                 | 0                              | 0,000               | 0              |      |                |                             |             |
| 10                  | Rezistența superficială | Catre exterior                                                                              |                 |                                |                     |                |      |                |                             | 0,052       |

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
457

Rezistență termică  $R = 0,346$  [m<sup>2</sup>K/W] TIP **OPAC**

- Terasa / acoperiș**

| Tip terasă/acoperiș:  |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Circulabilă           |                                     |
| Necirculabilă         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Acoperiș tip șarpantă |                                     |

| Ultima reparație a terasei/acoperișului |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| <1 an / noua                            |                                     |
| 1-2 ani                                 |                                     |
| 2-5 ani                                 |                                     |
| > 5 ani                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Starea terasei/acoperișului:                                                  |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Bună                                                                          |                                     |
| Uscată                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Deteriorată, urme de infiltrații, locale la nivelul jgheburilor și burlanelor |                                     |
| Urme vechi de infiltrații, locale                                             |                                     |
| Acoperiș spart, neetanș la ploaie, zăpadă                                     |                                     |

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Materiale finisaj     | Hidroizolație bituminoasă |
| Culoare/alte mențiuni | Neagra                    |

- Calcul termotehnic**

|   |        |                       |                       |                                |                         |                                             |             |
|---|--------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| 1 | ZTC1.1 | $\theta_{int,inc}$ °C | $\theta_{int,acc}$ °C | $A_{use,zi}$ [m <sup>2</sup> ] | $q$ [m <sup>3</sup> /h] | Clasă inertie termică                       | Foarte mare |
|   |        | 20,0                  |                       | 1949,6                         | 3233,1                  | $C_{m,zi}/A_{use,zi}$ [h/m <sup>2</sup> ·K] | 370000      |

| Cod | A <sub>ext</sub> tîmplărie |                   |       | A <sub>ext</sub> | Orientare | r     | R'   | U'i  | Tip spațiu adiacent | Cod zonă adiacentă | H <sub>g</sub> | H <sub>d</sub> | H <sub>iu</sub> | H <sub>ve</sub> |
|-----|----------------------------|-------------------|-------|------------------|-----------|-------|------|------|---------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
|     | Nr                         | [m <sup>2</sup> ] | [m]   |                  |           |       |      |      |                     |                    | [W/K]          | [W/K]          | [W/K]           | [W/K]           |
| 1   | PE1 neiz                   |                   |       | 349,3            | NV        | 0,885 | 0,60 | 1,66 | Ext.                |                    |                | 580,44         |                 |                 |
| 2   | PE1 neiz                   |                   |       | 270,1            | SE        | 0,882 | 0,59 | 1,71 | Ext.                |                    |                | 480,76         |                 |                 |
| 3   | PE1 neiz                   |                   |       | 186,4            | NE        | 0,88  | 0,60 | 1,67 | Ext.                |                    |                | 259,76         |                 |                 |
| 4   | PE1 neiz                   |                   |       | 169,9            | SV        | 0,877 | 0,60 | 1,68 | Ext.                |                    |                | 268,04         |                 |                 |
| 5   | FEU PVC                    | 114,9             | 114,9 |                  | NV        |       | 0,50 | 2,00 | Ext.                |                    |                | 230,12         |                 |                 |
| 6   | FEU PVC                    | 194,1             | 194,1 |                  | SE        |       | 0,50 | 2,00 | Ext.                |                    |                | 388,82         |                 |                 |
| 7   | FEU PVC                    | 54,7              | 54,7  |                  | NE        |       | 0,50 | 2,00 | Ext.                |                    |                | 109,50         |                 |                 |
| 8   | FEU PVC                    | 50,3              | 50,3  |                  | SV        |       | 0,50 | 2,00 | Ext.                |                    |                | 100,67         |                 |                 |
| 9   |                            |                   |       |                  |           |       |      |      |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 10  |                            |                   |       |                  |           |       |      |      |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 11  |                            |                   |       |                  |           |       |      |      |                     |                    |                |                |                 |                 |
| 12  | Pl abs neiz                |                   |       | 118,9            | -         | 0,801 | 0,31 | 3,21 | ZT                  | ZTU1               |                |                | 381,24          |                 |
| 13  | TE neiz                    |                   |       | 702,9            | ORIZ      | 0,885 | 0,56 | 1,77 | Ext.                |                    |                | 1245,33        |                 |                 |
| 14  | Pl s1 neiz                 |                   |       | 684,0            | -         | 0,855 | 1,75 | 0,57 | Soi                 |                    | 46,91          |                |                 |                 |

• **Ferestre / uși exterioare**

| Starea tâmplăriei           |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Bună                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Evident neetanșă            | <input type="checkbox"/>            |
| Etanșare incorectă          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Măsuri speciale de etanșare | <input type="checkbox"/>            |
| Alte măsuri speciale        | <input type="checkbox"/>            |

| Tip de elemente de umbrire a părți vitrate |                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| La interior                                | <input type="checkbox"/>            |
| La exterior                                | <input type="checkbox"/>            |
| Între geamuri                              | <input type="checkbox"/>            |
| Alt sistem                                 | <input type="checkbox"/>            |
| Nu exista                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Tip   | Descriere element                                       | Suprafață<br>[m²]                                | Straturi componente (i → e) |    |    |    |    | Tip Fe/U<br>catre spațiu<br>închis | Tip Fe/U<br>catre exterior |
|-------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|----|----|----|----|------------------------------------|----------------------------|
|       |                                                         |                                                  | Material<br>F5              | F1 | F2 | F3 | F4 | low-E                              | R (m2k/W)                  |
| Fe/Ue | Ferestre, usi exterioare,<br>balcoane si logii deschise | Detalii in<br>tabelul<br>calculului<br>anvelopei | PVC                         | 4  | 16 | 4  | Nu |                                    | 0,50                       |
| Ui/Ue | Usile ap. catre CS<br><br>Tamplarie ext CS              | Detalii in<br>tabelul<br>calculului<br>anvelopei | PVC                         | 4  | 16 | 4  | Nu |                                    | 0,50                       |

• **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**

|    |                                     |    |                          |
|----|-------------------------------------|----|--------------------------|
| DA | <input checked="" type="checkbox"/> | NU | <input type="checkbox"/> |
|----|-------------------------------------|----|--------------------------|

| Ușa de intrare în clădire:                                                                                       |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)                       | <input type="checkbox"/>            |
| Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare | <input type="checkbox"/>            |
| Alte situații                                                                                                    | <input type="checkbox"/>            |

| Ferestre de pe casa scărilor-starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare: |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe                                          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte                                   | <input type="checkbox"/>            |
| Alte situații                                                                       | <input type="checkbox"/>            |



## D. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ:

Existența instalației de încălzire

|    |  |    |                                     |
|----|--|----|-------------------------------------|
| DA |  | NU | <input checked="" type="checkbox"/> |
|----|--|----|-------------------------------------|

Necesarul de căldură de calcul [kW]:

|       |
|-------|
| 68,53 |
|-------|

| Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor                                        |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Sursă proprie                                                                       |                                     |
| CT, utilizând combustibil lemn                                                      |                                     |
| utilizând combustibil lichid ușor                                                   |                                     |
| Sobe utilizând combustibil solid, lemn fără<br>certificare biomasă                  |                                     |
| Încălzire electrică                                                                 |                                     |
| Sursă mixtă                                                                         |                                     |
| Centrala termică de cartier                                                         |                                     |
| Centralizat – punct termic central                                                  |                                     |
| Centralizat – punct termic local (modul)                                            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| există apartamente debransate în<br>condominium                                     |                                     |
| nu sunt apartamente debransate în<br>condominiu                                     |                                     |
| Alt tip de sursă (ex. instalație hibridă cuplată<br>cu sursa regenerabilă) - custom |                                     |

| Tipul sursei de încălzire                                         |                                     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Încălzire locală cu sobe                                          |                                     |
| Încălzire cu corpuri statice                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Încălzire centrală cu aer cald                                    |                                     |
| Încălzire centrală cu planșee<br>încălzitoare                     |                                     |
| Încălzire electrică                                               |                                     |
| Alt sistem de încălzire:                                          |                                     |
| Intervenții asupra instalației de-a<br>lungul timpului – după caz |                                     |

Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

|    |  |    |                                     |
|----|--|----|-------------------------------------|
| DA |  | NU | <input checked="" type="checkbox"/> |
|----|--|----|-------------------------------------|

| Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:        |  |
|----------------------------------------------------------|--|
| Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimul an |  |
| Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin un an      |  |
| Alte situații                                            |  |

| Nr. Crt | Tipul sobei | Combustibil | Data instalării | Element reglaj ardere | Element închidere tiraj | Data ultimei curățări |
|---------|-------------|-------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1       |             |             |                 |                       |                         |                       |

**Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:**

| Tip distribuție a agentului termic de încălzire: |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Inferioară                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Superioară                                       | <input type="checkbox"/>            |
| Mixtă                                            | <input type="checkbox"/>            |
| Verticală E1,E2                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Orizontală subsol-canal termic                   | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Racord la sursa centralizată de căldură: |                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Racord unic                              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Multiplu                                 | <input type="checkbox"/>            |
| Către puncte de racord [nr.]             | -                                   |
| Diametru nominal [mm]:                   | -                                   |
| Disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: | -                                   |

| Contor de energie termică           |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Există, dar nu are viză metrologică | <input type="checkbox"/>            |
| Există și are viză metrologică      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nu este cazul                       | <input type="checkbox"/>            |
| Este defect                         | <input type="checkbox"/>            |
| Anul instalării                     | N/A                                 |

| Elemente de reglaj termic și hidraulic                                                                                                  |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Pe racordul instalației                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pe rețeaua de distribuție                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pe coloane                                                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| La nivelul corpurilor statice                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale                          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale | <input type="checkbox"/>            |

| Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite: |                                     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Lungime [m]:                                            | 45                                  |
| Diametru nominal [mm, țoli]:                            | 75                                  |
| Termoizolație:                                          | <input type="checkbox"/>            |
| Există izolație și este în stare bună                   | <input type="checkbox"/>            |
| Există izolație și este uscată dar tasată               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Există izolație dar este umedă                          | <input type="checkbox"/>            |
| Izolația este deteriorată                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nu există termoizolație                                 | <input type="checkbox"/>            |

| Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor                                                                 |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire                                       | <input type="checkbox"/>            |
| Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani | <input type="checkbox"/>            |
| Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire                                                    |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale | <input type="checkbox"/>            |

| Există contoare individuale montate la intrarea în apartament și/sau spațiu cu altă destinație ? |                          |    |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-------------------------------------|
| Da                                                                                               | <input type="checkbox"/> | Nu | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Tip corp de incalzire | Numar corpuri de incalzire |              |       |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------|
|                       | Spatiu locuit              | Spatiu comun | Total |
| Otel/Fonta /PP/Teava  | 0                          | ~100         | ~100  |

| Vase/armăturile de aerisire a instalației de încălzire:      |                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Există vase de aerisire                                      | <input type="checkbox"/> |
| Există robinete manuale de aerisire                          | <input type="checkbox"/> |
| Există robinete automate de aerisire și sunt funcționale     | <input type="checkbox"/> |
| Există robinete automate de aerisire dar nu sunt funcționale | <input type="checkbox"/> |
| Alte mențiuni                                                | <input type="text"/>     |

| Există repartitoare montate pe corpurile de încălzire ? |                          |    |                                     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|----|-------------------------------------|
| Da                                                      | <input type="checkbox"/> | Nu | <input checked="" type="checkbox"/> |

**Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:**

|    |                          |    |                                     |
|----|--------------------------|----|-------------------------------------|
| DA | <input type="checkbox"/> | NU | <input checked="" type="checkbox"/> |
|----|--------------------------|----|-------------------------------------|

|                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------|---|
| Aria planșeului încălzitor [m²]:                            | - |
| Diametru serpentină. [mm]:                                  | - |
| Lungime [m]:                                                | - |
| Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: | - |

**Sursa de încălzire – centrală termică proprie:**

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Putere termică nominală [kW]:                                           | -  |
| Randament de catalog:                                                   | -  |
| Are documente ISCIR :                                                   | -  |
| Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:           | -  |
| Stare (arzător, conducte / armături, manta):                            | -  |
| Există facturi pentru încălzire pe ultimii 5 ani care pot fi consultate | NU |
| Alte mențiuni                                                           | NU |



## E. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM:

Existența instalației de preparare a.c.c.

|    |                                     |    |                          |
|----|-------------------------------------|----|--------------------------|
| DA | <input checked="" type="checkbox"/> | NU | <input type="checkbox"/> |
|----|-------------------------------------|----|--------------------------|

| Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum |                                     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Sursă proprie, sistem virtual cf. MC001-2022            |                                     |
| CT utilizând combustibil gazos                          |                                     |
| utilizând combustibil lichid ușor                       |                                     |
| utilizând combustibil solid                             |                                     |
| utilizând energie regenerabilă (solar etc.)             |                                     |
| Încalzire electrică a apei calde de consum              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sursă mixtă                                             |                                     |
| Centrala termică de cartier                             |                                     |
| Centralizat – punct termic central                      |                                     |
| Centralizat – punct termic local (modul)                |                                     |
| Alt tip de sursă                                        |                                     |

| Tipul sistemului de preparare a apei calde                     |                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Din sursă centralizată,                                        |                                     |
| Centrală termică proprie,                                      |                                     |
| Boiler cu acumulare, 1x60L                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Preparare locală cu aparate de tip instant                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Încalzire electrică, boiler electric                           |                                     |
| Alt sistem de preparare a apei calde de consum:                |                                     |
| Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului – după caz |                                     |

| Puncte de consum apă rece / apă caldă: |    |                       |    |
|----------------------------------------|----|-----------------------|----|
| Lavoare                                | 12 | Cadă de baie          | 0  |
| Spălătoare                             | 2  | Rezervor WC           | 15 |
| Bideuri                                | 0  | Mașină de spălat vase | 0  |
| Pișoare                                | 5  | Mașină de spălat rufe | 0  |
| Duș                                    | 0  | Racord apă rece       | 0  |

| Starea armăturilor            |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Bună                          |                                     |
| Există pierderi mici de fluid | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pecară, cu pierderi mari      |                                     |

| Contor general de energie termică   |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Există, dar nu are viză metrologică |                                     |
| Există și are viză metrologică      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nu există                           |                                     |
| Este defect                         |                                     |
| Anul instalării                     | N/A                                 |
| Tipul de contor                     |                                     |

| Racord la sursa locală cu căldură: |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Racord unic                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Multiplu:                          | 0                                   |
| Diametru nominal [mm]:             | -                                   |
| Presiune necesară [mmCA]:          | -                                   |

| Conducta de recirculare |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Funcțională             |                                     |
| Nu funcționează         |                                     |
| Nu există               | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Rețeaua de distribuție a apei calde amplasată în spații neîncălzite: |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|
| Lungime [m]:                                                         |  |
| Diametru nominal [mm, țoli]:                                         |  |
| Termoizolație:                                                       |  |
| există izolație și este în stare buna                                |  |
| există izolație și este uscată dar tasată                            |  |
| există izolație dar este umedă                                       |  |
| izolația este deteriorată                                            |  |
| nu există termoizolație                                              |  |

| Informații suplimentare                                                                                              |                                     |    |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| Accesibilitate la racordul de apă rece din subsolul clădirii                                                         |                                     |    |                                     |
| DA                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | NU |                                     |
| Există facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani care pot fi consultate                                    |                                     |    |                                     |
| DA                                                                                                                   |                                     | NU | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Programul de livrare a apei calde de consum: [nr. h/24 h]                                                            |                                     |    | 12/24                               |
| Temperatura apei reci din zona [°C]                                                                                  |                                     |    | 14                                  |
| Numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate) - estimare |                                     |    | ~1100                               |

Detalii instalatie incalzire / Apa calda menajera :



## F. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE/CLIMATIZARE:

Existența instalației de climatizare

|    |  |    |                                     |
|----|--|----|-------------------------------------|
| DA |  | NU | <input checked="" type="checkbox"/> |
|----|--|----|-------------------------------------|

Existența instalației de ventilare

|    |  |    |                                     |
|----|--|----|-------------------------------------|
| DA |  | NU | <input checked="" type="checkbox"/> |
|----|--|----|-------------------------------------|

| Date privind instalația de ventilare |    |  |    |                                     |
|--------------------------------------|----|--|----|-------------------------------------|
| Naturală                             |    |  |    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mecanica                             |    |  |    |                                     |
| Hibridă (naturală + mecanică)        |    |  |    |                                     |
| Alte mențiuni                        |    |  |    |                                     |
| Ventilatoarele au turație variabilă  | DA |  | NU | <input checked="" type="checkbox"/> |

## G. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT:

Puterea instalației de iluminat [kW]:

|      |
|------|
| 9.80 |
|------|

| Sistem de iluminat         |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| General uniform distribuit | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Localizat sau zonat        |                                     |
| Combinat                   |                                     |

| Tipul corpurilor de iluminat |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Cu incandescență             |                                     |
| Fluorescente                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Combinat                     |                                     |
| LED                          | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Controlul sistemului de iluminat                   |                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Fară detectare automată a prezenței utilizatorilor | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cu detectare automată a prezenței utilizatorilor   |                                     |
| Acționare sectorizată a corpurilor de iluminat     |                                     |
| Reglare automată a fluxului luminos                |                                     |
| Alte mențiuni                                      |                                     |

| Starea corpurilor de iluminat |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Foarte bună                   |                                     |
| Bună                          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Depreciate moral              | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Starea conductorilor de energie electrică |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Foarte bună                               |                                     |
| Bună                                      |                                     |
| Pecară                                    | <input checked="" type="checkbox"/> |



## H. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

### Sistem de panouri termosolare

|                  |           |           |                                     |
|------------------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| Exista           |           | Nu exista | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tip panou        |           |           |                                     |
| Număr panouri    |           |           |                                     |
| Mod de montare   |           |           |                                     |
| Unghi de montaj  |           |           |                                     |
| Orientare        |           |           |                                     |
| Utilizate pentru | Încălzire |           | ACC                                 |



### Sistem de panouri fotovoltaice

|                  |        |           |                                     |
|------------------|--------|-----------|-------------------------------------|
| Exista           |        | Nu exista | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tip panou        |        |           |                                     |
| Număr panouri    |        |           |                                     |
| Mod de montare   |        |           |                                     |
| Unghi de montaj  |        |           |                                     |
| Orientare        |        |           |                                     |
| Utilizate pentru | Consum |           | Export                              |



### Pompă de căldură

|                        |                                         |           |                                     |
|------------------------|-----------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Exista                 |                                         | Nu exista | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tip PDC                | Sol-apa/aer-apa/aer-aer/apa-aer/sol-aer |           |                                     |
| Număr PDC              |                                         |           |                                     |
| Valoare medie COP/SEER |                                         |           |                                     |
| Utilizate pentru       | Înc/Răc                                 |           | ACC                                 |

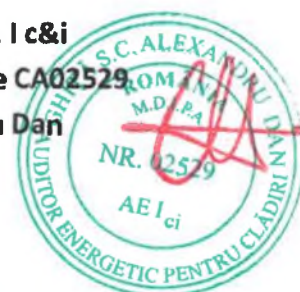


Alte echipamente SRE: NU

Auditor energetic gr. I c&i

Serie si numar legitimatie CA02529

Ghiță S.C. Alexandru Dan



## ANEXA 2 – DOCUMENTE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC

| MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>DI. GHIȚĂ S.C ALEXANDRU-DAN</b></p> <p>Cod numeric personal: 1890819297249<br/>Profesia: <b>INGINER</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>ATESTAT<br/>AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI</b></p> <p>Gradul profesional: I (UNU)<br/>Specialitatea: <b>CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AEEI)</b><br/>Data emiterii: <i>08.02.2022</i></p> | <p>Director,<br/><i>Anca Ghitu</i></p> <p>Șef birou,<br/><i>Andreea Ungroș</i></p> <p style="text-align: right;">Semnătura titularului: <i>[Signature]</i></p> <p>Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri.<br/><b>Seria CA A Nr. 02529</b></p> |

Prezenta legitimație se validează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

| Valabilă până la  | Prelungit valabilitatea până la | Prelungit valabilitatea până la |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Anul: <i>2027</i> | Anul:                           | Anul:                           |
| Luna: <i>06</i>   | Luna:                           | Luna:                           |
| Ziua: <i>08</i>   | Ziua:                           | Ziua:                           |
| (LS)              | (LS)                            | (LS)                            |

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

**LEGITIMAȚIE**

Seria CA A Nr. 02529

Seria CA A nr. 02529

**ROMÂNIA**  
**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**



**CERTIFICAT  
DE  
ATESTARE**

În aplicarea dispozițiilor art. 10 alin. (1) din Legea nr. 372/2005 privind performanțele energetice a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, urmând cererea înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 113607/24.09.2021.

În baza concluziilor Comisiei de examinare aprofundată prin O.M.D.P.A. nr. 1393/2021, cu modificările ulterioare, consemnate în Procesul verbal din data de 23.11.2021 înregistrat la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 149332/2021.

**SE ATESTĂ**

**DI. GHIȚĂ S.C ALEXANDRU-DAN**

cod numeric personal: 1890819297249, născut(ă) în anul 1989, luna AUGUST, ziua 19, naș ROMÂNIA, județul sectorul PRAGHIVA, localitatea PLOȘTEȘTI  
de profesie INGINER  
de domiciliu în județ ROMÂNIA, județul sectorul PRAGHIVA, localitatea PLOȘTEȘTI, sat ROMÂNĂ, nr. 99

**AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI**

GRADUL PROFESIONAL I(UNU)  
SPECIALITATEA CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AEEI)  
Însoțit(ă) de acest certificat și se acordă toate drepturile legale

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**  
**CȘENE ATTILA**

Data emiterii: *08.02.2022*      Semnătura titularului: *[Signature]*

 **INFRARED TRAINING CENTER**

**CERTIFICATE**

Category 2 Thermographer

Name: *Alexandru Dan Ghita*

Date: *2022.02.08*

Signature: *[Signature]*

By: **INFRARED TRAINING CENTER**



### ANEXA 3 – Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid finanțare

| Rezultate                                                                                                             | Valoarea indicatorului înainte de renovare | Valoarea indicatorului după renovare (P1) | Reducere numerică | Reducere % | Condiție MC001-22 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------------|-------------------|
| Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)                                    | 170,9                                      | 20                                        | 150,90            | 88,3       |                   |
| Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)                                   | 157,2                                      | 39,9                                      | 117,30            | 74,6       |                   |
| Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m <sup>2</sup> an)                                             | 252,47                                     | 71,91                                     | 180,56            | 71,5       | <72,5             |
| <b>RCR26</b> - Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)                                             | 492,22                                     | 140,20                                    | 352,02            | 71,5       |                   |
| Cantitatea de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an)                              | 44,78                                      | 7,93                                      | 36,85             | 82,3       | <10,9             |
| <b>RCR 29</b> - Emisii echivalente CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> e/an)                                            | 87,31                                      | 15,47                                     | 71,84             | 82,3       |                   |
| Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m <sup>2</sup> an) | 19,00                                      | 23,90                                     | -                 | -          |                   |
| Indicere RERp (%)                                                                                                     | 7,54                                       | 33,17                                     |                   |            | >10%              |
| Regim de ocupare                                                                                                      | Semipermanent                              |                                           | -                 | -          |                   |
| <b>RCO 19</b> – Sup. utilă (m <sup>2</sup> )                                                                          | 1949,59                                    |                                           |                   |            |                   |
| Suprafață construită desfasurată (m <sup>2</sup> )                                                                    | 2301                                       |                                           | -                 | -          |                   |
| Numar utilizatori                                                                                                     | 1100                                       |                                           | -                 | -          |                   |
| Numărul clădirilor                                                                                                    | 1                                          |                                           |                   |            |                   |

Măsurile de eficiență energetică prezentate în cadrul acestui raport de audit energetic depășesc targetul stabilit de reducere a emisiilor anuale echivalente CO<sub>2</sub> și de reducere a energiei primare totale de cel puțin 40% conform ghidului de finanțare  
 Reducerea indicatorului RCR26 = 71,5% > 40% conform ghid de finanțare  
 Reducerea indicatorului RCR29 = 82,3% > 40% conform ghid de finanțare

Auditor energetic pentru clădiri gr. I c&I,  
 Ghiță S.C. Alexandru Dan  
 Serie și nr. Legitimatie CA02529





## **ANEXA 5- EXPERTIZA TEHNICA**

## EXPERTIZA TEHNICA

### LA IMOBIL – SCOALA NR. 29, MUNICIPIUL CONSTANTA, JUDETUL CONSTANTA

in cadrul proiectului

"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29 CONSTANTA"



#### DATE DE IDENTIFICARE A EXPERTIZEI TEHNICE

|                               |                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Beneficiar:</b>            | <b>PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA</b>                    |
| <b>Amplasament Imobil:</b>    | Strada Cismelei, nr 13, Mun. Constanta, Judetul Constanta |
| <b>Nr. contract:</b>          | 4882/ADRSE/09.07.2025                                     |
| <b>Nr. Expertiza Tehnica:</b> | 1917-2025                                                 |
| <b>Cerinta:</b>               | A1                                                        |
| <b>Expert tehnic</b>          | Ing. Tanase S. Emil                                       |
| <b>Revizia:</b>               | 02 – 28 Aprilie 2026                                      |

# EXPERTIZA TEHNICA

## LA IMOBIL – SCOALA NR. 29, MUNICIPIUL CONSTANTA, JUDETUL CONSTANTA

in cadrul proiectului

"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29 CONSTANTA"

Expert tehnic

Ing. Tanase S. Emil  
Expert atestat MDPLA Legitimatie seria 09891/2021

### RAPORT SINTETIC

| RAPORT SINTETIC                                                                              |                                                                                                                                                                                                                        |                             |        |             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|-------------|--|
| Denumirea lucrarii:                                                                          | Expertiza tehnica la imobil Scoala nr 29, Municipiul Constanta, Judetul Constanta                                                                                                                                      |                             |        |             |  |
| Scopul expertizei:                                                                           | Evaluare seismica a cladirii si dispunerea masurilor de interventie                                                                                                                                                    |                             |        |             |  |
| Data expertizei:                                                                             | Noiembrie 2025                                                                                                                                                                                                         |                             |        |             |  |
| Expert tehnic:                                                                               | Ing. Tanase S. Emil, Expert atestat MDPLA Legitimatie seria 09891/2021                                                                                                                                                 |                             |        |             |  |
| Adresa                                                                                       | Strada Cismelei, nr. 13, Mun. Constanta, Judetul Constanta                                                                                                                                                             |                             |        |             |  |
| Categororia de importanta (cf.HG 766/1997):                                                  |                                                                                                                                                                                                                        |                             |        | Normala - C |  |
| Clasa de importanta si expunere la cutremur (P100-1):                                        |                                                                                                                                                                                                                        |                             |        | II          |  |
| Anul construirii:                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                             |        | 1968        |  |
| Funcțiunea cladirii:                                                                         | Scoala                                                                                                                                                                                                                 |                             |        |             |  |
| H supratcran (m):                                                                            | +10.50m                                                                                                                                                                                                                | Nr. de niveluri: 3 niveluri |        | P+2E        |  |
| Sistemul structural:                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>- fundatii din beton;</li><li>- structura cu pereti din zidarie confinata de caramida;</li><li>- plansee din beton armat;</li><li>- acoperis tip terasa necirculabila;</li></ul> |                             |        |             |  |
| CNS:                                                                                         | -Pereti nestructurali;                                                                                                                                                                                                 |                             |        |             |  |
| Actiunea seismica (probabilitate de depasire in 50 de ani):                                  | SLS                                                                                                                                                                                                                    | 70%                         | ULS    | 20%         |  |
| Verificarea la starea limita ultima. Metodologia de evaluarea prin calcul folosita (P100-3): | 1                                                                                                                                                                                                                      | 2                           | 3      |             |  |
| Gradul de indeplinire al conditiilor de alcatuire seismica, R <sub>1</sub> :                 | 73                                                                                                                                                                                                                     |                             |        |             |  |
| Gradul de afectare structurala R <sub>2</sub> :                                              | 60                                                                                                                                                                                                                     |                             |        |             |  |
| Gradul de asigurare structurala seismica R <sub>3</sub> suprastructura:                      | 66.5                                                                                                                                                                                                                   |                             |        |             |  |
| Clasa de risc seismic in care a fost incadrata                                               | RS I                                                                                                                                                                                                                   | RS II                       | RS III | RS IV       |  |
| Descrierea clasei de risc seismic:                                                           | Cladire care face parte din cladirile susceptibile de avariere moderata la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor;                |                             |        |             |  |
| Verificarea deplasrilor la starea limita de serviciu                                         | Sunt indeplinite verificarile deplasrilor relative de nivel la SLS.                                                                                                                                                    |                             |        |             |  |
| Verificarea deplasrilor la starea limita ultima                                              | Sunt indeplinite verificarile deplasrilor relative de nivel la SLU.                                                                                                                                                    |                             |        |             |  |
| Concluzii                                                                                    | Pe baza rezultatelor evaluarilor calitative si cantitative, structura de rezistenta se incadreaza in clasa RS III de risc seismic. Nu sunt necesare lucrari de consolidare la nivelul structurii de rezistenta.        |                             |        |             |  |
| Necesitatea lucrarilor de interventie                                                        | Da                                                                                                                                                                                                                     |                             | Nu     |             |  |
| Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrarilor de interventie dispuse                      | I                                                                                                                                                                                                                      | II                          | III    | IV          |  |



Seria CAE Nr. 09891



ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI



**CERTIFICAT  
DE  
ATESTARE**

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,  
urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației  
cu nr. 111120 / 13.08.2020  
în baza hotărârii Comisiei de examinare nr. 1, numită prin decizia Secretarului de stat  
coordonator nr. 169060/15.12.2020, consemnată în Procesul Verbal din data de 18.02.2021

**SE ATESTĂ**

**DI. TÂNASE S. EMIL**

cod numeric personal: 1800313420019

de profesie **INGINER DIPLOMAT**

domiciliul: județ/sector 2

localitate: București

**EXPERT TEHNIC**

**DOMENIUL A1 – rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn pentru construcții: civile, industriale, agrozootehnice; energetice; pentru telecomunicații; pentru exploatare miniere; aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală**

**SUBDOMENIUL –**

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.

**MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**CSEKRE ATTILA**

Data emiterii 04.03.2021

Semnătura titularului

| MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DL. TÂNASE S. EMIL</b>                                                          | <b>Director,</b><br>Anca CÂNAVAR                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Valabilă de la:</b><br>06.02.2026                                                                      |
| Cod numeric personal: 1800313420019                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                           |
| Profesia: INGINER DIPLOMAT                                                         | <b>ATESTAT</b><br><b>EXPERT TEHNIC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Până la:</b><br>06.02.2031                                                                             |
|  | Domeniul: A1 - rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structură de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn pentru construcții: civile, industriale, agrozootehnice; energetice; pentru telecomunicații; pentru exploatarea miniere; aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală | Semnătura titularului  |
| Data emiterii: 04.03.2021                                                          | Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare expert tehnic                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                           |
|                                                                                    |  <b>Seria CA<sub>r</sub> Nr. 09891 / 04.03.2021</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |



GLOBEXTERRA



# EXPERTIZA TEHNICA

## LA IMOBIL – SCOALA NR. 29, MUNICIPIUL CONSTANTA, JUDETUL CONSTANTA

in cadrul proiectului

"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29 CONSTANTA"

### - CUPRINS -

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                                             | I  |
| 1. SCOPUL EXPERTIZEI TEHNICE.....                                                 | 6  |
| 2. REGLEMENTARI TEHNICE.....                                                      | 6  |
| 2.1. REGLEMENTARI TEHNICE IN VIGOARE LA DATA CONSTRUIRII CLADIRII.....            | 6  |
| 2.2. REGLEMENTARI TEHNICE UTILIZATE LA EXPERTIZARE.....                           | 6  |
| 2.3. REGLEMENTARI LEGISLATIVE ÎN VIGOARE.....                                     | 7  |
| 3. ACTIVITATI SI DATE CARE STAU LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE.....                   | 7  |
| 4. INCADRAREA IN REGLEMENTARILE TEHNICE SI CARACTERISTICILE AMPLASAMENTULUI.....  | 8  |
| 4.1. CONDITII GEOTEHNICE DE AMPLASAMENT.....                                      | 8  |
| 4.2. CONDITII CLIMATICE DE AMPLASAMENT.....                                       | 8  |
| 4.3. CONDITIILE SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI.....                                 | 9  |
| 5. DESCRIEREA IMOBILULUI.....                                                     | 9  |
| 5.1. ISTORICUL CONSTRUCTIEI.....                                                  | 12 |
| 5.2. FUNCTIONALUL.....                                                            | 12 |
| 5.3. STRUCTURA DE REZISTENTA.....                                                 | 12 |
| 5.4. STAREA DE DEGRADARE A CONSTRUCTIEI.....                                      | 12 |
| 6. NIVELUL DE CUNOASTERE.....                                                     | 13 |
| 7. METODOLOGIA DE EVALUARE.....                                                   | 14 |
| 7.1. CERINTE DE PERFORMANTA FUNDAMENTALE SI STARI LIMITA.....                     | 14 |
| 7.2. HAZARDUL SEISMIC.....                                                        | 14 |
| 7.3. METODOLOGIA DE EVALUARE.....                                                 | 15 |
| 7.4. STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC.....                                       | 15 |
| 8. INDICATOR R1 – GRADUL DE INDEPLINIRE AL CONDITIILOR DE ALCATUIRE SEISMICA..... | 16 |
| 9. INDICATOR R2 - GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALA.....                             | 17 |
| 10. INDICATOR R3 – GRADUL DE ASIGURARE SEISMICA.....                              | 20 |
| 11. SINTEZA EVALUARII. INCADRAREA IN CLASE DE RISC SEISMIC.....                   | 20 |
| 12. PROPUNEREA DE INTERVENTIE STRUCTURALA.....                                    | 21 |
| 12.1. VARIANTA MINIMALĂ DE INTERVENȚIE (ÎNCADRAREA ÎN CLASA RSIII).....           | 21 |
| 12.2. VARIANTA MAXIMALĂ DE INTERVENȚIE (ÎNCADRAREA ÎN CLASA RSIV, R3>0.90).....   | 22 |
| 12.3. CONCLUZII SI RECOMANDARI.....                                               | 23 |
| ANEXA A - RELEVUL GEOMETRIC.....                                                  | 24 |
| ANEXA B - RELEVUL FOTOGRAFIC AL DEGRADARILOR.....                                 | 25 |
| ANEXA C – NOTE DE CALCUL.....                                                     | 30 |
| 1. Caracteristicile materialelor.....                                             | 30 |
| 2. Incarcari.....                                                                 | 30 |
| 3. Analiza statica liniara.....                                                   | 33 |
| ANEXA D – STUDIUL GEOTEHNIC.....                                                  | 37 |



Denumire: **CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA**  
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
Amplasament: Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

## 1. SCOPUL EXPERTIZEI TEHNICE

In conformitate cu contractul 4882/ADRSE/09.07.2025 dintre beneficiar si prestator, SC GLOBEXTERRA SRL, a fost efectuata expertiza la structura de rezistenta a imobilului-Corp C1 Scoala nr 29, Mun. Constanta, Judetul Constanta, pentru a se stabili:

- a) **gradul de indeplinire al conditiilor de conformare structurala** si alcatuire a elementelor portante si a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul actiunii seismice;
- b) **gradul de avariere structurala** ca masura a degradarilor produse de actiunea seismica sau alte cauze;
- c) **capacitatea de rezistenta si deformabilitate a structurii** de rezistenta a imobilului, analitic determinata la nivelul de baza al structurii in raport cu cerintele seismice;
- d) **incadrarea intr-o clasa de risc seismic si decizia de interventie** asupra structurii de rezistenta.

Activitatea desfasurata pentru evaluarea cladirii, rezultatele examinarii si studiilor efectuate in vederea evaluarii, concluziile referitoare la siguranta seismica a cladirii, necesitatea lucrarilor de interventie si, dupa caz, natura si proportiile acestor lucrari, sunt prezentate in prezentul raport de evaluare seismica a constructiei, parte a expertizei tehnice.

Evaluarea seismica a cladirii este facuta pentru cerintele de performanta fundamentale, definite pentru cladiri noi in codul P 100-1/2013 (modificat si completat in 2019). Valoarea considerata pentru IMR este de 225 ani (probabilitate de 20% de depasire in 50 de ani) pentru verificari la Starea Limita Ultima si 40 de ani (probabilitate de depasire de 20% in 10 ani) pentru verificari la Starea Limita de Serviciu.

Expertiza tehnica se refera la structura de rezistenta a cladirii iar referatul este intocmit in conformitate cu legislatia si prescriptiile tehnice in vigoare.

## 2. REGLEMENTARI TEHNICE

### 2.1. REGLEMENTARI TEHNICE IN VIGOARE LA DATA CONSTRUIRII CLADIRII

Primele *Instructiuni provizorii pentru prevenirea deteriorarii constructiilor din cauza cutremurelor si pentru refacerea celor degradate*, au fost elaborate dupa cutremurul din 1940, editia oficiala intrand in vigoare in 1945. Primul normativ de proiectare antiseismica a constructiilor a aparut in 1963 (P13-63), acesta fiind modificat in 1970 (P13-70), in 1978 (P100-78), in 1981 (P100-81). in continuare, a aparut normativul P100-91, completat in 1996 cu doua capitole speciale privind expertizarea structurilor. Actualizarea acestora s-a realizat cu P100/1-2006 si P100/3-2008 pentru proiectarea cladirilor noi si evaluarea celor existente. In prezent, pentru proiectarea structurilor in regiuni seismice se aplica codul P100/1-2013 iar pentru evaluarea structurilor se aplica codurile P100/3-2019.

In Romania, abia in 1956 au intrat in vigoare reglementarile 04.161-56, *Normativ pentru proiectarea centurilor la constructii de zidarie*. Prima redactare a normativului P2 a aparut in 1962 sub denumirea de *Instructiuni tehnice privind masurile constructive la cladiri cu ziduri portante din zidarie de caramida, situate in zone seismice*. Cele doua reglementari au fost inlocuite in 1975 cu *Normativul privind alcatuirea si calculul structurilor din zidarie (P2-75)*, cu varianta imbunatatita, normativul P2-85 si ulterior cu CR6/2006. In prezent, pentru calculul structurilor din zidarie se aplica codul CR6-2013.

### 2.2. REGLEMENTARI TEHNICE UTILIZATE LA EXPERTIZARE

La intocmirea expertizei tehnice s-au avut in vedere prevederile urmatoarelor normative, instructiuni tehnice, standarde si indrumare:

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:** 1917-2025  
**Reviză:** 02  
**Nr. contract:** 4882/ADRSE/09.07.2025

- P100-3/2019 – Cod de proiectare seismică, partea III, prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;
- P100/1-2013 – Cod de proiectare seismică - Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- SR EN 1998-3:2005/NA:2010/AC:2013 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor;
- CR 0 – 2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor;
- SR EN 1991-1-1:2004 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale - Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri.
- CR 1-1-3/2012 – Cod de proiectare pentru evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 1-1-4/2012 – Cod de proiectare pentru evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- STAS 6057-77 – Adăncimi maxime de îngheț.
- NP 112-2004 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
- CR6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;

### 2.3. REGLEMENTARI LEGISLATIVE ÎN VIGOARE

La întocmirea expertizei tehnice s-a avut în considerare următorul cadru legislativ:

- Legea 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii 10/1995 privind calitatea în construcții prevede ca lucrările de reparații se fac numai pe baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat, dacă constituie intervenții la construcții existente, definite ca fiind lucrări de reconstituire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială, precum și lucrări de reparații.
- Ordonanța Guvernului nr. 20 din 27 ianuarie 1994 privind punerea în siguranță a fondului construit existent prevede ca proprietarii construcțiilor să acționeze pentru identificarea construcțiilor din proprietate sau administrare care prezintă niveluri insuficiente de protecție la acțiuni seismice, degradări sau avarieri, să comande expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice și să însușească decizia de intervenție și apoi să continue acțiunile de reabilitare în funcție de concluziile fundamentate în raportul de expertiză tehnică.
- HG 486/93 privind creșterea siguranței în exploatarea construcțiilor și instalațiilor care reprezintă surse de mare risc, prevede inventarierea și ierarhizarea construcțiilor în funcție de mărimea pericolului potențial de avarie pe care îl reprezintă, urmând ca apoi acestea să fie expertizate tehnic. Într-o etapă ulterioară, pe baza expertizelor întocmite, se elaborează documentațiile tehnico-economice necesare executării lucrărilor de reparații, consolidări sau modernizări și se trece la executia lucrărilor prevăzute.
- H.G.R. nr. 644/1990 privind reducerea riscului de avariere a construcțiilor care prevede obligativitatea proprietarilor de a solicita analizarea stării tuturor construcțiilor din patrimoniu.
- Hotărârea nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
- Hotărârea Guvernului nr. 766 din 21 noiembrie 1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții. Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor.

### 3. ACTIVITĂȚI ȘI DATE CARE STAU LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

Relevul geometric a fost întocmit de către specialitatea arhitectură la nivelul cerințelor corespunzătoare stadiului prezent al investigațiilor sub forma de planuri, fațade și secțiuni caracteristice și prezentat în anexa A.

**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

A fost realizata o relevare fotografica a degradarilor constructiei, starea de avariere a acesteia fiind prezentata sub forma unui relevu fotografic al degradarilor în anexa B.

S-au efectuat analize ale structurii de rezistenta si s-au interpretat rezultatele in concordanta cu prevederile normative, in vederea evaluarii constructiei si formularii concluziilor. Notele de calcul prin care s-a stabilit gradul de asigurare al constructiei si au fost identificate zonele vulnerabile la acțiuni seismice este prezentat în anexa C.

Caracteristicile terenului de fundare au fost preluate din studiul geotehnic prezentat în anexa D. A fost executat un sondaj la nivelul fundatiilor pentru identificarea caracteristicilor structurale ale acestora si cota de fundare.

## 4. INCADRAREA IN REGLEMENTARILE TEHNICE SI CARACTERISTICILE AMPLASAMENTULUI

### 4.1. CONDITII GEOTEHNICE DE AMPLASAMENT

Date privind conditiile geotehnice de amplasament se regasesc in studiul geotehnic realizat de S.C. Globexterra S.R.L. in luna septembrie 2025.

### 4.2. CONDITII CLIMATICE DE AMPLASAMENT

Conditii climatice pe amplasamentul constructiei analizate sunt urmatoarele:

- valoarea caracteristica a incarcarii date de zapada pe sol,  $s_{0,k} = 1.50 \text{ kN/m}^2$  (cf. 3.1 figura 3.1, CR-1-1-3-2012);
- valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului (IMR = 50 ani),  $q_b = 0.50 \text{ kN/m}^2$  (cf. 2.2. figura 2.1, CR1-1-3-2012);

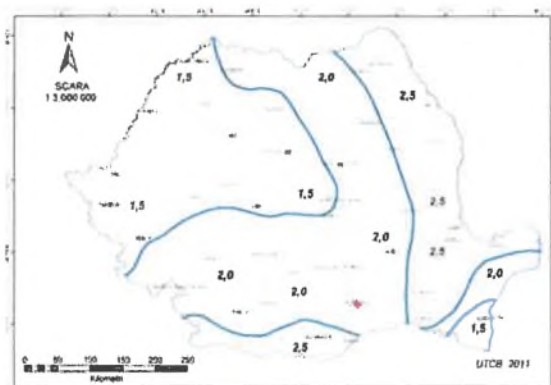


Fig.4.3.a – Zonarea valorilor caracteristice ale incarcarii din zapada pe sol  $s_{0,k}$  kN/m<sup>2</sup>, pentru altitudini A<1000m, cf.CR-1-1-3/2012

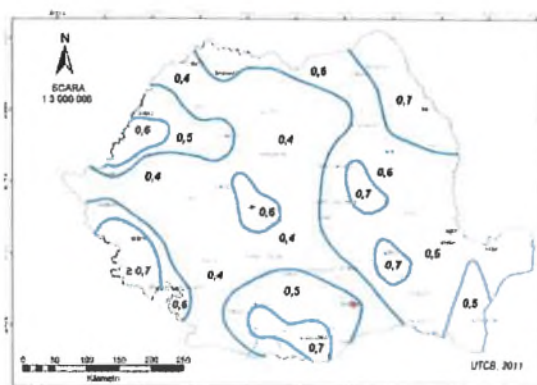


Fig.4.3.b – Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vantului,  $q_b$  in kPa, avand IMR=50ani, cf.CR1-1-4/2012

- zona climatica I cu  $t_e = -12^\circ\text{C}$  (cf. Anexa D, C107/3-2005);
- adancimea de inghet este limitata la 70..80cm (cf. hartii de zonare, STAS 6054-1985 - „Adancimi maxime de inghet”).



**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:** 1917-2025  
**Revizia:** 02  
**Nr. contract:** 4882/ADRSE/09.07.2025



Fig.4.3.c – Zonarea climatica a Romaniei: zona I  $T_c = -12^\circ\text{C}$ , zona II  $T_c = -15^\circ\text{C}$ , zona III  $T_c = -18^\circ\text{C}$ , zona IV  $T_c = -21^\circ\text{C}$ , cf.C107-1-3-2005



Fig.4.3.d – Zonarea dupa adancimea maxima de inghet cf. STAS 6054/77

#### 4.3. CONDITIILE SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI

Parametrii necesari pentru calculul seismic al structurilor care alcatuiesc obiectivul, sunt urmatoarii (cf. P100/1-2013, P100-3/2019):

- clasa de importanta-expunere: **clasa a II-a** (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- coeficientul de importanta al constructiei:  $\gamma_1 = 1,2$  (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- acceleratia terenului pentru proiectare:  $a_g = 0,20g$  (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.1);
- perioada de colt amplasament:  $T_c = 0,7s$  (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.2);
- factorul de comportare:  $q=2$  (cf. P100-3/2019, anexa D - Structuri din zidarie, §4.2.1).

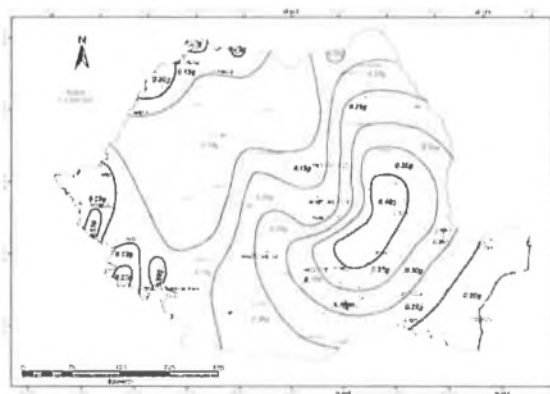


Fig.4.4.a – Zonarea Valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR=225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

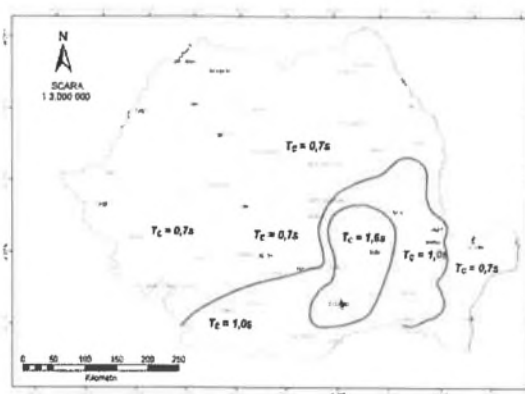


Fig.4.4.b – Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt),  $T_c$  a spectrului de raspuns

#### 4.3. CONDITII GEOTEHNICE

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 2 foraje geotehnice de 8,00 m adancime din care s-au prelevat probe tulburate. De asemenea s-a realizat o dezvoltare de fundatie la constructia existenta C1 – școală, ce face obiectul prezentului studiu geotehnic.

**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29,  
CONSTANTA

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cîsmelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

Lucrările de teren au fost realizate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL și SC GEOPROIECTFORAJE 2012 SRL.

Determinările de laborator geotehnic au fost efectuate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL în laborator autorizat ISC grad II.

Succesiunea litologică interceptată și prezentată în fișele de foraj:

**Forajul F1**

- 0,00 m – 0,40 m Pământ vegetal;
- 0,40 m – 3,50 m Praf argilos gălbui, tare;
- 3,50 m – 8,00 m Praf nisipos gălbui.

**Forajul F2**

- 0,00 m – 0,40 m Pământ vegetal;
- 0,40 m – 3,30 m Praf argilos gălbui, tare;
- 3,30 m – 4,90 m Praf nisipos gălbui;
- 4,90 m – 6,10 m Praf gălbui;
- 6,10 m – 8,00 m Praf nisipos gălbui.

Pentru identificarea adâncimii de fundare și a statului portant pentru imobilul existent, s-a realizat un sondaj de dezvelire a fundației.

Dezvelirea Df 1 (Schița 1, Foto 1...4) a fost realizată în exteriorul imobilului ce face obiectul prezentului studiu, cu regim de înălțime P+2E și a relevat o fundație din beton și o adâncime de fundare de -2,05 m față de cota superioară a trotuarului de beton. Pe ultimii 30 cm fundația prezintă o evazare de 30cm. Stratul portant este reprezentat de stratul de praf argilos gălbui, tare.

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29,  
CONSTANTA

Nr. Expertiza Tehn:

1917-2025

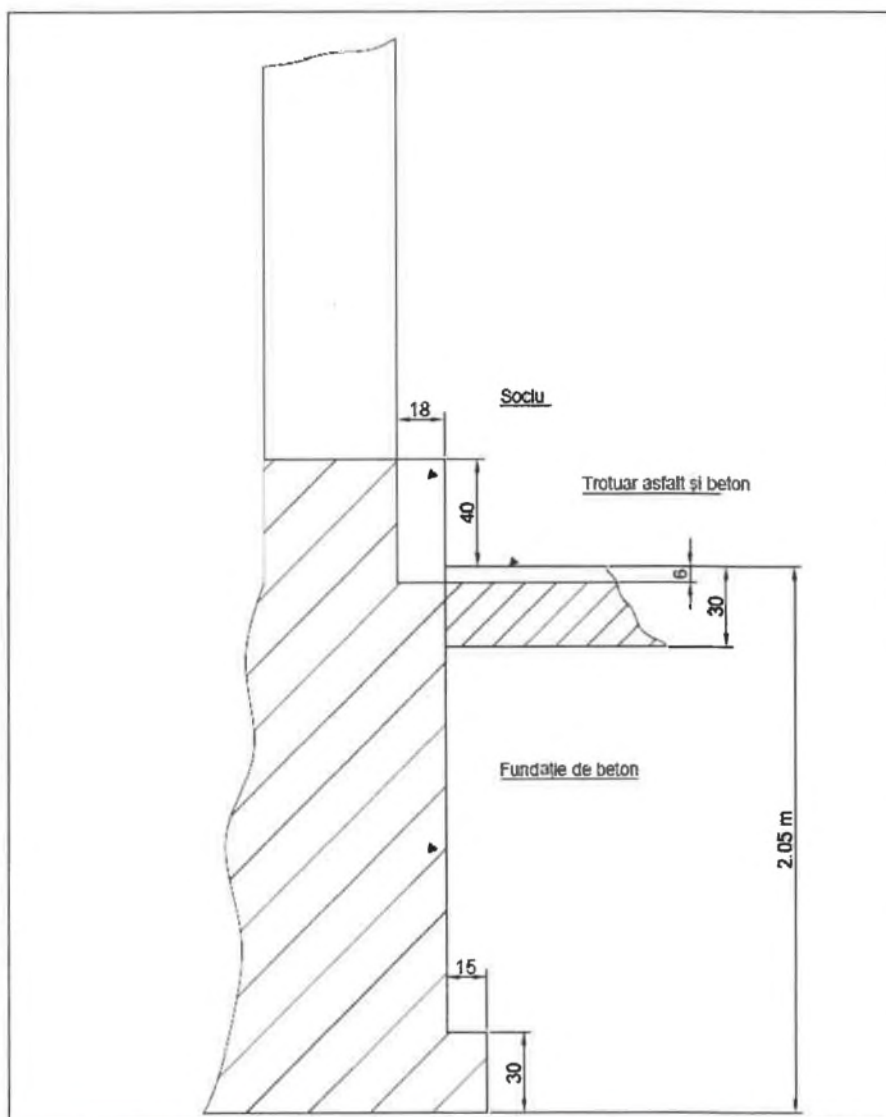
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Revizia: 02

**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. contract:

4882/ADRSE/09.07.2025



Schița 1



Foto 1



Foto 2



**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:** 1917-2025  
**Revizia:** 02  
**Nr. contract:** 4882/ADRSE/09.07.2025



Foto 3



Foto 4

## 5. DESCRIEREA IMOBILULUI

### 5.1. ISTORICUL CONSTRUCȚIEI

Beneficiarul nu a pus la dispoziție Cartea Tehnică a imobilului.

Imobilul a fost construit în anul 1968 conform Extrasului de Carte Funciara.

### 5.2. FUNCTIONALUL

Imobilul expertizat cu funcțiunea de școală are următoarele caracteristici:

- regim de înălțime P+2E, cu înălțimea de nivel de 3.50 m; având o suprafață construită desfășurată (conf extras CF) de 2301mp.
- în urma măsurătorilor s-a descoperit existența unui subsol, canal tehnic cu suprafață de 181.31mp, având o înălțime de nivel de 2.30m ce nu figurează în acte.
- forma rectangulară în plan, cu laturile maxime de 46.20x18.85 m;

### 5.3. STRUCTURA DE REZISTENȚĂ

- fundații din beton cu adâncimea de -2.05m;
- pereți din zidărie de cărămidă confinată, de 30 cm grosime, cu stalpișori de confinare 25x30 cm și centuri de 25x25 cm;
- grinzi de beton armat cu secțiune transversală de 25x50 cm;
- plăci din beton armat de 15 cm, cu o comportare de diafragmă rigidă;
- acoperiș de tip terasă necirculabilă.

### 5.4. STAREA DE DEGRADARE A CONSTRUCȚIEI

Relevul fotografic al degradărilor este prezentat în anexa B, starea actuală a construcției fiind relevată vizual. În principiu, ele se referă la:

- infiltrații la nivelul subsolului, beton carbonatat și lipsa acoperirii cu beton;
- degradări locale ale tencuielilor;

Degradările semnalate mai sus au fost cauzate de:

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
 Revizia: 02  
 Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

- a) **actiunea intemperiiilor** sub forma infiltratiilor de umiditate, a variatiilor de temperatura si a actiunii vantului, au provocat avarii la nivelul terasei, degradarea straturilor de tencuiala si zugraveala;
- b) **neintretinerea constructiei**, a condus la degradarea acesteia;
- c) **defecte de executie si conformare**;
- d) **imbatranirea materialului in timp**;
- e) **interventii necontrolate**;

## 6. NIVELUL DE CUNOASTERE

In vederea selectarii metodei de calcul si a valorilor potrivite ale factorilor de incredere, conform P100-3/2019 (cap. 4.3.1), se definesc urmatoarele niveluri de cunoastere:

- **KL1:** Cunoastere limitata;
- **KL2:** Cunoastere normala;
- **KL3:** Cunoastere completa.

Nivelul de cunoastere realizat impune metoda de calcul permisa si valorile factorilor de incredere si se determina functie de urmatorii factori care:

Tabelul 6.a

| Niveluri de cunoastere<br>(cf. P100-3/2019, cap.4.3.1) |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nivel de cunoastere                                    | Geometrie                                                                                                  | Alcatuire de detaliu                                                                                                                                                                                            | Proprietatile mecanice ale materialelor                                                                                                                                                                                                                | CF      |
| KL1                                                    | din proiectul original si verificarea vizuala prin sondaj in teren sau dintr-un relevu complet al cladirii | din documentatia tehnica de proiectare originala<br>sau<br>pe baza proiectarii simulate in acord cu practica la data realizarii cladirii si pe baza unei inspectii limitate in teren                            | din documentatia tehnica de proiectare originala<br>sau<br>valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de construire din perioada realizarii cladirii si din incercari limitate in teren                                            | CF=1,35 |
| KL2                                                    |                                                                                                            | din documentatia tehnica de proiectare originala si dintr-o inspectie limitata in teren<br>sau<br>dintr-o inspectie extinsa in teren                                                                            | din documentatia tehnica de proiectare originala si rapoartele originale privind calitatea lucrarilor de construire<br>sau<br>din specificatiile de proiectare originale si din incercarile limitate in teren<br>sau<br>din incercari extinse in teren | CF=1,20 |
| KL3                                                    |                                                                                                            | din documentatia tehnica de proiectare originala, din rapoartele originale privind calitatea lucrarilor de construire si dintr-o inspectie limitata in teren<br>sau<br>dintr-o inspectie cuprinzatoare in teren | din documentatia tehnica de proiectare originala, din rapoartele originale privind calitatea lucrarilor de construire si din incercari limitate in teren<br>sau<br>din incercari cuprinzatoare in teren                                                | CF=1,0  |

La cladirea expertizata, investigatiile specifice au constatat din:

- **geometria structurii:** este cunoscuta din relevuul geometric (vezi anexa A);

Denumire: **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA**  
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
Amplasament: Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

- **alcatuirea de detalii:** alcatuirea structurii de rezistenta a imobilului a fost relevata prin vizionare directa si prin sondaje;

- **proprietatile mecanice ale materialelor au fost considerate conform practicilor vremii**

In aceste conditii, nivelul de cunoastere poate fi considerat ca fiind **KL1, cunoastere limitata**, cu un factor de incredere **CF=1,35** (cf. tab. P100-3/2019).

Conform cu P100-3/2019, cap.4.3.1.(5), expertul poate completa cercetarea initiala a constructiei dupa decopertarea structurii, odata cu intreruperea exploatarei cladirii si inceperea lucrarilor de interventie. Pe baza noilor informatii obtinute se pot revizui concluziile expertizei si solutia de interventie.

## 7. METODOLOGIA DE EVALUARE

### 7.1. CERINTE DE PERFORMANTA FUNDAMENTALE SI STARI LIMITA

Cerintele fundamentale definite de codul P100-1/2013 in cazul proiectarii structurilor la actiuni seismice sunt:

- **cerinta de siguranta a vietii** (structura va fi proiectata pentru a raspunde actiunii seismice cu IMR 225 ani cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare la care intervine prabusirea locala sau generala astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate);

- **cerinta de limitare a degradarilor** (structura va fi proiectata pentru a raspunde actiunii seismice cu IMR 40 ani fara degradari sau scoateri din functiune ale caror costuri sa fie exagerat de mari in comparatie cu costul structurii);

Indeplinirea cerintelor fundamentale se controleaza prin verificarile a doua categorii de stari limita:

- **starea limita ultima, ULS**, asociata cu ruperea elementelor structurale si alte forme de cedare care pot pune in pericol siguranta vietii oamenilor;

- **starea limita de serviciu, SLS**, care are in vedere dezvoltarea degradarilor pana la un nivel, dincolo de care cerintele specifice de exploatare nu mai sunt indeplinite;

### 7.2. HAZARDUL SEISMIC

Evaluarea seismica a cladirii este facuta pentru cerintele de performanta fundamentale, definite pentru cladiri noi in codul P 100-1/2013. Valoarea considerata pentru IMR este de 225 ani (probabilitate de 20% de depasire in 50 de ani) pentru verificari la Starea Limita Ultima si 40 de ani (probabilitate de depasire de 20% in 10 ani) pentru verificari la Starea Limita de Serviciu.

Conform P100-3/2019, anexa A, in cazul proiectarii lucrarilor de interventie pentru cerintele fundamentale se ia in considerare hazardul seismic definit astfel:

- **la proiectarea lucrarilor de interventie partiale, avand ca scop incadrarea in clasa de risc RsII**, se utilizeaza valorile acceleratiei terenului pentru proiectare avand intervalul mediu de recurenta de 40 de ani, pentru verificarea la Starea Limita Ultima.

- **la proiectarea lucrarilor de interventie avand ca scop incadrarea in clasa de risc seismic RsIII** se utilizeaza valorile acceleratiei terenului pentru proiectare avand intervalul mediu de recurenta de 100 de ani, pentru verificari la Starea Limita Ultima, si de 30 de ani, pentru verificari la Starea Limita de Serviciu.

Denumire: **CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA**  
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
Amplasament: Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

- la proiectarea lucrarilor de interventie avand ca scop incadrarea in clasa de risc seismic RsIV se utilizeaza valorile acceleratiei terenului pentru proiectare avand intervalul mediu de recurenta de 225 de ani, pentru verificari la Starea Limita Ultima, si de 40 de ani, pentru verificari la Starea Limita de Serviciu.

Valorile de varf ale acceleratiei seismice orizontale corespunzatoare intervalelor medii de recurenta mentionate mai sus se determina pe baza valorilor  $a_g$  stabilite conform zonarii prevazuta de P 100-1/2013, pentru intervalul mediu de recurenta de 225 de ani, prin multiplicare cu factorii de scalare din tabelul A.1.

Tabelul A.1: Factori de scalare pentru determinarea valorilor de varf ale acceleratiilor seismice orizontale cf. Anexa A, P100-3/2019

| Judet                                                                                                                                                                                                                                 | $a_g^{30}/a_g^{225}$ | $a_g^{40}/a_g^{225}$ | $a_g^{100}/a_g^{225}$ | $a_g^{225}/a_g^{225}$ | $a_g^{475}/a_g^{225}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Arges, Bacau, Botosani, Braila, Bucuresti, Buzau, Calarasi, Constanta, Covasna, Dambovita, Dolj, Galati, Giurgiu, Gorj, Harghita, Ialomita, Iasi, Mehedinti, Neamt, Olt, Prahova, Suceava, Teleorman, Tulcea, Valcea, Vaslui, Vrancea | 0.40                 | 0.45                 | 0.80                  | 1.00                  | 1.25                  |
| Alba, Arad, Bihor, Bistrita Nasaud, Brasov, Caras Severin, Cluj, Hunedoara, Maramures, Mures, Salaj, Satu Mare, Sibiu, Timis                                                                                                          | 0.35                 | 0.40                 | 0.80                  | 1.00                  | 1.35                  |

unde:  $a_g^{30}$  valoarea de varf ale acceleratiei seismice orizontale cu IMR = 30 de ani;  $a_g^{40}$  valoarea de varf ale acceleratiei seismice orizontale cu IMR = 40 de ani;  $a_g^{100}$  valoarea de varf ale acceleratiei seismice orizontale cu IMR = 100 de ani;  $a_g^{225}$  valoarea de varf ale acceleratiei seismice orizontale cu IMR = 225 de ani;  $a_g^{475}$  valoarea de varf ale acceleratiei seismice orizontale cu IMR = 475 de ani.

### 7.3. METODOLOGIA DE EVALUARE

Evaluarea seismica a structurilor de cladiri individuale existente se efectueaza conform normativului P100-3/2019 si consta dintr-un ansamblu de operatii care trebuie sa stabileasca vulnerabilitatea si introducerea constructiei intr-o clasa de risc seismic.

Codul P100/3-2019 prevede trei metodologii de evaluare a cladirilor, diferite din punct de vedere al complexitatii, definite prin baza conceptuala, nivelul de rafinare a metodelor de calcul si nivelul de detaliere a operatiunilor de verificare:

- metodologia de nivel 1 (de complexitate scazuta);
- metodologia de nivel 2 (de complexitate medie);
- metodologia de nivel 3 (de complexitate ridicata).

Pentru evaluarea seismica a unei cladiri, alegerea metodologiilor de evaluare se face in functie de: cunostintele tehnice din perioada realizarii proiectului si executiei cladirii, complexitatea cladirii (in special din punct de vedere structural), datele disponibile pentru intocmirea evaluarii (nivelul de cunoastere), functiunea, importanta si valoarea cladirii, conditiile privind hazardul seismic din amplasament, valorile acceleratiei seismice pentru proiectare si conditiile locale de teren, tipul sistemului structural, cerintele fundamentale stabilite pentru cladire, scopul expertizei tehnice si alte conditii relevante pentru cladirea evaluata.

Tinand cont de regimul de inaltime, sistemul structural si zonarea seismica a amplasamentului, la intocmirea expertizei s-a utilizat metodologia de nivel 2 (cf.P100-3/2019, cap.2.3.2), cladirea apartinand clasei II de importanta-expunere la cutremur, metodologia de nivel 2 consta din:

- evaluarea calitativă a clădirii pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și a nivelului de degradare - listele de condiții sunt date în anexele specifice structurilor din diferite materiale si
- evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural static liniar și factori de comportare.

### 7.4. STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC

Evaluarea susceptibilității de avariere la cutremur si incadrarea in clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de conditii a caror indeplinire este cuantificata prin intermediul a trei indicatori, astfel:



**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA

**Beneficiar:** PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cîsmelei nr. 13, Municipiul Constanta, Județul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025

Revizia: 02

Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

a) condiții privind alcatuirea clădirii, referitoare la îndeplinirea regulilor de conformare structurală, de alcatuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri seismice - **R<sub>1</sub>: gradul de îndeplinire al condițiilor de alcatuire seismică;**

b) condiții privind degradările structurale produse în trecut de acțiunea seismică și de alte cauze - **R<sub>2</sub>: gradul de afectare structurală;**

c) condiții privind capacitatea seismică a structurii și componentelor nestructurale, exprimată, după caz, în termeni de rezistență sau deplasare - **R<sub>3</sub>: gradul de asigurare structurală seismică determinat pentru SLU**

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc seismic conform cap. 8.1.1, 8.1.2 și 8.1.3 din P100/3-2019.

Clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celor trei indicatori R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> și R<sub>3</sub>. Cu excepția ca atunci când expertul tehnic stabilește că unul dintre indicatorii R<sub>2</sub> sau R<sub>3</sub> are relevanță redusă în cazul clădirii evaluate, clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celorlalte doi indicatori.

## 8. INDICATOR R1 – GRADUL DE ÎNDEPLINIRE AL CONDIȚIILOR DE ALCATUIRE SEISMICĂ

Evaluarea calitativă a conformării structurale, a alcatuirii elementelor portante și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice este reprezentată de indicatorul R<sub>1</sub>, care se calculează în tabelul următor, conform criteriilor din lista specifică tipului de construcție cf. P100-3/2019.

Evaluarea indicatorului R1 ține seama de regimul de înălțime al clădirii, rigiditatea planșelor la acțiuni în plan orizontal și regularitatea geometrică și structurală.

Tabelul 8.a

| Îndeplinirea condițiilor pentru structurile din zidărie în metodologia de nivel 2. Indicator R1 |            |                  |                    |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|--------------------|------------------|
| Criteriul                                                                                       | Îndeplinit | Neindepl. minora | Neindepl. moderata | Neindepl. majora |
| Intervale de punctare                                                                           | 10         | 8...9            | 4...7              | 0...3            |
| (1) Calitatea sistemului structural: eficienta conlucrării spațiale                             |            |                  |                    |                  |
| Natura si calitatea legaturilor între peretii de pe directiile ortogonale                       |            |                  | 6                  |                  |
| Natura si calitatea legaturilor între pereti si planșee                                         |            |                  | 6                  |                  |
| Arii de zidarie aproximativ egale pe cele doua directii                                         |            |                  | 6                  |                  |
| Media criteriul (1)                                                                             | 6.00       |                  |                    |                  |
| (2) Calitatea zidăriei                                                                          |            |                  |                    |                  |
| Calitatea elementelor                                                                           |            |                  | 5                  |                  |
| Omogenitatea teserii                                                                            |            |                  | 5                  |                  |
| Regularitatea rosturilor                                                                        |            |                  | 5                  |                  |
| Gradul de umplere cu mortar                                                                     |            |                  | 5                  |                  |
| Existenta unor zone slabite                                                                     |            |                  | 5                  |                  |
| Media criteriul (2)                                                                             | 5.00       |                  |                    |                  |
| (3) Tipul planșeelor                                                                            |            |                  |                    |                  |
| Rigiditatea în plan orizontal                                                                   | 10         |                  |                    |                  |
| Eficiența legaturilor cu peretii                                                                |            |                  | 6                  |                  |
| Media criteriul (3)                                                                             | 8.00       |                  |                    |                  |
| (4) Configurația în plan                                                                        |            |                  |                    |                  |
| Compactitate si simetrie geometrica si structura în plan                                        |            | 9                |                    |                  |
| Media criteriul (4)                                                                             | 9.00       |                  |                    |                  |
| (5) Configurația în elevatie                                                                    |            |                  |                    |                  |
| Uniformitatea geometrica si structurala în elevatie                                             |            | 8                |                    |                  |
| Media criteriul (5)                                                                             | 8.00       |                  |                    |                  |
| (6) Distanța dintre pereti                                                                      |            |                  |                    |                  |
| Distantele dintre peretii structurali, pe fiecare directie                                      |            |                  | 5                  |                  |
| Media criteriul (6)                                                                             | 5.00       |                  |                    |                  |

**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025

Revizia: 02

Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

| (7) Elemente care dau împingeri laterale                                                                                                    |    |   |           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-----------|--|
| Existenta arcelor, boltilor, cupolelor, sarpantelor cu sau fara elemente care limiteaza efectele impingerilor                               | 10 |   |           |  |
| Media criteriul (7)                                                                                                                         |    |   | 10.00     |  |
| (8) Tipul terenului de fundare                                                                                                              |    |   |           |  |
| Natura terenului de fundare                                                                                                                 |    | 8 |           |  |
| Capacitatea fundatiilor de a prelua si transmite la teren incarcările verticale, eforturile din tasari diferite si din cutremur             |    |   | 6         |  |
| Media criteriul (8)                                                                                                                         |    |   | 7.00      |  |
| (9) Interactiuni posibile cu cladirile adiacente                                                                                            |    |   |           |  |
| Existenta riscului de ciocnire cu cladiri alaturate, inaltimele cladirilor vecine, riscul de cadere a unor componente ale cladirilor vecine | 10 |   |           |  |
| Media criteriul (9)                                                                                                                         |    |   | 10.00     |  |
| (10) Elemente nestructurale                                                                                                                 |    |   |           |  |
| Existenta unor elemente de zidarie majore (calcan, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante                       |    | 8 |           |  |
| Media criteriul (10)                                                                                                                        |    |   | 8.00      |  |
| <b>Total</b>                                                                                                                                |    |   | <b>76</b> |  |

Indicatorul care reprezinta evaluarea calitativa a conformarii seismice a structurii a rezultat astfel:

-Valoarea de  $R_1 = 76$ , situand constructia în clasa a III-a de risc seismic (din punct de vedere al indeplinirii conditiilor structurale pentru cladirile din zidarie confinata (cf. cap.D.3.2.2 din P100/3-2019);

Tabelul 8.b

| Valori R1 asociate claselor de risc seismic<br>(cf. P100-3/2019, cap. 8.1.1) |       |       |        |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Clasa de risc seismic                                                        |       |       |        |
| I                                                                            | II    | III   | IV     |
| Valori R1 – Gradul de indeplinirea al conditiilor de alcaturie               |       |       |        |
| <30                                                                          | 30-60 | 60-90 | 90-100 |

## 9. INDICATOR R2 - GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALA

Starea de degradare a structurii este caracterizata prin gradul de afectare structurala  $R_2$  care se calculeaza pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradari, prezentat in lista specifica tipului din anexa corespunzatoare materialului structural utilizat cf. P100-3/2019.

Tabelul 9.a

| Starea de degradare a structurii. Indicator R2 |                              |                 |         |                               |                 |         |
|------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|-----------------|---------|
| Categorii avariilor                            | Elemente verticale ( $A_v$ ) |                 |         | Elemente orizontale ( $A_h$ ) |                 |         |
|                                                | Suprafata afectata           |                 |         | Suprafata afectata            |                 |         |
|                                                | $\leq 1/3$                   | $1/3 \dots 2/3$ | $> 2/3$ | $\leq 1/3$                    | $1/3 \dots 2/3$ | $> 2/3$ |
| Nesemnificative                                | 70                           | 70              | 70      | 30                            | 30              | 30      |
| Moderate                                       | 65                           | 60              | 50      | 25                            | 20              | 15      |
| Grave                                          | 50                           | 45              | 35      | 20                            | 15              | 10      |
| Foarte grave                                   | 30                           | 25              | 15      | 15                            | 10              | 5       |

$A_v$  – punctajul acordat în functie de starea de avariere a elementelor verticale;

$A_h$  – punctajul acordat în functie de starea de avariere a elementelor orizontale;

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
 Revizia: 02  
 Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

Avariile caracteristice in peretii din zidarie care se iau in considerare sunt (cf. cap. 3.2.1. pct. (6) – P100-3/2019):

- Fisuri verticale in parapete, buiandrugi si arce;
- Fisuri inclinate in parapete, buiandrugi si arce;
- Fisuri inclinate in spaleti;
- Zdrobirea zidariei provocata de concentrarea locala a eforturilor de compresiune, eventual cu expulzarea materialului;
- Fisuri orizontale la extremitatile spaletilor;
- Avarii la intersectiile peretilor, cu tendinta de desprindere;
- Fisuri sau crapaturi verticale la legaturile dintre peretii perpendiculari;
- Expulzarea locala a zidariei din elementele orizontale pe care reazema planseele.

Tabelul 9.b

| Caracterizare a severitatii avariilor elementelor <u>structurale verticale</u> |                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Avarii nesemnificative</b>                                                  |                                                                                                                                                                                               |
| Pereti structurali                                                             | Fisuri orizontale foarte subtiri in rosturile de la baza;                                                                                                                                     |
|                                                                                | Fisuri diagonale si desprinderi minore la baza;                                                                                                                                               |
| Spaleti intre goluri                                                           | Fisuri foarte subtiri sau mortar sfaramat in rosturile orizontale de la extremitati;                                                                                                          |
|                                                                                | Fisuri cu traseu discontinuu, foarte subtiri sau mortar sfaramat in rosturile orizontale si verticale (fara deplasari);                                                                       |
|                                                                                | Fisuri diagonale subtiri in caramizi in < 5% din asize;                                                                                                                                       |
| <b>Avarii moderate</b>                                                         |                                                                                                                                                                                               |
| Pereti structurali                                                             | Fisuri orizontale sau mortar desprins la baza si in apropierea acestora cu deplasari (< 5÷6 mm) in planul de fisurare;                                                                        |
|                                                                                | Fisuri inclinate care pornesc de la baza si se extind pe cateva randuri de caramida;                                                                                                          |
|                                                                                | Fisuri inclinate in zonele superioare (inclusiv prin caramizi);                                                                                                                               |
| Spaleti intre goluri                                                           | Fisuri foarte subtiri sau mortar sfaramat in rosturile orizontale de la extremitati si, uneori, si in alte rosturi apropiate de extremitati;                                                  |
|                                                                                | Fisuri orizontale si sfaramarea mortarului cu deplasarea in plan in lungul fisurii si deschiderea rosturilor verticale (< 5÷6 mm); rupere in scară cu <5% din asize cu crapaturi in caramizi; |
|                                                                                | Fisuri diagonale (<5÷6mm), cele mai multe prin caramizi, care ajung la colturi sau in apropierea acestora; la extremitati nu se produce zdrobirea zidariei.                                   |
| <b>Avarii grave</b>                                                            |                                                                                                                                                                                               |
| Pereti structurali                                                             | Fisuri in rostul orizontal, la baza, < 10÷12 mm;                                                                                                                                              |
|                                                                                | Fisuri inclinate extinse pe mai multe asize;                                                                                                                                                  |
|                                                                                | Fisuri inclinate cu deschideri < 10÷12 mm in partea superioara;                                                                                                                               |
| Spaleti intre goluri                                                           | Fisuri subtiri sau mortar sfaramat in rosturile orizontale de la extremitati;                                                                                                                 |
|                                                                                | Fisuri subtiri sau mortar sfaramat si in alte rosturi orizontale apropiate de extremitati;                                                                                                    |



**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
 Revizia: 02  
 Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

|                            |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Ieșirea din plan sau deplasări în plan;                                                                                                                                                                           |
|                            | Cărămizi zdrobite la colțuri;                                                                                                                                                                                     |
|                            | Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale ( $< 10 \div 12\text{mm}$ ); rupere în scară cu $>5\%$ din asize cu crăpături în cărămizi; |
|                            | Fisuri diagonale ( $>6\text{mm}$ ), majoritatea prin cărămizi; câteva zone zdrobite la colțuri sau deplasări mici în lungul sau perpendicular pe planul de fisurare.                                              |
| <b>Avarii foarte grave</b> |                                                                                                                                                                                                                   |
| Pereti structurali         | Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;                                                                                                                                               |
|                            | Deplasări în scară importante, cu lunecarea unor cărămizi de pe cele pe care erau zidite;                                                                                                                         |
|                            | Secțiunea de la baza peretelui a început să se dezintegreze la extremități;                                                                                                                                       |
|                            | Deplasări laterale mari (în unele zone de margine zidăria a început să cadă).                                                                                                                                     |
| Spaleti între goluri       | Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;                                                                                                                                               |
|                            | Deplasări semnificative în plan sau perpendicular pe plan;                                                                                                                                                        |
|                            | Zdrobirea extinsă a cărămizilor la colțuri;                                                                                                                                                                       |
|                            | Deplasări în scară mari (cu căderea unor cărămizi de pe cele inferioare);                                                                                                                                         |
|                            | Ruperea verticală a cărămizilor în majoritatea asizelor;                                                                                                                                                          |
|                            | Deplasări laterale mari, în zonele de margine zidăria a început să cadă;                                                                                                                                          |
|                            | Deplasări și rotiri importante în lungul planurilor de fisurare.                                                                                                                                                  |

Din punct de vedere al severității avariilor la nivelul **elementelor structurale verticale**, în conformitate cu tabelul prezentat mai sus (Tab. 9.b) acestea se încadrează în secțiunea „**avarii moderate**”, fiind prezente preponderent tipurile de degradări corespunzătoare acestei secțiuni.

**Tabelul 9.c**

| <b>Caracterizare a severității avariilor elementelor <u>structurale orizontale</u></b> |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Planșee din beton armat</b>                                                         |                                                                                                                                   |
| <b>Avarii ne semnificative</b>                                                         | Fisuri izolate în tavan, paralele cu grinzile;                                                                                    |
| <b>Avarii moderate</b>                                                                 | Fisuri numeroase în tavan, paralele cu grinzile, însoțite de fisuri transversale izolate;                                         |
| <b>Avarii grave</b>                                                                    | Separarea de perete la reazeme pentru un număr mic de grinzi;                                                                     |
| <b>Avarii foarte grave</b>                                                             | Separarea majorității grinzilor principale de pereți la reazeme; deplasarea laterală urmată de căderea unor grinzi de pe reazeme. |

Din punct de vedere al severității avariilor la nivelul **elementelor structurale orizontale**, în conformitate cu tabelul prezentat mai sus (Tab. 9.c) acestea se încadrează în secțiunea „**moderate**”.

Pentru indicatorul  $R_2$  care reprezintă nivelul de degradare structurală a clădirii au rezultat următoarele valori:



**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
 Revizia: 02  
 Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

-Valoarea  $R_2=90$  de puncte, ceea ce situeaza structura in clasa IV de risc seismic, din punctul de vedere al starii de degradare a elementelor structurale din zidarie (cf. cap. D.3.2.1. din P100/3-2019);

Tabelul 9.d

| Valori R2 asociate claselor de risc seismic<br>(cf. P100-3/2019, cap. 8.1.2) |       |       |        |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Clasa de risc seismic                                                        |       |       |        |
| I                                                                            | II    | III   | IV     |
| Valori R2 – Gradul de afectare structurala                                   |       |       |        |
| <50                                                                          | 50-70 | 70-90 | 90-100 |

## 10. INDICATOR R3 – GRADUL DE ASIGURARE SEISMICA

Gradul de asigurare seismică,  $R_3$ , caracterizează capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice. Gradul de asigurare seismică pentru structura,  $R_3$ , este minimul dintre valorile determinate distinct pentru fiecare direcție orizontală principală ortogonală considerată în evaluarea clădirii.

Calculul structurii s-a efectuat conform prevederilor din codul P100/3-2019. Conform notelor de calcul din anexa C, indicatorul  $R_3$  a rezultat cu următoarele valori:

Tabelul 10.a

| Evaluarea analitică a gradului de asigurare seismică. Indicator R3 |              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| Direcție                                                           | Valoarea     |
| Min ( $R_{3T}$ , $R_{3L}$ )                                        | <b>0.665</b> |

Indicatorul  $R_3$  care evidențiază capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, a rezultat astfel:

Valoarea de  $R_3= 66.5$  de puncte, încadrând structura în clasa III de risc seismic din punct de vedere al evaluării analitice a gradului de asigurare seismică (cf. cap. 8.1.3 din P100/3-2019);

Tabelul 10.d

| Valori R3 asociate claselor de risc seismic<br>(cf. P100-3/2019, cap. 8.1.3) |       |       |        |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Clasa de risc seismic                                                        |       |       |        |
| I                                                                            | II    | III   | IV     |
| Valori R3 – Gradul de asigurare seismică – a suprastructurii                 |       |       |        |
| <35                                                                          | 35-65 | 65-90 | 90-100 |

## 11. SINTEZA EVALUARII. INCADRAREA IN CLASE DE RISC SEISMIC

Exprimarea sintetică a susceptibilității avarierii seismice a unei clădiri existente la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limita Ultime, se face prin încadrarea acesteia într-o clasă de risc seismic.

Conform P100-3/2019 – Cod de proiectare seismică, partea III, prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, clasele de risc seismic sunt definite astfel:

~~clasa R<sub>3</sub>I, din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime;~~

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

- **clasa R<sub>II</sub>**, din care fac parte *cladirile susceptibile de avariere majora la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care pune in pericol siguranta utilizatorilor, dar la care prabusirea totala sau partiala este putin probabila;*

- **clasa R<sub>III</sub>**, din care fac parte *cladirile susceptibile de avariere moderata la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor;*

- **clasa R<sub>IV</sub>**, din care fac parte *cladirile la care raspunsul seismic asteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzator Starii Limita Ultime, este similar celui asteptat pentru cladirile proiectate pe baza reglementarilor tehnice in vigoare.*

Expertul tehnic decide incadrarea cladirii intr-o anumita clasa de risc seismic pe baza valorilor celor trei indicatori, claselor de risc seismic asociate si a unei analize complexe si cuprinzatoare a ansamblului conditiilor de diferite naturi. Relevanta fiecarui indicator pentru evaluarea seismica a cladirii a fost evaluata de catre expertul tehnic. Clasa de risc seismic a cladirii este clasa minima asociata celor trei indicatori R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>. Prin exceptie, atunci cand expertul tehnic apreciaza ca unul dintre indicatorii R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> are relevanta redua in cazul cladirii evaluate, clasa de risc seismic a cladirii este clasa minima asociata celorlalti doi indicatori.

Din evaluarea calitativa si cantitative, au rezultat urmatoarele incadrari in clasele de risc seismic:

Tabelul 12.a

| Incadrarea finala în clasa de risc seismic                                |                           |                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Factorul analizat                                                         | Punctaj                   | Clasa de risc seismic |
| Gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica – coeficient R1 | $60 \leq R_1 = 76 < 90$   | RS III                |
| Gradul de afectare structurala – coeficient R2                            | $90 \leq R_2 = 90 < 100$  | RS IV                 |
| Nivelul de asigurare – coeficient R3 - suprastructura                     | $65 \leq R_3 = 66.5 < 90$ | RS III                |
| <b>Incadrarea finala intr-o clasa de risc seismic</b>                     |                           | <b>RS III</b>         |

Tinand cont de cele patru categorii de conditii care au facut obiectul investigatiilor si analizelor efectuate in cadrul prezentului referat de expertizare consideram ca rationala incadrarea imobilului expertizat astfel:

## - CLASA RS III DE RISC SEISMIC-

din care fac parte *cladirile susceptibile de avariere moderata la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune in pericol siguranta utilizatorilor;*

## 12. PROPUNEREA DE INTERVENTIE STRUCTURALA

Se propun urmatoarele lucrari de interventie, grupate sub forma unor solutii minimale si maxime.

### 12.1. VARIANTA MINIMALĂ DE INTERVENȚIE (ÎNCADRAREA ÎN CLASA RSIII)

#### Elemente verticale:

- Reparatii locale a tencuielilor.
- Toti peretii din subsol se vor curata in profunzime si se vor repara cu mortar dedicat, in zonele puternic degradate se va monta o plasa de armatura si se va realiza o camasuire a acestora.

**Denumire:** **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA**

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

#### Plansee:

- Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.

- Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge in profunzime si se vor repara local.

In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor de la nivelul terasei. De asemenea, se vor reface accesele, aleile si trotuarele perimetrale, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus.

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.

Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei minimale, clasa de risc seismic nu se va modifica, toate lucrarile fiind la nivelul elementelor nestructurale si vizand lucrari de intretinere, reparatii si reabilitare energetica. La finalul lucrarilor imobilul se va incadra in clasa RSIII de risc seismic.

#### 12.2. VARIANTA MAXIMALĂ DE INTERVENȚIE (ÎNCADRAREA ÎN CLASA RSIV, R3>0.90)

##### Elemente verticale:

- Toti peretii de zidarie se vor camasui pe ambele fete pornind de la nivelul parterului pana la ultimul nivel, prin lucrarile de camasuire se va asigura si buna conlucrare cu stalpii din beton armat.
- Toti peretii din subsol se vor consolida prin camasuire cu beton torcretat, inainte de inceperea lucrarilor de consolidare, acestia se vor curata in profunzime.
- Parapetii de zidarie se vor decupla printr-un rost de 5cm de stalpii de beton armat existenti.

#### Plansee:

- Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.

- Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge in profunzime si se vor repara local.

- Grinzile de la nivelul suprastructurii se vor consolida la forta taietoare pe zona de reazem pe o lungime echivalenta cu deshiderea /4;

In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor pe exterior si refacerea trotuarelor.

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

-Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;

-Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:** 1917-2025  
**Revizia:** 02  
**Nr. contract:** 4882/ADRSE/09.07.2025

-Cărămizile lipsă se vor înlocui;

-Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;

-Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

De asemenea, se vor reface accesele, aleile și trotuarele perimetrale, totul conform propunerii arhitecturale.

Modul în care se vor realiza lucrările de consolidare și de acționare cu utilajele nu va afecta și nu va periclita persoanele aflate în clădirile învecinate sau pe domeniul public. Se vor evita căderea materialelor și molozului pe proprietățile învecinate sau pe domeniul public, degajările de praf. Executantul va imagina și pune în operă panouri sau bariere de protecție, estacade, etc., pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus.

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situații de urgență - prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului, relații de muncă.

**Dupa executia lucrarilor de interventie corespunzatoare solutiei maximele, imobilul se va incadra in clasa RSIV de risc seismic.**

### 12.3. CONCLUZII SI RECOMANDARI

Avand in vedere analizele si investigatiile din cadrul prezentei expertize tehnice, **se recomanda solutia minimala de interventie.**

**Conform P100-3/2019, cap.2.1, art.9, in cazul realizarii lucrarilor de interventie recomandate, expertiza tehnica se poate completa, detalia sau definitiva la incheierea lucrarilor de decopertare a elementelor structurale, situatie care poate influenta volumul, costurile si durata lucrarilor de reabilitare seismica.**

Conform P100-3/2019, cap.1.1, art.23, concluziile si recomandările expertizei tehnice devin caduce in cazul schimbarii documentelor normative fata de cele aflate in vigoare la data elaborarii expertizei, in cazul schimbarii semnificative a starii de degradare a cladirii fata de situatia de la momentul expertizarii sau atunci cand s-au produs modificari ale cladirii privitoare la: functiune, sistem structural sau componente nestructurale. Evolutia starii de degradare a cladirii, fata de situatia de la momentul expertizarii, se consemneaza de catre un expert tehnic.

Conform art. 12, par. al II-lea din Hotărârea nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995, concluziile si, dupa caz, solutiile si masurile de interventie propuse si fundamentate de expertul tehnic in raportul de expertiza tehnica se insusesc de catre proprietarul/administratorul constructiei si stau la baza deciziei de interventie pentru punerea in siguranta a constructiei in scopul realizarii cerintelor fundamentale aplicabile sau desfiintarea acesteia, dupa caz.

Data: 28 Aprilie 2026

Intocmit,  
Expert tehnic:

ing. Tanase S. Emil

Semnătură:





**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29,  
CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

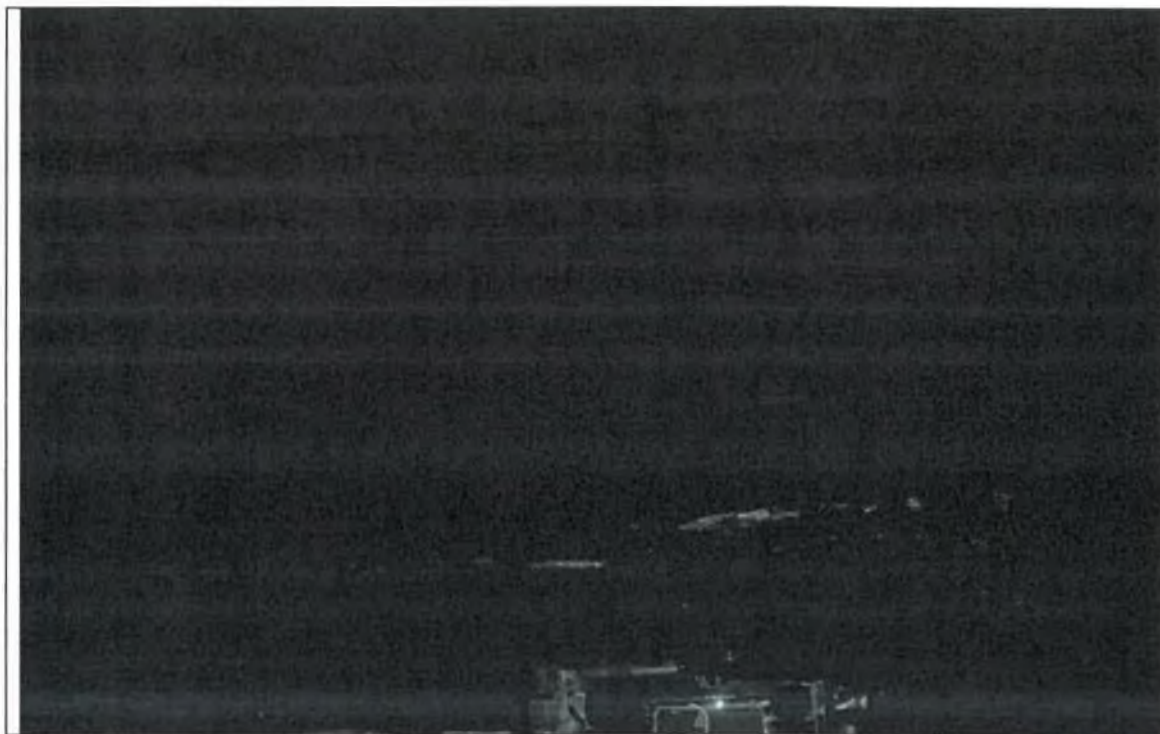
Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

## ANEXA A - RELEVUEL GEOMETRIC

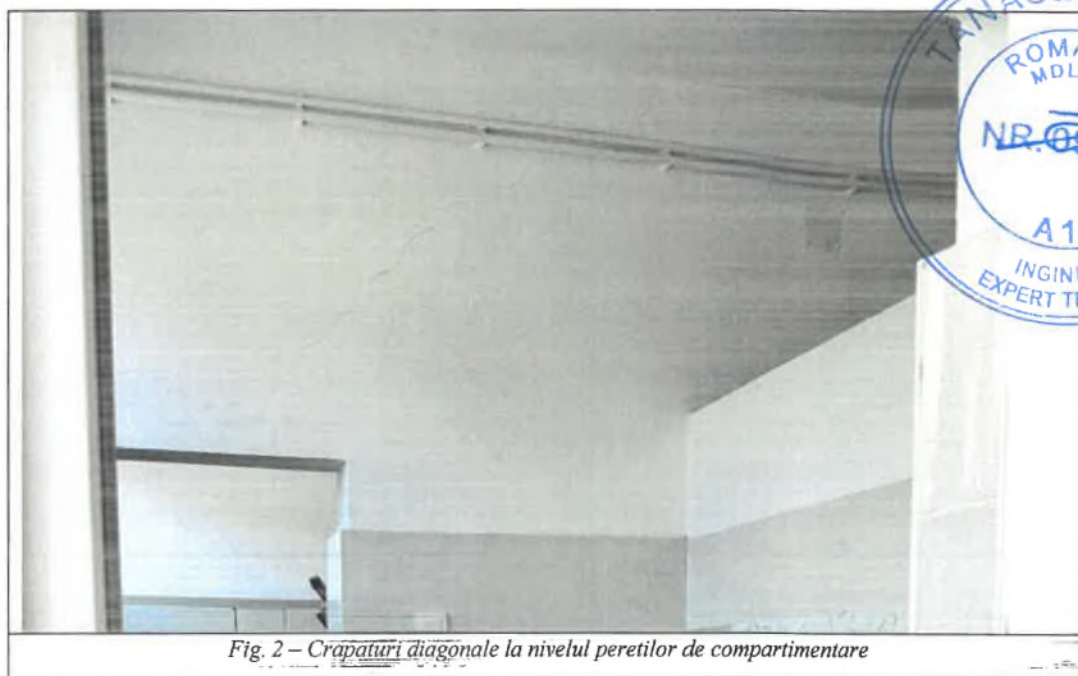
**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29,  
CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

## ANEXA B - RELEVUL FOTOGRAFIC AL DEGRADARILO



*Fig. 1 – Degradari la intradosul planseului de peste subsol. Lipsa acoperire cu beton*



*Fig. 2 – Crapături diagonale la nivelul peretilor de compartimentare*

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29,  
CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:**  
1917-2025  
**Revizia:** 02  
**Nr. contract:**  
4882/ADRSE/09.07.2025

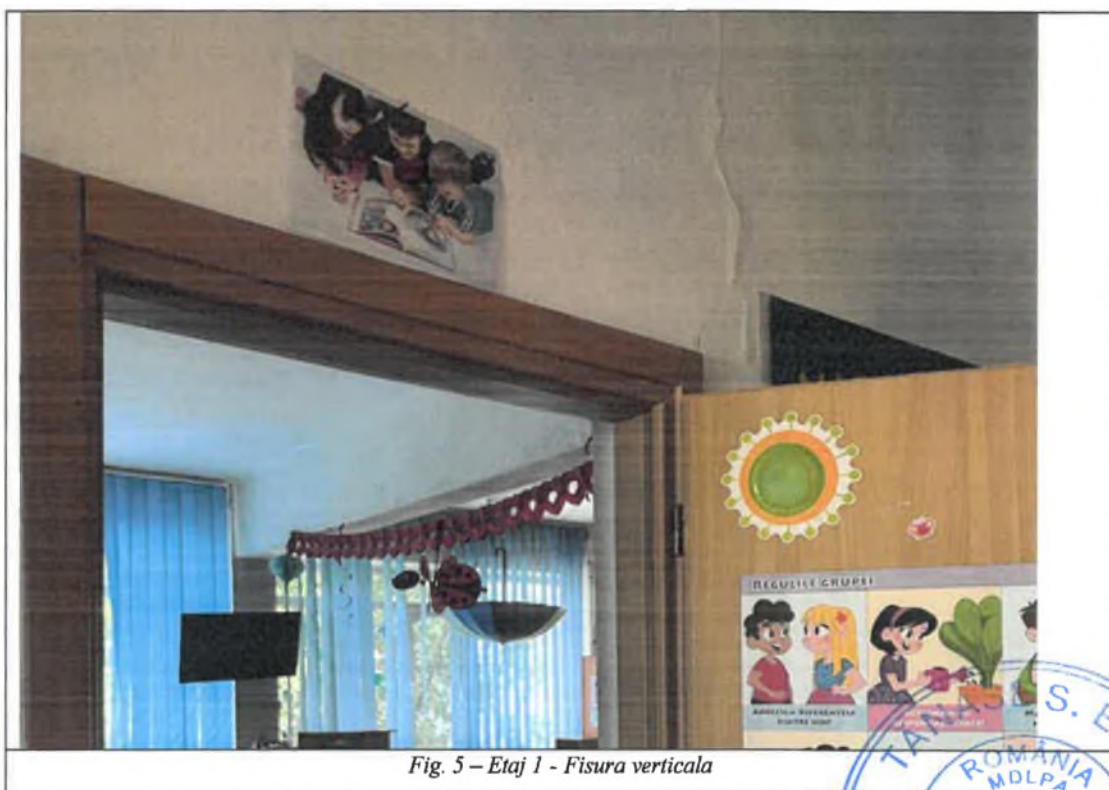




**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29,  
CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

*Fig. 4 – Sala de clasa parter – nu sunt prezente degradari vizibile*



*Fig. 5 – Etaj 1 - Fisura verticala*





**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29,  
CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Clsmelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:**  
1917-2025  
**Revizia:** 02  
**Nr. contract:**  
4882/ADRSE/09.07.2025



*Fig. 6 – Sala de clasa etaj 1 – nu sunt prezente degradari vizibile*



*Fig. 7 – Hol acces etaj 1 – nu sunt prezente degradari vizibile*



**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29,  
CONSTANTA

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025

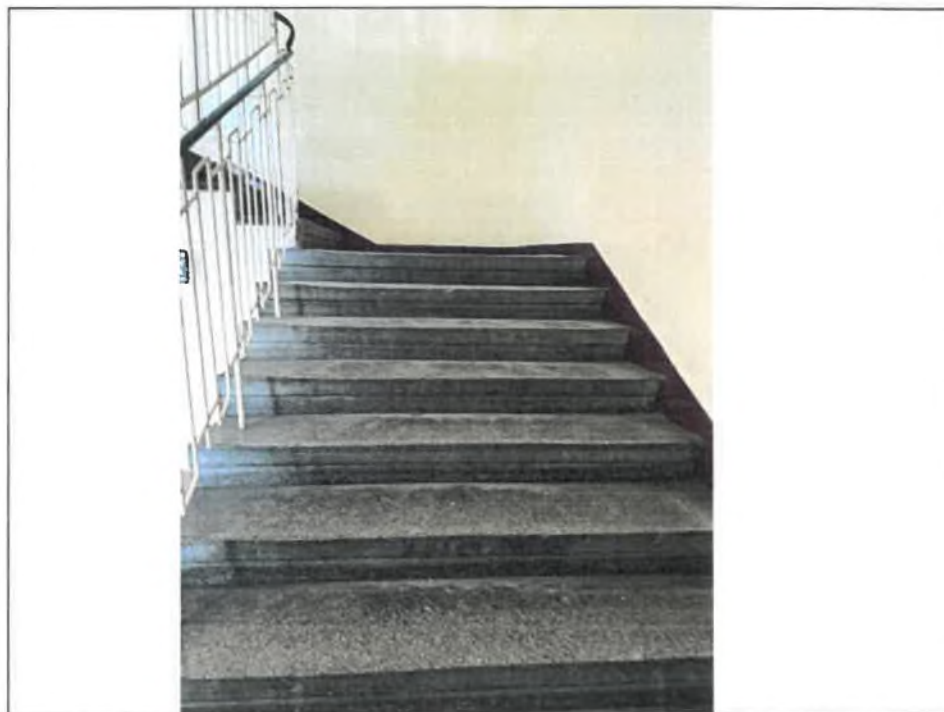
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Revizia: 02

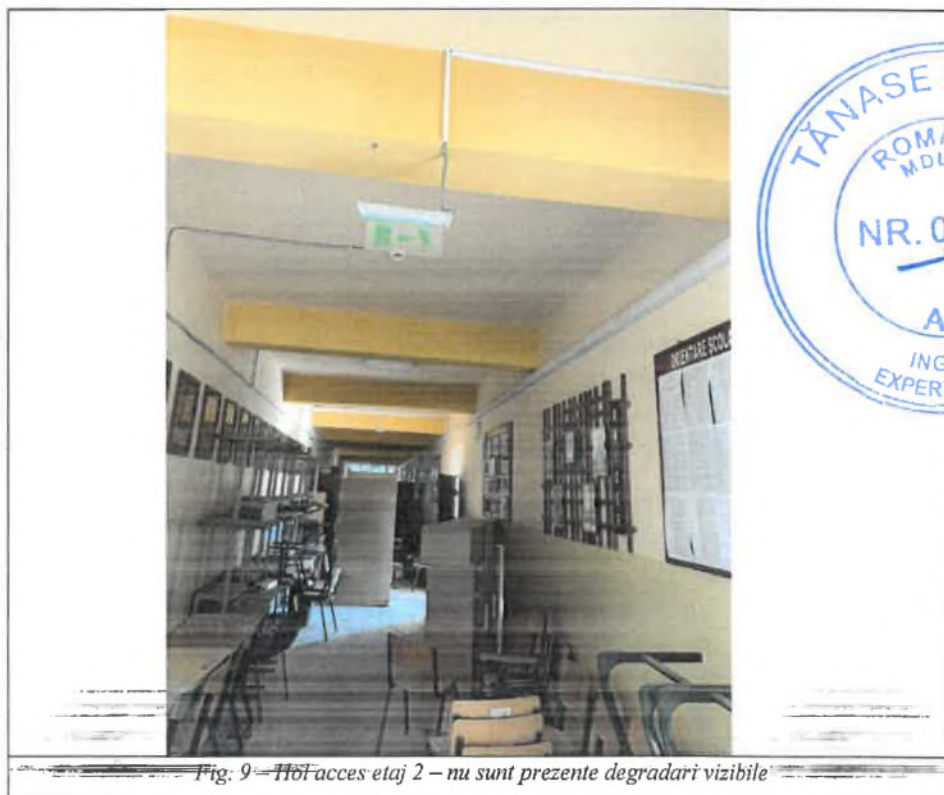
**Amplasament:** Strada Cîsmelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. contract:

4882/ADRSE/09.07.2025



*Fig. 8 – Scara de acces niveluri superioare din beton armat- fara degradari vizibile*



*Fig. 9 – Hol acces etaj 2 – nu sunt prezente degradari vizibile*

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:** 1917-2025  
**Revizor:** 02  
**Nr. contract:** 4882/ADRSE/09.07.2025



Fig. 10 – Sala de clasa etaj 2 – nu sunt prezente degradari vizibile

## ANEXA C – NOTE DE CALCUL

### 1. CARACTERISTICILE MATERIALELOR

#### 1.1 Rezistente

Rezistentele de proiectare ale zidariei pentru evaluarea capacitatii de rezistenta la incovoiere cu forta axiala si la forfecare, se iau dupa cum urmeaza.

| Tip                                                    | Valoare                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Rezistenta la compresiune a elementului pentru zidarie | $f_b=5.3 \text{ [N/mm}^2\text{]}$     |
| Rezistenta medie la compresiune a mortarului           | $f_m=2.5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$     |
| Factorul de incredere                                  | $C_F=1.35$                            |
| Coeficient partial de siguranta                        | $\gamma_M=3$                          |
| Rezistenta de proiectare la compresiune a zidariei     | $f_d=2.98 \text{ [N/mm}^2\text{]}$    |
| Rezistenta la rupere in scara a zidariei               | $f_{td}=0.04 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Modulul de elasticitate longitudinal al zidariei       | $E_z=2723 \text{ [N/mm}^2\text{]}$    |

#### 1.2 Caracteristicile geometrice

Caracteristicile de alcatuire au fost stabilite conform releveului constructiei.

### 2. INCARCARI

Valorile incarcarii normate sunt stabilite in baza Eurocodului SR EN 1991-1-1-2004.

#### 2.1 Incarcari permanente

Incarcari permanente la nivelul placilor de nivel curent

| Nr. Crt | Denumirea incarcarii | Incarcare normata pe suprafata (kN/m <sup>2</sup> ) |
|---------|----------------------|-----------------------------------------------------|
|---------|----------------------|-----------------------------------------------------|



**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

**Nr. Expertiza Tehn.:** 1917-2025  
**Revizia:** 02  
**Nr. contract:** 4882/ADRSE/09.07.2025

|                 |           |      |
|-----------------|-----------|------|
| 1               | Sapa 5 cm | 1.50 |
| Total incarcari |           | 1.50 |

Incarcari permanente la nivelul terasei

| Nr. Crt         | Denumirea incarcarii   | Incarcare normata pe suprafata (kN/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1               | Straturi existente pod | 2.50                                                |
| Total incarcari |                        | 2.50                                                |

Incarcarea din greutatea elementelor din zidarie:

| Nr. Crt         | Denumire element                       | Grosime (m) | Greutate tehnica (kN/m <sup>3</sup> ) | Incarcare normata (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------|----------------------------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 2               | Greutate elemente zidarie de caramida* | -           | 16.5                                  | 16.5                                   |
| Total incarcari |                                        |             |                                       | 16.5                                   |

Incarcarea din greutatea elementelor din beton armat:

| Nr. Crt         | Denumire element               | Grosime (m) | Greutate tehnica (kN/m <sup>3</sup> ) | Incarcare normata (kN/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------|--------------------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 1               | Greutate elemente beton armat* | -           | 25                                    | 25                                     |
| Total incarcari |                                |             |                                       | 25                                     |

\* greutatea elementelor structurale este generata automat de programul de calcul in functie de dimensiuni si greutatea tehnica a materialelor

## 2.2 Incarcari variabile

Incarcari utile

Conform SR EN 1991-1-1-2004, tabel 6.1, incarcările utile pe plansee au fost considerate astfel:

- pentru spatii de circulatie (C3):  $q_k = 3.00 \text{ kN/m}^2$ ;
- pentru zone amenajate cu mese (C1):  $q_k = 2.00 \text{ kN/m}^2$ ;
- pentru poduri de cladiri:  $q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2$ ;

Incarcarea din zapada

| $s = \gamma_{Is} \mu_i C_e C_t s_k$                                                      |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| $\gamma_{Is}$ – Factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii cf. CR1-1-3/2012 | 1.1                             |
| $\mu_i$ – Coeficientul de forma al incarcarii date de zapada cf. CR1-1-3/2012            | 0.8                             |
| $C_e$ – Coeficientul de expunere cf. CR1-1-3/2012                                        | 1                               |
| $C_t$ – Coeficientul termic cf. CR1-1-3/2012                                             | 1                               |
| $s_k$ – Valoarea caracteristica a incarcarii date de zapada pe sol cf. CR1-1-3/2012      | 1.50 kN/m <sup>2</sup>          |
| Total incarcari                                                                          | $p_{1,k} = 1.32 \text{ kN/m}^2$ |

## 2.3 Incarcari exceptionale

Parametrii necesari pentru calculul seismic al structurilor care alcatuiesc obiectivul, sunt urmasorii (cf. P100/1-2013, P100-3/2019):

- clasa de importanta-expunere: **clasa a II-a** (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- coeficientul de importanta al constructiei:  $\gamma_I = 1.2$  (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- acceleratia terenului pentru proiectare:  $a_g = 0.20g$  (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.1);
- perioada de colt amplasament:  $T_c = 0.7 \text{ s}$  (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.2);
- factorul de comportare:  $q=2$  (cf. P100-3/2019, anexa D - Structuri din zidarie; §3.3.1).
- fractiunea din amortizarea critica: **8%** (cf. P100-3/2019);

## 2.4 Grupari de incarcari



**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.:

1917-2025

Revizia: 02

Nr. contract:

4882/ADRSE/09.07.2025

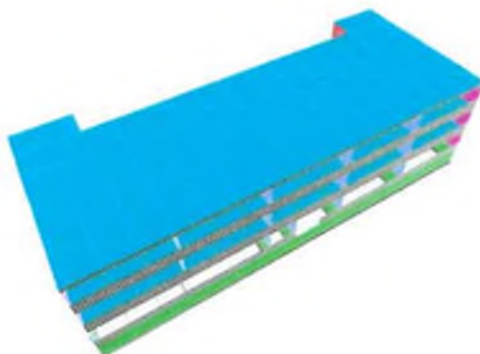
|                                 |                                                                                                    |                                                                                    |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| SLU                             | Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare permanente sau tranzitorii (grupari fundamentale) | $1.35 \sum_{j=1} G_{k,j} + 1.5 Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} 1.5 \Psi_{Q,i} Q_{k,i}$   |
|                                 | Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare seismice                                          | $\sum_{j=1} G_{k,j} + \gamma I A_{Ek} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$        |
| SLS                             | Gruparea caracteristica                                                                            | $\sum_{j=1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$            |
|                                 | Gruparea frecventa                                                                                 | $\sum_{j=1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$ |
|                                 | Gruparea cvasipermanenta                                                                           | $\sum_{j=1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$                      |
| „+” inseamna „in combinatie cu” |                                                                                                    |                                                                                    |

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

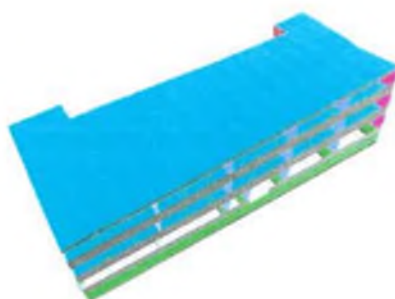
Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

### 3. ANALIZA STATICA LINIARA

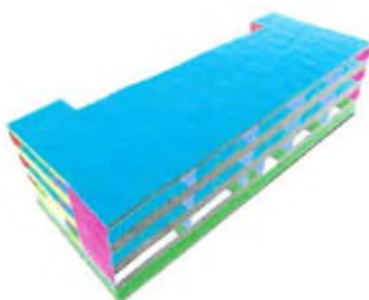
#### 3.1 Modelul de calcul si moduri de vibratie



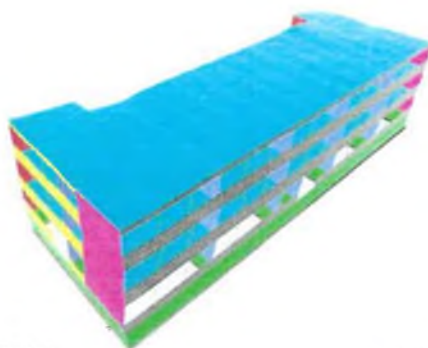
Modelul de calcul – Vedere 3D



Modul 1 de vibratie (vedere 3D, vedere plan)



Modul 2 de vibratie (vedere 3D, vedere plan)



Modul 3 de vibratie (vedere 3D, vedere plan)

**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Județul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.:  
1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract:  
4882/ADRSE/09.07.2025

### 3.2 Schema de calcul pereti din zidarie

Valoarea de proiectare a fortei taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica se determina cu relatia:

$$V_{t1} = \frac{N_d}{c_p \lambda_p} (1 - 1,15 v_d)$$

Unde:

$\lambda_p = H_p / l_w$  - factorul de forma al peretelui de zidarie;

$N_d$  - forta axiala de proiectare;

$H_p$  - inaltimea peretelui;

$l_w$  - lungimea peretelui;

$c_p$  - coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitati ale peretelui;  $c_p = 2,0$  pentru perete consola;  $c_p = 1,0$  pentru perete dublu incastrat.

$\sigma_0 = N_d / A_w$  - efortul unitar mediu de compresiune;  $A_w$  - aria sectiunii transversale;

$v_d = \sigma_0 / f_d$  - tensiunea normalizata calculata;

$f_d$  - valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala

Valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la forta taietoare la rupere prin lunecare in rostul orizontal al unui perete de zidarie nearmata se determina cu relatia:

$$V_{t21} = \frac{1,33}{CF_{YM}} (f_{vk0} \frac{l_{ad}}{l_c} + 0,4 \sigma_d) l_c$$

unde

$l_c$  - lungimea zonei comprimate a sectiunii care tine seama de efectul alternant al fortei seismice, determinata cu relatia:  $l_c = 1,5 l_w - 3 M_d / N_d$

$l_w$  - lungimea peretelui;

$M_d$  - momentul incovoietor de proiectare;

$N_d$  - forta axiala de proiectare;

$l_{ad}$  - lungimea pe care aderenta este activa, calculata cu relatia:  $l_{ad} = 2 l_c - l_w$

Daca  $l_{ad} \leq 0$  valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere se calculeaza cu relatia:  $V_{t21} = 0,53 N_d / CF_{YM}$

Valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la forta taietoare la rupere prin fisurare diagonala de determina cu relatia:

$$V_{t22} = \frac{t_w f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}}$$

unde:

$b$  - coeficient determinat conform CR6 cu valori  $1,0 \leq b = \lambda_p \leq 1,5$ ;

$f_{td}$  rezistenta de proiectare a zidariei la eforturi principale de intindere.



Denumire: **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA**

Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Amplasament: Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

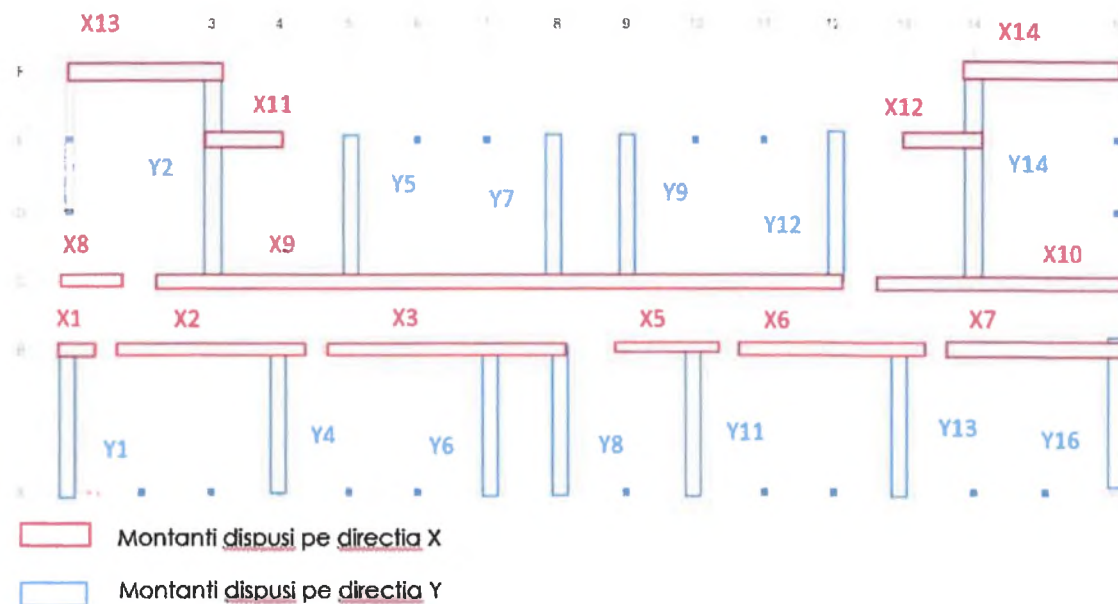
Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025

Revizia: 02

Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

Conform codului P100-3/2019, peretii cu o comportare ductila satisfac relatia  $V_{f1} < V_{f2}$ , prin urmare factorul  $R_3$  poate fi mediat la nivelul structurii.

### 3.3 Grade de asigurare montanti



Dispunerea in plan a montantilor pe directia X si Y

#### Directia X:

| Montant | t (m) | lw (m) | Nr. St. | l=b st (m) | ltot (m) | Nd (kN) | Aech (m2) | $\lambda_p$ | $\sigma_0$ | v d     | Med (kNm) |
|---------|-------|--------|---------|------------|----------|---------|-----------|-------------|------------|---------|-----------|
| X01     | 0.3   | 1.6    | 0       | 0          | 1.6      | -106.75 | 0.48      | 6.56        | 222.396    | 0.07    | 24.1975   |
| X02     | 0.3   | 8.15   | 0       | 0          | 8.15     | -1313.6 | 2.45      | 1.29        | 537.249    | 0.18    | 1071.9182 |
| X03     | 0.3   | 10     | 0       | 0          | 10.36    | -1539   | 3.11      | 1.01        | 495.144    | 0.17    | 1429.3761 |
| X05     | 0.3   | 5      | 0       | 0          | 4.66     | -721    | 1.40      | 2.25        | 515.726    | 0.17    | 444.1883  |
| X06     | 0.3   | 8      | 0       | 0          | 8.09     | -1254   | 2.43      | 1.30        | 516.583    | 0.17    | 984.4035  |
| X07     | 0.3   | 7      | 0       | 0          | 7.48     | -897    | 2.24      | 1.40        | 399.631    | 0.13    | 951.0853  |
| X08     | 0.3   | 2      | 0       | 0          | 2.41     | -425    | 0.72      | 4.36        | 587.814    | 0.20    | 79.38     |
| X09     | 0.3   | 30     | 0       | 0          | 29.91    | -4103   | 8.97      | 0.35        | 457.289    | 0.15    | 1822.5368 |
| X10     | 0.3   | 10     | 0       | 0          | 9.88     | -1209   | 2.96      | 1.06        | 407.884    | 0.14    | 1745.6411 |
| X11     | 0.45  | 4      | 0       | 0          | 3.60     | -244    | 1.62      | 2.92        | 150.742    | 0.05    | 149.5735  |
| X12     | 0.45  | 4      | 0       | 0          | 3.50     | -551    | 1.58      | 3.00        | 349.61     | 0.12    | 108.9259  |
| X13     | 0.5   | 7      | 0       | 0          | 6.60     | -1106   | 3.30      | 1.59        | 335.137    | 0.11244 | 727.7096  |
| X14     | 0.5   | 7      | 0       | 0          | 6.60     | -588    | 3.30      | 1.59        | 178.256    | 0.05981 | 755.0877  |

**Denumire:** CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI ȘCOALA NR. 29, CONSTANTA

Nr. Expertiza Tehn.:

1917-2025

**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Revizia: 02

**Amplasament:** Strada Clsmelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. contract:

4882/ADRSE/09.07.2025

| Montant        | lc      | lad      | Vf1 (kN) | Vf21 (kN) | Vf22 (kN) | Vf2,min (kN) | Mod rupere | Vrd (kN) | Fb,i (kN) | R3           |
|----------------|---------|----------|----------|-----------|-----------|--------------|------------|----------|-----------|--------------|
| X01            | 1.7     | 1.8      | 7.4      | 66.9      | 57.2      | 57.2         | D          | 7.4      | 45.0001   | 0.17         |
| X02            | 9.8     | 11.4     | 404.1    | 563.1     | 427.3     | 427.3        | D          | 404.1    | 566.498   | 0.71         |
| X03            | 12.8    | 15.1     | 614.2    | 713.9     | 523.3     | 523.3        | F          | 523.3    | 727.686   | 0.72         |
| X05            | 5.1     | 5.6      | 128.2    | 280.8     | 239.8     | 239.8        | D          | 128.2    | 265.281   | 0.48         |
| X06            | 9.8     | 11.5     | 386.7    | 554.4     | 416.6     | 416.6        | D          | 386.7    | 505.219   | 0.77         |
| X07            | 8.0     | 8.6      | 270.2    | 386.1     | 343.3     | 343.3        | D          | 270.2    | 358.099   | 0.75         |
| X08            | 3.1     | 3.7      | 37.7     | 187.4     | 131.7     | 131.7        | D          | 37.7     | 113.195   | 0.33         |
| X09            | 43.5    | 57.2     | 4813.1   | 2492.1    | 1457.7    | 1457.7       | F          | 1457.7   | 2019.2    | 0.72         |
| X10            | 10.5    | 11.1     | 479.3    | 505.1     | 457.6     | 457.6        | F          | 457.6    | 503.847   | 0.91         |
| X11            | 3.6     | 3.5      | 39.4     | 177.3     | 166.0     | 166.0        | D          | 39.4     | 70.6318   | 0.56         |
| X12            | 4.7     | 5.8      | 79.4     | 349.6     | 227.2     | 227.2        | D          | 79.4     | 87.9319   | 0.90         |
| X13            | 7.92602 | 9.252039 | 302.6407 | 623.8641  | 467.38366 | 467.3836571  | D          | 302.6407 | 312.498   | 0.968456     |
| X14            | 6.0     | 5.5      | 172.2    | 327.9     | 360.4     | 327.9        | D          | 172.2    | 266.542   | 0.65         |
| <b>R3,avg=</b> |         |          |          |           |           |              |            |          |           | <b>0.665</b> |

Determinarea gradului de asigurare pereti pe directia X

Directia Y:

| Montant | t (m) | lw (m) | Nr. St. | b st (m) | l tot (m) | Nd (kN) | Aech (m2) | λp   | σ0      | vd      | Med (kNm) |
|---------|-------|--------|---------|----------|-----------|---------|-----------|------|---------|---------|-----------|
| Y01     | 0.65  | 6.8    | 0       | 0        | 6.8       | -1569   | 4.42      | 0.47 | 354.959 | 0.12    | 1957.9618 |
| Y02     | 0.4   | 9.6    | 0       | 0        | 9.6       | -916    | 3.84      | 0.33 | 238.605 | 0.08    | 1907.4238 |
| Y04     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -1023   | 2.00      | 0.47 | 510.417 | 0.17    | 721.7005  |
| Y05     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -565    | 2.00      | 0.47 | 281.94  | 0.09    | 561.0694  |
| Y06     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -972    | 2.00      | 0.47 | 484.772 | 0.16    | 709.224   |
| Y07     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -470    | 2.00      | 0.47 | 234.349 | 0.08    | 491.9224  |
| Y08     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -581    | 2.00      | 0.47 | 289.925 | 0.10    | 578.0018  |
| Y09     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -591    | 2.00      | 0.47 | 294.624 | 0.10    | 576.8895  |
| Y11     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -1037   | 2.00      | 1.53 | 517.266 | 0.17    | 712.6694  |
| Y12     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -689    | 2.00      | 1.53 | 343.721 | 0.12    | 684.6017  |
| Y13     | 0.3   | 6.6    | 1       | 0.25     | 6.85      | -1022   | 2.00      | 1.53 | 509.939 | 0.17    | 727.4524  |
| Y14     | 0.4   | 9.6    | 0       | 0        | 9.6       | -981    | 3.84      | 1.09 | 255.464 | 0.08571 | 1989.1102 |
| Y16     | 0.65  | 6.6    | 0       | 0        | 6.6       | -1580   | 4.29      | 1.59 | 368.185 | 0.12353 | 2042.6563 |

| Montant        | lc       | lad      | Vf1 (kN) | Vf21 (kN) | Vf22 (kN) | Vf2,min (kN) | Mod rupere | Vrd (kN) | Fb,i (kN) | R3          |
|----------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|--------------|------------|----------|-----------|-------------|
| Y01            | 6.5      | 6.1      | 1438.7   | 595.6     | 641.8     | 595.6        | F          | 595.6    | 536.908   | 1.11        |
| Y02            | 8.2      | 6.7      | 1247.8   | 363.3     | 471.2     | 363.3        | F          | 363.3    | 549.072   | 0.66        |
| Y04            | 10.3     | 13.7     | 879.4    | 621.7     | 350.8     | 350.8        | F          | 350.8    | 385.028   | 0.91        |
| Y05            | 10.3     | 13.7     | 539.1    | 501.0     | 270.3     | 270.3        | F          | 270.3    | 283.836   | 0.95        |
| Y06            | 10.3     | 13.7     | 845.5    | 608.1     | 342.7     | 342.7        | F          | 342.7    | 338.104   | 1.01        |
| Y07            | 10.3     | 13.7     | 457.3    | 475.9     | 250.3     | 250.3        | F          | 250.3    | 375.764   | 0.67        |
| Y08            | 10.3     | 13.7     | 552.4    | 505.2     | 273.5     | 273.5        | F          | 273.5    | 368.37    | 0.74        |
| Y09            | 10.3     | 13.7     | 560.2    | 507.7     | 275.4     | 275.4        | F          | 275.4    | 300.994   | 0.91        |
| Y11            | 10.3     | 13.7     | 270.7    | 625.3     | 353.0     | 353.0        | D          | 270.7    | 396.021   | 0.68        |
| Y12            | 10.3     | 13.7     | 194.9    | 533.6     | 294.3     | 294.3        | D          | 194.9    | 307.009   | 0.63        |
| Y13            | 10.3     | 13.7     | 267.8    | 621.4     | 350.7     | 350.7        | D          | 267.8    | 417.618   | 0.64        |
| Y14            | 8.316987 | 7.033974 | 404.2478 | 386.6504  | 484.65414 | 386.6503831  | F          | 386.6504 | 625.5656  | 0.618081    |
| Y16            | 6.0      | 5.4      | 425.9    | 549.8     | 633.0     | 549.8        | D          | 425.9    | 622.258   | 0.68        |
| <b>R3,avg=</b> |          |          |          |           |           |              |            |          |           | <b>0.79</b> |

Determinarea gradului de asigurare pereti, pe directia Y

**Denumire:** CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI SCOALA NR. 29, CONSTANTA  
**Beneficiar:** PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA  
**Amplasament:** Strada Cismelei nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta

Nr. Expertiza Tehn.: 1917-2025  
Revizia: 02  
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

### 3.4 Determinarea gradului de asigurare la solicitari seismice:

In sens transversal:

$R_3 = F_{bcap} / F_b = 0.79$  (Directie Y)

In sens longitudinal:

$R_3 = F_{bcap} / F_b = 0.665$  (Directie X)

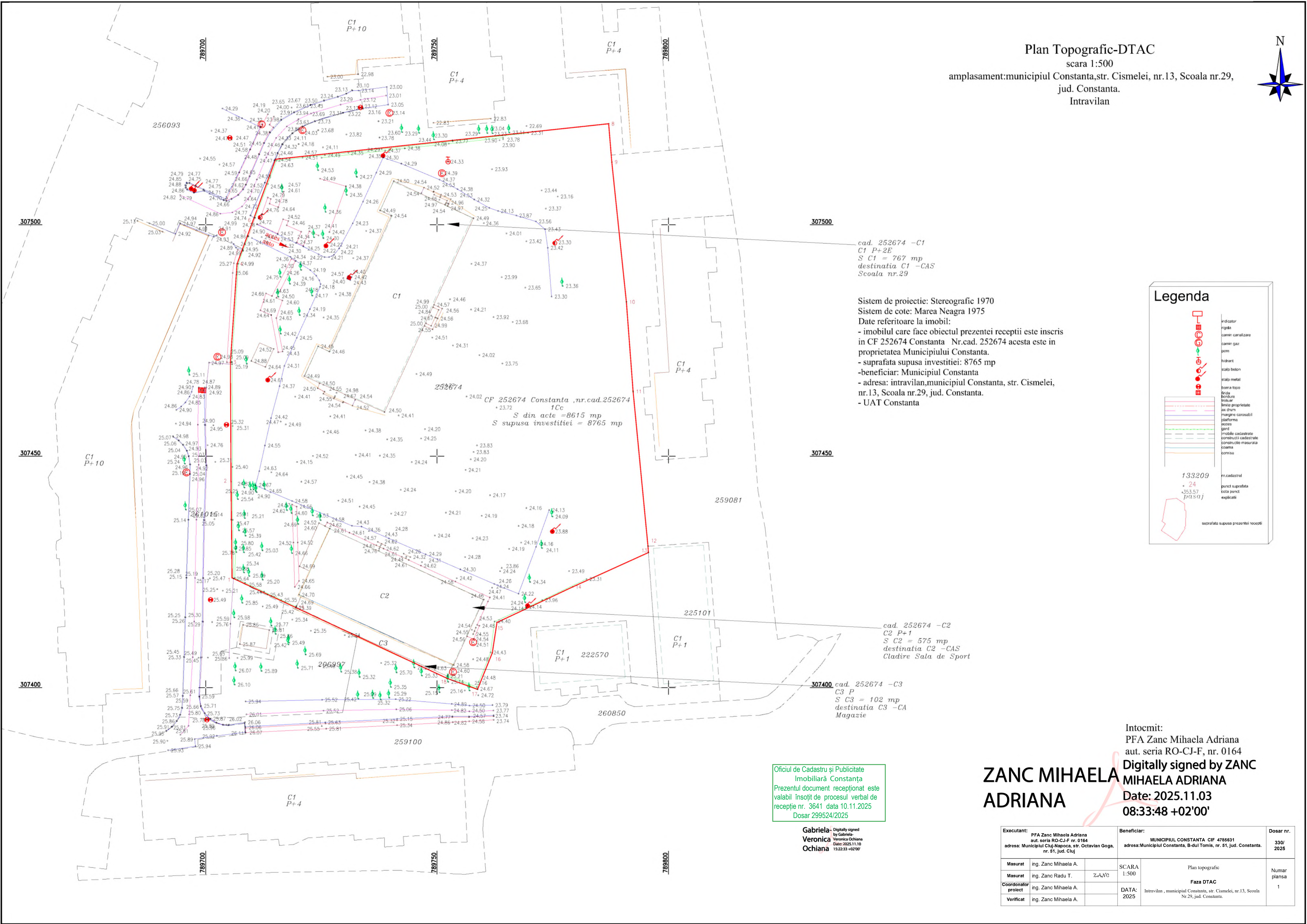
$R_3 = 66.5$  - corespunzator clasei de risc RslII



## ANEXA D – STUDIUL GEOTEHNIC

## **ANEXA 6- STUDIU TOPOGRAFIC**





## ANEXA 7- STUDIU GEOTEHNIC



**Lucrarea:** Creșterea eficienței energetice a imobilului  
Școala nr. 29 Constanța – Clădire C1 –  
Școală nr. 29 în Str. Cișmelei, nr. 13,  
Constanța, jud. Constanța, N.C. 252674-C1

Revizia 2

**Faza proiectare:** DALI

**Beneficiar:** UAT CONSTANȚA

**Titlul documentației:** Studiu geotehnic pe amplasament situat în  
Str. Cișmelei, nr. 13, Constanța, jud.  
Constanța, N.C. 252674-C1

**Executant:** S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

**Administrator:**

Băițelu Marius



**Resp. lucrare:**

ing. geol. Dumitriu Bogdan



Numele și prenumele verificatorului atestat:

**Bobârnac A. Cristian**

Adresă, telefon, fax: 0722.262.074

Intrarea Epocii 8-12, sector 1, București

Nr. 4440/25.03.2026

## **REFERAT**

privind verificarea de calitate la cerința Af a proiectului:

**Studiu geotehnic privind**

**Creșterea eficienței energetice a imobilului Școala nr. 29 Constanța – Clădire C1 – Școală în Str. Cișmelei, nr. 13, Constanța, jud. Constanța, N.C. 252674-C1 – FAZA DALI**

### **1. Date de identificare**

Proiectant de specialitate:

**S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.**

Beneficiar:

**UAT CONSTANȚA**

Amplasament:

**Str. Cișmelei, nr. 13, Constanța, jud. Constanța, N.C. 252674-C1 - școală**

Data prezentării la verificare:

**25.03.2026**

### **2. Caracteristicile principale**

- Pentru detalierea condițiilor geotehnice în amplasament au fost realizate: 2 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime, încercări și analize de laborator geotehnic și 1 dezvelire de fundație.

- Pe baza observațiilor și cercetărilor de teren, se constată că în cadrul amplasamentului, terenul este reprezentat din:

➤ 0,00 m – 0,40 m

Pământ vegetal;

➤ 0,40 m – 8,00 m

Complex coeziv tare alcătuit din prafuri argiloase, prafuri și prafuri nisipoase gălbui, încadrat ca pământ loessoid – praf argilos, cu compresibilitate medie.

- Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată. Funcție de regimul pluviometric și anotimp pot apărea infiltrații de apă în săpătură.

- Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat conform cu normativul NP 074/2022, concluziile corespunzând scopului solicitat.

- Terenul întâlnit în amplasament este clasificat ca teren dificil pentru fundarea construcțiilor în conformitate cu prevederile NP 074/2022 (teren dificil - pământurile sensibile la umezire, definite conform normativului NP 125/2010).

- Studiul geotehnic prezintă recomandări și indicații pentru fundarea directă pe teren natural coeziv, tare, încadrat ca pământ loessoid - praf argilos, dimensionarea sistemelor de fundare făcându-se de către proiectant în funcție de natura încărcărilor și restricțiile impuse în deformații.

- Sistemul de fundare proiectat se va analiza de către proiectant în funcție de încărcările transmise și de restricțiile în deformații ale structurii. Ulterior se va realiza un caiet de sarcini cu luarea în considerare a tuturor aspectelor de la influență asupra terenului existent până la calculul tasărilor și dimensionarea corespunzătoare a sistemului de fundare.

### **3. Documente ce se prezintă la verificare**

- memoriu;

- fișe foraj;

- buletine laborator geotehnic;

- plan de situație.

### **4. Concluzii asupra verificării proiectelor**

- Se admite la verificare la cerința Af.

Am primit 3 exemplare

Investitor/Proiectant



Am predat 3 exemplare

Verificator tehnic atestat



# MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

Dl. **BOBĂRNAC A. CRISTIAN**

Cod numeric personal: 1740830040143

Profesia: **INGINER**



## ATESTAT VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: Toate domeniile (Af)  
Privind cerințele esențiale: Rezistență mecanică și  
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a  
masivelor de pământ (Af)

Data emiterii: 19.09.2012

Director,  
Anca GINȚĂR

Valabilă de la:  
12.09.2012

Sef Birou,  
Andreea UNCKOP

Până la:  
12.09.2027

Semnătura titularului

Prezentă legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare  
expert tehnic/verificator de proiecte



Seria CA<sub>v</sub> Nr. H 09101 / 19.09.2012



ROMANIA  
MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE ȘI TURISMULUI

## CERTIFICAT DE ATESTARE

### TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii  
nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu  
modificările ulterioare și ale Hotărârii  
Guvernului nr. 1631/2009 privind organizarea și  
funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale  
și Turismului, referitoare la atestarea tehnico-  
profesională a specialiștilor cu activitate în  
construcții,  
urmare cererii nr. 10364 / 28.05.2012 și a  
documentelor din dosarul nr. 2219

În baza concluziilor Comisiei de examinare  
nr. 5, consemnate în Procesul verbal  
nr. 2 / D.G.T.C. / 12.07.2012 se emite  
prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării:  
19.09.2012

Seria H Nr. 09101

D-na/Dl. **BOBĂRNAC - A. CRISTIAN**

Cod numeric personal: 1740830040143

de profesie **INGINER** cu domiciliul în localitatea **BULHAREȘTI**  
str. **DE PRUT** nr. **8** bl. **02** sc. **-**  
et. **2**, ap. **-** județul/sectorul **6**

SE ATESTĂ  
PENTRU COMPETENȚA: **VERIFICATOR DE PROIECTE**  
ÎN DOMENIILE: **TOATE DOMENIILE**

ÎN SPECIALITATEA: **-**

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: **REZISTENȚĂ MECANICĂ  
ȘI STABILITATEA TERENULUI DE FUNDARE  
A CONSTRUCȚIILOR ȘI A MASIVELOR  
DE PĂMÂNT (Af)**

MINISTRU

## CUPRINS

### **TITLUL CAPITOLULUI**

#### **1. DATE GENERALE**

- 1.1 Denumirea și amplasarea lucrării
- 1.2 Investitor/Beneficiar
- 1.3 Proiectantul de specialitate pentru studiul geotehnic
- 1.4 Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare, cu precizarea categoriei de lucrări în care au fost implicate
- 1.5 Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate

#### **2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT**

- 2.1 Date privind zonarea seismică
- 2.2 Date geologice generale
- 2.3 Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic
- 2.4 Date climatologice
- 2.5 Date geotehnice
- 2.6 Istoricul amplasamentului și situația actuală
- 2.7 Încadrarea obiectivului în Zone de risc (cutremure, alunecări de teren, inundații) care formează Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc

#### **3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE**

- 3.1 Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 3.2 Metodele, utilajele și aparatura folosite
- 3.3 Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor
- 3.4 Stratificația pusă în evidență
- 3.5 Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune)
- 3.6 Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual, ale unor straturi de pământ
- 3.7 Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje

#### **4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE**

- 4.1 Categoria geotehnică
- 4.2 Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și rezultatelor încercărilor
- 4.3 Valorile caracteristice ale principalilor parametri geotehnici
- 4.4 Adâncimea și sistemul de fundare recomandate
- 4.5 Calculul terenului de fundare la starea limită de serviciu
- 4.6 Necesitatea îmbunătățirii/consolidării terenului
- 4.7 Dezvelire de fundație
- 4.8 Categori de teren, la săpare

#### **5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

- 5.1 Concluzii
- 5.2 Recomandări

#### **ANEXE**

Plan de amplasament  
Fișe de foraj  
Determinări de laborator  
Autorizație de laborator geotehnic

Anexa 1  
Anexa 2  
Anexa 3  
Anexa 4



**Studiu geotehnic pe amplasament situat în  
Str. Cișmelei, nr. 13, Constanța, jud. Constanța, N.C. 252674-C1**

**1. DATE GENERALE**

**1.1. Denumirea și amplasarea lucrării**

Prezentul studiu geotehnic s-a întocmit la cererea beneficiarului și are drept scop prezentarea condițiilor geotehnice din amplasamentul pe care urmează a se realiza creșterea eficienței energetice a imobilului Școala nr. 29 Constanța – Clădire C1 – Școala nr. 29.

Datele cuprinse în acest studiu urmează a se folosi pentru întocmirea documentației tehnice pentru autorizarea executării lucrărilor de construire.

Faza de proiectare: DALI.

Terenul face parte din intravilanul localității Constanța, Str. Cișmelei, nr. 13, jud. Constanța și este înregistrat cu numărul cadastral 252674-C1.

Conform Extrasului de Carte Funciară 252674 Constanța, suprafața terenului este de 8.615 mp din acte (8.765 mp din măsurători) și este relativ plană.

Categoria de folosință: intravilan curți-construcții. Destinația terenului conform PUG aprobat: zona instituției publice și servicii.

Pe teren sunt edificate următoarele construcții: corp C1 – Școala Nr. 29, clădire școală, P+2E, edificată în anul 1968; corp C2 – Clădire Sală de Sport, P+1E, edificată în anul 1976 și corpul C3 – Magazie, Parter, edificată în anul 1968.

Corpul C1, școala cu regim de înălțime P+2E, face obiectul prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat în zona litorală a Mării Negre.

Amplasarea terenului, construcțiilor existente și a sondajelor geotehnice este figurată în Anexa 1.

Prezentul studiu s-a întocmit pe baza datelor geologice și geotehnice obținute prin investigații directe de teren și de laborator, efectuate în terenul de fundare al construcției, conform normativului NP 074/2022 și temei de proiectare primite.

**1.2. Investitor/Beneficiar**

UAT CONSTANȚA

**1.3. Proiectantul de specialitate pentru studiul geotehnic**

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

**1.4. Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare, cu precizarea categoriei de lucrări în care au fost implicate**

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 2 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime din care s-au prelevat probe tulburate. De asemenea s-a realizat o dezvelire de fundație la construcția existentă C1 – școală, ce face obiectul prezentului studiu geotehnic.

Lucrările de teren au fost realizate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL și SC GEOPROIECTFORAJE 2012 SRL.

Determinările de laborator geotehnic au fost efectuate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL în laborator autorizat ISC grad II.

### 1.5. Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate

Creșterea eficienței energetice a imobilului Școala nr. 29 Constanța – Clădire C1 - Școală.

## 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

### 2.1. Date privind zona seismică

Conform hărții de macrozonare seismică, anexă la SR 11100/1-93, zona localității Constanța se încadrează în macrozona de intensitate  $7_1$ , cu perioadă de revenire de 50 de ani.

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=225$  ani cu 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este:  $a_g = 0,20$  g, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c=0,7$  sec.

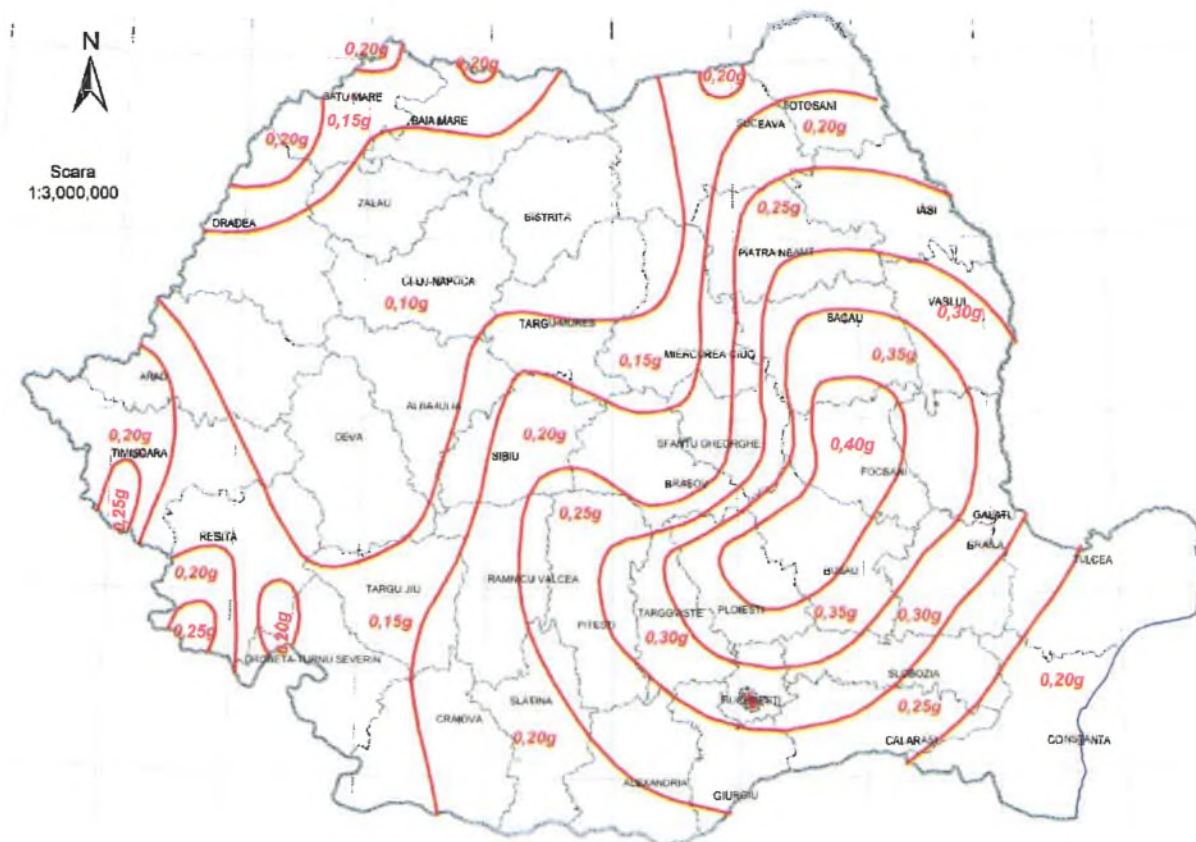


Fig. 1. Zonarea teritoriului în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului  $a_g$ .



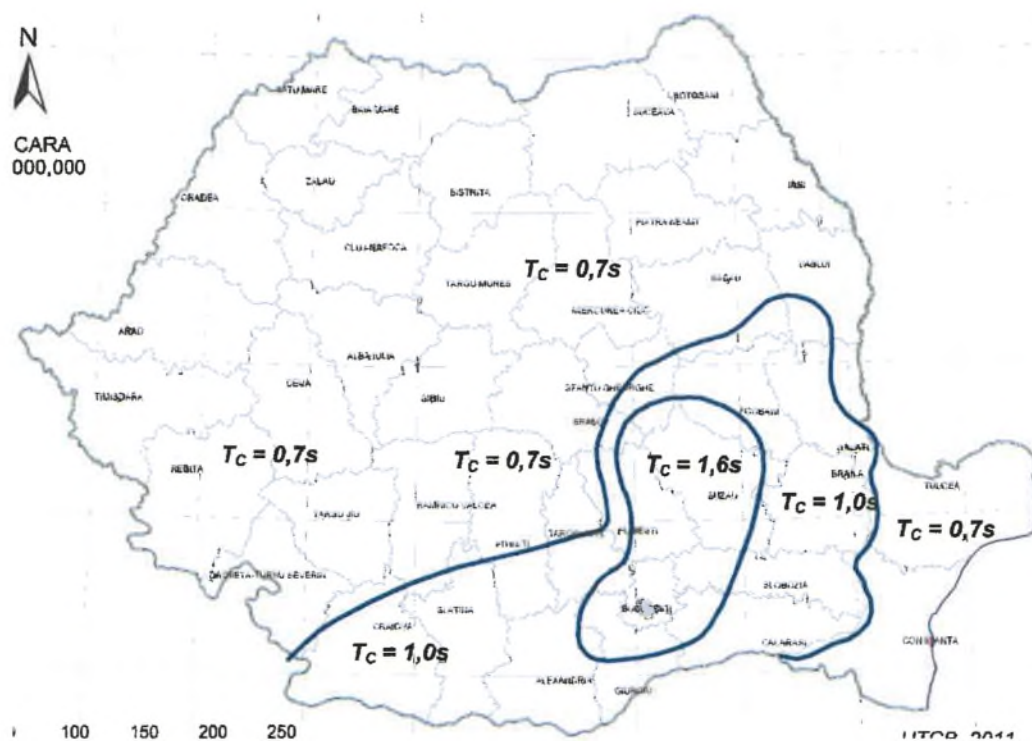


Fig. 2. Zonarea teritoriului în termeni de perioada de control (colt),  $T_c$ , a spectrului de răspuns.

## 2.2. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, sectorul face parte din unitatea structurală Dobrogea de Sud.

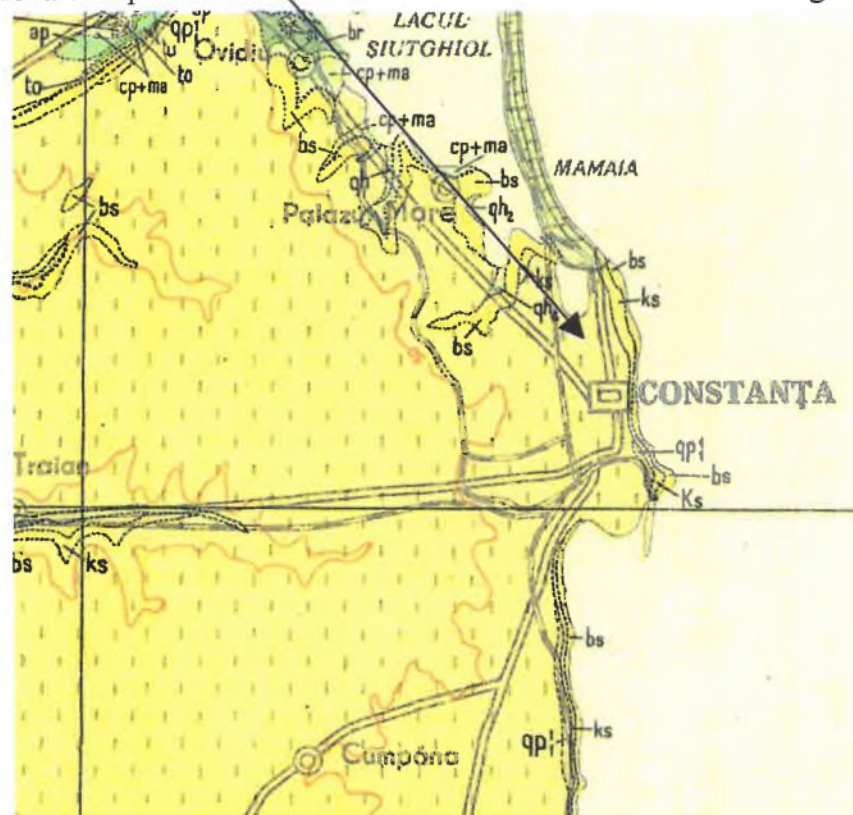
În faleza Marii Negre, din dreptul Constanței, depozitele cuaternare aparținând Pleistocenului inferior ( $qp^1_1$ ) sunt reprezentate prin argile verzui și roscate cu concrețiuni de gips. Aceste argile cu numeroase pete manganoase sunt uneori nisipoase și prezintă oglinzi de fricțiune. Depozitele aparținând Pleistocenului mediu-superior ( $qp^2_2$ - $qp^3$ ), reprezentate prin argile nisipoase și loessuri macroporice (sensibile la umezire) se dezvoltă la W de amplasamentul studiat.

Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, din care în zona amplasamentului predomină depozitele loessoide ce se pot extinde în adâncime de la câțiva metri (în zonele de faleză) până la 50-60 m în partea centrală a podișului dobrogean. Dezvoltarea în suprafață a depozitelor cuaternare este prezentată în extrasul din harta geologică regională (Fig. 3).

În amplasament, fundamentul zonei este reprezentat prin depozite de calcare jurasice urmate de depozite proterozoice (șisturi verzi), totul acoperit de formațiuni cuaternare, de origine eoliană/lacustră cu grosimi variabile Pleistocen mediu-superior.

Poziționare amplasament

Fig. 3



## LEGENDA

|                      |          |             |                   |                                           |                                                                                   |                                                            |
|----------------------|----------|-------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| CUATERNAR            | HOLOCEN  | SUPERIOR    | 1                 | qp <sub>1s</sub>                          | Aluvioni, lăsturi sedimentate, depozite marine                                    |                                                            |
|                      |          | PLEISTOCEN  | MEDIU SI SUPERIOR | 2                                         | qp <sub>1</sub> -qp <sub>2</sub>                                                  | Depozite lămoase, lehmuri                                  |
|                      |          |             | INFERIOR          | 3                                         | qp <sub>1</sub>                                                                   | Argile cu gips                                             |
| NEOGEN               | MIOCEN   | SARONIAN    | KESBONIAN         | 4                                         | ls, ks                                                                            | Calcare lămoase, calcare albitice                          |
|                      |          |             | BESSABIAN         | 5                                         | ls                                                                                | Calcare lămoase, calcare cu Nubecularia, argile, diatomite |
|                      |          |             | TORTONIAN         | 7                                         | ls                                                                                | Calcare lămoase, argile                                    |
| PALEOGEN             | FOCEN    | LUTETIAN    | 6                 | ls                                        | Calcare lămoase                                                                   |                                                            |
|                      |          | SUPERIOR    | MAASTRICHTIAN     | 9                                         | ls                                                                                | Cretă cu aliax, calcare, marne                             |
| CAMPANIAN            | 10       |             | ls                | Gresii calcareoase, gresii conglomeratice |                                                                                   |                                                            |
| SANTONIAN            | 11       |             | ls                | Calcare marnoase, marne                   |                                                                                   |                                                            |
| CONIACIAN            | 12       |             | ls                | Calcare marnoase, marne                   |                                                                                   |                                                            |
| TURONIAN             | 13       |             | ls                | Conglomerate, gresii calcareoase          |                                                                                   |                                                            |
| CENOMANIAN           | 14       |             | ls                | Conglomerate, gresii calcareoase, cretă   |                                                                                   |                                                            |
| CRETAC               | INFERIOR | ALBIAN      | 15                | al                                        | Nisipuri și gresii glauconitice, pietrișuri                                       |                                                            |
|                      |          | APTIAN      | 16                | ap                                        | Nisipuri, argile coștănițe, pietrișuri, calcare spogene                           |                                                            |
|                      |          | BARREMIAN   | 17                | ls                                        | Calcare congeale, calcare marnoase                                                |                                                            |
|                      |          | HAUTERIVIAN | 18                | ls                                        | Calcare marnoase                                                                  |                                                            |
|                      |          | VALANGINIAN | 19                | ls                                        | Calcare, calcare marnoase                                                         |                                                            |
|                      |          | JURASIC     | SUPERIOR          | KIMMERIDGIAN                              | 20                                                                                | ls                                                         |
| OKFORDIAN            | 21       |             |                   | ls                                        | Calcare cu silicifera, calcare gresioase, calcare conglomeratice                  |                                                            |
| CALLOVIAN            | 21       |             |                   | ls                                        | Calcare cu silicifera, calcare gresioase, calcare conglomeratice                  |                                                            |
| PROTEROZOIC SUPERIOR |          | BATHONIAN   | 22                | ls                                        | Sărlă calitică, albită, grauwaacke, microconglomerate, formațiuni siturilor verzi |                                                            |

## TIPURI GENETICE ALE DEPOZITELOR CUATERNARE

|    |                                                                                     |                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 23 |  | Depozite marine               |
| 24 |  | Depozite fluviale             |
| 25 |  | Depozite deluviale-proluviale |
| 26 |  | Depozite de mlaștină          |

### 2.3. Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat pe zona litorală a Mării Negre în extremitatea estică a Podișului Carasu (Fig. 4).

Caracteristic acestei zone, nisipurile aparținând Pleistocenului superior au grosimi variabile, ce repauzează pe calcarele jurasice.

Poziționare amplasament

Fig. 4



#### 2.4. Date climatologice

Jud. Constanța aparține în proporție de peste 80% sectorul cu climă continentală și în proporție de cca 20% sectorul cu climă de litoral maritim.

Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Constanța sunt următoarele:

##### *Temperatura aerului*

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Temperatura medie anuală           | 11,2°C  |
| Temperatura medie a lunii ianuarie | 0,2°C   |
| Temperatura medie a lunii iulie    | 21,8°C  |
| Temperatura maximă absolută        | 38,5°C  |
| Temperatura minimă absolută        | -25,0°C |

##### *Precipitațiile atmosferice*

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Cantități medii anuale                | 377,8 mm |
| Cantități medii lunare cele mai mari  | 39,9 mm  |
| Cantități medii lunare cele mai mici  | 24,3 mm  |
| Cantitatea maximă căzută în 24 de ore | 140,2 mm |

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, este de 70-80 cm, conform STAS 6054-77.

Numărul de zile cu ninsoare: 20-25 zile/an.

Numărul de zile cu strat de zăpadă: 40-60 zile.

Direcțiile, frecvența și vitezele medii ale vânturilor:

- Nord-Est: frecvență 23,2%; viteză medie 3,5 m/s;
- Est: frecvență 12%; viteză medie 3,2 m/s;
- Sud-Vest: frecvență 8,1%; viteză medie 1,8 m/s.



## 2.5. Date geotehnice

În amplasament, sub pământul vegetal, au fost identificate formațiuni coezive tari alcătuite din prafuri argiloase, prafuri și prafuri nisipoase gălbui, cu compresibilitate medie și sensibile la umezire.

## 2.6. Istoricul amplasamentului și situația actuală

Categoria de folosință: curți-construcții.

## 2.7. Încadrarea obiectivului în Zone de risc (cutremure, alunecări de teren, inundații) care formează Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în conformitate cu prevederile legii nr. 575/11.2001 - Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural și cu prevederile ghidului GT006-97 - Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului.

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<sub>1</sub>, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.

Inundații: aria studiată se încadrează în zona cu cantități de precipitații cuprinse între 100-150 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate scurgerilor pe torenți.

Alunecări de teren: zona în care se află amplasamentul cercetat, este caracterizată cu potențial scăzut de producere a alunecărilor, cu probabilitate „foarte redusă” (Fig. 5).

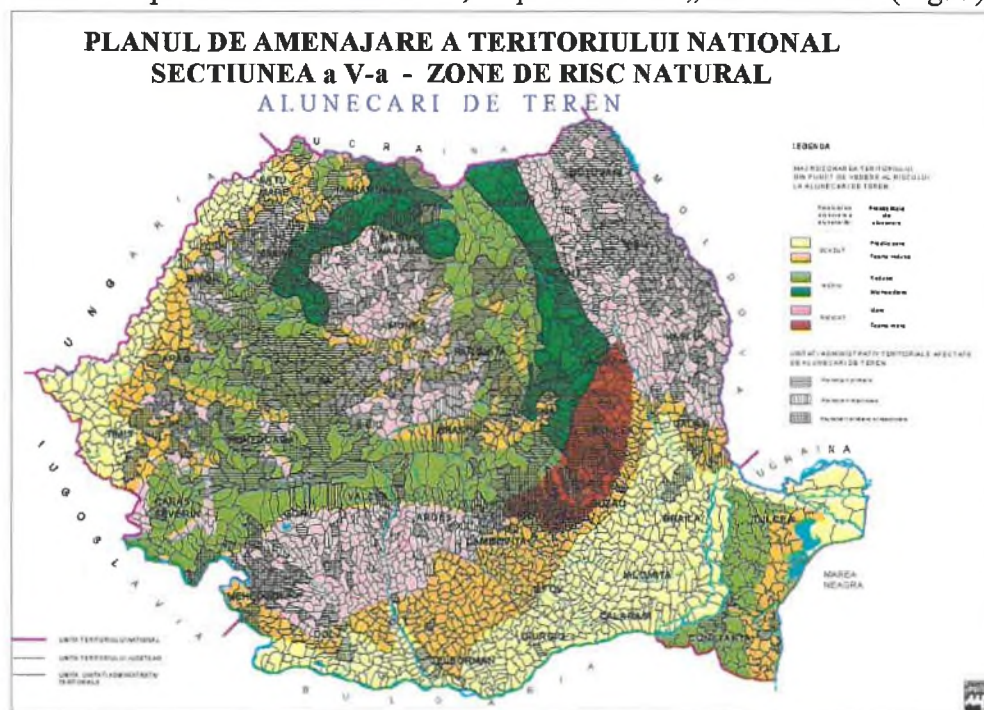


Fig. 5. Zonarea teritoriului funcție de potențialul producerii alunecărilor de teren.

### **3. PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE**

#### **3.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate**

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 2 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime și o dezvelire de fundație.

#### **3.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite**

Forajele geotehnice au fost executate cu o instalație de foraj manuală de tip Eijkelkamp și diametru de săpare de 127 mm. După finalizarea sondajelor, acestea au fost astupate cu pământul rezultat, bine compactat.

#### **3.3. Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor**

Din foraje s-au prelevat probe tulburate și netulburate pe întreaga adâncime. Probele tulburate au fost recoltate la pungă, iar cele netulburate în ștuțuri metalice. După recoltare, probele au fost etichetate corespunzător, iar ștuțurile au fost parafinate la capete în scopul păstrării umidității naturale. Probele au fost transportate în condiții corespunzătoare la laboratorul geotehnic al SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

#### **3.4. Stratificația pusă în evidență**

Sucesiunea litologică interceptată și prezentată în fișele de foraj:

##### **Forajul F1**

- 0,00 m – 0,40 m Pământ vegetal;
- 0,40 m – 3,50 m Praf argilos gălbui, tare;
- 3,50 m – 8,00 m Praf nisipos gălbui.

##### **Forajul F2**

- 0,00 m – 0,40 m Pământ vegetal;
- 0,40 m – 3,30 m Praf argilos gălbui, tare;
- 3,30 m – 4,90 m Praf nisipos gălbui;
- 4,90 m – 6,10 m Praf gălbui;
- 6,10 m – 8,00 m Praf nisipos gălbui.

Sucesiunea litologică interceptată în foraje și adâncimile de probare sunt prezentate în fișele anexate (Anexa 2.1...2.2).

#### **3.5. Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune)**

Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată. Funcție de regimul pluviometric și anotimp, pot apărea infiltrații în săpătură.

### 3.6. Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual, ale unor strate de pământ

Nu este cazul.

### 3.7. Denumirea laboratorului autorizat / acreditat care a efectuat încercările / analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje

Pe probele recoltate au fost realizate determinări de proprietăți fizice și mecanice în laboratorul geotehnic autorizat ISC grad II aparținând SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

## 4. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

### 4.1. Categoria geotehnică

Conform normativului NP 074/2022 (Cap. A. 1.3) terenul de fundare al construcțiilor se încadrează în categoria geotehnică 2 (10–14 puncte). Punctajul aferent (13 puncte), rezultă din:

- Condiții de teren: terenuri dificile – 6 puncte;
- Apa subterană: fără epuizmente – 1 punct;
- Clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- Vecinătăți: fără riscuri – 1 punct;
- Zona seismică de calcul:  $a_g=0,20$  – 2 puncte.

*(\*) au fost încadrate la terenuri dificile, pământuri sensibile la umezire, definite conform normativului NP 125.*

### 4.2. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și rezultatelor încercărilor

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele prelevate din foraje sunt prezentate în fișele de foraj și în rapoartele de încercare de laborator anexate.

- Din punct de vedere granulometric, probele analizate se încadrează în categoria prafurilor argiloase, prafurilor și a prafurilor nisipoase.
- După indicele de plasticitate ( $I_p$ ), formațiunile din zona terenului de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate medie ( $I_p = 11,2-13,7\%$ ).
- După indicele de consistență ( $I_c$ ), formațiunile coezive sunt tari ( $I_c = 1$ ).
- După gradul de umiditate ( $S_r$ ), terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor umede ( $S_r = 0,52-0,53$ ).
- După modulul edometric obținut, terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu compresibilitate medie ( $M_{200-300} = 13.072-14.286$  kPa).
- Valoarea indicelui de tasare specifică la umezire de  $im_{300} = 3,76 - 4,20$  cm/m încadrează materialul analizat în categoria pământurilor sensibile la umezire (PSU), conform NP 125/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire.
- Funcție de compoziția granulometrică și fracțiunile predominante, materialul se clasifică ca pământ loessoid (praf argilos), conform NP 125/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire.



*Valorile caracteristice de calcul ale parametrilor geotehnici vor fi stabilite de către proiectant funcție de abordările aplicate. Funcție de abordările adoptate, valorile caracteristice se vor afecta cu coeficienții parțiali corespunzători.*

#### 4.3. Valorile caracteristice ale principalilor parametrii geotehnici

Caracteristicile geotehnice au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator și conform NP 122/2010.

Presiunea convențională de bază a fost aleasă în conformitate cu NP 125/2010.

În tabelul 1 sunt evidențiate caracteristicile geotehnice pentru pământul din zona de influență a fundației construcției.

Tabel 1

| Tip litologic                                             | $\gamma$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | $\varphi$<br>(°) | $c$<br>(kPa) | $E$<br>(kPa) | $I_p$<br>(%) | $I_c$ | $e$  | $S_r$ | $\bar{P}_{conv}$<br>(kPa) |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------|---------------------------|
| Complex coeziv<br>pământ loessoid<br>(praf argilos), tare | 17,00-<br>16,80                  | 19*              | 15*          | 23.000       | 12,6         | 1,0   | 0,78 | 0,53  | 155**                     |

\*Conform NP 122/2010, Tabelul A 6.2

\*\*Conform NP 125/2010, Anexa 4 tabelul A4.1. Valorile  $\bar{P}_{conv}$  corespund adâncimii de -1,00m de la suprafața terenului natural constituit din PSU și sunt valabile pentru orice lățime a fundației B. Nu se vor efectua corecții pozitive de lățime.

#### Observații pentru fundarea pe pământ loessoid (praf argilos):

În cazul compactării terenului de fundare la un grad de compactare de 98% se poate avea în vedere o creștere a capacității portante de 15-20% respectiv **186 kPa**.

Pentru construcții fundate pe teren natural PSU, fără măsuri de îmbunătățire, se vor avea în vedere următoarele:

- dimensiunea minimă a fundației să fie de 0,6 m;
- pentru fundațiile exterioare, adâncimea de fundare va fi de minimum 1,5 m;
- fundarea trebuie să se facă în mod obligatoriu sub zona cu frecvente găuri de rozătoare și trebuie să depășească stratul vegetal/umplutură, cu luarea în considerare a adâncimii de îngheț.

Valoarea coeficientului de deformare laterală  $v$  în zona fundațiilor este 0,35 (prafurilor argiloase), iar a coeficientului de frecare  $\mu$  este 0,30 (pământurilor prăfoase).

#### 4.4. Adâncimea și sistemul de fundare recomandate

Adâncimea de fundare a imobilului existent cu regim de înălțime P+2E este de -2,05 m față de cota terenului amenajat (nivel curte) în zona dezvelirii Df 1.

Pentru fundații noi, adâncimea minimă de fundare recomandată este de -1,50 m pentru fundații exterioare, cu condiția îndepărtării în totalitate a umpluturilor.

Terenul de fundare va fi reprezentat de complexul coeziv tare alcătuit din praf argilos gălbui, tare, încadrat ca pământ loessoid - praf argilos.

Nu sunt condiționări privind sistemul de fundare cu excepția dimensiunii minime a fundațiilor de 0,6 m.

**4.5. Calculul terenului de fundare la starea limită de serviciu (exploatare), conform NP 112/2014, Anexa H, pct. H.5 – Verificarea criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren, în ipoteza realizării unei construcții la adâncimea de fundare  $D_f = -1,50$  m, respectiv  $-2,05$  m.**

Pentru construcții fără subsol presiunea plastică se calculează cu relația:

$$p_{pl} = m_1(\bar{\gamma} \cdot B \cdot N_1 + q \cdot N_2 + c \cdot N_3) \text{ [kPa]}, \text{ unde:}$$

- $m_1$  – coeficient al condițiilor de lucru;
- $\bar{\gamma}$  – media ponderată a greutății volumice de calcul a straturilor de sub fundație cuprinse pe o adâncime  $B/4$  măsurată de la talpa fundației, în  $\text{kN/m}^3$ ;
- $B$  – latura mică a fundației, în metri;
- $q$  – suprasarcina de calcul la adâncimea de fundare, lateral față de fundație, în kPa;
- $c$  – valoarea de calcul a coeziunii stratului de pământ de sub talpa fundației, în kPa;
- $N_1, N_2, N_3$  – coeficienți adimensionali în funcție de valoarea de calcul a unghiului de frecare interioară a terenului de sub talpa fundației.

Tabel 2

| Lățime fundație (m) | Adâncime de fundare (m) | $m_1$ | $\bar{\gamma}$ (KN/m <sup>3</sup> ) | $\phi$ (°) | C (kPa) | $N_1$ | $N_2$ | $N_3$ | $P_{pl}$ (kPa) |
|---------------------|-------------------------|-------|-------------------------------------|------------|---------|-------|-------|-------|----------------|
| 0,6                 | 1,50                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 224            |
| 1,5                 | 1,50                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 234            |
| 2,5                 | 1,50                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 245            |
| 8,0                 | 1,50                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 306            |
| 0,6                 | 2,05                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 261            |
| 1,5                 | 2,05                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 271            |
| 2,5                 | 2,05                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 282            |
| 8,0                 | 2,05                    | 1,4   | 16,80                               | 19         | 15      | 0,47  | 2,89  | 5,49  | 343            |

Valorile  $\bar{\gamma}$ ,  $\phi$  și  $c$  au fost considerate asigurător.

Pentru alte dimensiuni ale fundațiilor și alte cote de fundare decât cele avute în vedere la calculul terenului, valorile  $P_{pl}$  se vor recalcula.

#### 4.6. Necesitatea îmbunătățirii / consolidării terenului

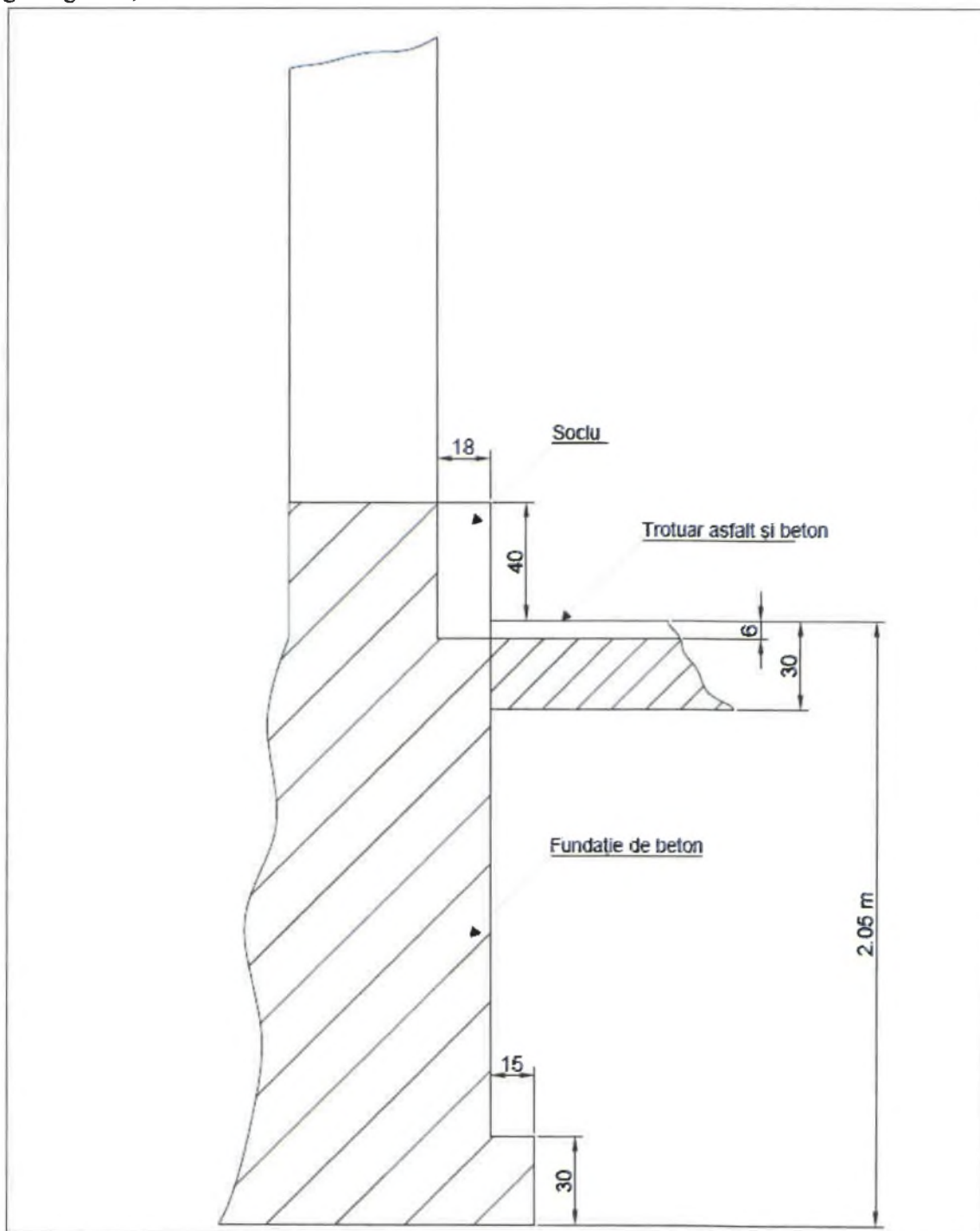
Nu sunt necesare consolidări ale terenului.

Se va avea în vedere compactarea terenului de fundare la un grad de compactare de 98% în scopul creșterii capacității portante cu 15-20%, în cazul fundării pe terenul sensibil la umezire.

#### 4.7. Dezvelire de fundație

Pentru identificarea adâncimii de fundare și a statului portant pentru imobilul existent, s-a realizat un sondaj de dezvelire a fundației.

**Dezvelirea Df 1** (Schița 1, Foto 1...4) a fost realizată în exteriorul imobilului ce face obiectul prezentului studiu, cu regim de înălțime P+2E și a relevat o fundație din beton și o adâncime de fundare de -2,05 m față de cota superioară a trotuarului de beton. Pe ultimii 30 cm fundația prezintă o evazare de 30cm. Stratul portant este reprezentat de stratul de praf argilos gălbui, tare.



Schița 1





Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

#### 4.8. Categoriile de teren, la săpare

Conform Normelor orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrări de terasamente Ts/1995 elaborat de ISPCF SA litologia întâlnită se încadrează astfel:

- **Pământ vegetal** – proprietăți coezive slabe, categoria de teren ușor pentru săpătură manuală și categoria I pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1200-1400 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 14%-28%.
- **Praf argilos (loess)** - proprietăți slab coezive, categoria de teren mijlocie pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1600-1700 kg/m<sup>3</sup> și o afânare după execuția săpăturii de 8%-17%.

## 5. CONCLUZII SI RECOMANDĂRI

### 5.1. Concluzii

- Prezentul studiu s-a întocmit pe baza datelor geologice și geotehnice obținute prin investigații directe de teren și de laborator, efectuate în terenul de fundare al construcției, conform normativului NP 074/2022.

- Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat în zona litorală a Mării Negre.
- Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=225$  ani și 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este:  $a_g=0,20$  g, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c=0,7$  sec.
- Media cantităților anuale a precipitațiilor este de 401-500 mm.
- Adâncimea de îngheț este de 70-80 cm (conform STAS 6054-77).
- Conform normativului NP 074/2022 terenul de fundare al construcțiilor existente se încadrează în categoria geotehnică 2.
- Succesiunea litologică interceptată de forajele geotehnice este următoarea sintetizată:
  - 0,00 m – 0,50 m Pământ vegetal;
  - 0,50 m – 8,00 m Complex coeziv tare alcătuit din prafuri argiloase, prafuri și prafuri nisipoase gălbui, încadrat ca pământ loessoid – praf argilos, cu compresibilitate medie.
- Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată. Funcție de regimul pluviometric și anotimp, pot apărea infiltrații în săpătură.
- Adâncimea de fundare a imobilului existent cu regim de înălțime P+2E este de -2,05 m față de cota terenului amenajat (nivel curte) în zona dezvelirii Df 1.
- Pentru fundații noi, adâncimea minimă de fundare recomandată este de -1,50 m pentru fundații exterioare, cu condiția îndepărtării în totalitate a umpluturilor.
- Terenul de fundare va fi reprezentat de complexul coeziv tare alcătuit din praf argilos gălbui, tare, încadrat ca pământ loessoid - praf argilos.
- Nu sunt condiționări privind sistemul de fundare cu excepția dimensiunii minime a fundațiilor de 0,6 m.
- Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator, și conform NP 122/2010.
- Presiunea convențională de bază ( $\bar{P}_{conv}$ ) are valoarea de **155 kPa**. O creștere de maximum 20% a portanței poate fi luată în considerare în cazul compactării terenului de fundare la un grad de compactare de 98%.
- Presiunea la starea limită de deformații ( $P_{pl}$ ) calculată pentru adâncimea de fundare  $D_f = -1,50$  m, respectiv -2,05 m și lățimi ale fundației  $B = 0,6 \div 8,0$  m are valori cuprinse între 224 kPa și 343 kPa.

**Valorile obținute prin calcule au caracter orientativ, fiind folosite pentru predimensionare. De asemenea, investigațiile de teren sunt realizate punctual și nu într-o rețea pe întregul amplasament, astfel condițiile subterane din zonele neexploatate pot varia față de cele interceptate în sondaje.**

**Recomandările și indicațiile orientative pot sau nu să fie urmate de către proiectant, care are responsabilitatea finală asupra soluțiilor de fundare adoptate și dimensionate. Toate soluțiile constructive referitoare la terenul de fundare și structurile geotehnice se stabilesc pe baza calculelor specifice în cadrul Proiectului geotehnic.**

## 5.2. Recomandări

Pentru construcția existentă se va verifica îndeplinirea condițiilor precizate în cadrul recomandărilor din prezentul studiu geotehnic:

- În funcție de concluziile ce se vor desprinde din expertiza tehnică la structura de rezistență a imobilului existent de către un inginer de structură, se vor definitiva eventuale soluții de consolidare, chiar supraînălțarea pe structură proprie, alipire la calcane vecine (dacă este cazul), inclusiv executarea de subzidiri ale fundațiilor dacă se consideră necesar.
- Expertul va analiza și recomanda oportunitatea consolidării fundațiilor directe pentru clădirea investigată, în urma evaluării structurale.
- Dacă în urma expertizării imobilului reiese că vor fi necesare lucrări de consolidare, iar presiunile recomandate vor fi depășite, se va avea în vedere supralărgirea și subzidirea fundațiilor (realizate din beton). Subzidirea fundațiilor poate fi făcută la cota constructiv necesară, cu condiția depășirii în totalitate a umpluturilor și pământurilor coezive cu consistență scăzută (dacă este cazul).
- La finalizarea lucrărilor de intervenție (pentru eventualele lucrări de consolidare a fundațiilor) vor fi prevăzute sau reabilitate trotuarele perimetrale de minimum 1,00 m și pantă de 5% spre exterior care să conducă apele meteorice la un sistem de evacuare; se vor reface de asemenea platformele betonate din jurul clădirii.
- Evacuarea apelor pluviale de pe acoperiș trebuie făcută prin burlane racordate la rigole impermeabile, cu deșeușe asigurate, preferabil direct în rețeaua de canalizare.
- Se vor lua măsuri pentru evitarea infiltrării în teren a apelor de suprafață (precipitații, etc), atât în perioada execuției, cât și în timpul exploatării construcțiilor și din pierderi accidentale ale rețelelor hidroedilitare.

Pentru fundații noi se recomandă următoarele:

- ***Se recomandă respectarea prevederilor din NP 125/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire și se interzice alcătuirea pernei din material granular permeabil.***
- Se vor realiza rigole perimetrale de scurgere și evacuare a apei inclusiv de la burlanele de scurgere a apei de pe acoperiș.
- Se recomandă hidroizolarea fundațiilor.
- Săpăturile pentru fundații la o adâncime mai mare de 1,5 m, se vor realiza în taluz cu pante de maximum 1/1,5 sau cu pereți verticali sprijiniți corespunzător adâncimilor și deschiderilor acestora.
- Înainte de turnarea betonului de egalizare, se va realiza o compactare a fundului săpăturii.

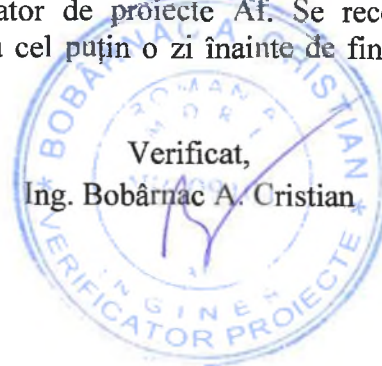


- Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2%; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmand ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului.
- Construcția va fi prevăzută cu un trotuar etanș cu lățimea de minimum 1,00 m cu pantă spre exterior care să conducă apele meteorice la un sistem de evacuare.
- Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajari adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.); în situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului.
- Evitarea stagnerii apelor în jurul construcțiilor, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin soluții constructive adecvate (trotuare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de strate etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, cavaleri etc.). Protecția rețelelor purtătoare de apă sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluții de impermeabilizare a terenului.
- Evitarea pierderilor de apă din rețelele edilitare și instalații prin alegerea soluțiilor adecvate din cele prezentate în ANEXA 7/NP 125/2010.
- Execuția excavațiilor pe porțiuni cu protejarea imediată a acestora.
- Execuția umpluturilor în jurul fundațiilor pe măsură ce acestea sunt realizate.
- Amenajarea terenului în jurul construcției, se va face cu rigole betonate, perimetrale, pentru a nu se permite stagnera și infiltrare a apelor.
- Înainte de turnarea betonului de egalizare, se va întocmi proces verbal de constatare a naturii terenului de fundare de către inginerul geolog.
- Orice problemă legată de terenul de fundare se va soluționa împreună cu inginerul geolog.
- Avizarea poate fi realizată de către un inginer geolog din cadrul firmei SC CARMEN GEOPROIECT SRL sau de către un verficator de proiecte Af. Se recomandă anunțarea persoanei care va realiza avizarea cu cel puțin o zi înainte de finalizarea săpăturii.

Întocmit,  
Ing. geolog Dumitriu Bogdan



Verificat,  
Ing. Bobărnac A. Cristian





# PLAN DE AMPLASARE LUCRĂRI DE INVESTIGARE GEOTEHNICĂ

Str. Cișmelei, nr. 13, Constanța, jud. Constanța, N.C. 252674-C1

Școală – corp C1 din incinta Școlii nr. 29



Întocmit,  
Ing. geol. Dumitriu Bogdan



[illegible]

## Annexa 2.1



Ing. geol. Dumitriu Bogdan





GLOBEXTERRA

## FIȘA FORAJULUI F2

Amplasament: Str. Cișmelei, nr. 13, Constanța, jud. Constanța, N.C. 252674 - C1

Școala nr. 29 - Clădire C1 - Școala gimnazială nr. 29

| Cota față de 0,00 Foraj | Litologie | Stratificație | N.H. - Apă subterană | Nr. Probă/Tip* | Adâncime | Limită de curgere | Limită de frământare | Indice plasticitate | Indice de consistență | Compoziție granulometrică |                |                     |                 |                 |                      |                  |                   |                        |                    |                |                                  |                          | Umiditate naturală | Greutate volumică | Greutate vol. uscată | Porozitate | Indice pori | Grad de umiditate | Umflare liberă   | Conținut de humus | Indici de compresibilitate |                        |  | Rezist. la tăiere |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------|-----------|---------------|----------------------|----------------|----------|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|----------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------|-------------------|------------------------|--------------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|------------|-------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|--|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                         |           |               |                      |                |          |                   |                      |                     |                       | Argilă (Cl)               | Praf fin (FSi) | Praf mijlociu (Msi) | Praf mare (Csi) | Nisip fin (Fsa) | Nisip mijlociu (MSa) | Nisip mare (Csa) | Pietriș mic (FGr) | Pietriș mijlociu (MGr) | Pietriș mare (CGr) | Bolovăniș (Co) | Coef. de uniform. granulometrică | M <sub>300-300</sub> kPa |                    |                   |                      |            |             |                   |                  |                   | ε <sub>p300</sub> cm/m     | Im <sub>300</sub> cm/m |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| m                       |           |               |                      |                | m        | W <sub>L</sub> %  | W <sub>p</sub> %     | I <sub>p</sub>      | I <sub>c</sub>        | mm                        | 0,002          | 0,0063              | 0,02            | 0,063           | 0,2                  | 0,63             | 2                 | 6,3                    | 20                 | 63             | 200                              | Cu                       | W %                | γ kN/mc           | γ <sub>d</sub> kN/mc | n %        | e           | Sr                | U <sub>L</sub> % | %                 |                            |                        |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Nu s-a interceptat apa subterană.

\*S-sit; B-borcan C-carotă

Anexa 2.2

Întocmit,  
Ing. geol. Dumitriu Bogdan



S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizatie ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, Bucuresti  
Tel. 0731 334 384

## RAPORT DE INCERCARI

Nr: 206/ 3-Sep-25

pag 1/ 20

Beneficiar: **UAT CONSTANȚA**  
Beneficiar contract: **S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.**  
Adresa: ...  
Comanda/contract: ...

Denumire obiect de incercat: **Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe pamanturi pentru un numar de 8 probe tulburate si 2 probe netulburate de la obiectivul: Strada Cișmelei, nr. 13, Școala nr. 29 - Cladire C1 - Școală, NC252674-C1 Județul Constanța**

### Raportul contine:

- |                           |        |
|---------------------------|--------|
| - prezentare              | 1 pag  |
| - centralizator rezultate | 1 pag  |
| - anexe                   | 18 pag |

### Identificare metoda utilizata:

- |                                |                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------|
| - granulozitate                | SR EN ISO 14688-2:2018<br>STAS 1913/5-85 |
| - limite de plasticitate       | STAS 1913/4-86                           |
| - compresibilitate in edometru | STAS 8942/1-84                           |

### Anexa nr.: Nr pagini:

- |        |        |
|--------|--------|
| PTL 05 | 10 pag |
| PTL 04 | 4 pag  |
| PTL 07 | 4 pag  |

Data primirii obiectului incercat **01.09.2025**

Perioada efectuării incercării: **01.09.2025-03.09.2025**

Probele au fost prelevate de:

- |                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| * client, conform comanda nr.         | .../ ...        |
| * laborator, conform PV prelevare nr. | 190/ 01.09.2025 |

Rezultatele obtinute sunt prezentate in anexele care sunt parte integranta din prezentul raport de incercari.  
Reproducerea partiala este interzisa fara acordul scris al Laboratorului SC CARMEN GEOPROIECT SRL.  
Prezentul raport se intocmeste in 2 exemplare pe suport de hartie si in format digital pentru arhiva SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

Data emiterii:  
3-Sep-25

Responsabil Calitate  
Bogdan Dumitriu



Sef Laborator  
**ING. PÎNTEA COSMIN**  
Sef Laborator GTF  
Autorizat: Grad II  
Autorizatie ISC Nr. 4153 / 27.11.2023



Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe pământuri  
de la obiectivul;

Comanda/PV: 190/ 01.09.2025

Report: 206/ 9/3/2025

Página: 2/ 20

ING. PÎNTEA COSMIN  
Șef Laborator  
Autorizat: G. Pîntea  
Autorizație ISC Nr: 4553 / 27.11.2022

Stancu Răzvan

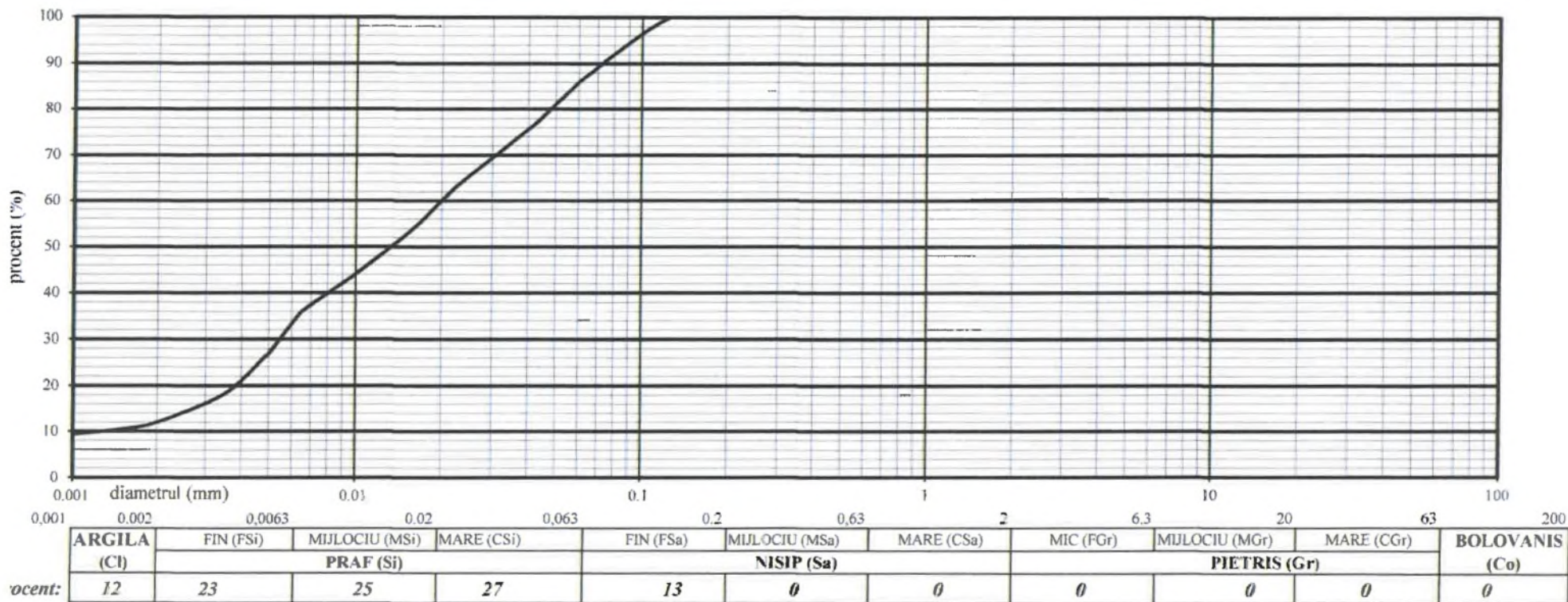


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizatie ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, Bucuresti  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locatia: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: FI Adancime (m): 0.70-1.00  
Proba: I Tip proba: netulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; **PRAF ARGILOS (cl.Si)**

- NP074-2022

|        |                     |        |       |      |          |      |     |      |           |     |
|--------|---------------------|--------|-------|------|----------|------|-----|------|-----------|-----|
|        | 0,001               | 0,002  | 0,005 | 0,05 | 0,25     | 0,5  | 2   | 20   | 70        | 200 |
|        | ARGILA<br>coloidală | ARGILA | PRAF  | FIN  | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |     |
| ocent: | 12                  | 15     | 54    | 19   | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         |     |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ); **PRAF ARGILOS**

INTOCMIT:  
Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pintea Cosmin





S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Aut. ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B,  
sector 2, Bucuresti  
Tel. 0731 334 385

Raport: 206/03.09.2025

Comanda 190/01.09.2025

Locatia: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța

Sondaj: F1

Proba: I

Adancime (m): 0.70-1.00

Tip proba: netulburată

## LIMITE DE PLASTICITATE

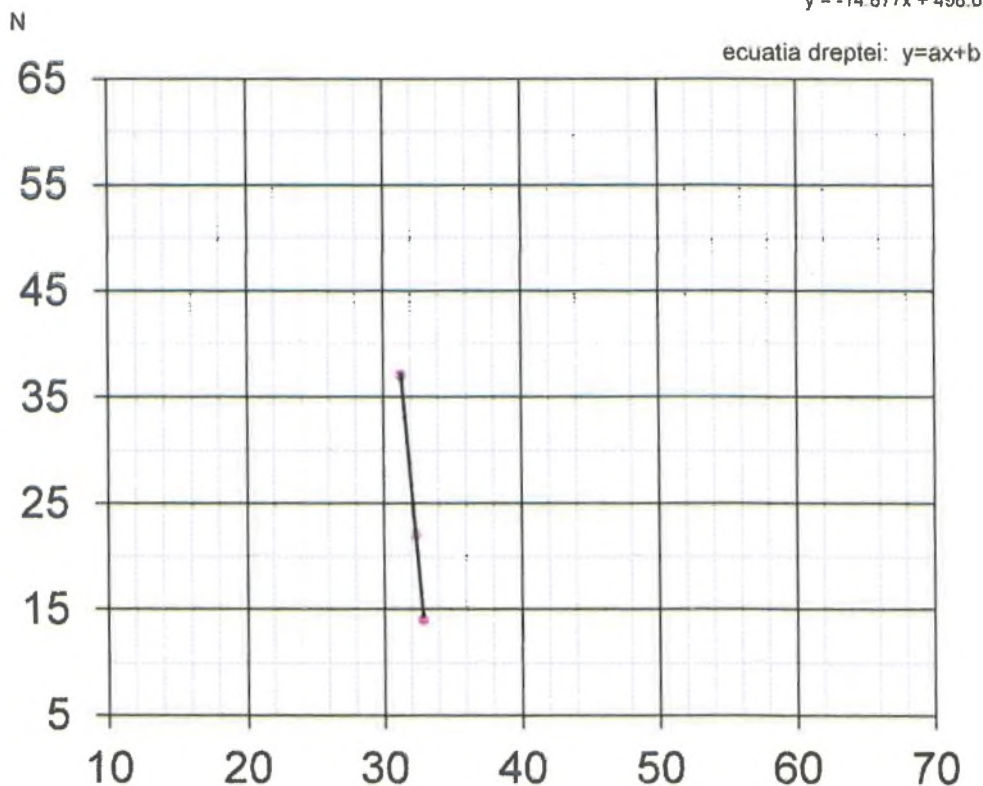
STAS 1913/4-86

| Mersul determinarilor                       | Unitatea de masura | Umiditatea naturala W |   |   | Limita superioara de plasticitate WI |        |        | Limita inferioara de plasticitate Wp |        |        |
|---------------------------------------------|--------------------|-----------------------|---|---|--------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|--------|--------|
|                                             |                    | 1                     | 2 | 3 | 1                                    | 2      | 3      | 1                                    | 2      | 3      |
| Sticla de ceas nr.                          | —                  | 33                    |   |   | 821                                  | A5     | 111    | 314                                  | 255    | 173    |
| Proba umeda+tara A                          | g                  | 672.4                 |   |   | 35.001                               | 45.458 | 32.961 | 33.581                               | 40.268 | 30.326 |
| Proba uscata+tara B                         | g                  | 628                   |   |   | 32.436                               | 42.652 | 30.921 | 32.244                               | 38.828 | 28.989 |
| Tara C                                      | g                  | 348.8                 |   |   | 24.233                               | 33.974 | 24.706 | 25.327                               | 31.285 | 21.902 |
| Umiditatea $w = \frac{A-B}{B-C} \times 100$ | %                  | 15.96                 |   |   | 31.27                                | 32.33  | 32.82  | 19.33                                | 19.09  | 18.87  |
| Numarul de caderi ale cupei N               | —                  | —                     |   |   | 37                                   | 22     | 14     | —                                    |        |        |
| Media determinarilor                        |                    | 15.96                 |   |   | $WI_{25caderi} = 32.10$              |        |        | 19.10                                |        |        |

|        |        |
|--------|--------|
| a      | b      |
| 14.677 | 496.09 |

### DETERMINAREA GRAFICA A LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE

$$y = -14.677x + 496.09$$



$w_1$  (%)

Descriere material:

**Praf argilos gălbui tare**

|                                   |               |   |
|-----------------------------------|---------------|---|
| Umiditatea naturala               | $w = 15.96$   | % |
| Limita superioara de plasticitate | $wl = 32.10$  | % |
| Limita inferioara de plasticitate | $w_p = 19.10$ | % |
| Indicele de plasticitate          | $I_p = 13.00$ | % |
| Indicele de consistenta           | $I_c = 1.24$  |   |
| Indicele de lichiditate           | $Il = -0.24$  |   |

INTOCMIT:  
Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pitea Cosmin





S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

**CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE**  
STAS 8942/1-89

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F1 Adâncime (m): 0.70-1.00  
Proba: 1 Tip probă: netulburată

|                    | stare<br>naturală | stare<br>inundată |       |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------|
| $M_{200-300} =$    | 14286             | 7353              | kPa   |
| $\epsilon_{200} =$ | 2.48              | 6.02              | %     |
| $a_v =$            | 0.00013           | 0.00025           | 1/kPa |
| $i_{m300} =$       |                   | 4.20              | %     |

|                            | initial | final |                   |
|----------------------------|---------|-------|-------------------|
| Umiditatea                 | 15.96   | 22.78 | %                 |
| Greutate volumică naturală | 16.74   | 19.59 | kN/m <sup>3</sup> |
| Greutate volumică uscată   | 14.44   | 15.95 | kN/m <sup>3</sup> |
| Porozitate                 | 44.88   | 39.09 | %                 |
| Indicele porilor           | 0.81    | 0.64  | -                 |
| Grad de saturatie          | 0.52    | 0.95  | -                 |

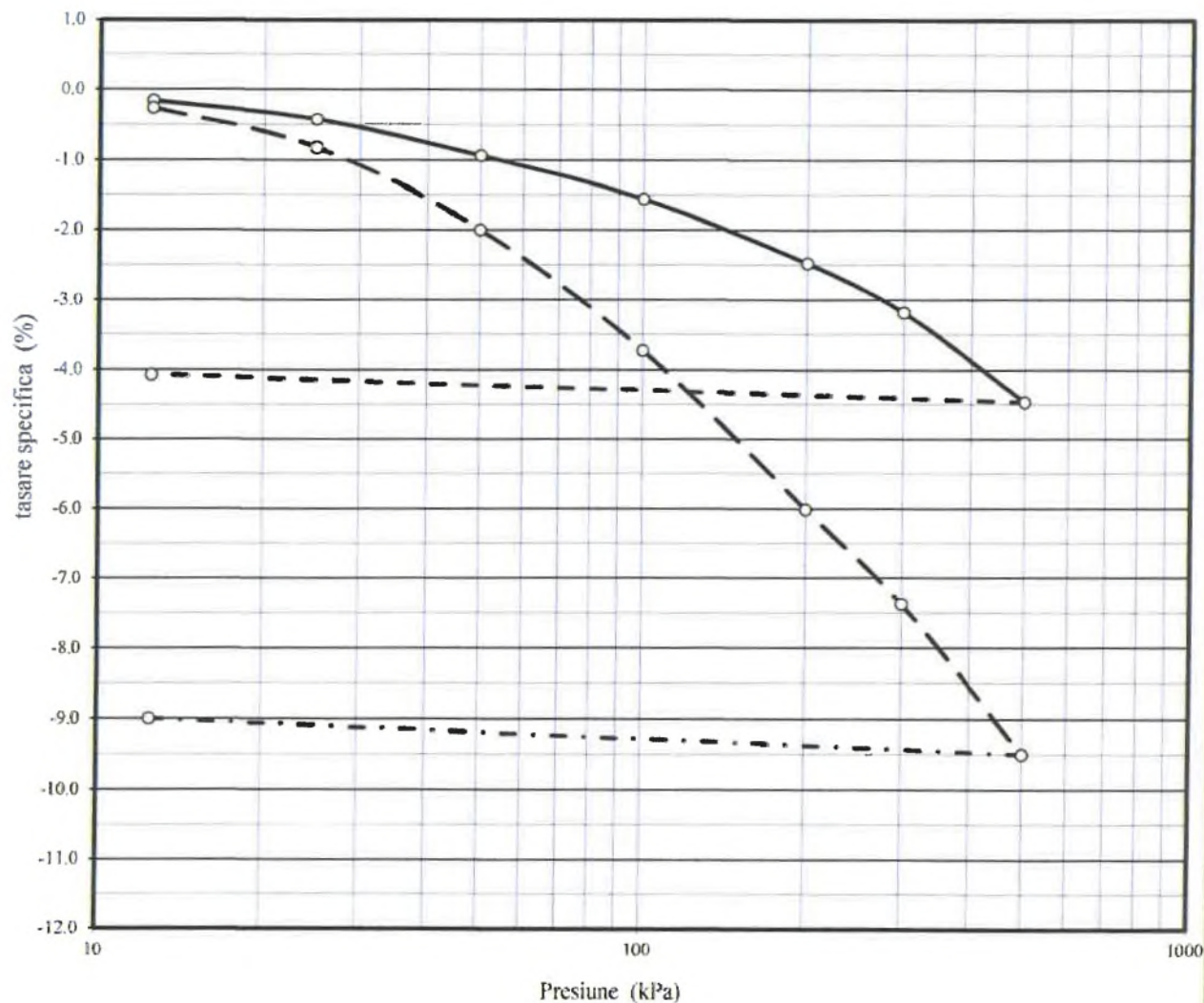
Presiune de umflare estimată= 0 kPa

OBSERVAȚII

Pământ sensibil la umezire

INTOCMIT: Stanca Răzvan

VERIFICAT: Șef Laborator  
Pîntea Cosmin



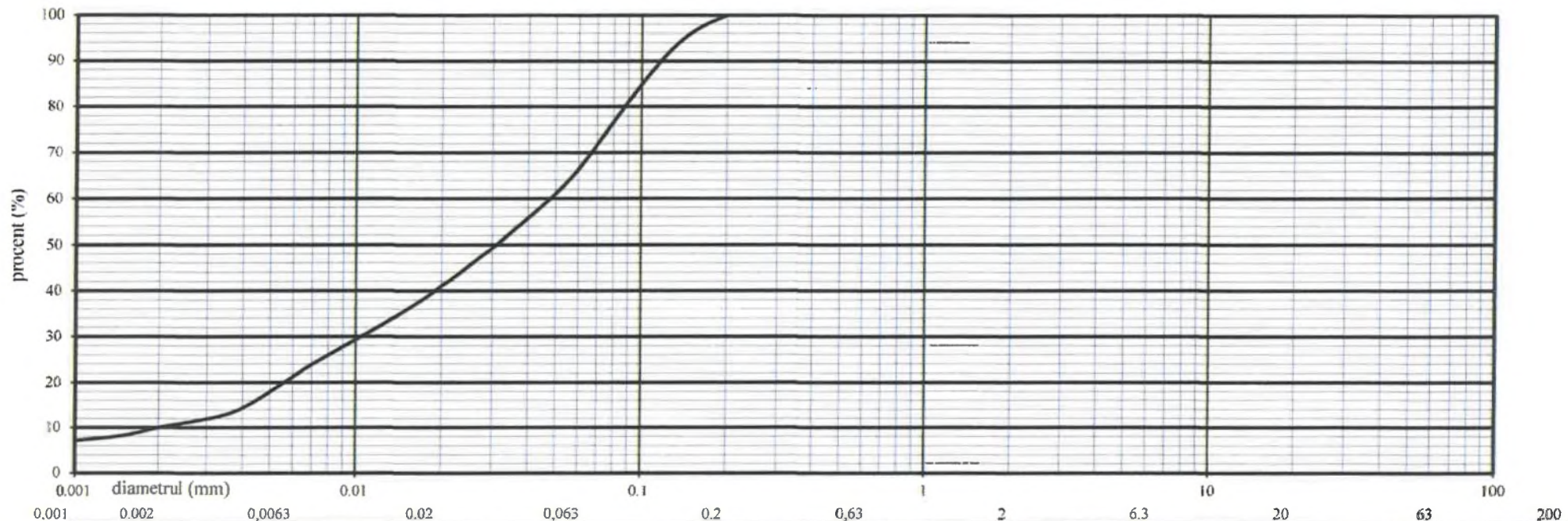


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F1 Adâncime (m): 2.90-3.00  
Proba: 3 Tip probă: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



|          | ARGILA<br>(Cl) | FIN (FSi) | MIJLOCIU (MSi) | MARE (CSi) | FIN (FSa) | MIJLOCIU (MSa) | MARE (CSa) | MIC (FGr) | MIJLOCIU (MGr) | MARE (CGr) | BOLOVANIS<br>(Co) |
|----------|----------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-------------------|
| procent: | 10             | 12        | 19             | 27         | 32        | 0              | 0          | 0         | 0              | 0          | 0                 |

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; **PRAF ARGILOS (cl.Si)**

- NP074-2022

|          | ARGILA<br>coloidală | ARGILA | PRAF | FIN | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |
|----------|---------------------|--------|------|-----|----------|------|-----|------|-----------|
| procent: | 10                  | 8      | 43   | 39  | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ); **PRAF ARGILOS**

INTOCMIT:  
Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pintea Cosmin





S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Aut. ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B,  
sector 2, Bucuresti  
Tel. 0731 334 385

Raport: 206/03.09.2025

Comanda 190/01.09.2025

Locatia: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța

Sondaj: F1

Proba: 3

Adancime (m): 2.90-3.00

Tip proba: tulburată

## LIMITE DE PLASTICITATE

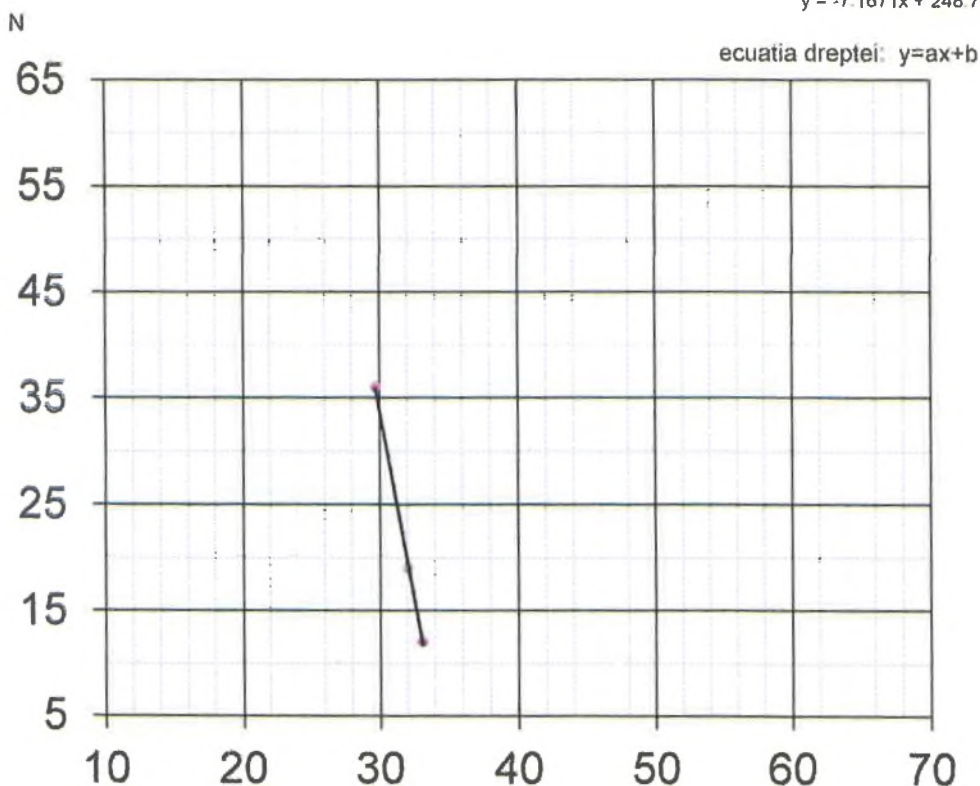
STAS 1913/4-86

| Mersul determinarilor                       | Unitatea de masura | Umiditatea naturala W |   |   | Limita superioara de plasticitate WI |        |        | Limita inferioara de plasticitate Wp |        |        |
|---------------------------------------------|--------------------|-----------------------|---|---|--------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|--------|--------|
|                                             |                    | 1                     | 2 | 3 | 1                                    | 2      | 3      | 1                                    | 2      | 3      |
| Sticla de ceas nr.                          | =                  | 245                   |   |   | 8                                    | 111    | 91     | 234                                  | 347    | 222    |
| Proba umeda+tara A                          | g                  | 615.4                 |   |   | 27.881                               | 38.535 | 31.858 | 25.315                               | 24.366 | 30.737 |
| Proba uscata+tara B                         | g                  | 579.1                 |   |   | 25.351                               | 35.782 | 29.064 | 24.030                               | 22.986 | 29.433 |
| Tara C                                      | g                  | 355.3                 |   |   | 16.831                               | 27.180 | 20.613 | 17.120                               | 15.679 | 22.300 |
| Umiditatea $w = \frac{A-B}{B-C} \times 100$ | %                  | 16.22                 |   |   | 29.69                                | 32.00  | 33.06  | 18.60                                | 18.89  | 18.28  |
| Numarul de caderi ale cupei N               | -                  | -                     |   |   | 36                                   | 19     | 12     | -                                    |        |        |
| Media determinarilor                        |                    | 16.22                 |   |   | WI 25caderi = 31.21                  |        |        | 18.59                                |        |        |

|        |        |
|--------|--------|
| a      | b      |
| 7.1671 | 248.72 |

### DETERMINAREA GRAFICA A LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE

$$y = -7.1671x + 248.72$$



Wl (%)

Descriere material:

*Praf argilos galbui tare*

Umiditatea naturala

w= 16.22 %

Limita superioara de plasticitate

wl= 31.21 %

Limita inferioara de plasticitate

wp= 18.59 %

Indicele de plasticitate

Ip= 12.63 %

Indicele de consistenta

Ic= 1.19

Indicele de lichiditate

Il= -0.19

INTOCMIT:  
Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pintea Cosmin



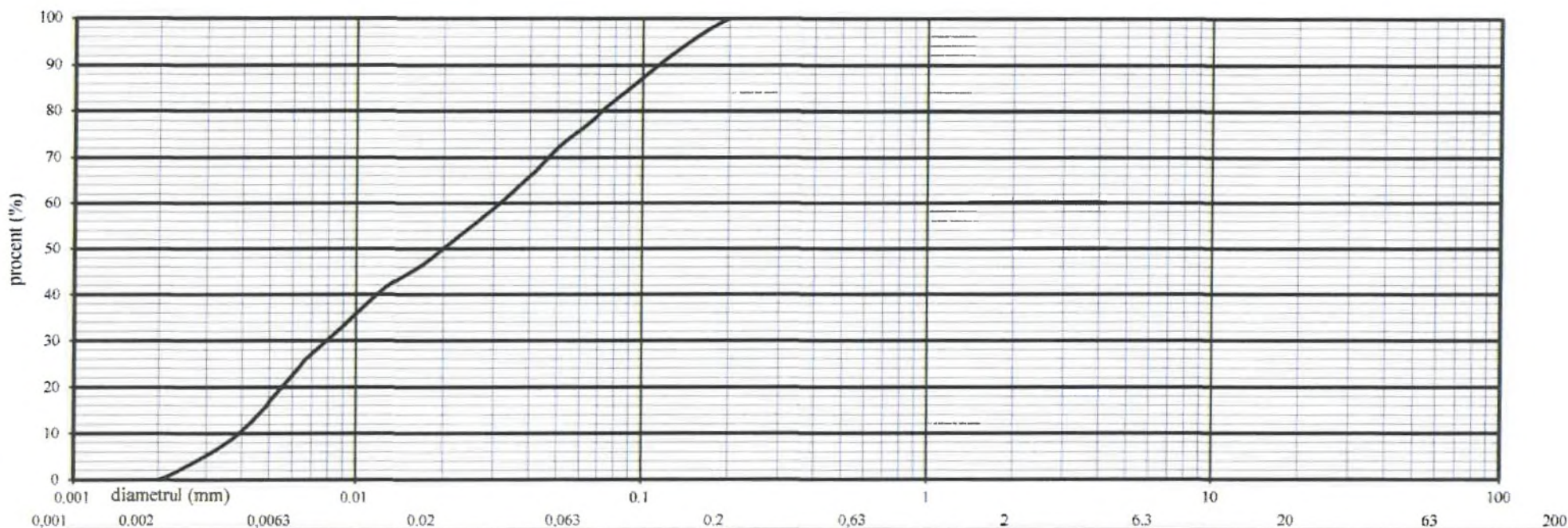


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F1  
Proba: 5  
Adâncime (m): 4.90-5.00  
Tip probă: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



|          | ARGILA<br>(Cl) | FIN (FSi) | MIJLOCIU (MSi) | MARE (CSi) | FIN (FSa) | MIJLOCIU (MSa) | MARE (CSa) | MIC (FGr) | MIJLOCIU (MGr) | MARE (CGr) | BOLOVANIS<br>(Co) |
|----------|----------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-------------------|
| Procent: | 0              | 24        | 26             | 27         | 23        | 0              | 0          | 0         | 0              | 0          | 0                 |

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; **PRAF NISIPOS (sa.Si)**

- NP074-2022

|          | ARGILA<br>coloidală | ARGILA | PRAF | FIN | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |
|----------|---------------------|--------|------|-----|----------|------|-----|------|-----------|
| Procent: | 0                   | 17     | 55   | 28  | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ); **PRAF NISIPOS**

INTOCMIT:

Stanca Răzvan

VERIFICAT:

Sef Laborator

Pintea Cosmin

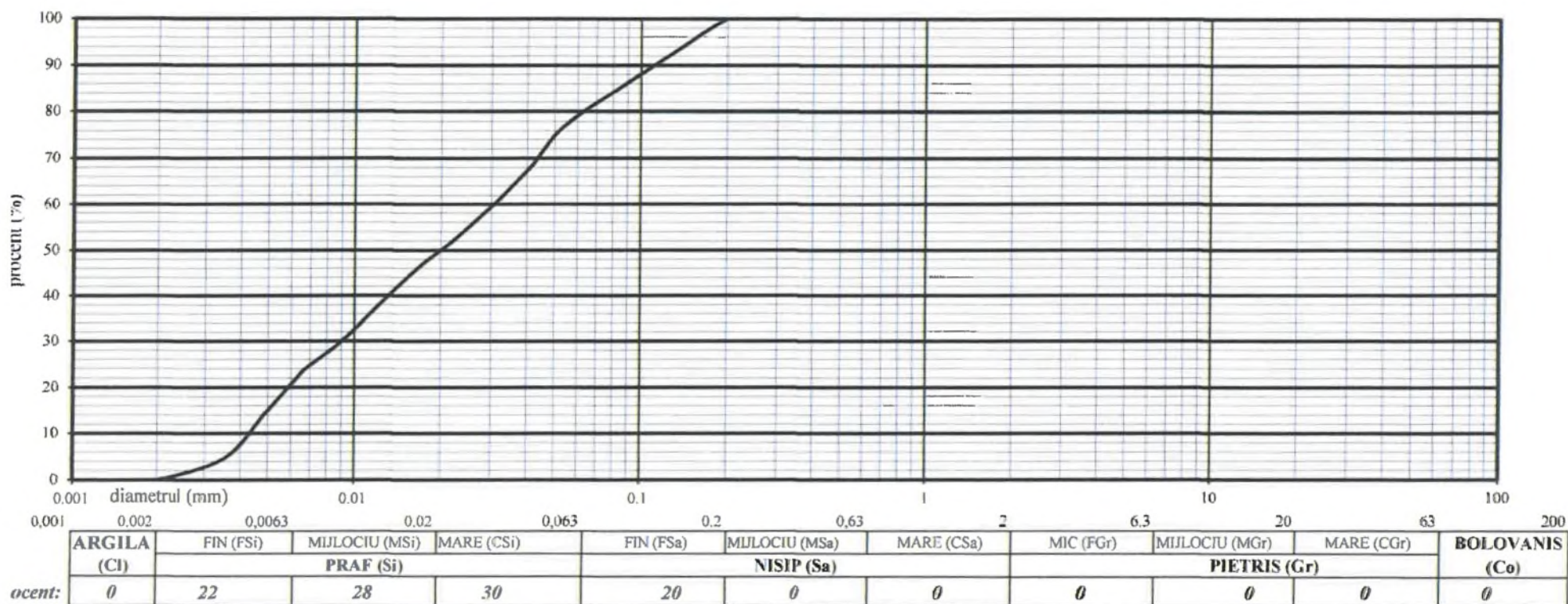


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr. 13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F1 Adâncime (m): 5.90-6.00  
Proba: 6 Tip probă: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; PRAF NISIPOS (sa.Si)

- NP074-2022

|        | 0,001               | 0,002  | 0,005 | 0,05 | 0,25     | 0,5  | 2   | 20   | 70        | 200 |
|--------|---------------------|--------|-------|------|----------|------|-----|------|-----------|-----|
|        | ARGILA<br>coloidală | ARGILA | PRAF  | FIN  | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |     |
| ocent: | 0                   | 15     | 60    | 25   | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         | 0   |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): PRAF NISIPOS

INTOCMIT:

Stanca Răzvan

.....

VERIFICAT:

Sef Laborator

Pintea Cosmin

.....



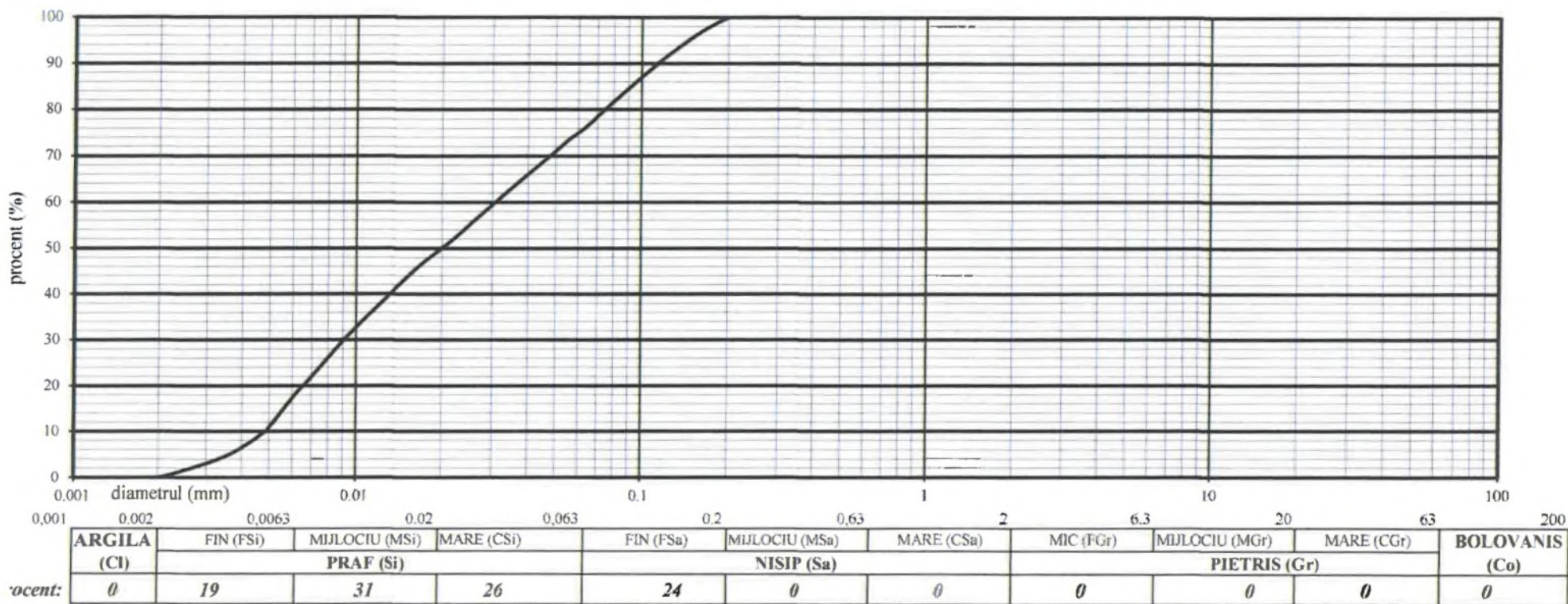


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F1  
Proba: 8  
Adâncime (m): 7.90-8.00  
Tip probă: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; **PRAF NISIPOS (sa.Si)**  
- NP074-2022

|          |                  |        |      |      |          |      |     |      |           |
|----------|------------------|--------|------|------|----------|------|-----|------|-----------|
|          | 0.002            | 0.005  | 0.05 | 0.25 | 0.5      | 2    | 20  | 70   | 200       |
|          | ARGILA coloidală | ARGILA | PRAF | FIN  | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |
| procent: | 0                | 11     | 60   | 29   | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): **PRAF NISIPOS**

INTOCMIT:

Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pintea Cosmin



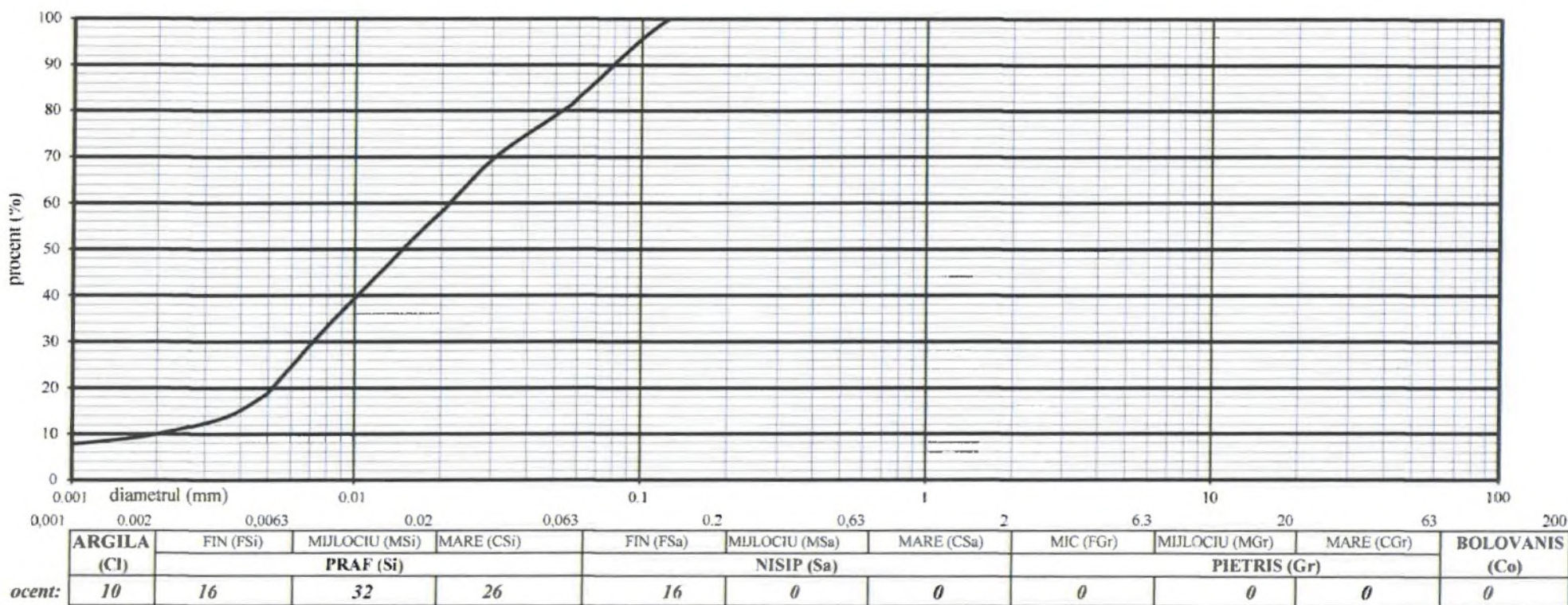


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizatie ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, Bucuresti  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locatia: Str. Cișmelei, nr. 13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F2 Adancime (m): 0.90-1.00  
Proba: 1 Tip proba: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; **PRAF ARGILOS (cl.Si)**

- NP074-2022

|                  |        |       |      |          |      |     |      |           |     |
|------------------|--------|-------|------|----------|------|-----|------|-----------|-----|
| 0,001            | 0,002  | 0,005 | 0,05 | 0,25     | 0,5  | 2   | 20   | 70        | 200 |
| ARGILA coloidală | ARGILA | PRAF  | FIN  | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |     |
| 10               | 9      | 60    | 21   | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         |     |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): **PRAF ARGILOS**

INTOCMIT:

Stanca Răzvan

VERIFICAT:

Sef Laborator

Pîntea Cosmin



S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Aut. ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B,  
sector 2, Bucuresti  
Tel. 0731 334 385

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda 190/01.09.2025

Locatia: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F2  
Proba: I  
Adancime (m): 0.90-1.00  
Tip proba: tulburată

## LIMITE DE PLASTICITATE

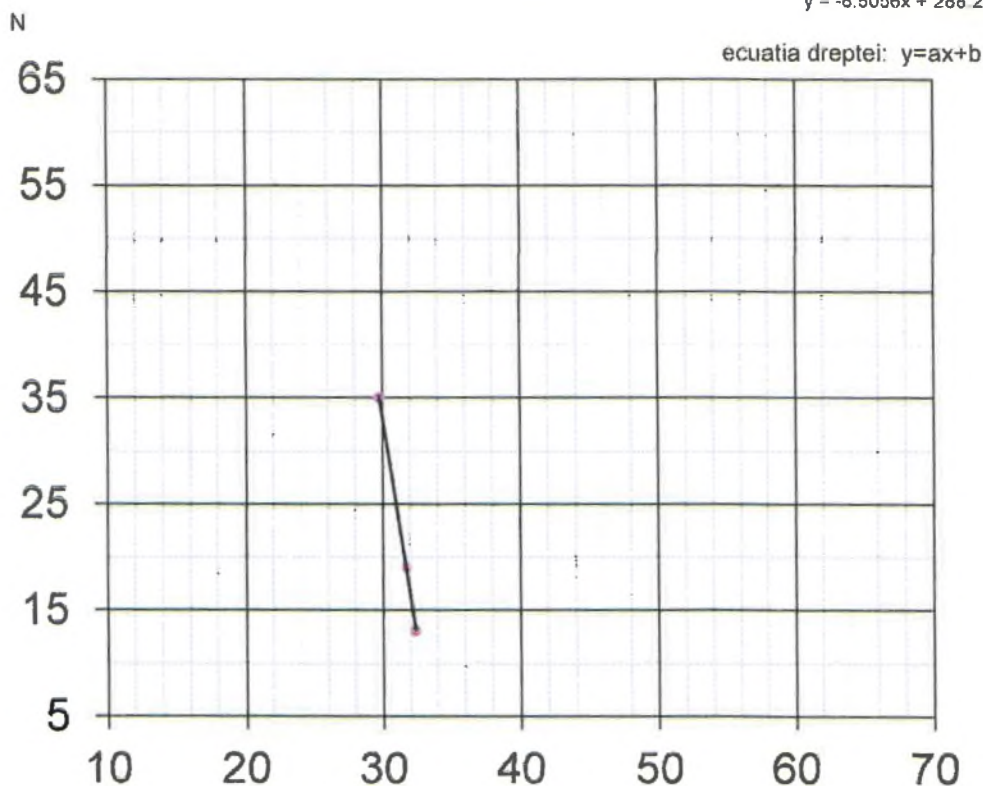
STAS 1913/4-86

| Mersul determinarilor                       | Unitatea de masura | Umiditatea naturala W |   |   | Limita superioara de plasticitate WI |        |        | Limita inferioara de plasticitate Wp |        |        |
|---------------------------------------------|--------------------|-----------------------|---|---|--------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|--------|--------|
|                                             |                    | 1                     | 2 | 3 | 1                                    | 2      | 3      | 1                                    | 2      | 3      |
| Sticla de ceas nr.                          | —                  | 274                   |   |   | 53                                   | 97     | 124    | 346                                  | 247    | 88     |
| Proba umeda+tara A                          | g                  | 664.6                 |   |   | 29,323                               | 28,928 | 32,380 | 34,980                               | 27,384 | 34,418 |
| Proba uscata+tara B                         | g                  | 628                   |   |   | 26,922                               | 26,573 | 30,210 | 33,419                               | 25,989 | 32,918 |
| Tara C                                      | g                  | 396.1                 |   |   | 18,856                               | 19,140 | 23,500 | 25,626                               | 18,894 | 25,261 |
| Umiditatea $w = \frac{A-B}{B-C} \times 100$ | %                  | 15.78                 |   |   | 29.77                                | 31.68  | 32.34  | 20.03                                | 19.66  | 19.59  |
| Numarul de caderi ale cupei N               | —                  | —                     |   |   | 35                                   | 19     | 13     | —                                    |        |        |
| Media determinarilor                        |                    | 15.78                 |   |   | WI $_{25caderi} = 30.95$             |        |        | 19.76                                |        |        |

|        |        |
|--------|--------|
| a      | b      |
| 8.5056 | 288.25 |

### DETERMINAREA GRAFICA A LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE

$$y = -8.5056x + 288.25$$



Descriere material:

Praf argilos gălbui tare

|                                   |            |   |
|-----------------------------------|------------|---|
| Umiditatea naturala               | w = 15.78  | % |
| Limita superioara de plasticitate | wl = 30.95 | % |
| Limita inferioara de plasticitate | wp = 19.76 | % |
| Indicele de plasticitate          | Ip = 11.19 | % |
| Indicele de consistenta           | Ic = 1.36  |   |
| Indicele de lichiditate           | Il = -0.36 |   |

INTOCMIT:  
Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Putea Cosmin



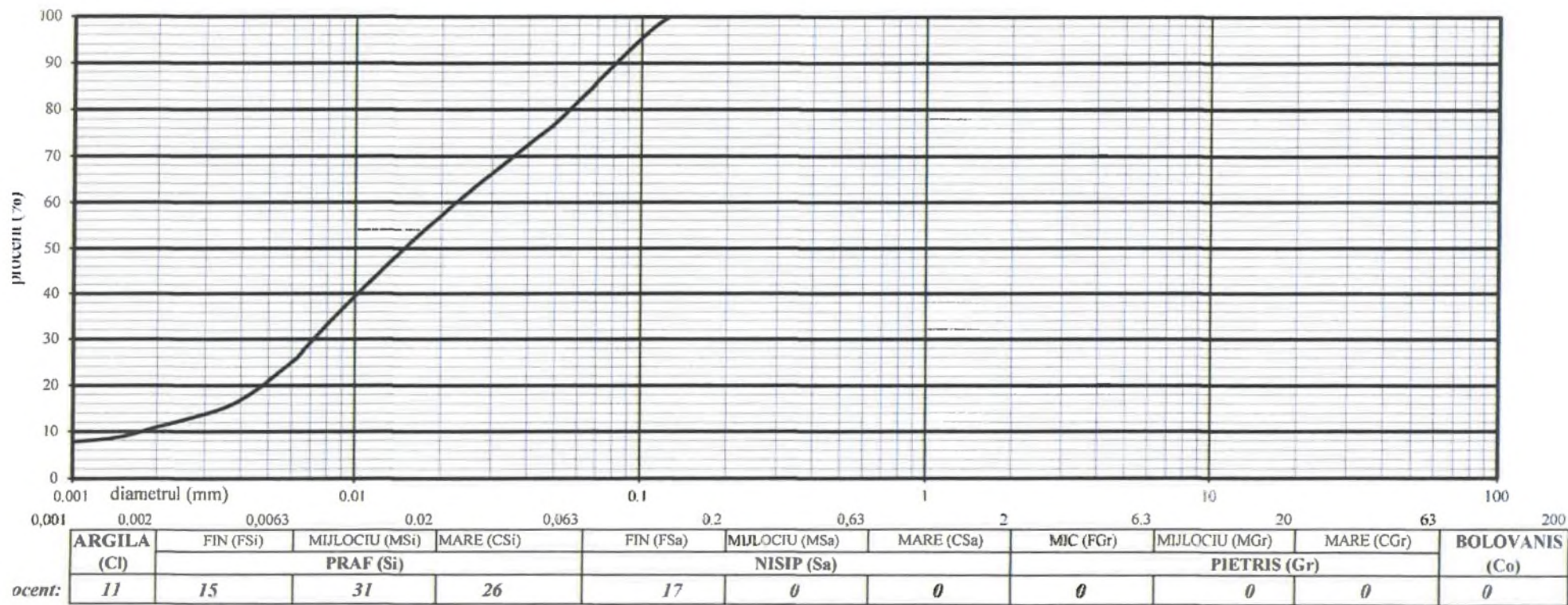


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Pope Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F2 Adâncime (m): 1.70-2.00  
Proba: 2 Tip proba: netulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; PRAF ARGILOS (cl.Si)

- NP074-2022

|          |                     |        |       |      |          |      |     |      |           |     |
|----------|---------------------|--------|-------|------|----------|------|-----|------|-----------|-----|
|          | 0,001               | 0,002  | 0,005 | 0,05 | 0,25     | 0,5  | 2   | 20   | 70        | 200 |
|          | ARGILA<br>coloidală | ARGILA | PRAF  | FIN  | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |     |
| percent: | 11                  | 10     | 56    | 23   | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         | 0   |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ); PRAF ARGILOS

INTOCMIT:

Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pintea Cosmin

Rosariu





S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Aut. ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B,  
sector 2, Bucuresti  
Tel. 0731 334 385

Raport: 206/03.09.2025

Comanda 190/01.09.2025

Locatia: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța

Sondaj: F2

Proba: 2

Adancime (m): 1.70-2.00

Tip proba: netulburată

## LIMITE DE PLASTICITATE

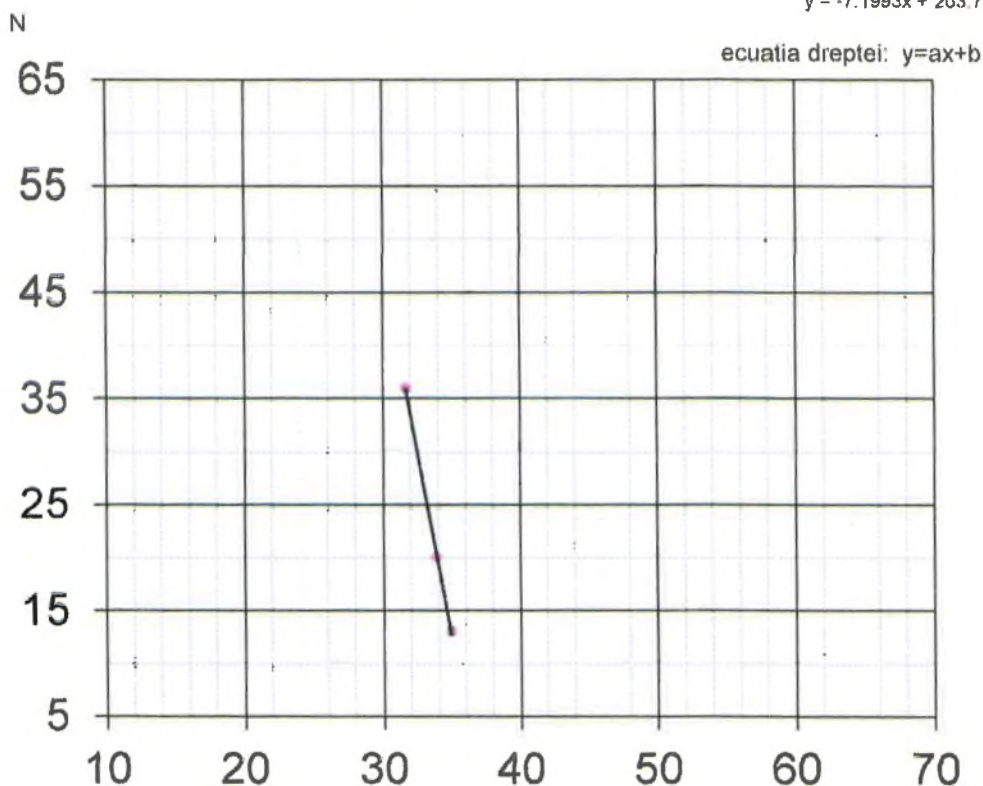
STAS 1913/4-86

| Mersul determinarilor                       | Unitatea de masura | Umiditatea naturala W |   |   | Limita superioara de plasticitate WI |        |        | Limita inferioara de plasticitate Wp |        |        |
|---------------------------------------------|--------------------|-----------------------|---|---|--------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|--------|--------|
|                                             |                    | 1                     | 2 | 3 | 1                                    | 2      | 3      | 1                                    | 2      | 3      |
| Sticla de ceas nr.                          | —                  | B5                    |   |   | 101                                  | 53     | 77     | 237                                  | 221    | 134    |
| Proba umeda+tara A                          | g                  | 615.7                 |   |   | 28,928                               | 31,417 | 36,989 | 28,006                               | 32,850 | 26,090 |
| Proba uscata+tara B                         | g                  | 586.6                 |   |   | 26,135                               | 28,627 | 34,048 | 26,674                               | 31,480 | 24,672 |
| Tara C                                      | g                  | 387.4                 |   |   | 17,312                               | 20,372 | 25,614 | 19,771                               | 24,465 | 17,397 |
| Umiditatea $w = \frac{A-B}{B-C} \times 100$ | %                  | 14.61                 |   |   | 31.66                                | 33.80  | 34.87  | 19.30                                | 19.53  | 19.49  |
| Numarul de caderi ale cupei N               | —                  | —                     |   |   | 36                                   | 20     | 13     | —                                    |        |        |
| Media determinarilor                        |                    | 14.61                 |   |   | WI 25caderi = 33.16                  |        |        | 19.44                                |        |        |

|        |        |
|--------|--------|
| a      | b      |
| 7.1993 | 263.75 |

### DETERMINAREA GRAFICA A LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE

$$y = -7.1993x + 263.75$$



$w_i$  (%)

Descriere material: **Praf argilos gălbui tare**

|                                   |               |   |
|-----------------------------------|---------------|---|
| Umiditatea naturala               | $w = 14.61$   | % |
| Limita superioara de plasticitate | $w_l = 33.16$ | % |
| Limita inferioara de plasticitate | $w_p = 19.44$ | % |
| Indicele de plasticitate          | $I_p = 13.72$ | % |
| Indicele de consistenta           | $I_c = 1.35$  |   |
| Indicele de lichiditate           | $I_l = -0.35$ |   |

INTOCMIT:  
Stancu Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pantea Cosmin



S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

## CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F2 Adancime (m): 1.70-2.00  
Proba: 2 Tip proba: netulburată

|                       | stare<br>naturala | stare<br>inundata |       |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------|
| $M_{200-300} =$       | 13072             | 7905              | kPa   |
| $\varepsilon_{200} =$ | 2.48              | 5.74              | %     |
| $a_v =$               | 0.00014           | 0.00022           | 1/kPa |
| $i_{m300} =$          |                   | 3.76              | %     |

|                            | initial | final |                   |
|----------------------------|---------|-------|-------------------|
| Umiditatea                 | 14.61   | 21.18 | %                 |
| Greutate volumica naturala | 17.26   | 20.00 | kN/m <sup>3</sup> |
| Greutate volumica uscata   | 15.06   | 16.50 | kN/m <sup>3</sup> |
| Porozitate                 | 42.51   | 37.00 | %                 |
| Indicele porilor           | 0.74    | 0.59  | —                 |
| Grad de saturatie          | 0.53    | 0.96  | —                 |

Presiune de umflare estimata= 0 kPa

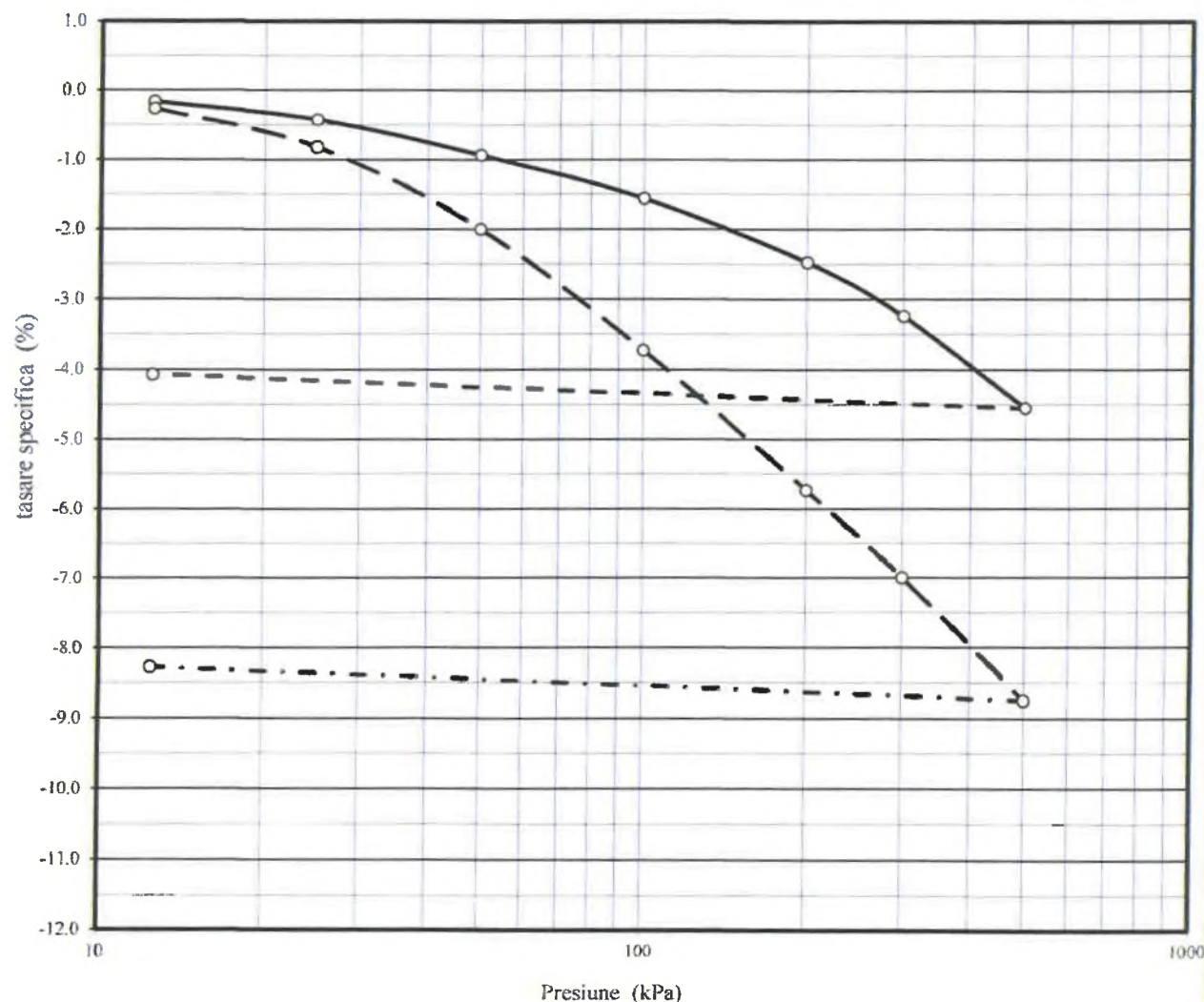
OBSERVATII

Pamant sensibil la umezire

INTOCMIT: Stanca Răzvan

VERIFICAT: Sef Laborator

Pîntea Cosmin





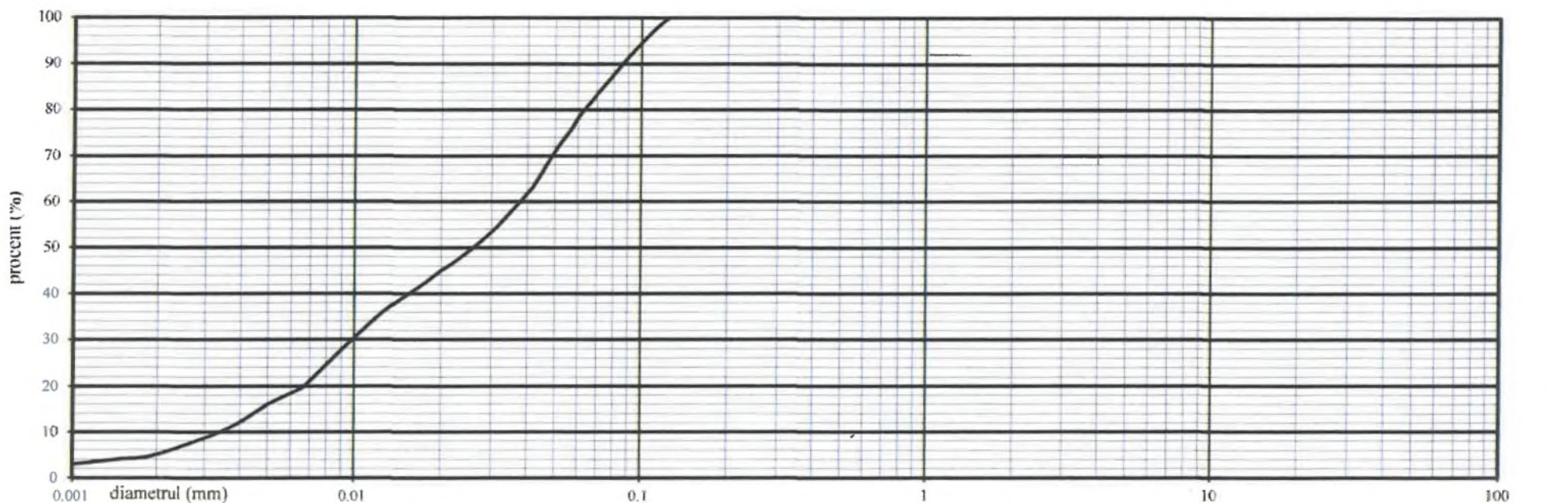


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr. 13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F2  
Proba: 4  
Adâncime (m): 3,90-4,00  
Tip probă: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



|       | 0.002       | 0.0063    | 0.02           | 0.063      | 0.2       | 0.63           | 2          | 6.3       | 20             | 63         | 200            |
|-------|-------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|----------------|
|       | ARGILA (Cl) | FIN (FSi) | MIJLOCIU (MSi) | MARE (CSi) | FIN (FSa) | MIJLOCIU (MSa) | MARE (CSa) | MIC (FGr) | MIJLOCIU (MGr) | MARE (CGr) | BOLOVANIS (Co) |
| cent: | 5           | 14        | 26             | 35         | 20        | 0              | 0          | 0         | 0              | 0          | 0              |

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018: **PRAF NISIPOS (sa.Si)**  
- NP074-2022

|       | 0.002            | 0.005  | 0.05 | 0.25 | 0.5      | 2    | 20  | 70   | 200       |
|-------|------------------|--------|------|------|----------|------|-----|------|-----------|
|       | ARGILA coloidală | ARGILA | PRAF | FIN  | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |
| cent: | 5                | 11     | 55   | 29   | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): **PRAF NISIPOS**

INTOCMIT:

Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pîtea Cosmin

*Pîtea Cosmin*



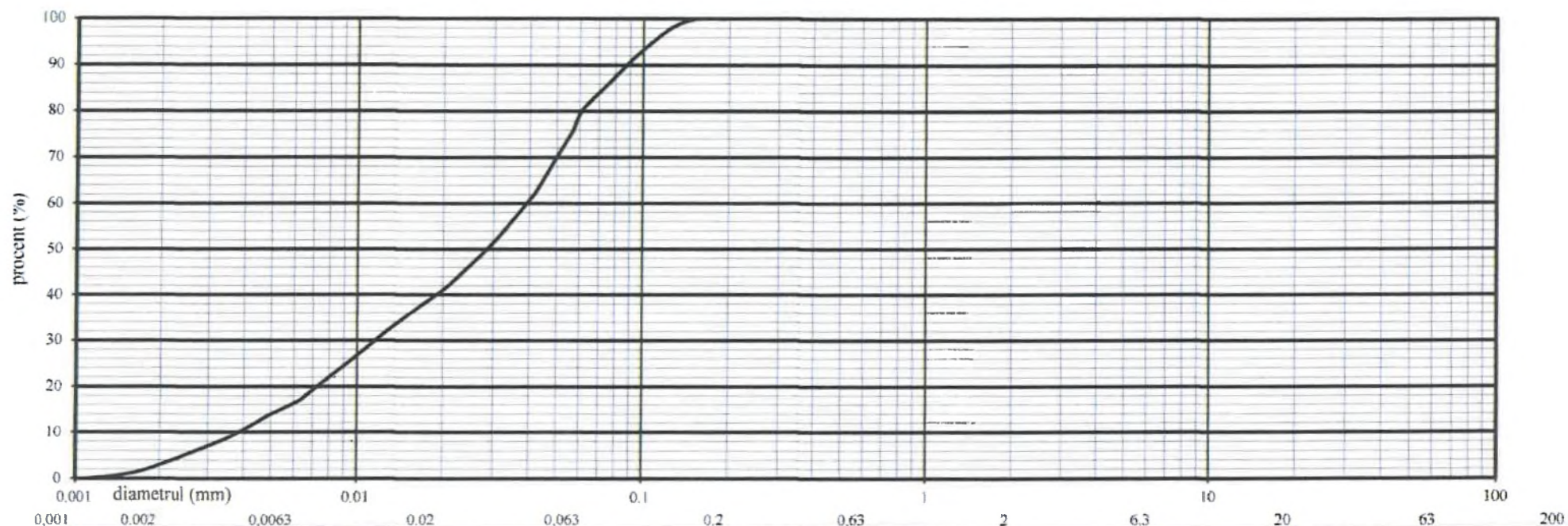


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr. 13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F2  
Proba: 6  
Adâncime (m): 5.90-6.00  
Tip proba: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



|          | ARGILA<br>(Cl) | FIN (FSi) | MIJLOCIU (MSi) | MARE (CSi) | FIN (FSa) | MIJLOCIU (MSa) | MARE (CSa) | MIC (FGr) | MIJLOCIU (MGr) | MARE (CGr) | BOLOVANIS<br>(Ca) |
|----------|----------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-------------------|
| procent: | 3              | 14        | 24             | 40         | 19        | 0              | 0          | 0         | 0              | 0          | 0                 |

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018: **PRAF (Si)**  
- NP074-2022

|          | ARGILA<br>coloidală | ARGILA | PRAF | FIN | MIJLOCIU | MARE | MIC | MARE | BOLOVANIS |
|----------|---------------------|--------|------|-----|----------|------|-----|------|-----------|
| procent: | 3                   | 11     | 56   | 30  | 0        | 0    | 0   | 0    | 0         |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): **PRAF NISIPOS**

INTOCMIT:

Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Sef Laborator  
Pintea Cosmin

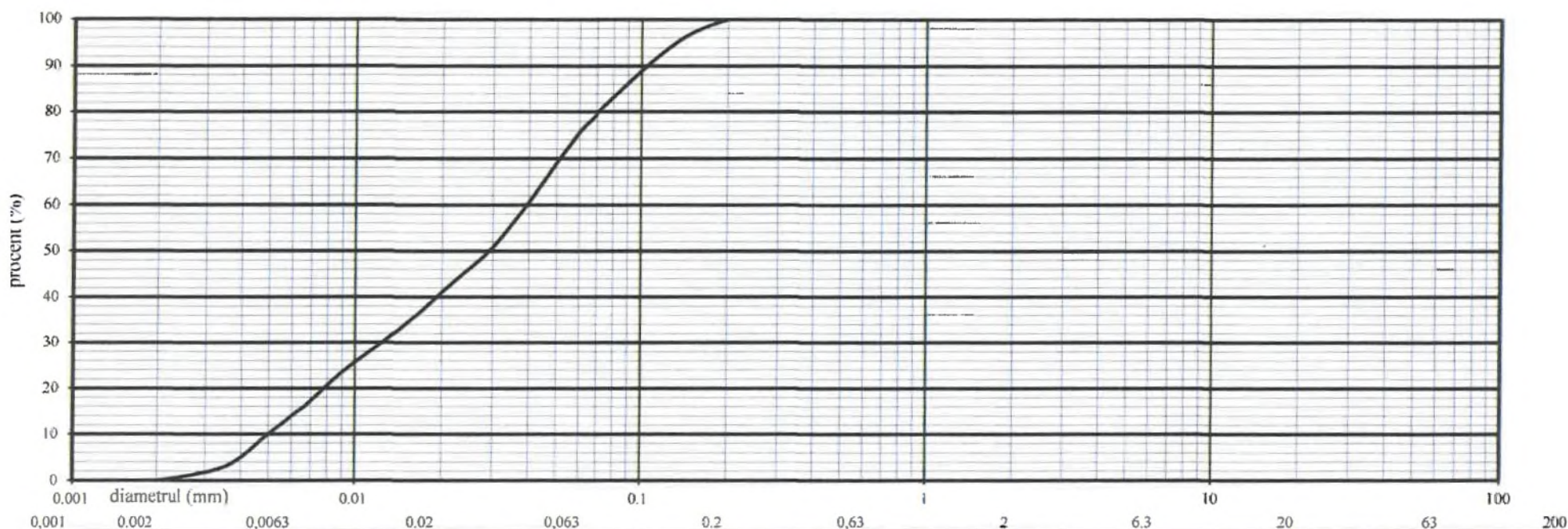


S.C. CARMEN  
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizație ISC nr. 4153/27.11.2023  
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, București  
Tel. 0731 334 384

Raport: 206/03.09.2025  
Comanda: 190/01.09.2025  
Locația: Str. Cișmelei, nr.13, clădire C1, școală, Constanța  
Sondaj: F2 Adâncime (m): 7.90-8.00  
Proba: 8 Tip proba: tulburată

### DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



| Procent: | ARGILA<br>(Cl) | FIN (FSi) | MIJLOCIU (MSi) | MARE (CSi) | FIN (FSa) | MIJLOCIU (MSa) | MARE (CSa)   | MIC (FGr) | MIJLOCIU (MGr) | MARE (CGr) | BOLOVANIS<br>(Co) |
|----------|----------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|--------------|-----------|----------------|------------|-------------------|
|          | PRAF (Si)      |           |                | NISIP (Sa) |           |                | PIETRIS (Gr) |           |                |            |                   |
|          | 0              | 15        | 26             | 36         | 23        | 0              | 0            | 0         | 0              | 0          | 0                 |

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018; **PRAF NISIPOS (sa-Si)**  
- NP074-2022

| Procent: | ARGILA<br>coloidală | ARGILA | PRAF | FIN   | MIJLOCIU | MARE | MIC     | MARE | BOLOVANIS |
|----------|---------------------|--------|------|-------|----------|------|---------|------|-----------|
|          |                     |        |      | NISIP |          |      | PIETRIS |      |           |
|          | 0                   | 10     | 59   | 31    | 0        | 0    | 0       | 0    |           |

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): **PRAF NISIPOS**

INTOCMIT:  
Stanca Răzvan

VERIFICAT:  
Șef Laborator  
Pintea Cosmin





INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII



# AUTORIZAȚIE

TS

Nr. 4153  
Data: 27.11.2023

Se autorizează Laboratorul: "LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII – CARMEN GEOPROIECT S.R.L." situat în MUNICIPIUL BUCUREȘTI, SECTOR 2, Str. Popa Nan, Nr. 22 Bis, Corpul A aparținând "CARMEN GEOPROIECT S.R.L."

înmatriculată sub Nr J40/4413/2013

C.I.F. RO31457259

având sediul social în MUNICIPIUL BUCUREȘTI, SECTOR 3, Str. Becației, Nr. 4, Bl. R4, Scara D, Et. 5, Ap. 191, Camera 1,

pentru efectuarea de încercări și verificări de laborator, în profilurile și pentru încercările din anexă.

Standard de referință SR EN ISO/IEC 17025.

Termen de valabilitate 4 ani

INSPECTOR GENERAL





## **ANEXA 8- LISTA ECHIPAMENTE**

**ANEXA 8 - USTA ECHIPAMENTE**  
**SCOALA NR 29 CONSTANTA**  
**SCENARIU RECOMANDAT**

| NR.<br>CRT             | DENUMIRE ECHIPAMENT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UM  | CANT | INCADRARE<br>ECHIPAMENT<br>EFICIENTIZARE<br>/AUXILIARE |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------------------------------------------------------|
| <b>INSTALATII HVAC</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                                                        |
| 1                      | Schimbător de căldură cu plăci izolat termic, demontabil cu puterea termică de 175 kW.<br>Destinație: Separare hidraulică circuit primar termoficare / circuit secundar instalație încălzire<br>Agent termic: Apă caldă<br>- temperatura secundar: 70/ 50grC (fluid: apa 100%)<br>Presiune maximă de lucru: min. 10 bar<br>Temperatură maximă de lucru: min. 110°C<br>Tip racorduri: Flanșe / filet (conform proiect)<br>Montaj: Vertical, pe cadru metalic                                                                                        | BUC | 1    | EFICIENTIZARE                                          |
| 2                      | Vas de expansiune închis capacitate 200 litri, presiune maxima 10 bar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BUC | 1    | AUXILIARE                                              |
| 3                      | Ansamblu distribuitor - colector agent termic apa caldă, executat din teava neagră, prevăzut cu stuturi sudate prevăzute cu flanșe pentru racordurile de agent termic și stuturi cu filet exterior pentru aerisitor, manometru, termometru, golire;<br>Ansamblul va avea suport (picioare) sudat și va fi grunduit, vopsit și izolat termic cu vată minerală caserată pe folie de aluminiu cu grosimea de 50mm,<br>Distribuitor : D = Ø 100 mm, L = 1800 mm<br>Colector : D = Ø 100 mm, L = 1400 mm                                                | BUC | 1    | AUXILIARE                                              |
| 4                      | Pompa dubla electronica de circulație pentru circuit radiatoare<br>-pompa dubla montată pe teava;<br>-electronica cu reglaj electronic;<br>-debit 4,4 m3/h;<br>-presiune 6,5 mH2O;<br>-temperatura apa 70/50 °C;<br>-Pn 10bar;<br>-domeniu de temperatura fluid : -10 °C to + 110 °C<br>-0% glicol<br>-contraflanșe, garnituri, suruburi, piulite, robinet de sectorizare, clapeta de sens, racorduri flexibile suport de sustinere, robineti de echilibrare și robineti e golire, cabluri de legatura, cablu de alimentare<br>-suport antivibrati | BUC | 1    | AUXILIARE                                              |
| 5                      | Pompa dubla electronica de circulație pentru circuit radiatoare<br>-pompa dubla montată pe teava;<br>-electronica cu reglaj electronic;<br>-debit 3,3 m3/h;<br>-presiune 6,5 mH2O;<br>-temperatura apa 70/50 °C;<br>-Pn 10bar;<br>-domeniu de temperatura fluid : -10 °C to + 110 °C<br>-0% glicol<br>-contraflanșe, garnituri, suruburi, piulite, robinet de sectorizare, clapeta de sens, racorduri flexibile suport de sustinere, robineti de echilibrare și robineti e golire, cabluri de legatura, cablu de alimentare<br>-suport antivibrati | BUC | 1    | AUXILIARE                                              |
| 6                      | Statie de dedurizare apa adaos simplex.<br>-caracteristici tehnice:<br>-debit apa tratata: 2 m3/h;<br>-presiune maxima: 2 – 6,0 bar;<br>-alimentare electrica: 220V, 50Hz<br>-componenta:<br>-filtru de siguranta;<br>-statie dedurizare;<br>-rezervor de saramura;<br>-contor apa tratata(debitmetru);<br>-vana cu diafragma;<br>-armaturi, conducte suport de prindere, suport sustinere, cablu de alimentare                                                                                                                                    | BUC | 1    | AUXILIARE                                              |
| 7                      | Tablou de automatizare, cu programator orar și funcționare în funcție de temperatura exterioară cu cabluri, senzori de conducte, senzor exterior trebuie să poată comanda:<br>- circuit radiatoare ramura 1<br>- circuit radiatoare ramura 2<br>- senzori de sesizare presiune minima<br>- comanda pentru pompele de adaos<br>- programator vara/iarna                                                                                                                                                                                             | BUC | 1    | AUXILIARE                                              |
| 8                      | Vana cu trei cai motorizată din fontă complet echipată cu servomotor în 3 puncte (alimentare 220V, 50Hz);<br>Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu filet, de la 2" vor fi cu flanșe; Se vor aproviziona complet cu contraflanșe, garnituri, suruburi, piulite, saibe, material marunt, piese speciale de adaptare la conducta.<br>Dimensiune: Dn50 (V3C 50)                                                                                                                                                                                | BUC | 2    | AUXILIARE                                              |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |   |               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---------------|
| 9                           | <p>Sistem VRV ce conecteaza 40 unitati interioare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura externa de functionare: -12 °C .... +31 °C;</li> <li>- capacitate de racire: 75 kW</li> <li>- capacitate de incalzire: 40 kW</li> <li>- tip agent frigorific aer conditionat: R410A;</li> <li>- alimentare: 3~ / 50 / 380-415V;</li> </ul> <p>Se va livra complet cu trasee frigorifice, accesorii pentru montaj, automatizare, functionare, senzori detectie scurgeri de refrigerant, ansamblu vane refrigerant cu servomotor si solenoid pentru inchidere circuit frigorific unitati exterioare</p> <p>In dimensionarea sistemului se va tine cont de Norma Europeana privind cantitatea de freon dintr-o incapere. Inklusiv cablare alimentare electrica, traseu frigorific, ramificatii</p> | SIST | 1 | AUXILIARE     |
| 10                          | <p>Unitate de ventilare in sistem descentralizat cu recuperare de caldura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- debit de aer admis: 300 - 2000 m3/h</li> <li>- debit de aer evacuat: 300 - 2000 m3/h</li> <li>- randament: 80%</li> <li>- putere electrica max: 320W</li> <li>- alimentare electrica: 1~230V/50Hz</li> <li>- filtru admisie/ extractie</li> <li>- senzori de CO2,</li> <li>- kit de introducere / evacuare aer</li> <li>- complet echipat cu racorduri si grile introducere/ evacuare in fatada</li> <li>- panou de control</li> <li>- kit montaj pe perete (masca ce acopera tubulatura)</li> </ul> <p>Inklusiv sustineri, procurare transport si montaj.</p>                                                                                                                      | SIST | 1 | EFICIENTIZARE |
| 11                          | <p>Unitate de ventilare in sistem descentralizat cu recuperare de caldura, pentru montaj in peretele exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- debit de aer admis: 140m3/h</li> <li>- randament: 93%</li> <li>- alimentare electrica: 1~230V/50Hz</li> <li>- filtru introducere / evacuare: G3</li> <li>- diametru recuperator: Ø220 mm</li> <li>- lungime recuperator: +500 mm ( Nota: se va masura grosimea peretelui in care se monteaza dupa stabilirea pozitiei exacte si se va cere furnizorului lungimea exacta a recuperatorului)</li> <li>- cuprinde grila de la interior si grila de la exterior</li> </ul>                                                                                                                                                                          | SIST | 1 | EFICIENTIZARE |
| 12                          | <p>Sistem evacuare aer viciat grupuri sanitare format din :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilator tip box pentru evacuare aer grupuri sanitare, cu montaj pe tubulatura rectangulara pe terasa, temporizator, actionat pe senzor de miscare, complet functional cu accesorii de montaj si prindere, clapeta de sens, tubulatura flexibila/ circulara si valve de extractie,</li> <li>* Presiune disponibila 500 Pa;</li> <li>* Alimentare electrica 230/1/50 V/Ph/Hz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SIST | 1 | AUXILIARE     |
| <b>INSTALATII SANITARE</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |   |               |
| 1                           | <p>Boiler electric preparare a.c.m. montat sub lavoar/pe perete</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitate 30L;</li> <li>- putere electrica 220V/50Hz-1,5 kW;</li> <li>- dimensiuni(LxHx): 347x347x389mm;</li> <li>- material marunt, de etansare, de fixare;</li> <li>- inclusiv montaj;</li> <li>- partea interioara a boilerului este protejata printr-un tratament de vetroportelanare cu pulbere "blue silicon" impotriva depunerilor de calcar;</li> <li>- otel de inalta calitate anod cu concentratie mare de magneziu;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     | BUC  | 2 | AUXILIARE     |
| 2                           | <p>Boiler electric cu acumulare V=50 l, pentru preparare apa calda, montat pe perete/in plafonul fals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- putere electrica 230V/50Hz-1,5 kW;</li> <li>- dimensiuni(LxHx): 511x275x781 mm;</li> <li>- material marunt, de etansare, de fixare;</li> <li>- inclusiv montaj;</li> <li>- partea interioara a boilerului este protejata printr-un tratament de vetroportelanare cu pulbere "blue silicon" impotriva depunerilor de calcar;</li> <li>- otel de inalta calitate anod cu concentratie mare de magneziu;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         | BUC  | 2 | AUXILIARE     |
| 3                           | <p>Boiler electric cu acumulare V=100 l, pentru preparare apa calda, montat pe perete/in plafonul fals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- putere electrica 230V/50Hz-1,5 kW;</li> <li>- dimensiuni(LxHx): 511x275x1256 mm;</li> <li>- material marunt, de etansare, de fixare;</li> <li>- inclusiv montaj;</li> <li>- partea interioara a boilerului este protejata printr-un tratament de vetroportelanare cu pulbere "blue silicon" impotriva depunerilor de calcar;</li> <li>- otel de inalta calitate anod cu concentratie mare de magneziu;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       | BUC  | 2 | AUXILIARE     |
| <b>INSTALATII ELECTRICE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |   |               |
| 1                           | <p>Sistem panouri fotovoltaice, putere inverter trifazat 25kW, 50 panouri fotovoltaice monocristaline cu o putere de 500 wp, on grid, inclusiv echipamente auxiliare, complet echipat (sistem sustinere, conectica, cabluri solare, cofret tablou, protectii, etc.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SIST | 1 | EFICIENTIZARE |

OBS: Avand in vedere mentinerea sursei actuale de preparare agent termic, nu se prevad costuri suplimentare pentru montarea/ inlocuirea/ extinderea/ modernizarea sistemelor de incalzire initiale – termoficare oraseneasaca.



## CAPITOL B. PIESE DESENATE





CARACTERISTICI TEHNICE:

Propus:  
(suprafete cf. CF nr. 252674)  
Corp C1

Regim de inaltime: P+2E  
Suprafata construita totala (cf. CF): 767.00mp  
Suprafata desfasurata totala (cf. CF): 2301.00mp

\*La masuratori a fost identificat un subsol- CANAL TEHNIC  
(care nu figureaza in acte- regim de inaltime)  
Suprafata subsolului- CANAL TEHNIC (conf. masuratori)= 181.31mp

N.C. 252674- TOTAL INCINTA:

S teren (din acte): 8615.00mp  
S teren (masurata): 8765.00mp  
Suprafata construita totala (cf. CF): 1444.00mp  
Suprafata desfasurata totala (cf. CF): 3096.00mp  
POT: Se pastreaza POT existent  
CUT: Se pastreaza CUT existent

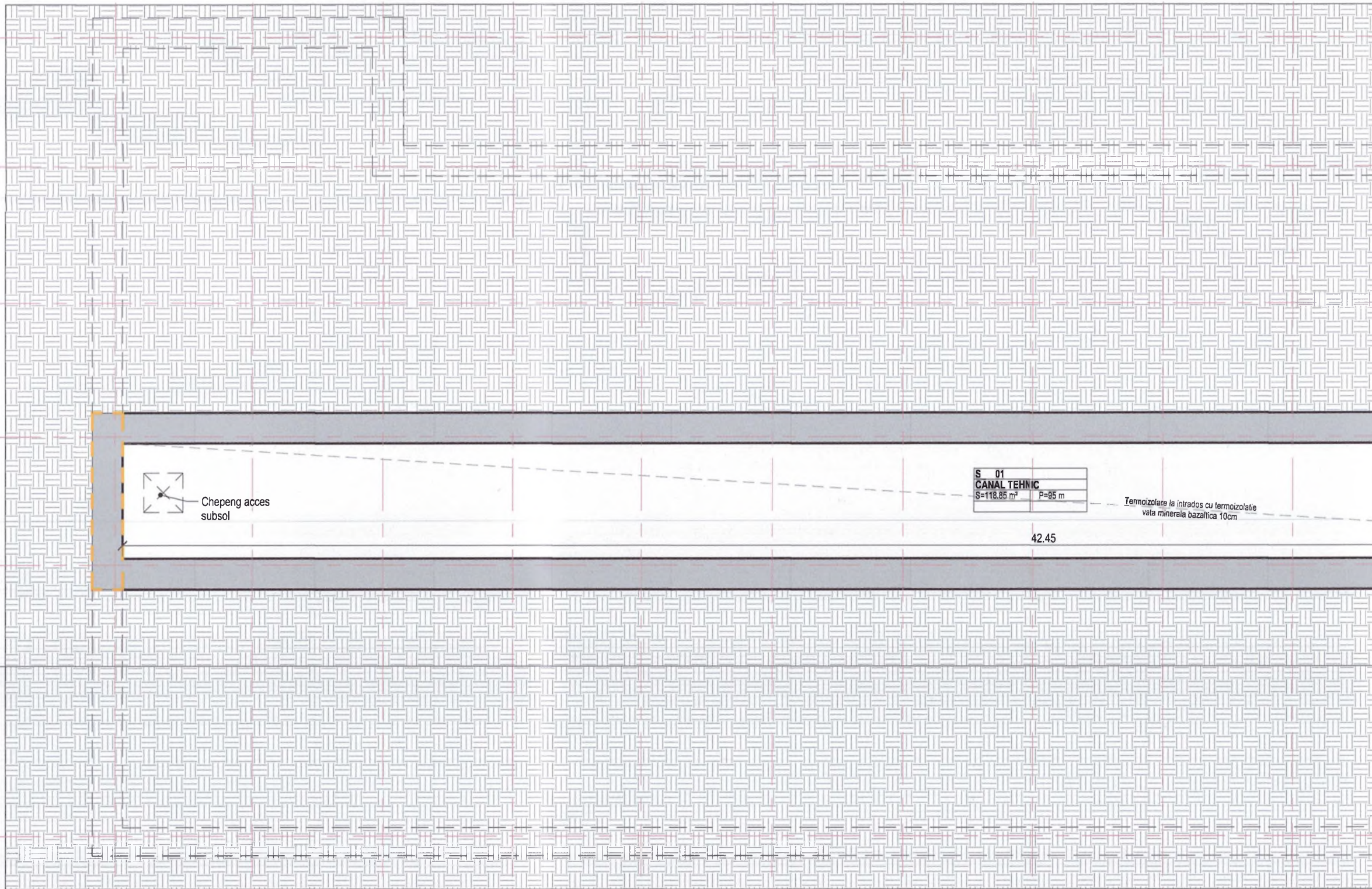
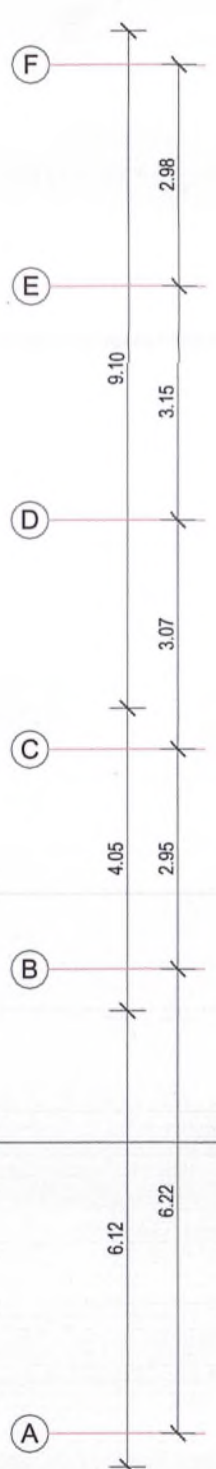
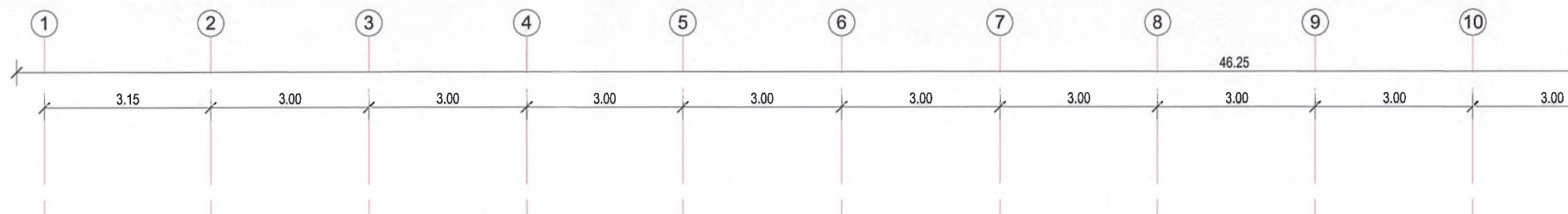
LEGENDA:

- [Red dashed line] CONTUR TEREN IMOBILE STUDIATE
- [Orange dashed line] CONTUR IMOBILE EXISTENTE STUDIATE
- [Blue dashed line] CONTUR IMOBILE EXISTENTE PE TERENUL STUDIAT
- [Hatched box] CONTUR CLADIRI VECINE EDIFICATE IN AFARA TERENULUI- nu fac obiectul proiectului

- [Grey box] CAROSABIL
- [Orange triangle] ACCES PIETONAL IN CORPURILE DE CLADIRE
- [Red triangle] ACCES PIETONAL PE TEREN
- [Blue triangle] ACCES CAROSABIL PE TEREN

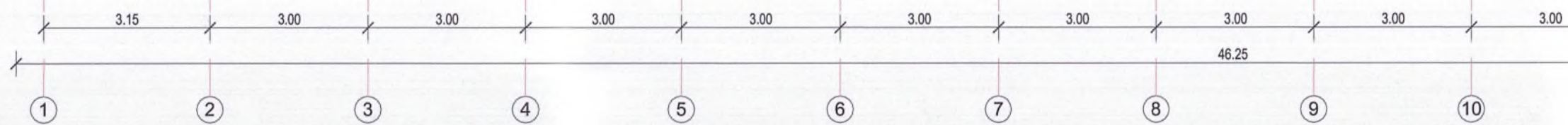
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



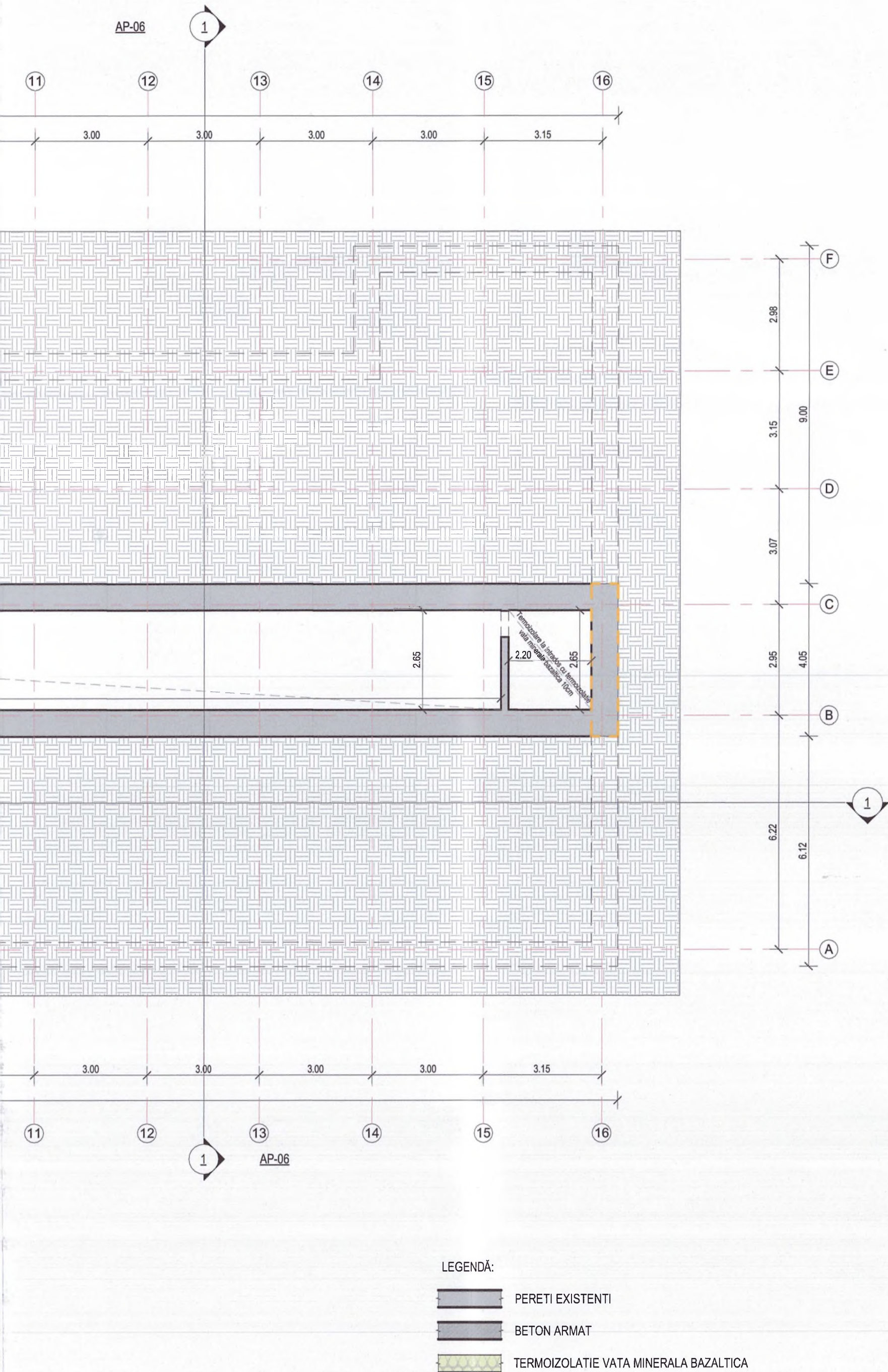


AP-07

1







| INVENTAR INCAPERI SUBSOL PROPUȘ |                   |              |             |               |              |               |
|---------------------------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|
| COD                             | DESTINATIE SPATIU | S utila (m2) | H liber (m) | FINISAJE      |              |               |
|                                 |                   |              |             | PARDOS.       | PLINTA       | PERETI TAVANE |
| S.01                            | Canal tehnic      | 118.85 m²    | 2.10 m      | BETON SCLMSIT | VOP.LAVABILA | VOP. LAVABILA |
| S: 1                            |                   | 118.85 m²    |             |               |              |               |

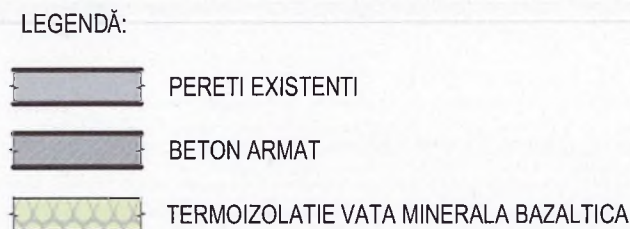


AP-07

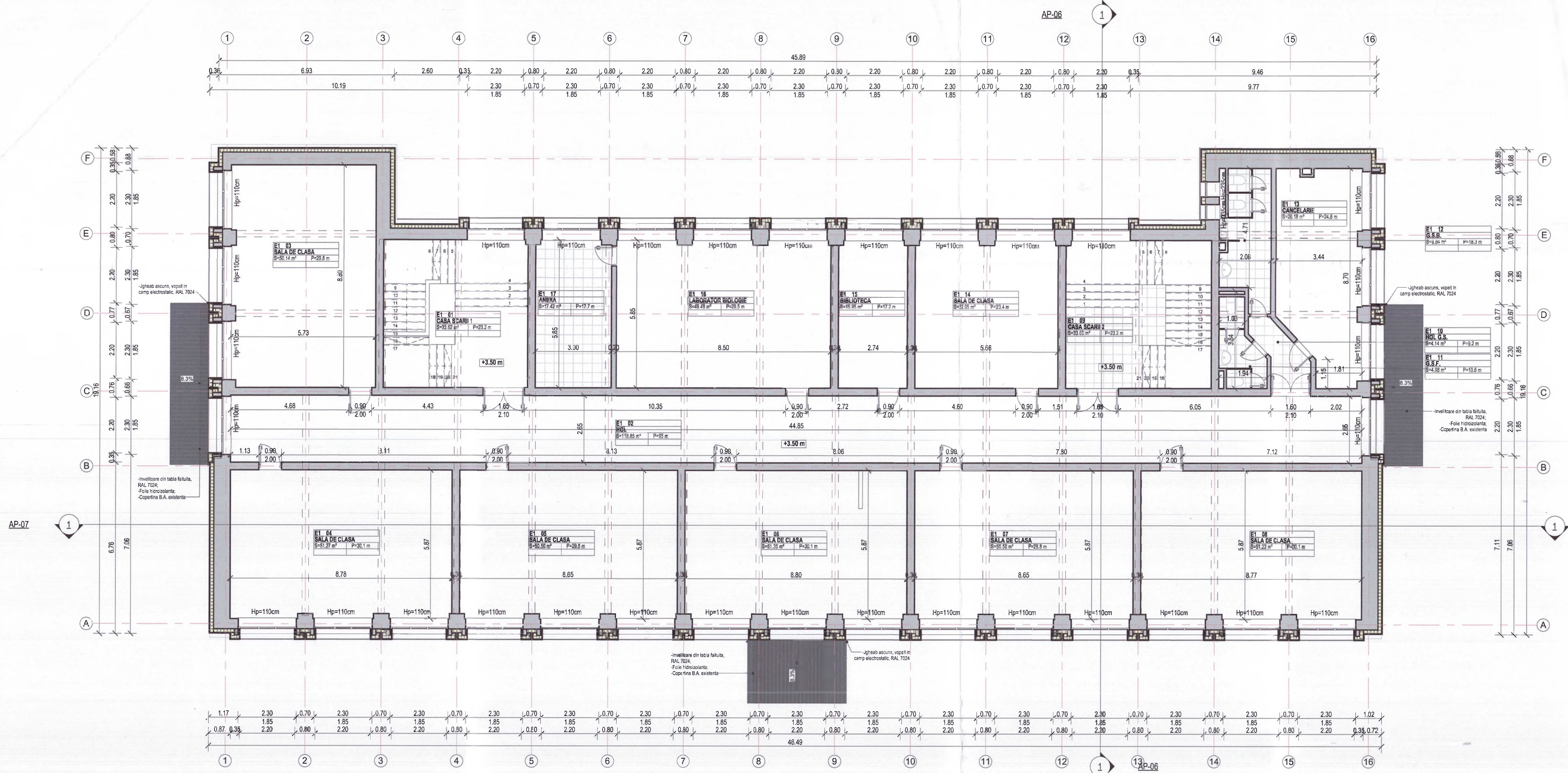
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |                                                                                                           |                                                                                                                                    |                   |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |                                                                                                           |                                                                                                                                    |                   |                         |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Descrierea modificării        |                                                                                                           | Întocmit                                                                                                                           | Verificat         | Aprobat                 |
| Categoriza de importanță:<br>Clasa de importanță:<br>Nivel de stabilitate:<br>Categorie de pericol de incendiu:<br>Risc de incendiu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |                                                                                                           | C<br>II<br>II<br>-<br>MIC                                                                                                          |                   |                         |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               | S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br>Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,<br>CUI: RO28610220 |                                                                                                                                    |                   |                         |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA                                                                               |                                                                                                                                    | FAZA:<br>D.A.L.I. |                         |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               | ARHITECTURA                                                                                               |                                                                                                                                    | REV 02            |                         |
| La faza D.A.L.I., toate specialitațile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalati- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016 |                               |                                                                                                           |                                                                                                                                    |                   |                         |
| Șef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Arh. Andrei TURCU             |                                                                                                           | NOME PROIECT:<br>"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER - CORP C1 |                   | Data:<br>MARTIE<br>2026 |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |                                                                                                           | Amplasament: Str. Cismelei Nr. 13, Municipiul Constanta, Județul Constanta.                                                        |                   | Scara:<br>1:100         |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |                                                                                                           | DENUMIRE PLANȘA:<br>PLAN SUBSOL - PROPUȘ                                                                                           |                   | Planșa:<br>AP - 01      |
| Coordonat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Arh. Alina MANU               |                                                                                                           |                                                                                                                                    |                   |                         |

A2 841x 420mm



[illegible]





- LEGENDA:
- PERETI EXISTENTI
  - BETON ARMAT
  - TERMOIZOLATIE VATA MINERALA BAZALTICA

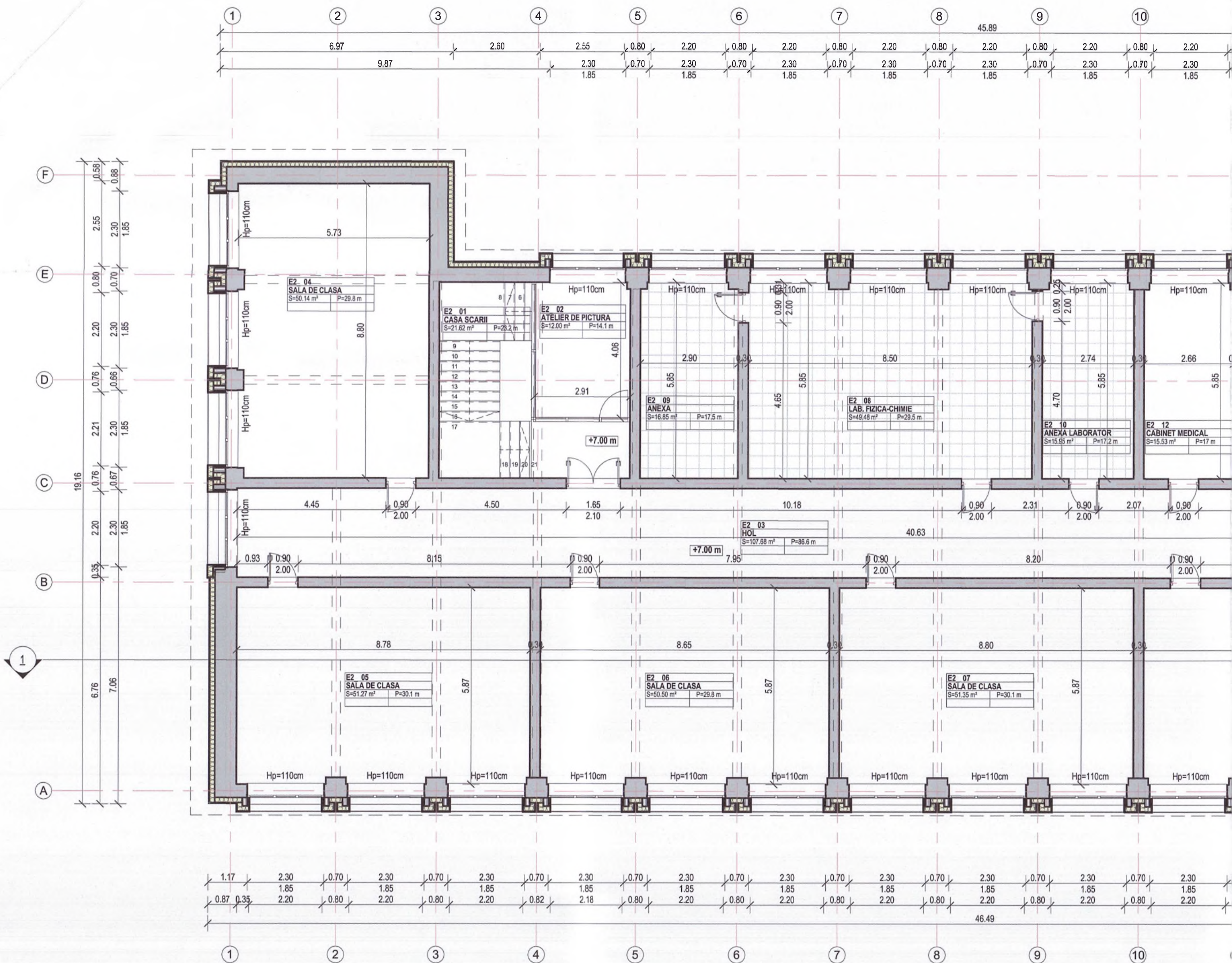
| INVENTAR INCAPERI ETAJ 1 PROPU |                    |              |             |                 |        |                    |
|--------------------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------------|--------|--------------------|
| COD                            | DESTINATIE SPATIU  | S utila (m2) | H liber (m) | FINISAJE        |        |                    |
|                                |                    |              |             | PARDOS.         | PLINTA | PERETI             |
| E1.01                          | Casa scari 1       | 33.62 m²     | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.02                          | Hol                | 118.85 m²    | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.03                          | Sala de clasa      | 90.14 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.04                          | Sala de clasa      | 51.27 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.05                          | Sala de clasa      | 90.50 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.06                          | Sala de clasa      | 51.35 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.07                          | Sala de clasa      | 90.50 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.08                          | Sala de clasa      | 51.23 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.09                          | Casa scari 2       | 33.60 m²     | 3.30 m      | GRESIE          | GRESIE | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.10                          | Hol G.S.           | 4.14 m²      | 3.30 m      | GRESIE          |        | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.11                          | G.S.F.             | 4.98 m²      | 3.30 m      | GRESIE          |        | FAINTA + VOP LAVA  |
| E1.12                          | G.S.B.             | 9.84 m²      | 3.30 m      | GRESIE          |        | FAINTA + VOP LAVA  |
| E1.13                          | Cancelarie         | 26.18 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOP LAVABILA       |
| E1.14                          | Contabilitate      | 32.55 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOP LAVABILA       |
| E1.15                          | Biblioteca         | 15.95 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOP LAVABILA       |
| E1.16                          | Laborator biologie | 49.48 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1.17                          | Anexa              | 17.42 m²     | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS LAVABILA/ULEI |
| E1: 17                         |                    | 651.98 m²    |             |                 |        |                    |

AP-07

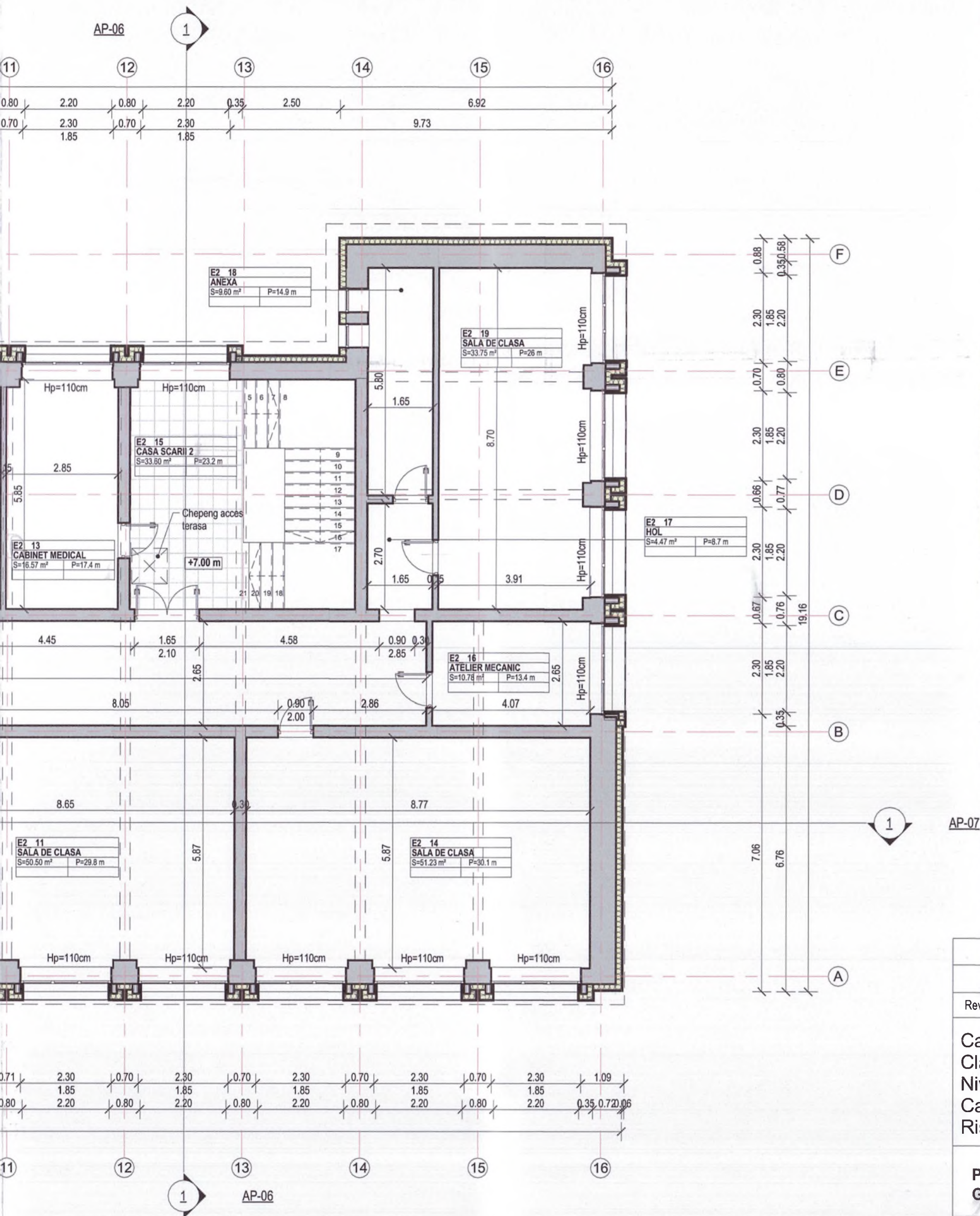
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          |                                                                                                                                 |           |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descrierea modificarii                                                                                   | Intocmit                                                                                                                        | Verificat | Aprobat           |
| Categorii de importanta: C<br>Clasa de importanta: II<br>Nivel de stabilitate: II<br>Categorie de pericol de incendiu: -<br>Risc de incendiu: MIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                          |                                                                                                                                 |           |                   |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br>Str. Muzeul Zambaccian nr. 1, et 1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220 |                                                                                                                                 |           |                   |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA<br>Adresa: B-dul. Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta      |                                                                                                                                 |           |                   |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ARHITECTURA                                                                                              |                                                                                                                                 |           |                   |
| La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborati cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborati cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016 |                                                                                                          |                                                                                                                                 |           |                   |
| Shef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Arh. Andrei TURCU                                                                                        | NUME PROIECT: "CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI - SCOLA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITIER - CORP C1 |           | Data: MARTIE 2026 |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU                                                                            | Amplasament: Str. Cismelei Nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta                                                      |           | Scara: 1:100      |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU                                                                            | DENUMIRE PLANSA: PLAN ETAJ 1 - PROPU                                                                                            |           | Planşa: AP - 03   |
| Coordonat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Arh. Alina MANU                                                                                          |                                                                                                                                 |           |                   |
| A2 841x 420mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                 |           |                   |



AP-07







LEGENDĂ:

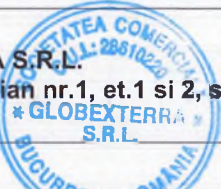
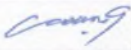
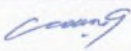
PERETI EXISTENTI

BETON ARMAT

TERMOIZOLATIE VATA MINERALA BAZALTICA

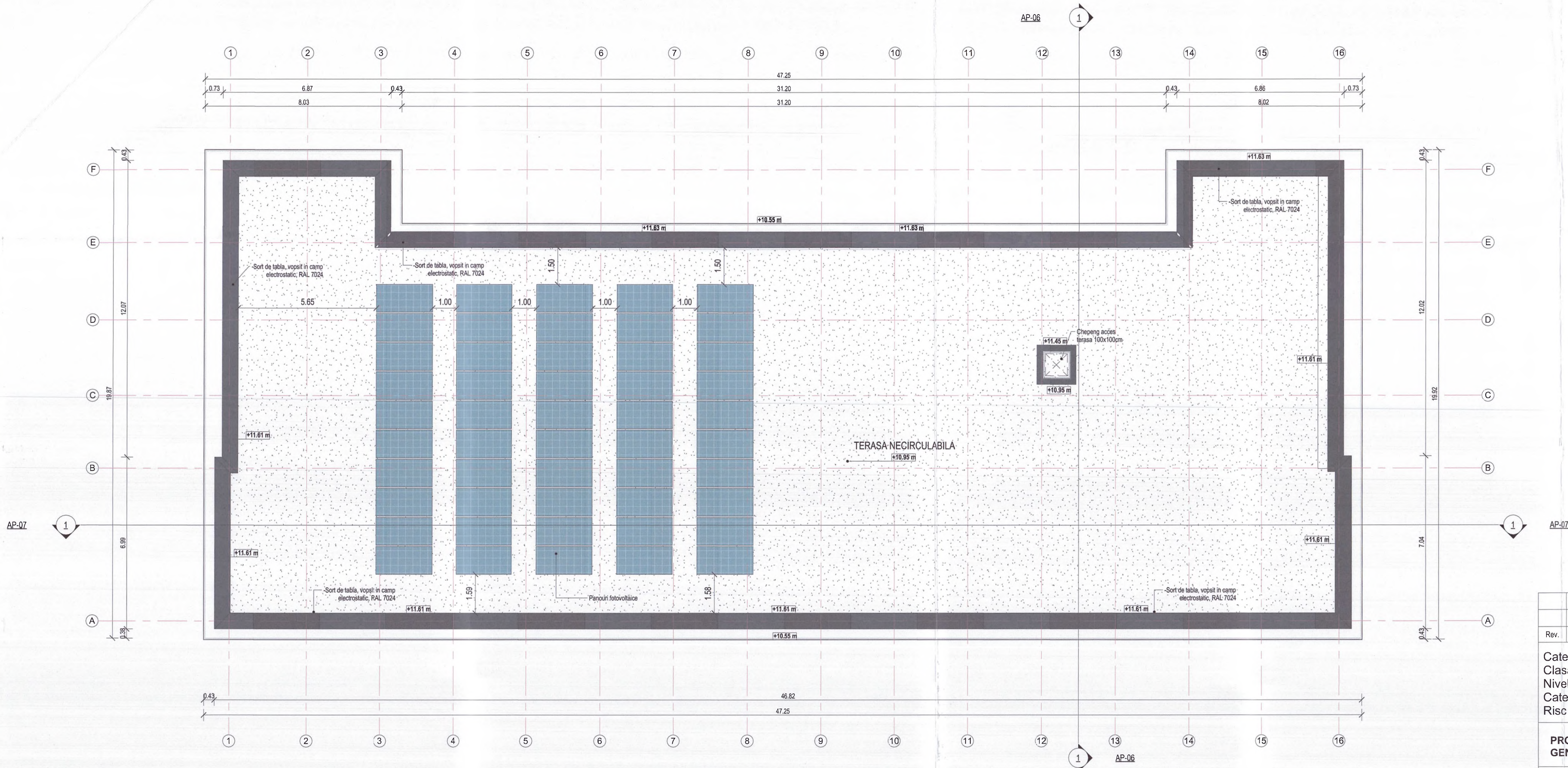
| INVENTAR INCAPERI ETAJ 2 PROPUS |                    |              |             |                 |        |                    |               |
|---------------------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------------|--------|--------------------|---------------|
| COD                             | DESTINATIE SPATIU  | S utila (m2) | H liber (m) | FINISAJE        |        |                    |               |
|                                 |                    |              |             | PARDOS.         | PLINTA | PERETI             | TAVANE        |
| E2.01                           | Casa scarii 1      | 21.62 m²     | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.02                           | Atelier de pictura | 12.00 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.03                           | Hol                | 107.68 m²    | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.04                           | Sala de clasa      | 50.14 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.05                           | Sala de clasa      | 51.27 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.06                           | Sala de clasa      | 50.50 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.07                           | Sala de clasa      | 51.35 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.08                           | Lab. fizica-chimie | 49.48 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.09                           | Anexa              | 16.85 m²     | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.10                           | Anexa laborator    | 15.95 m²     | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.11                           | Sala de clasa      | 50.50 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.12                           | Cabinet medical    | 15.53 m²     | 3.30 m      | COVOR PVC       | PVC    | VOP. LAVABILA      | VOP. LAVABILA |
| E2.13                           | Cabinet medical    | 16.57 m²     | 3.30 m      | COVOR PVC       | PVC    | VOP. LAVABILA      | VOP. LAVABILA |
| E2.14                           | Sala de clasa      | 51.23 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.15                           | Casa scarii 2      | 33.60 m²     | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.16                           | Atelier mecanic    | 10.78 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | PVC    | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.17                           | Hol                | 4.47 m²      | 3.30 m      | MOZAIC          | MOZAIC | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.18                           | Anexa              | 9.60 m²      | 3.30 m      | GRESIE          | GRESIE | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2.19                           | Sala de clasa      | 33.75 m²     | 3.30 m      | PARCHET LAMINAT | MOZAIC | VOPS.LAVABILA/ULEI | VOP. LAVABILA |
| E2: 19                          |                    | 652.84 m²    |             |                 |        |                    |               |



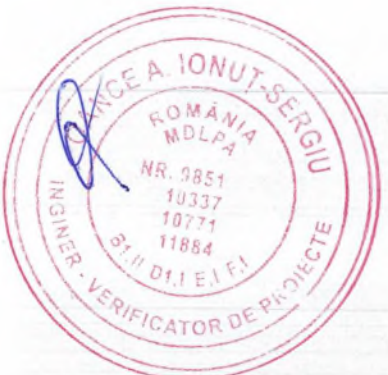
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                   |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Descrierea modificării        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Intocmit                                                                                                                           | Verificat         | Aprobat                 |
| <div>Categoriza de importanță: C</div> <div>Clasa de importanță: II</div> <div>Nivel de stabilitate: II</div> <div>Categorie de pericol de incendiu: -</div> <div>Risc de incendiu: MIC</div>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                   |                         |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               | <div> GLOBEXTERRA</div> <div>S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br/>Str. Muzeul Zambaccian nr. 1, et. 1 si 2, sector 1, Bucuresti,<br/>CUI: RO28610220</div> <div></div> |                                                                                                                                    |                   |                         |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               | U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | FAZA:<br>D.A.L.I. |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               | Adresa: B-dul. Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |                   |                         |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               | ARHITECTURA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    | REV 02            |                         |
| <div>La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016</div> |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                   |                         |
| Şef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Arh. Andrei TURCU             |                                                                                                                                                                                                                                                    | NUME PROIECT:<br>"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER - CORP C1 |                   | Data:<br>MARTIE<br>2026 |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |                                                                                                                                                                                                                                                    | Amplasament: Str. Cismelei Nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul. Constanta                                                        |                   | Scara:<br>1:100         |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |                                                                                                                                                                                                                                                    | DENUMIRE PLANȘĂ:<br>PLAN ETAJ 2 - PROPUS                                                                                           |                   | Planșa:<br>AP - 04      |
| Coordonat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Arh. Alina MANU               |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |                   |                         |

A2 841x 420mm





- LEGENDĂ:
- PERETI EXISTENTI
  - BETON ARMAT
  - TERMOIZOLATIE VATA MINERALA BAZALTICA



| Rev. | Descrierea modificării | Intocmit | Verificat | Aprobat |
|------|------------------------|----------|-----------|---------|
|------|------------------------|----------|-----------|---------|

Categoria de importanță: **C**  
Clasa de importanță: **II**  
Nivel de stabilitate: **II**  
Categorie de pericol de incendiu: **-**  
Risc de incendiu: **MIC**

**PROIECTANT GENERAL:** **GLOBEXTERRA** **S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.**  
**Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220**

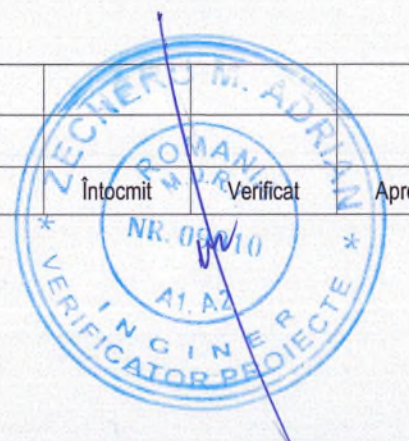
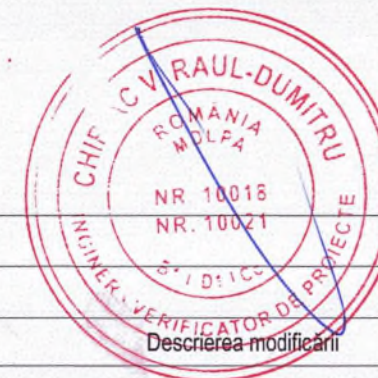
**BENEFICIAR:** **U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA**  
**Adresa: B-dul. Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta**

**SPECIALITATEA:** **ARHITECTURA**

La faza D.A.L.I., toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectura, Structura și Instalații - termice, electrice, sanitare, se vor afla însoțite, coroborate cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborate în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborate cu Conținutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016

|             |                               |                  |                                                                                                                   |         |             |
|-------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Șef Proiect | Arh. Andrei TURCU             | NUME PROIECT:    | "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER - CORP C1 | Data:   | MARTIE 2026 |
| Proiectat   | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU | Amplasament:     | Str. Cismelei Nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul Constanta                                                     | Scara:  | 1:100       |
| Desenat     | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU | DENUMIRE PLANȘA: | PLAN INVELITOARE - PROPUS                                                                                         | Planșa: | AP - 05     |
| Coordonat   | Arh. Alina MANU               |                  |                                                                                                                   |         |             |



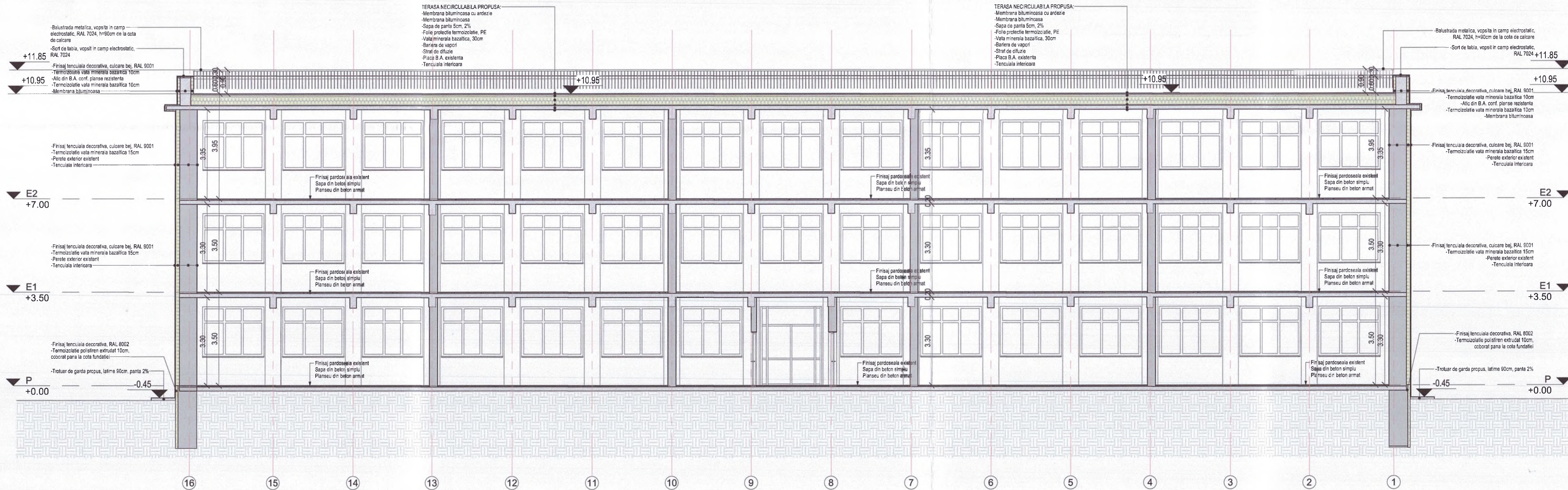


LEGENDĂ:

|                                                                                       |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | PERETI EXISTENTI                      |
|  | BETON ARMAT                           |
|  | TERMOIZOLATIE VATA MINERALA BAZALTICA |

A2 594 x 420mm





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Descrierea modificării | Intocmit                                                                                                                                                                                                                                                                   | Verificat | Aprobat |
| Categoriza de importanță<br>Clasa de importanță:<br>Nivel de stabilitate:<br>Categorie de pericol de incendiu:<br>Risc de incendiu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        | S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br>Str. Muzeul Zambaccian nr. 1, et. 1 si 2, sector 1, Bucuresti,<br>CUI: RO28610220                                                                                                                                                               |           |         |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA                                                                                                                                                                                                                                                |           |         |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | ARHITECTURA                                                                                                                                                                                                                                                                |           |         |
| Șef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | Arh. Andrei TURCU                                                                                                                                                                                                                                                          |           |         |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU                                                                                                                                                                                                                                              |           |         |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU                                                                                                                                                                                                                                              |           |         |
| Coordonat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | Arh. Alina MANU                                                                                                                                                                                                                                                            |           |         |
| La faza D.A.L.I., toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor fi împreună, coroborată cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 597/2016, privind actele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborată cu Conținutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016. |                        | Nume proiect: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANTA", inclusiv organizare de șantier - corp C1<br>Amplasament: Str. Clamei Nr. 13, Municipiul Constanta, Județul Constanta<br>Denumire planșă: <b>SECȚIUNE LONGITUDINALĂ B-B - PROPUS</b> |           |         |
| Data:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | MARTIE 2026                                                                                                                                                                                                                                                                |           |         |
| Scara:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | 1:100                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |         |
| Planșă:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | AP - 07                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |         |

LEGENDĂ:

- PERETI EXISTENTI
- BETON ARMAT
- TERMOIZOLATIE VATA MINERALA BAZALTICA





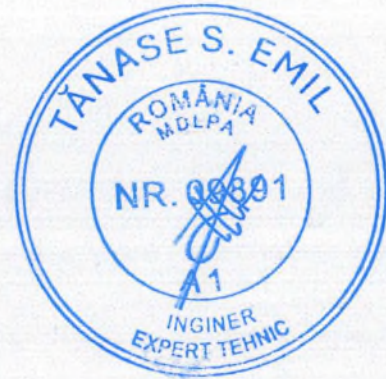
FATADA VEST - PROPUS  
1:100



FATADA EST - PROPUS  
1:100

LEGENDA:

- TENCUALA DECORATIVA EXTERIOARA PROPUSA, CULOARE CREM, RAL 9001
- TENCUALA DECORATIVA EXTERIOARA PROPUSA, CULOARE MARO DESCHIS, RAL 8004
- TENCUALA DECORATIVA EXTERIOARA PROPUSA, CULOARE MARO INCHIS, RAL 8002
- ELEMENTE METALICE PROPUSE, CULOARE GRI INCHIS, RAL 7024



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               |          |           |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|---------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Descrierea modificării        | Întocmit | Verificat | Aprobat |
| <b>Categoria de importanță:</b><br>Clasa de importanță:<br>Nivel de stabilitate:<br>Categorie de pericol de incendiu:<br>Risc de incendiu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |          |           |         |
| <b>PROIECTANT GENERAL:</b><br>GLOBEXTERRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |          |           |         |
| <b>BENEFICIAR:</b><br>U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANȚA<br>Adresa: B-dul. Tomis nr. 61, Municipiul Constanța, Județul Constanța                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |          |           |         |
| <b>SPECIALITATEA:</b><br>ARHITECTURA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |          |           |         |
| La faza D.A.L.I., toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect arhitectură, structură și instalații - termice, electrice, sanitare, se vor ocoli împreună, coroborată cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 507/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborată cu Conținutul Cadru - Anexa nr. 5-din HG 507/2016 |                               |          |           |         |
| Șef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Arh. Andrei TURCU             |          |           |         |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |          |           |         |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |          |           |         |
| Coordonat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Arh. Alina MANU               |          |           |         |
| A1 841 x594mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |          |           |         |
| <b>NUȚIE PROIECT:</b><br>"CREȘTEREA EFICIENȚIEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANCTIUNI - CORP C1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |          |           |         |
| <b>Amplasament:</b> Str. Căminelor Nr. 13, Municipiul Constanța, Județul Constanța                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |          |           |         |
| <b>GENULUI PLANȘĂ:</b><br>FATADA VEST SI FATADA EST-PROPUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |          |           |         |
| <b>FAZA:</b><br>D.A.I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |          |           |         |
| <b>REV 02</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |          |           |         |
| <b>Nr. Proiect:</b><br>213                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |          |           |         |
| <b>Data:</b><br>MARTIE 2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |          |           |         |
| <b>Scara:</b><br>1:100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |          |           |         |
| <b>Planșa:</b><br>AP - 08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |          |           |         |





FATADA NORD - PROPUS

1 : 100



FATADA SUD - PROPUS

1 : 100

LEGENDĂ:

- TENCIALA DECORATIVA EXTERIOARA PROPUSA, CULOARE CREM, RAL 9001
- TENCIALA DECORATIVA EXTERIOARA PROPUSA, CULOARE MARO DESCHIS, RAL 8004
- TENCIALA DECORATIVA EXTERIOARA PROPUSA, CULOARE MARO INCHIS, RAL 8002
- ELEMENTE METALICE PROPUSE, CULOARE GRI INCHIS, RAL 7024

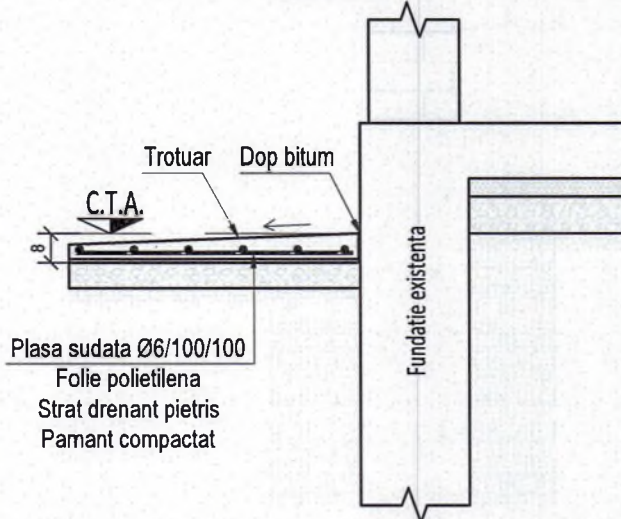
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |  |  |  |                                                                                                                                   |           |         |  |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|--|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |  |  |  |                                                                                                                                   |           |         |  |                      |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descrierea modificării        |  |  |  | Întocmit                                                                                                                          | Verificat | Aprobat |  |                      |
| Categorie de importanță:<br>Clasa de importanță:<br>Nivel de stabilitate:<br>Categorie de pericol de incendiu:<br>Risc de incendiu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |  |  |  |                                                                                                                                   |           |         |  |                      |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |  |  |  | S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br>Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220                           |           |         |  |                      |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |  |  |  | FAZA:<br>D.A.L.I.                                                                                                                 |           |         |  |                      |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |  |  |  | REV 02                                                                                                                            |           |         |  |                      |
| La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalatii - termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016 |                               |  |  |  |                                                                                                                                   |           |         |  |                      |
| Şef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Arh. Andrei TURCU             |  |  |  | NUME PROIECT:<br>"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - SCALA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITER - CORP C1 |           |         |  | Data:<br>MARTIE 2026 |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |  |  |  | Amplasament: Str. Cismelei Nr. 13, Municipiul Constanța, Județul Constanța.                                                       |           |         |  | Scara:<br>1:100      |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Arh. Gabriela-Cristina CEAUSU |  |  |  | DENUMIRE PLANȘĂ:<br>FATADA NORD SI FATADA SUD-PROPOS                                                                              |           |         |  | Planșa:<br>AP - 09   |
| Coordonat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Arh. Alina MANU               |  |  |  |                                                                                                                                   |           |         |  |                      |

A2 420 x 594mm



## Detaliu tip armare trotuar perimetral

Scara 1:20

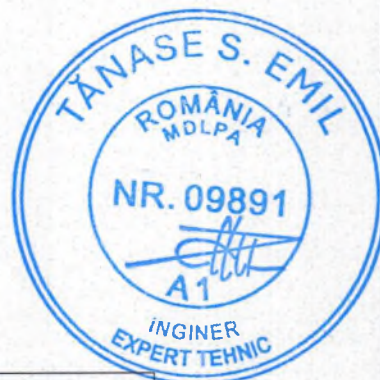


### CARACTERISTICI AMPLASAMENT

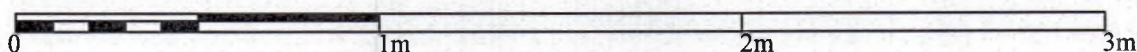
-SEISMICE  $a_g=0,20g$ ,  $T_c=0,7s$  P100-1/2019  
-ZAPADA  $sk=1,5$  kN/m<sup>2</sup> CR1-1-3/2012  
-VANT  $q_b=0,5$  kPa CR1-1-4/2012

### MATERIALE:

BETON: C25/30  
OTEL: BST500



### SCARA GRAFICA 1:20



| Rev. | Descrierea modificării | Întocmit | Verificat | Aprobat |
|------|------------------------|----------|-----------|---------|
|------|------------------------|----------|-----------|---------|

Categoria de importanță :

Clasa de importanță:

Nivel de stabilitate

Categorie de pericol de incendiu:

Risc de incendiu:

C

II

II

-

MIC



**PROIECTANT GENERAL:**

**S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.**

Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220

**BENEFICIAR:**

**U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA**

FAZA:

D.A.L.I.

Adresa: B-dul. Tomis nr. 61, Municipiul Constanta, Județul Constanta

**SPECIALITATEA:**

**REZISTENTA**

**REV 03**

La faza D.A.L.I., toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect- Arhitectura, Structura și Instalații- termice, electrice, sanitare, se vor citi împreună, coroborat cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborate în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Conținutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016

Nr. Proiect:

**21.3**

Șef Proiect

arh. Andrei TURCU

NUME PROIECT:

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER - CORP C1

Data:

MARTIE 2026

Proiectat

ing. Andrei CORNEANU

Amplasament: Str. Cismelei Nr. 13, Municipiul Constanta, Județul. Constanta  
DENUMIRE PLANȘĂ:

Scara:

**1:20**

Desenat

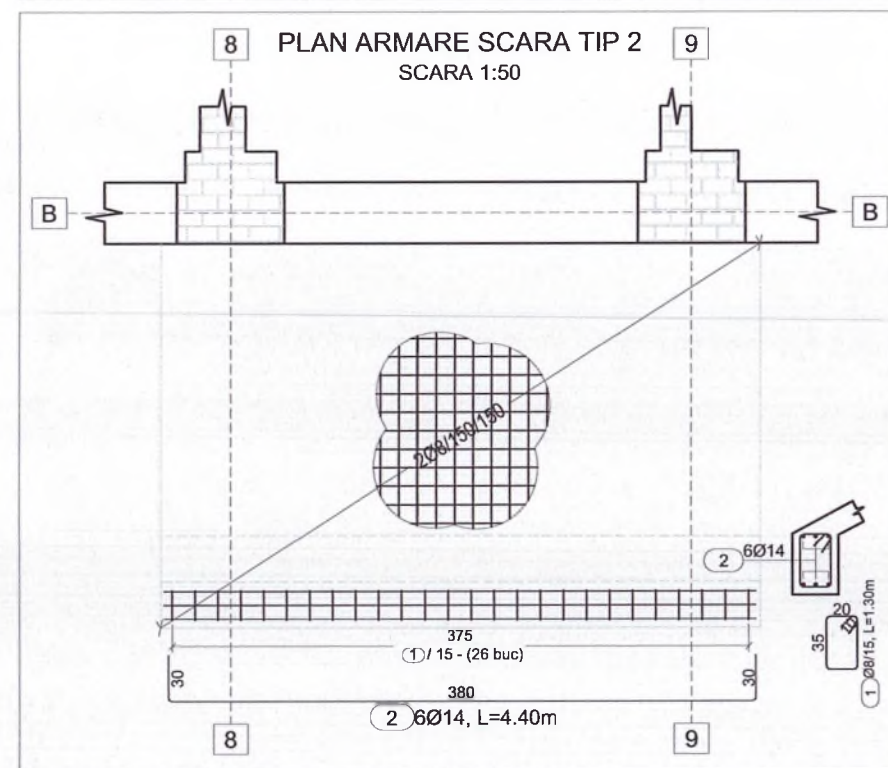
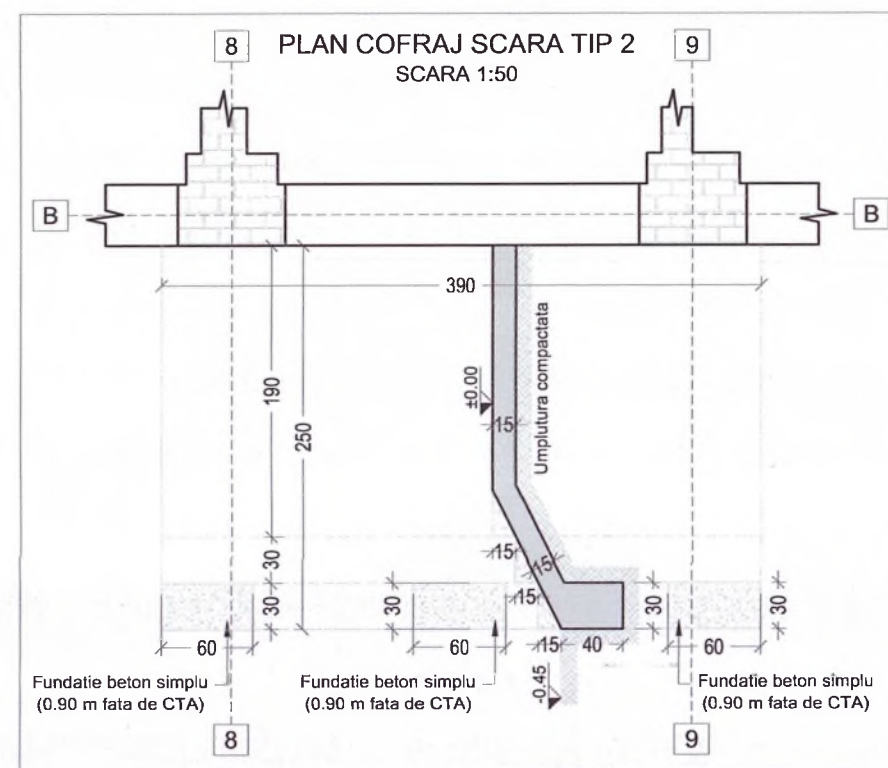
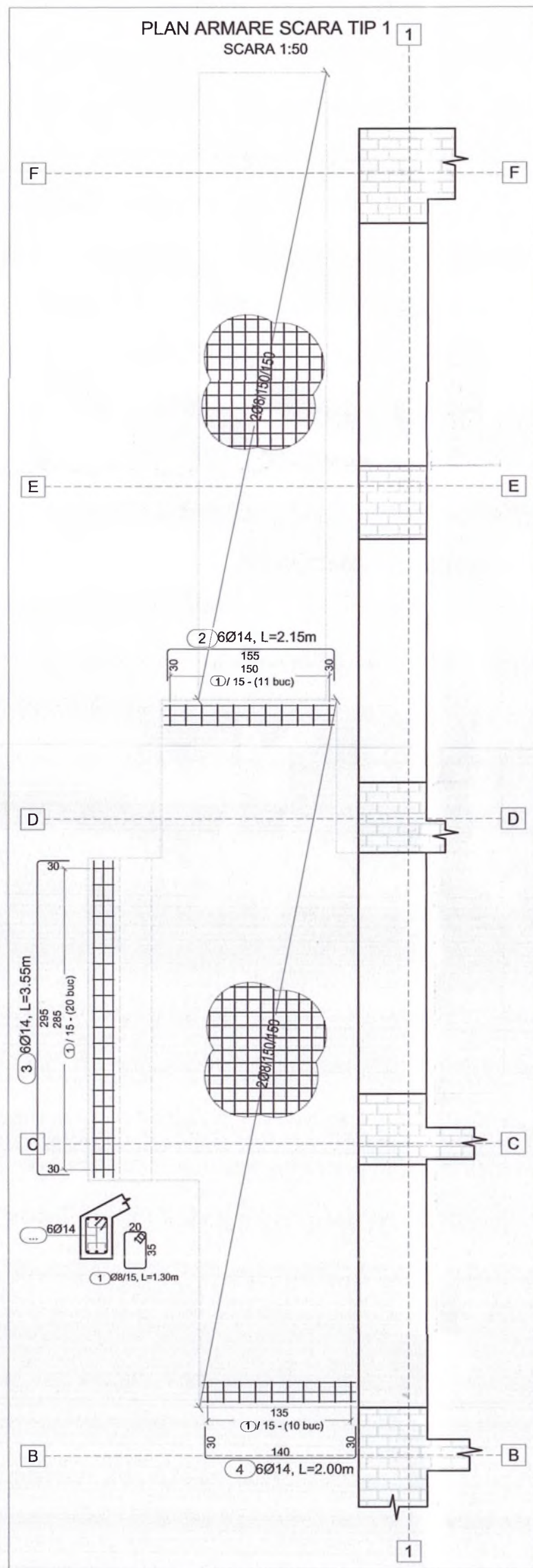
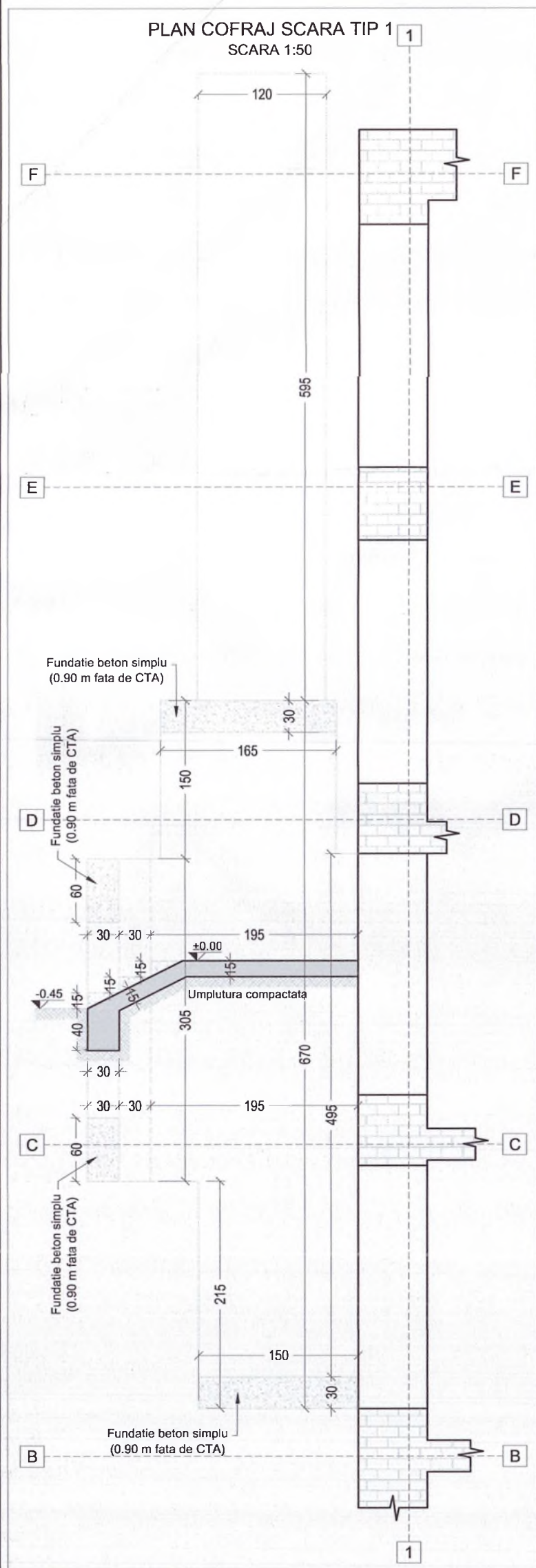
teh. Mihai DIN

**DETALIU ARMARE TROTUAR PERIMETRAL**

Planșa:

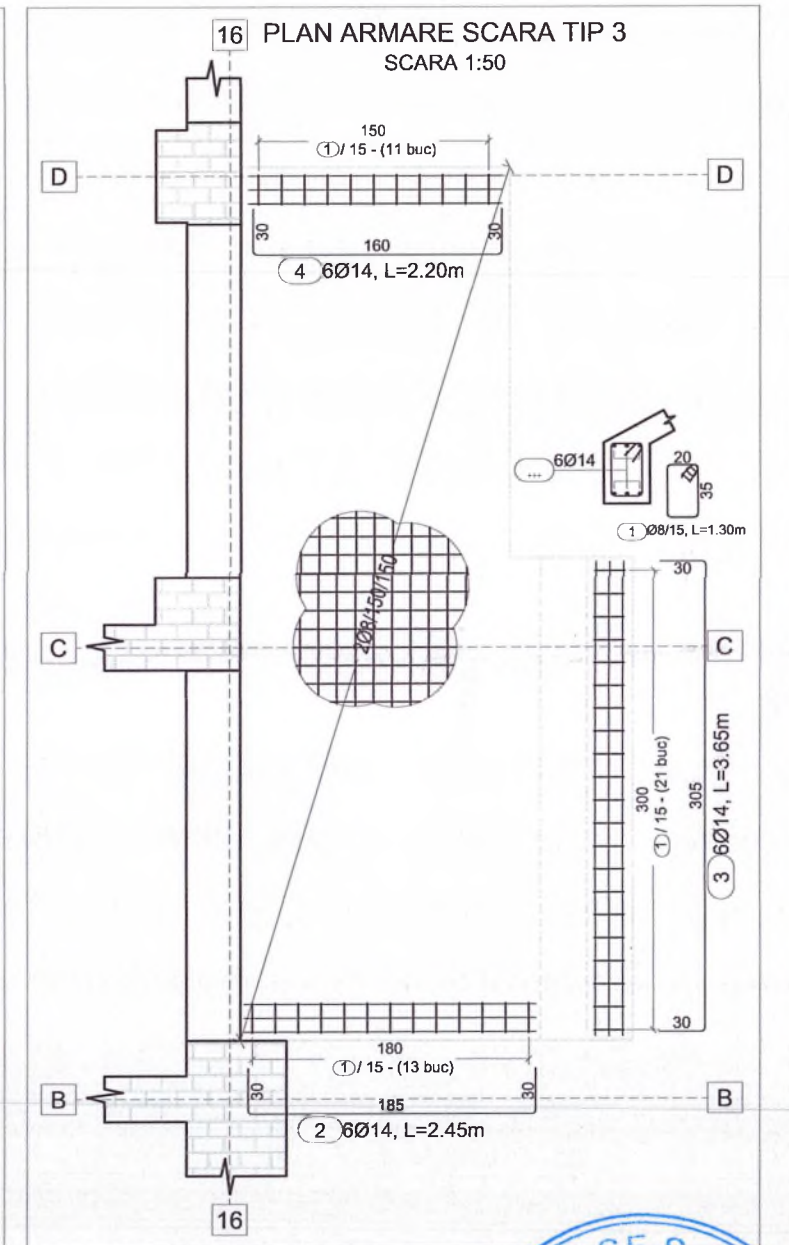
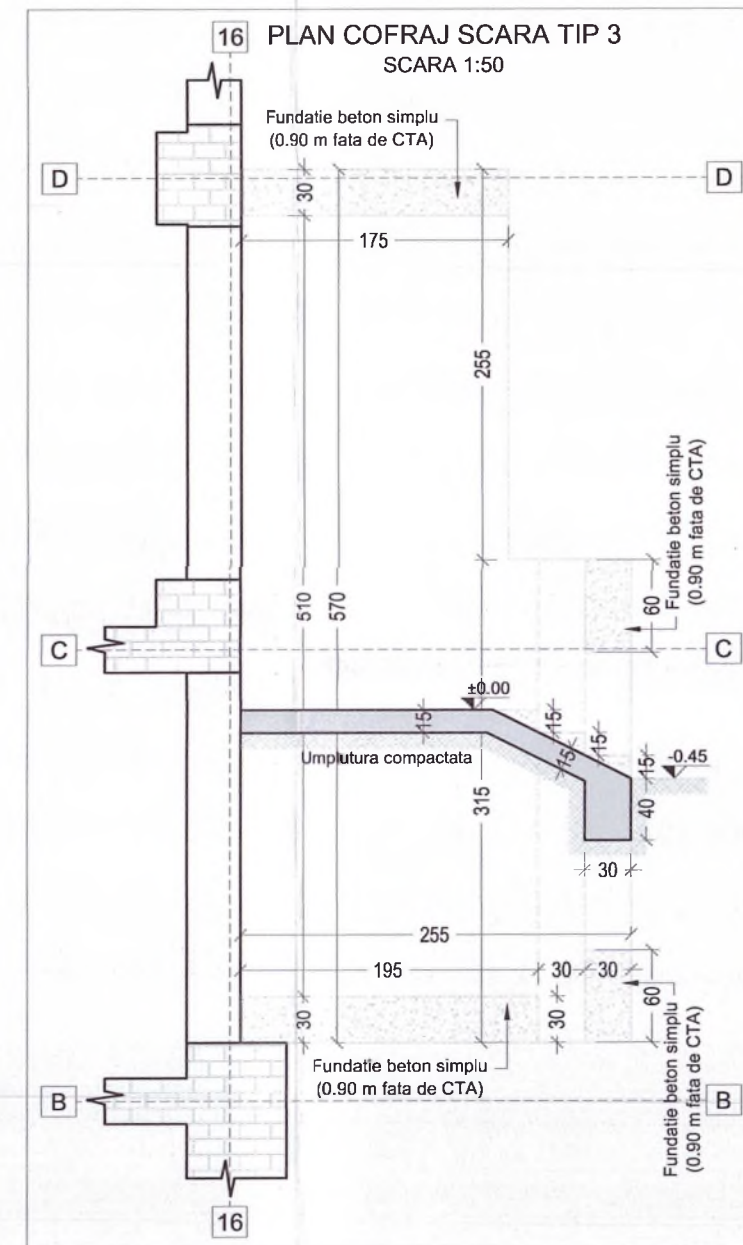
**R-01**





**CARACTERISTICI AMPLASAMENT**  
-SEISMICE ag=0,20g, Tc=0,7s P100-1/2019  
-ZAPADA sk=1,5 kN/m2 CR1-1-3/2012  
-VANT qb=0,5 kPa CR1-1-4/2012

**MATERIALE:**  
BETON: C25/30  
OTEL: BST500

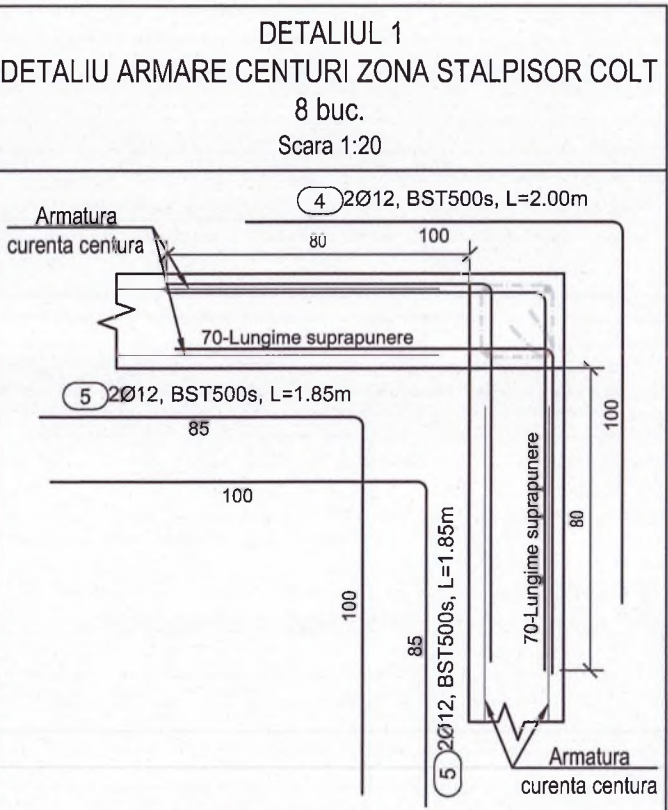
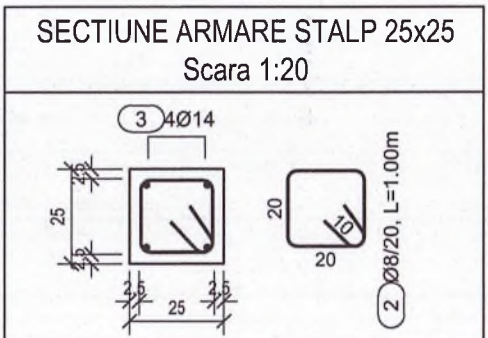
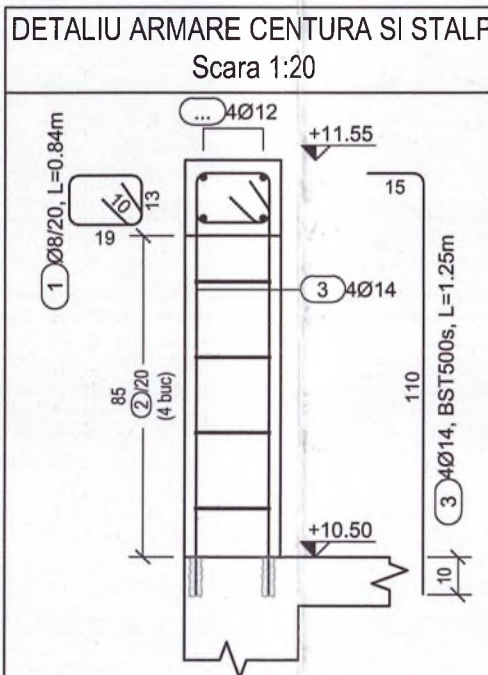
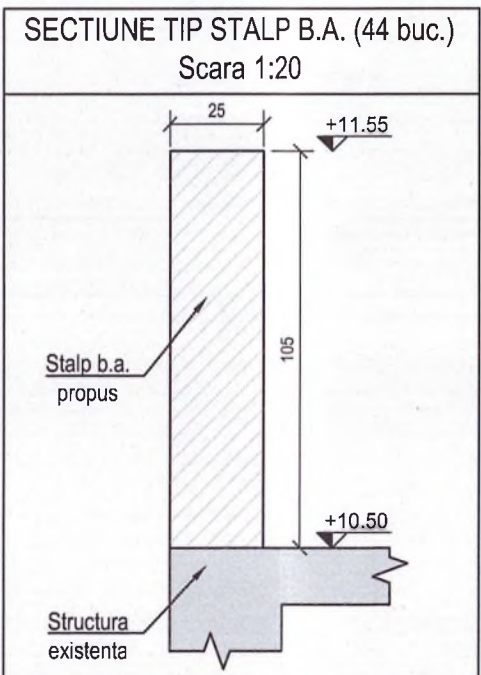
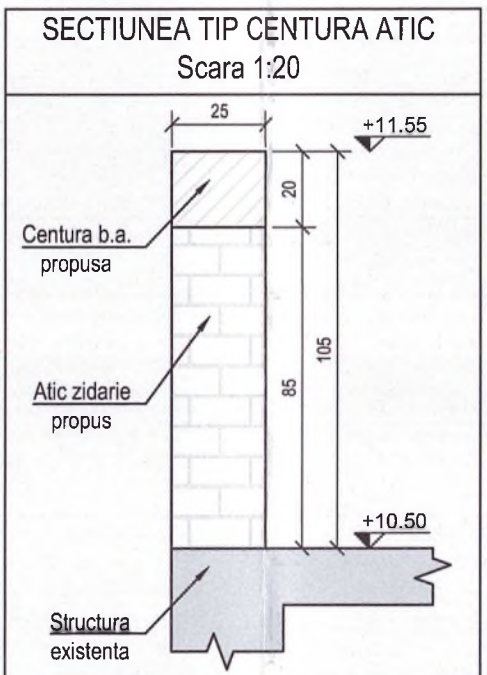
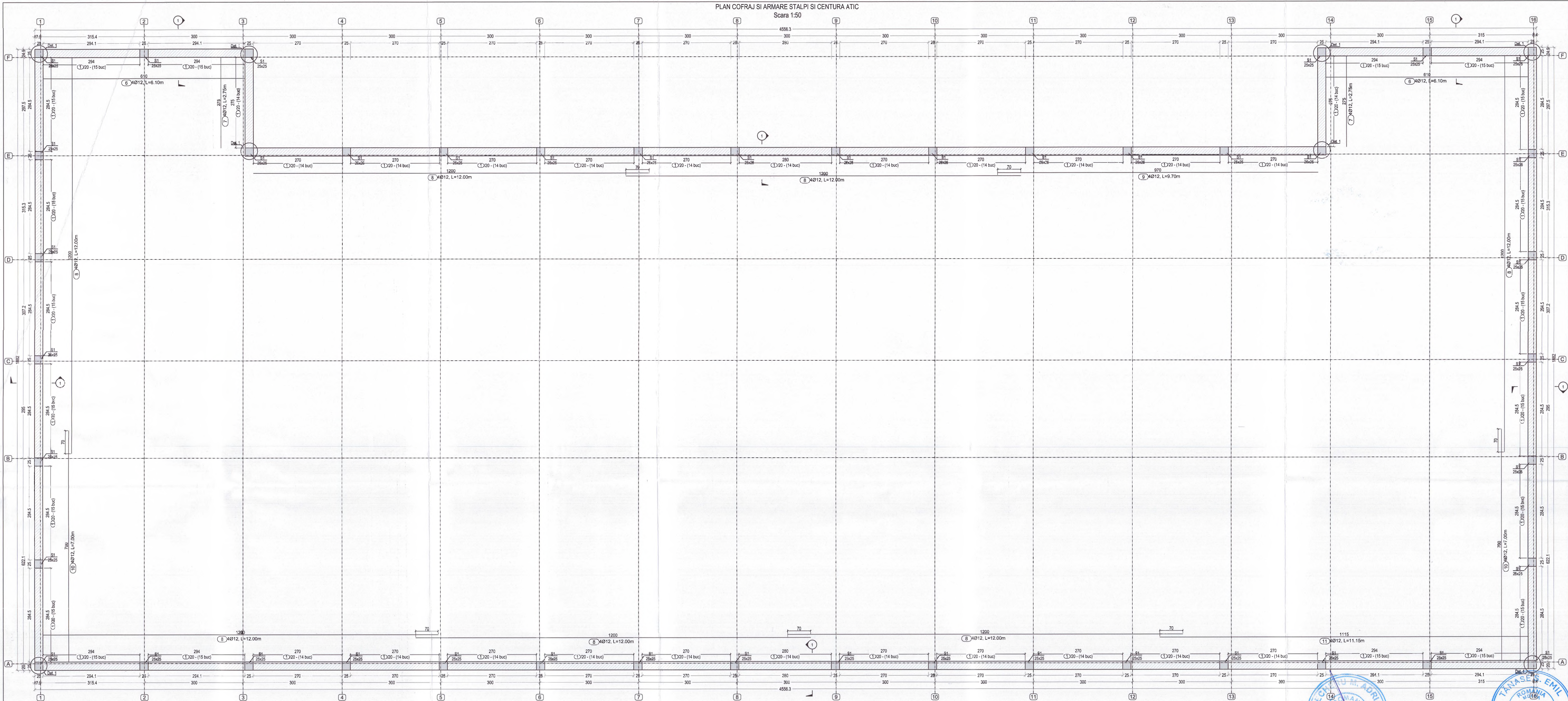


**SCARA GRAFICA 1:50**

0 1m 2m 3m 4m 5m

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                              |          |           |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------------------------------------------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Descrierea modificării                                                                                                       | Întocmit | Verificat | Aprobat                                        |
| <p>Categoria de importanță : <b>C</b><br/> Clasa de importanță : <b>II</b><br/> Nivel de stabilitate : <b>II</b><br/> Categorie de pericol de incendiu : <b>-</b><br/> Risc de incendiu : <b>MIC</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              |          |           |                                                |
| <b>PROIECTANT GENERAL:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.</b><br/> Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,<br/> CUI: RO28610220</p> |          |           |                                                |
| <b>BENEFICIAR:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA</b><br/> Adresa: B-dul. Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Județul Constanta</p>          |          |           |                                                |
| <b>SPECIALITATEA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>REZISTENTA</b></p>                                                                                                     |          |           |                                                |
| <p>La faza D.A.L.L., toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectura, Structura și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor citi împreună, coroborată cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborate în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborată cu Conținutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016</p> |                                                                                                                              |          |           | <p>FAZA:<br/>D.A.L.I.</p>                      |
| Șef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | arh. Andrei TURCU                                                                                                            |          |           | <p>Nr. Proiect:<br/>21.3</p>                   |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ing. Andrei CORNEANU                                                                                                         |          |           | <p>Data:<br/>MARTIE 2026</p>                   |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | teh. Mihai DIN                                                                                                               |          |           | <p>Scara:<br/>1:50</p> <p>Planșa:<br/>R-02</p> |





CARACTERISTICI AMPLASAMENT  
-SEISMICE ag=0.20g, T=0.7s P100-1/2019  
-ZAPADA al=1.5 kN/m2 CR1-1-3/2012  
-VANT qb=0.5 kPa CR1-1-4/2012

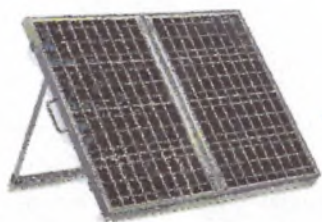
MATERIALE:  
BETON: C25/30  
OTEL: BST500

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                                                     |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| SCARA GRAFICA 1:50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        | 0 1m 2m 3m 4m 5m                                    |           |
| Rev.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                     |           |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Descrierea modificării | Intocmit                                            | Verificat |
| Categoria de importanță : C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        | Clasa de importanță : II                            |           |
| Nivel de stabilitate la incendiu : II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | Categorie de pericol de incendiu : -                |           |
| Risc de incendiu : MIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                     |           |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.                             |           |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        | MUNICIPIUL CONSTANTA                                |           |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | REZISTENTA                                          |           |
| La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si instalatii: termice, electrice sanitare, se vor cili impreuna, coroborari cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborare in conformitate cu prevederile HG 97/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor coroborati cu Continutul Cadrului de Referinta nr. 5 din HG 97/2016. |                        | Data: NOIEMBRIE 2025                                |           |
| Sef Proiect: arh. Andrei TURCU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | Scara: 1:50                                         |           |
| Proiectat: Ing. Andrei CORNEANU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | Planșă: R-03                                        |           |
| Desenat: teh. Mihai DIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        | PLAN COFRAJ SI ARMARE STALPI SI CENTURA ATIC TERASA |           |



INVELITOARE

SISTEM PANOURI  
FOTOVOLTAICE 25kW



ETAJ 2



ETAJ 1



TG  
Pi=161kW  
Pa=113 kW

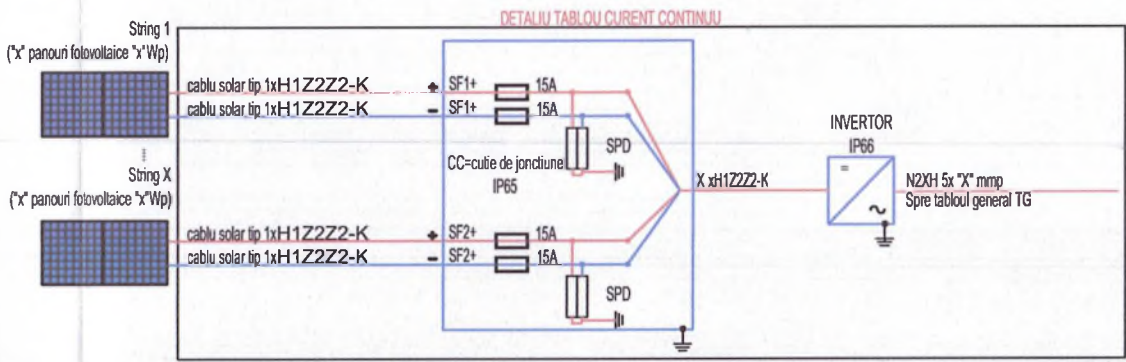
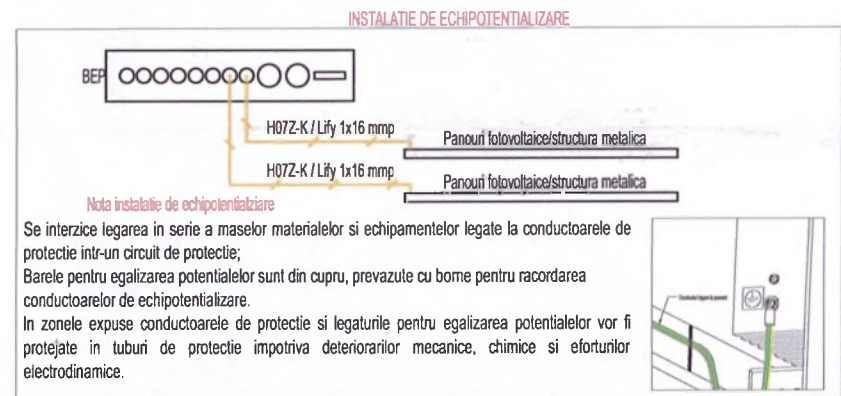
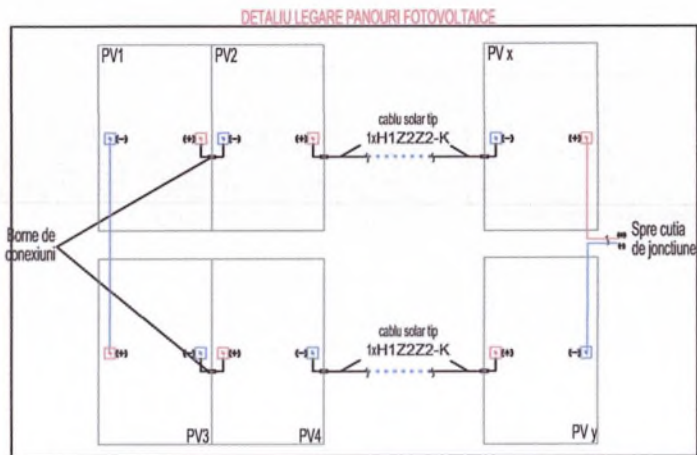
PARTER

SUBSOL

LEGENDA:

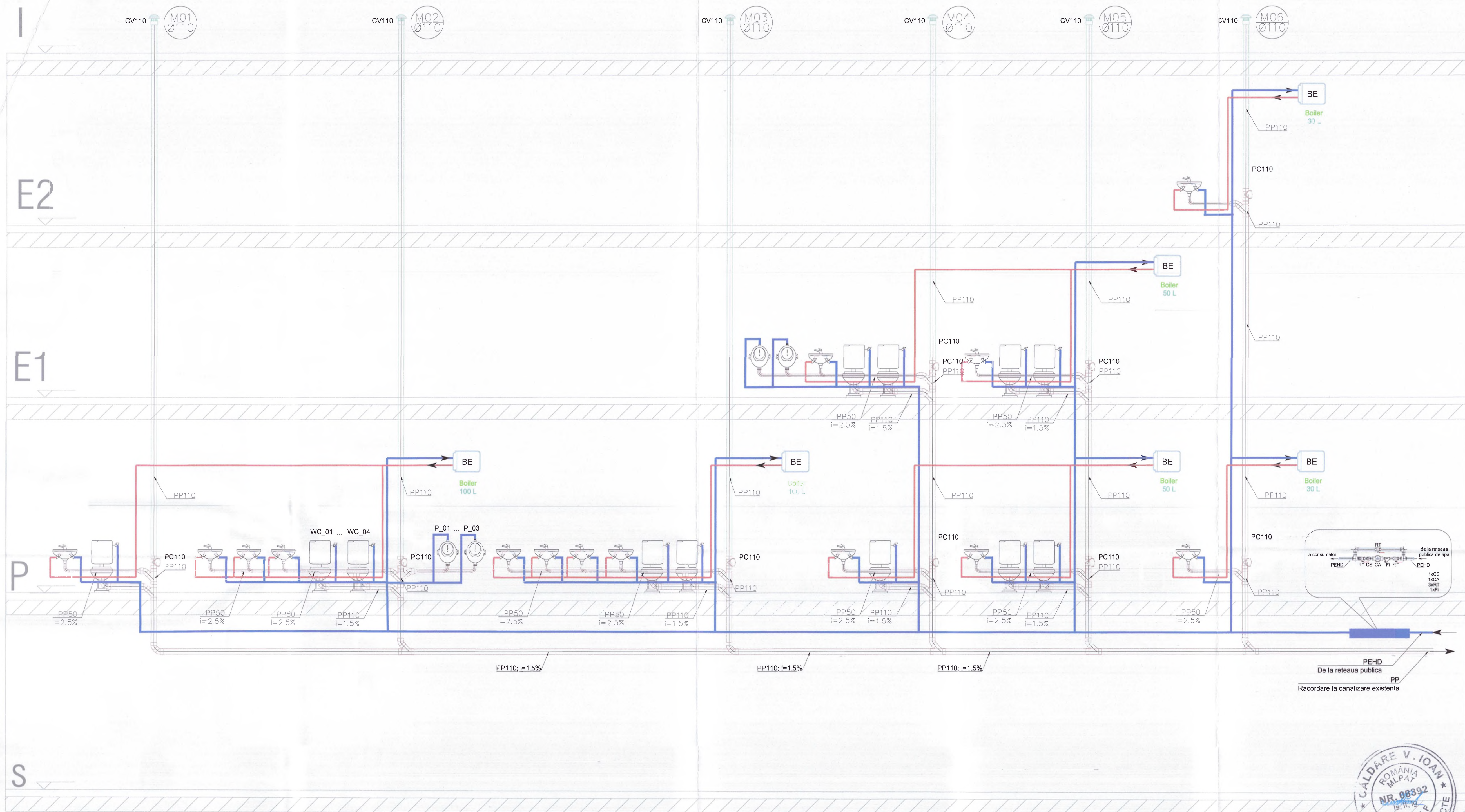


- Tablou electric pentru consumatori normali /
- Coloana electrica consumatori normali (N2XH)



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Descrierea modificării    | Intocmit                                                                                                                                                                                                                | Verificat                                                                                                                          | Aprobat                 |
| Categororia de importanță :<br>Clasa de importanță:<br>Nivel de stabilitate :<br>Categorie de pericol de incendiu:<br>Risc de incendiu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           | C<br>II<br>II<br>-<br>MIC                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                         |
| PROIECTANT<br>GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           | <div></div> <div>S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br/>Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,<br/>CUI: RO28610220</div> |                                                                                                                                    |                         |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           | U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    | FAZA:<br><br>D.A.L.I.   |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           | INSTALATII ELECTRICE - CURENTI TARI                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    | REV 02                  |
| La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalatii- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016 |                           |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                         |
| Şef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | arh. Andrei TURCU         |                                                                                                                                    | NUME PROIECT:<br>"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER - CORP C1 | Data:<br>MARTIE<br>2026 |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ing. Florin ILOAIE        |                                                                                                                                    | Amplasament: Str. Cismelei Nr. 13, Municipiul Constanta, Judetul. Constanta                                                        | Scara:<br>%             |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ing. Silviu-Andrei CHIRUC |                                                                                                                                    | DENUMIRE PLANȘA:                                                                                                                   | Planșa:<br>IE- 01       |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ing. Eusebiu STEFAN       |                                                                                                                                    | SCHEMA GENERALA DE DISTRIBUTIE                                                                                                     |                         |





#### LEGENDA

- ALIMENTARE CU APA RECE
- ALIMENTARE CU APA CALDA
- CANALIZARE MENAJERA
- CANALIZARE MENAJERA IN RADIER
- VENTILARE CANALIZARE MENAJERA

- RT ROBINET DE TRECERE
- VA VANA AMESTEC
- CR CLAPETA DE SENS
- Rg ROBINET DE GOLIRE
- SS SUPAPA DE SIGURANTA
- CV CACILA DE VENTILARE
- Ø25/ DIAMETRU SI MATERIAL
- PP-R CONDUCTA ALIMENTARE CU APA
- PP110/ DIAMETRU SI MATERIAL CONDUCTA
- PVC-U110 CANALIZARE MENAJERA

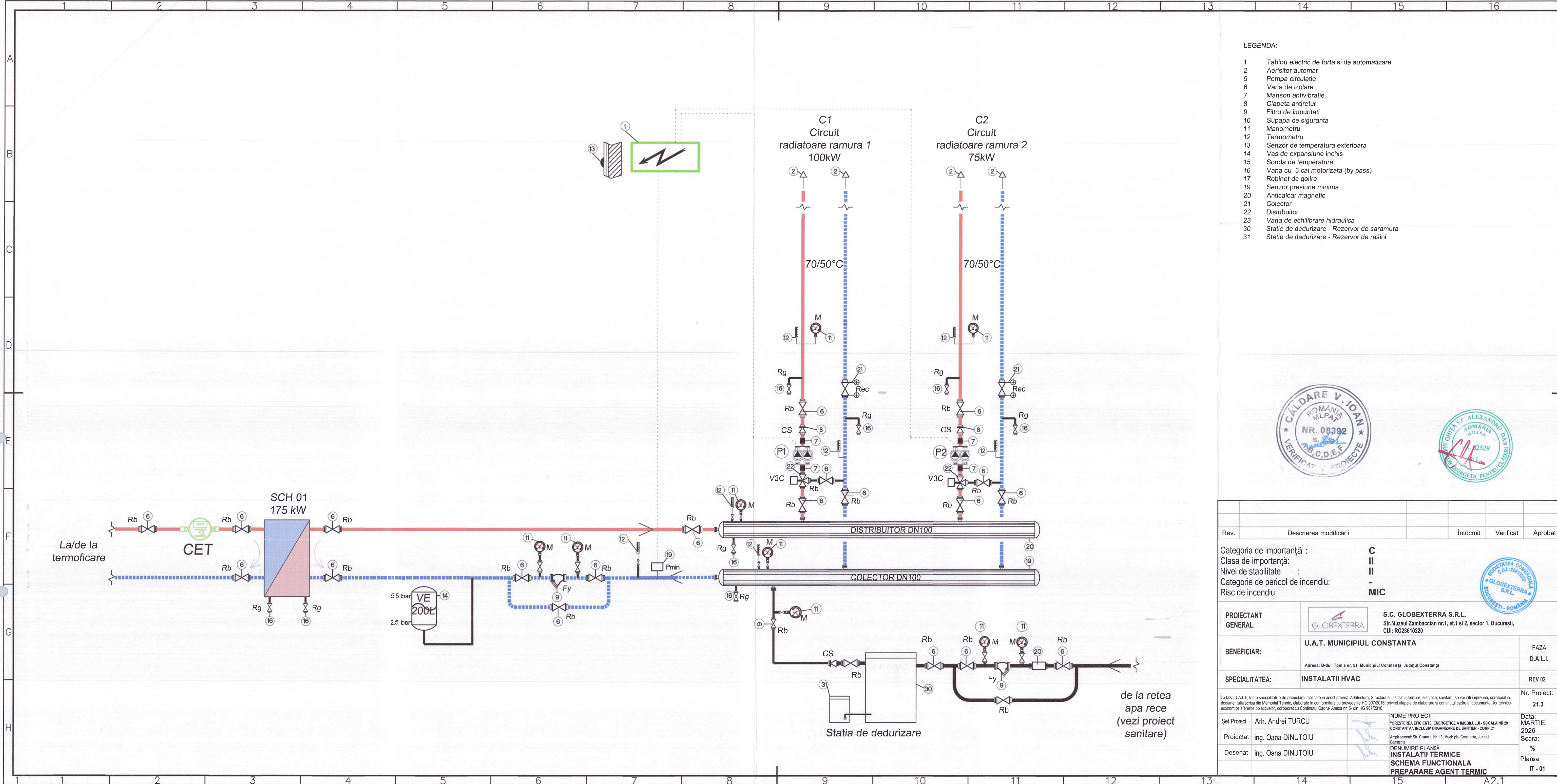
NOTA: Schema prezentata este una de principiu. Aceasta se va detalia la faza P.TH.

### SCHEMA DE PRINCIPIU COLOANE ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE MENAJERA



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                            |          |           |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Descrierea modificării | Data                                                                                                       | Întocmit | Verificat | Aprobat |
| Categoría de importanță : C<br>Clasa de importanță: II<br>Nivel de stabilitate la incendiu: II<br>Categorie de pericol de incendiu: MIC<br>Risc de incendiu: MIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                                                                                                            |          |           |         |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        | S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br>Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,<br>CUI: RO28610220 |          |           |         |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA                                                                                |          |           |         |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        | INSTALATII SANITARE                                                                                        |          |           |         |
| La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor citi imprinura, coroborati cu documentatia scrisa din Memoriu Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind detaliile de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborati cu Continutul Cadru Anexa nr. 5 din HG 907/2016 |                        | Nr. Proiect: 213                                                                                           |          |           |         |
| Șef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | Arh. Andrei TURCU                                                                                          |          |           |         |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | Ing. Catalina DANAILA                                                                                      |          |           |         |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | Des. Teh. Mircea IANCU                                                                                     |          |           |         |
| DENUMIRE PLANȘA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | INSTALATII SANITARE - SCHEMA COLOANE                                                                       |          |           |         |
| Data:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        | MARTIE 2026                                                                                                |          |           |         |
| Scara:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | %                                                                                                          |          |           |         |
| Planșa:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | ISA-101                                                                                                    |          |           |         |





- LEGENDA:
- 1 Tablou electric de forta si de automatizare
  - 2 Aerisitor automat
  - 5 Pompa circulatie
  - 6 Vana de izolare
  - 7 Manson antivibratie
  - 8 Clapeta antiretur
  - 9 Filtru de impuritati
  - 10 Supapa de siguranta
  - 11 Manometru
  - 12 Termometru
  - 13 Senzor de temperatura exterioara
  - 14 Vas de expansiune inchis
  - 15 Sonda de temperatura
  - 16 Vana cu 3 cai motorizata (by pass)
  - 17 Robinet de golire
  - 19 Senzor presiune minima
  - 20 Anticalcar magnetic
  - 21 Colector
  - 22 Distribuitor
  - 23 Vana de echilibrare hidraulica
  - 30 Statie de dedurizare - Rezervor de saramura
  - 31 Statie de dedurizare - Rezervor de rasini



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |                                                                                                                                  |           |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Descrierea modificării                                                                                  | Întocmit                                                                                                                         | Verificat | Aprobat           |
| Categorii de importanță:<br>Clasa de importanță:<br>Nivel de stabilitate:<br>Categorie de pericol de incendiu:<br>Risc de incendiu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                  |           |                   |
| C<br>II<br>-<br>MIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                  |           |                   |
| PROIECTANT GENERAL:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.<br>Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220 |                                                                                                                                  |           |                   |
| BENEFICIAR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA<br>Adresa: B-dul. Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Județul Constanta     |                                                                                                                                  |           |                   |
| SPECIALITATEA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | INSTALATII HVAC                                                                                         |                                                                                                                                  |           |                   |
| La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborand cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborand cu Continutul Cadru-Anexa nr. 5- din HG 907/2016 |                                                                                                         |                                                                                                                                  |           | Nr. Proiect: 21.3 |
| Șef Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Arh. Andrei TURCU                                                                                       | NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI - ȘCOALA NR 29 CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANCTIUN - CORP C1 |           | Data: MARTIE 2026 |
| Proiectat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ing. Oana DINUTOIU                                                                                      | Amplasament: Str. Căminelor Nr. 13, Municipiul Constanta, Județul Constanta                                                      |           | Scara: %          |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ing. Oana DINUTOIU                                                                                      | DENUMIRE PLANȘĂ: INSTALATII TERMICE SCHEMA FUNCTIONALA PREPARARE AGENT TERMIC                                                    |           | Planșă: IT - 01   |



**DEVIZ GENERAL**  
a obiectivului de investitii**"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI – SCOALA NR. 29 CONSTANTA"****Scenariul 1 - RECOMANDAT**  
**FAZA DALI**

| Nr. Crt.                                                                             | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                                | Valoare fara TVA  | TVA 21%           | Valoare cu TVA      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                      | lei               | lei               | lei                 |
| 1                                                                                    | 2                                                                                                                                                                    | 3                 | 4                 | 5                   |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului</b>                           |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 1.1.                                                                                 | Obținerea terenului                                                                                                                                                  | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.2.                                                                                 | Amenajarea terenului                                                                                                                                                 | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.3                                                                                  | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                                   | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
|                                                                                      | Amenajări exterioare                                                                                                                                                 | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
| 1.4                                                                                  | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor                                                                                                                   | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 1</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>46.140,71</b>  | <b>9.689,55</b>   | <b>55.830,26</b>    |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investitie</b> |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 2                                                                                    | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului                                                                                                      | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 2</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>         |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                             |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 3.1                                                                                  | Studii                                                                                                                                                               | 18.062,85         | 3.793,20          | 21.856,05           |
|                                                                                      | 3.1.1 Studii de teren                                                                                                                                                | 18.062,85         | 3.793,20          | 21.856,05           |
|                                                                                      | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                        | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.1.3 Alte studii specifice                                                                                                                                          | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 3.2                                                                                  | Documentatii-suport si cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri si autorizatii                                                                                 | 2.400,00          | 504,00            | 2.904,00            |
| 3.3                                                                                  | Expertizare tehnica                                                                                                                                                  | 7.692,35          | 1.615,39          | 9.307,74            |
| 3.4.                                                                                 | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră                                                                | 27.809,77         | 5.840,05          | 33.649,82           |
|                                                                                      | 3.4.1 Audit energetic                                                                                                                                                | 9.401,77          | 1.974,37          | 11.376,14           |
|                                                                                      | 3.4.2 Certificat de performanta energetica final                                                                                                                     | 18.408,00         | 3.865,68          | 22.273,68           |
| 3.5.                                                                                 | Proiectare                                                                                                                                                           | 484.127,28        | 101.666,73        | 585.794,01          |
|                                                                                      | 3.5.1 Tema de proiectare                                                                                                                                             | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.2 Studiu de fezabilitate                                                                                                                                         | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general                                                                    | 50.313,63         | 10.565,86         | 60.879,49           |
|                                                                                      | 3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor                                                                       | 150.873,50        | 31.683,43         | 182.556,92          |
|                                                                                      | 3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie                                                                               | 27.739,23         | 5.825,24          | 33.564,46           |
|                                                                                      | 3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie                                                                                                                          | 255.200,92        | 53.592,19         | 308.793,11          |
| 3.6.                                                                                 | Organizarea procedurilor de achiziție                                                                                                                                | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 3.7.                                                                                 | Consultanță                                                                                                                                                          | 155.000,00        | 32.550,00         | 187.550,00          |
|                                                                                      | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii                                                                                                        | 135.000,00        | 28.350,00         | 163.350,00          |
|                                                                                      | 3.7.2 Auditul financiar                                                                                                                                              | 20.000,00         | 4.200,00          | 24.200,00           |
| 3.8                                                                                  | Asistență tehnică                                                                                                                                                    | 298.201,49        | 62.622,31         | 360.823,80          |
|                                                                                      | 3.8.1 Asistența tehnică din partea proiectantului                                                                                                                    | 64.201,49         | 13.482,31         | 77.683,80           |
|                                                                                      | 3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor                                                                                                                         | 44.941,04         | 9.437,62          | 54.378,66           |
|                                                                                      | 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 | 19.260,45         | 4.044,69          | 23.305,14           |
|                                                                                      | 3.8.2 Dirigentie de santier                                                                                                                                          | 200.000,00        | 42.000,00         | 242.000,00          |
|                                                                                      | 3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                       | 24.000,00         | 5.040,00          | 29.040,00           |
|                                                                                      | 3.8.4 Supraveghere arheologica                                                                                                                                       | 10.000,00         | 2.100,00          | 12.100,00           |
| <b>TOTAL CAP. 3</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>993.293,74</b> | <b>208.591,68</b> | <b>1.201.885,42</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                                          |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 4.1.                                                                                 | Construcții și instalații - EFICIENTIZARE                                                                                                                            | 6.415.977,89      | 1.347.355,36      | 7.763.333,25        |



|                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                                                                                                     | <b>Construcții și instalații - AUXILIARE</b>                                                                                           | <b>2.439.030,66</b>  | <b>512.196,45</b>   | <b>2.951.227,11</b>  |
| 4.2                                                                                                                 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - EFICIENTIZARE                                                                 | 168.052,50           | 35.291,03           | 203.343,53           |
|                                                                                                                     | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - AUXILIARE                                                                     | 105.491,93           | 22.153,31           | 127.645,24           |
| 4.3                                                                                                                 | Utilaje, echip.tehn.și funcționale care necesită montaj - EFICIENTIZARE                                                                | 1.551.041,00         | 325.718,61          | 1.876.759,61         |
|                                                                                                                     | Utilaje, echip.tehn.și funcționale care necesită montaj - AUXILIARE                                                                    | 821.720,46           | 172.561,30          | 994.281,76           |
| 4.4                                                                                                                 | Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.5                                                                                                                 | Dotări                                                                                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 4.6                                                                                                                 | Active necorporale                                                                                                                     | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 4</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>11.501.314,44</b> | <b>2.415.276,05</b> | <b>13.916.590,49</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                                                              |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 5.1.                                                                                                                | <b>Organizare de șantier</b>                                                                                                           | <b>136.928,29</b>    | <b>28.754,95</b>    | <b>165.683,24</b>    |
|                                                                                                                     | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                            | 109.542,64           | 23.003,95           | 132.546,59           |
|                                                                                                                     | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                       | 27.385,66            | 5.750,99            | 33.136,65            |
| 5.2.                                                                                                                | <b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>                                                                                       | <b>106.768,72</b>    | <b>0,00</b>         | <b>106.768,72</b>    |
|                                                                                                                     | 5.2.1 Comisiunile și dobânzile aferente creditului bancii finanțatoare                                                                 | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
|                                                                                                                     | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții                                                          | 46.421,18            | 0,00                | 46.421,18            |
|                                                                                                                     | 5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 9.284,24             | 0,00                | 9.284,24             |
|                                                                                                                     | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorului CSC                                                                               | 46.421,18            | 0,00                | 46.421,18            |
|                                                                                                                     | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desfintare                                                    | 4.642,12             | 0,00                | 4.642,12             |
| 5.3.                                                                                                                | <b>Cheltuieli diverse și neprevăzute</b>                                                                                               | <b>2.465.956,79</b>  | <b>517.850,92</b>   | <b>2.983.807,71</b>  |
| 5.4.                                                                                                                | <b>Cheltuieli pentru informare și publicitate</b>                                                                                      | <b>25.000,00</b>     | <b>5.250,00</b>     | <b>30.250,00</b>     |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 5</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>2.734.653,80</b>  | <b>551.855,87</b>   | <b>3.286.509,67</b>  |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</b>                                                                 |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 6.1                                                                                                                 | Pregătirea personalului de exploatare                                                                                                  | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| 6.2                                                                                                                 | Probe tehnologice și teste                                                                                                             | 0,00                 | 0,00                | 0,00                 |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 6</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>0,00</b>          | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>          |
| <b>CAPITOLUL 7</b>                                                                                                  |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b> |                                                                                                                                        |                      |                     |                      |
| 7.1                                                                                                                 | Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                      | 1.262.248,18         | 265.072,12          | 1.527.320,30         |
| 7.2                                                                                                                 | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                       | 577.372,76           | 121.248,27          | 698.621,03           |
| <b>TOTAL CAPITOLUL 7</b>                                                                                            |                                                                                                                                        | <b>1.839.620,94</b>  | <b>386.320,39</b>   | <b>2.225.941,33</b>  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                                                                                |                                                                                                                                        | <b>17.115.023,64</b> | <b>3.571.733,54</b> | <b>20.686.757,18</b> |
| <b>Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b>                                                       |                                                                                                                                        | <b>9.284.236,33</b>  | <b>1.949.689,64</b> | <b>11.233.925,97</b> |

La prețuri din aprilie 2026; curs euro cf. GHID PR; 1 euro = 4.9638 lei

Data actualizării:  
mai 2026

Intocmit,  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA



## PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 3641 / 2025

Întocmit astăzi, 10/11/2025, privind cererea 299524 din 03/11/2025  
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr .... din .....

1. Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANȚA
2. Executant: ZANC MIHAELA-ADRIANA
3. Denumirea lucrărilor recepționate: PLAN TOPOGRAFIC IN VEDEREA OBTINERII AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE
4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară CONSTANTA conform avizului de incepere a lucrărilor:

| Număr act   | Data act   | Tip act                       | Emitent               |
|-------------|------------|-------------------------------|-----------------------|
| DOC FORMAT  | 03.11.2025 | inscris sub semnatura privata | PFA ZANC MIHAELA      |
| DOCUMENTATI | 03.11.2025 | inscris sub semnatura privata | PFA ZANC MIHAELA      |
| 2477        | 23.10.2025 | act administrativ             | primaria municipiului |
| PT          | 03.11.2025 | inscris sub semnatura privata | PFA ZANC MIHAELA      |

Așa cum sunt atașate la cerere.

### 5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 3641 au fost recepționate 1 propuneri:

- \* Plan de situatie cotate in vederea obtinerii autorizatiei de construire pentru imobilul situat in mun. Constanta, Str. Cismelei nr. 13, Scoala nr. 29, IE 252674, UAT Constanta, jud. Constanta.  
-Conform prevederilor art. 252 din Ordinul 600/2023 al Directorului General al Agentiei Nationale de Cadastru si Publicitate Imobiliara privind aprobarea Regulamentului de avizare, receptie si inscriere in evidentele de cadastru si carte funciara.

### 6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

| Identificator | Tip eroare | Mesaj suprapunere                                                                                |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 252674        | Avertizare | Receptia 299524/03.11.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 252674 pe o suprafata de 8765 mp |
| -             | Avertizare | Receptia 299524/03.11.2025: Poligonul 1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014 UAT 60419 |
| -             | Avertizare | Receptia 299524/03.11.2025: Poligonul 1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014 UAT 60419 |

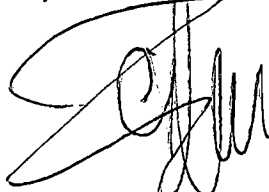
Lucrarea este declarată Admisă

Inspector  
Gabriela-Veronica Ochiană

Gabriela-Veronica Ochiană  
Digitally signed by Gabriela-Veronica Ochiană  
Date: 2025.11.10 15:11:28 +0200

PREȘEDINTE SEDINȚĂ,

CORNELIA CRISTINA ROMAN



CONTRASEMNEAZĂ  
SECRETAR GENERAL,  
FULVIA ANTONELA DINESCU



Proiectant: GLOBEXTERRA SRL

REV.04  
ANEXA 2**DEVIZ GENERAL**

a obiectivului de investitii

**"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI - SCOALA NR. 29 CONSTANTA"****Scenariul 1 - RECOMANDAT****FAZA DALI**

| Nr. Crt.                                                                             | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                                | Valoare fara TVA  | TVA 21%           | Valoare cu TVA      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                      | lei               | lei               | lei                 |
| 1                                                                                    | 2                                                                                                                                                                    | 3                 | 4                 | 5                   |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului</b>                           |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 1.1.                                                                                 | Obținerea terenului                                                                                                                                                  | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.2.                                                                                 | Amenajarea terenului                                                                                                                                                 | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 1.3                                                                                  | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                                   | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
|                                                                                      | Amenajări exterioare                                                                                                                                                 | 46.140,71         | 9.689,55          | 55.830,26           |
| 1.4                                                                                  | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor                                                                                                                   | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 1</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>46.140,71</b>  | <b>9.689,55</b>   | <b>55.830,26</b>    |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitie</b> |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 2                                                                                    | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului                                                                                                      | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 2</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>         |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                             |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 3.1                                                                                  | Studii                                                                                                                                                               | 18.062,85         | 3.793,20          | 21.856,05           |
|                                                                                      | 3.1.1 Studii de teren                                                                                                                                                | 18.062,85         | 3.793,20          | 21.856,05           |
|                                                                                      | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                        | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.1.3 Alte studii specifice                                                                                                                                          | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 3.2                                                                                  | Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii                                                                                 | 2.400,00          | 504,00            | 2.904,00            |
| 3.3                                                                                  | Expertizare tehnica                                                                                                                                                  | 7.692,35          | 1.615,39          | 9.307,74            |
| 3.4.                                                                                 | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră                                                                | 27.809,77         | 5.840,05          | 33.649,82           |
|                                                                                      | 3.4.1 Audit energetic                                                                                                                                                | 9.401,77          | 1.974,37          | 11.376,14           |
|                                                                                      | 3.4.2 Certificat de performanta energetica final                                                                                                                     | 18.408,00         | 3.865,68          | 22.273,68           |
| 3.5.                                                                                 | Proiectare                                                                                                                                                           | 484.127,28        | 101.666,73        | 585.794,01          |
|                                                                                      | 3.5.1 Tema de proiectare                                                                                                                                             | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.2 Studiu de fezabilitate                                                                                                                                         | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general                                                                    | 50.313,63         | 10.565,86         | 60.879,49           |
|                                                                                      | 3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor                                                                       | 150.873,50        | 31.683,43         | 182.556,92          |
|                                                                                      | 3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie                                                                               | 27.739,23         | 5.825,24          | 33.564,46           |
|                                                                                      | 3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie                                                                                                                          | 255.200,92        | 53.592,19         | 308.793,11          |
| 3.6.                                                                                 | Organizarea procedurilor de achiziție                                                                                                                                | 0,00              | 0,00              | 0,00                |
| 3.7.                                                                                 | Consultanță                                                                                                                                                          | 155.000,00        | 32.550,00         | 187.550,00          |
|                                                                                      | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii                                                                                                        | 135.000,00        | 28.350,00         | 163.350,00          |
|                                                                                      | 3.7.2 Auditul financiar                                                                                                                                              | 20.000,00         | 4.200,00          | 24.200,00           |
| 3.8                                                                                  | Asistență tehnică                                                                                                                                                    | 298.201,49        | 62.622,31         | 360.823,80          |
|                                                                                      | 3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului                                                                                                                    | 64.201,49         | 13.482,31         | 77.683,80           |
|                                                                                      | 3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor                                                                                                                         | 44.941,04         | 9.437,62          | 54.378,66           |
|                                                                                      | 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 | 19.260,45         | 4.044,69          | 23.305,14           |
|                                                                                      | 3.8.2 Dirigentie de santier                                                                                                                                          | 200.000,00        | 42.000,00         | 242.000,00          |
|                                                                                      | 3.8.3 Coordonator in materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                       | 24.000,00         | 5.040,00          | 29.040,00           |
|                                                                                      | 3.8.4 Supraveghere arheologica                                                                                                                                       | 10.000,00         | 2.100,00          | 12.100,00           |
| <b>TOTAL CAP. 3</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>993.293,74</b> | <b>208.591,68</b> | <b>1.201.885,42</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| <b>Cheltuieli pentru investitia de baza</b>                                          |                                                                                                                                                                      |                   |                   |                     |
| 4.1.                                                                                 | Construcții și instalații - EFICIENTIZARE                                                                                                                            | 6.415.977,89      | 1.347.355,36      | 7.763.333,25        |

|                                                                                                              |                                                                                                                                        |               |              |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|
|                                                                                                              | Construcții și instalații - AUXILIARE                                                                                                  | 2.439.030,66  | 512.196,45   | 2.951.227,11  |
| 4.2                                                                                                          | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - EFICIENTIZARE                                                                 | 168.052,50    | 35.291,03    | 203.343,53    |
|                                                                                                              | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - AUXILIARE                                                                     | 105.491,93    | 22.153,31    | 127.645,24    |
| 4.3                                                                                                          | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesită montaj - EFICIENTIZARE                                                                | 1.551.041,00  | 325.718,61   | 1.876.759,61  |
|                                                                                                              | Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesită montaj - AUXILIARE                                                                    | 821.720,46    | 172.561,30   | 994.281,76    |
| 4.4                                                                                                          | Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport                                     | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| 4.5                                                                                                          | Dotări                                                                                                                                 | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| 4.6                                                                                                          | Active necorporale                                                                                                                     | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| TOTAL CAPITOLUL 4                                                                                            |                                                                                                                                        | 11.501.314,44 | 2.415.276,05 | 13.916.590,49 |
| CAPITOLUL 5                                                                                                  |                                                                                                                                        |               |              |               |
| Alte cheltuieli                                                                                              |                                                                                                                                        |               |              |               |
| 5.1.                                                                                                         | Organizare de șantier                                                                                                                  | 136.928,29    | 28.754,95    | 165.683,24    |
|                                                                                                              | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                            | 109.542,64    | 23.003,95    | 132.546,59    |
|                                                                                                              | 5.1.2. Cheltuieli conex organizării șantierului                                                                                        | 27.385,66     | 5.750,99     | 33.136,65     |
| 5.2.                                                                                                         | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                                                                                              | 106.768,72    | 0,00         | 106.768,72    |
|                                                                                                              | 5.2.1 Comisiunile și dobânzile aferente creditului bancii finanțatoare                                                                 | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
|                                                                                                              | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții                                                          | 46.421,18     | 0,00         | 46.421,18     |
|                                                                                                              | 5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 9.284,24      | 0,00         | 9.284,24      |
|                                                                                                              | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC                                                                               | 46.421,18     | 0,00         | 46.421,18     |
|                                                                                                              | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desfintare                                                    | 4.642,12      | 0,00         | 4.642,12      |
| 5.3.                                                                                                         | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                      | 2.465.956,79  | 517.850,92   | 2.983.807,71  |
| 5.4.                                                                                                         | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                             | 25.000,00     | 5.250,00     | 30.250,00     |
| TOTAL CAPITOLUL 5                                                                                            |                                                                                                                                        | 2.734.653,80  | 551.855,87   | 3.286.509,67  |
| 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 CAPITOLUL 6                                                                                            |                                                                                                                                        | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| CAPITOLUL 7                                                                                                  |                                                                                                                                        |               |              |               |
| Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                                                                                                        |               |              |               |
| 7,1                                                                                                          | Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                      | 1.262.248,18  | 265.072,12   | 1.527.320,30  |
| 7,2                                                                                                          | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                       | 577.372,76    | 121.248,27   | 698.621,03    |
| TOTAL CAPITOLUL 7                                                                                            |                                                                                                                                        | 1.839.620,94  | 386.320,39   | 2.225.941,33  |
| TOTAL GENERAL                                                                                                |                                                                                                                                        | 17.115.023,64 | 3.571.533,54 | 20.686.557,18 |
| Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)                                                       |                                                                                                                                        | 9.284.236,33  | 1.949.689,64 | 11.233.925,97 |

La preturi din aprilie 2026; curs euro cf. GHID PR; 1 euro = 4.9638 lei

Data actualizării:  
mai 2026

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

PREȘEDINTE ȘEDINȚĂ,

CORNELIA-CRISTINA ROMAN

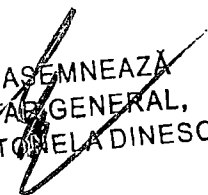


Intocmit,

Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu



CONTRASEMNEAZĂ  
SECRETAR GENERAL,  
FULVIA ANTONELA DINESCU







ROMÂNIA  
JUDEȚUL CONSTANȚA  
MUNICIPIUL CONSTANȚA  
CONSILIUL LOCAL

Anexa nr.3 la HCL nr

185/2026

Caracteristici principale și indicatori tehnico - economici cuprinși în DALI privind obiectivul de investiții  
«Creșterea eficienței energetice a Imobilului Școala gimnazială nr. 29, Constanța»

**Beneficiarul investiției:** UAT Municipiul Constanța

**Denumirea obiectivului:** «Creșterea eficienței energetice a Imobilului Școala gimnazială nr. 29, Constanța»

**Descrierea amplasamentului:** Amplasamentul studiat se află în Municipiul Constanța pe str. Cișmelei, nr. 13, este identificat cu nr. cadastral 252674 - C1, fiind proprietatea municipiului Constanța, conform extrasului de carte funciara nr. 252674-C1, cu intabulare, drept de administrare în favoarea Școlii gimnaziale nr.29, Constanța și drept de proprietate domeniul public în favoarea municipiului Constanța.  
Suprafața terenului este de 8615.00 mp;

**Descrierea sumară a investiției:** Investiția propusă vizează reabilitarea, modernizarea și dotarea Școlii gimnaziale nr. 29 Constanța, în vederea îmbunătățirii infrastructurii educaționale și asigurării unor condiții moderne, sigure, eficiente energetic și incluzive pentru desfășurarea procesului de învățământ.

Lucrările propuse cuprind intervenții asupra corpului de clădire C1, respectiv consolidarea structurii existente, reabilitarea termica a anvelopei, refacerea finisajelor interioare și exterioare, modernizarea spațiilor funcționale.

**Corp C1 - Școala nr.29**

Nr. Cadastral 252674-C1

Regim de înălțime: P+2E

Suprafața construită (conform extras CF): 767,00 mp

Suprafața construită desfășurată (conform extras CF): 2301,00 mp

*\* La măsurători - a fost identificat un subsol- CANAL TEHNIC (care nu figurează în acte - regim de înălțime)*

Suprafața subsolului- CANAL TEHNIC (conform măsurători) = 181,31 mp

Accesul pe teren se face pe latura de Nord-Vest, dintr-o alee ce duce în Strada Cișmelei. Accesul în clădire se face pe laturile de Sud-Est, Sud-Vest și Nord-Est.

Clădirea școlii gimnaziale a fost construită în anul 1968.

Prin proiectul curent se dorește reabilitarea energetică, refacerea finisajelor interioare degradate și consolidarea clădirii analizate, amplasată în orașul Constanța.

Se propun următoarele lucrări de intervenție, grupate sub formă unor soluții:

**Elemente verticale:**

Reparații locale a tencuielilor.

Toți pereții din subsol se vor curăța în profunzime și se vor repara cu mortar dedicat, în zonele puternic degradate se va monta o plasa de armatură și se va realiza o camășuire a acestora.

### **Plansee:**

- Placa de peste subsol la intrados se va curata si repara cu mortar dedicat, in zone puternic degradate se va monta o plasa de armatura la partea inferioara si se va realiza o ingrosare a ochiului de placa, de asemenea se vor monta conectori de forfecare in scopul asigurarii unei bune conlucrari.
- Grinzile degradate de la nivelul subsolului se vor sparge in profunzime si se vor repara local.

In scopul asigurarii unei mai bune comportari in timp se recomanda refacerea hidroizolatiilor de la nivelul terasei. De asemenea, se vor reface accesele, aleile si trotuarele perimetrale, totul conform propunerii arhitecturale.

### **Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii**

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar:

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, 10 cm grosime;
- izolarea termică a planșeului peste canalul termic – prin subsol cu polistiren expandat EPS100, grosime 10 cm;
- izolarea termică a planșeului tip terasa necirculabilă cu vată minerală, grosime 30 cm;

### **Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară**

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:

- schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetică, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie  $e < 0,10$ ) și cu transmitanța termică  $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  (rezistența termică  $R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

Pentru respectarea condițiilor privind confortul vizual stipulate în Normativul I7/2011 se recomandă schimbarea sistemului de iluminat:

- înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne;
- utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- necesitatea refacerii instalației electrice unde aceasta este deteriorată;
- utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.

### **Lucrări conexe**

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele. Acestea se aplica punctual, după fiecare caz în parte, mai jos fiind prezentată lista completă din ghidul de finanțare:

- a. măsuri de reparații/ consolidare structurală a clădirii în funcție de nivelul de expunere și vulnerabilitate la riscurile identificate, raportat la zona seismică;
- b. lucrările necesare de refacere a unor caracteristici arhitectonice inițiale în cazul clădirilor clasate ca monument istoric/ clădiri amplasate într-o zonă de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate aprobate conform legii;



- c. alte intervenții specifice clădirilor încadrate în categoria monumentelor istorice, necesare investiției și/sau impuse prin avizul Ministerului Culturii sau, după caz, al serviciilor publice deconcentrate ale Ministerului Culturii;
- d. repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
- e. repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă. Această activitate nu trebuie să conducă la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), fapt care să conducă la declararea acesteia ca neeligibilă.
- f. demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- g. refacerea finisajelor interioare;
- h. repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;
- i. repararea/înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială;
- j. măsuri de reparații clădirii, acolo unde este cazul;
- k. crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces) și alte măsuri suplimentare de dezvoltare durabilă;
- l. lucrări de compartimentare interioară, dacă este cazul;
- p. reabilitarea/modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate, inclusiv introducerea tubulaturii pentru cabluri electrice fixată pe pereți, necesară pentru permiterea instalării ulterioare a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice.
- q. instalații nespecificate la categoria de acțiuni de tip I.

### Principalii indicatori tehnico-economici aferenti investiției

- a) Indicatorii maximi, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA, și respectiv fără TVA, din care construcții – montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

|                                         |                   |
|-----------------------------------------|-------------------|
| Valoarea totală a investiției cu TVA:   | 20.686.757,18 lei |
| Valoarea C+M a investiției cu TVA:      | 11.233.925,97 lei |
| Valoarea totală a investiției fără TVA: | 17.115.023,64 lei |
| Valoarea C+M a investiției fără TVA:    | 9.284.236,33 lei  |

- b) Indicatori minimi, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții, și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Indicatorii de performanță și indicatorii calitativi ai investiției sunt: Implementarea măsurilor de eficiență energetică a clădirilor va duce la îmbunătățirea condițiilor de viață ale populației, prin:

- Creșterea eficienței energetice
- Scăderea consumului anual de energie primară
- Scăderea consumului anual specific de energie pentru încălzire
- Scăderea consumului anual specific de energie
- Scăderea anuală a emisiilor echivalente CO<sub>2</sub>
- Îmbunătățirea condițiilor de confort interior
- Îmbunătățirea condițiilor de utilizare a clădirii pentru toți beneficiarii- adaptarea clădirii pentru persoanele cu dizabilități;
- Clădirea reabilitată devine un exemplu de bună practică în ceea ce privește eficiența energetică și accesibilitatea;
- Se respectă specificul arhitectural al clădirii și al zonei în care aceasta este amplasată.

### Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid finanțare

| Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P1                                     | Valoarea înainte de renovare | Valoarea după renovare | Condiții minime renovare clădiri cf. MC001/22 sau ghid de finanțare |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Consum total de energie finală termică (MWh/an)                                           | 333,20                       | 35,70                  |                                                                     |
| Consum total de energie finală electrică (MWh/an)                                         | 74,27                        | 61,71                  |                                                                     |
| Consum total de energie primară (MWh/an)                                                  | 492,22                       | 140,20                 |                                                                     |
| Consum total specific de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an)                          | 252,47                       | 71,91                  | Maxim 72,5 kWh/m <sup>2</sup> ,an                                   |
| Clasa energetică                                                                          | D                            | B                      |                                                                     |
| Cantitatea de emisii echivalente CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an) | 44,78                        | 7,93                   | Maxim 10,9 kg/m <sup>2</sup> ,an                                    |
| Clasa de mediu                                                                            | D                            | A+                     |                                                                     |
| Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)                                                     | 0                            | 555338                 |                                                                     |
| Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)                                               | 0                            | 241                    |                                                                     |
| Economie de energie finală termică (MWh/an)                                               | 0                            | 297,50                 |                                                                     |
| Economie de energie finală electrică (MWh/an)                                             | 0                            | 12,57                  |                                                                     |
| Economie de energie primară (%)                                                           | 0                            | 71,5                   |                                                                     |
| Economie de energie primară încălzire (%)                                                 | 0                            | 74,6                   |                                                                     |
| Economie de emisii echivalente CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> /an)                    | 0                            | 71,8                   |                                                                     |



|                                                                                                                        |      |       |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----------|
| Economie de emisii echivalent CO2 (%)                                                                                  | 0    | 82,3  |           |
| Indicele RERp (%)                                                                                                      | 7,54 | 33,17 | Minim 10% |
| Reducere a consumului anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/m <sup>2</sup> ,an)                       | 0    | 150,9 |           |
| Reducere a consumului de energie primara (kWh/m <sup>2</sup> ,an)                                                      | 0    | 180,6 |           |
| Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile la finalul implementarii proiectului (kWh/m <sup>2</sup> ,an) | 0    | 23,9  |           |
| Reducerea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO2/m <sup>2</sup> ,an)                             | 0    | 36,9  |           |

c) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

- Durata der execuție a obiectivului de investiții este de: **22 luni, din care 12 luni perioada de execuție lucrări**

PROIECTANT,  
SC GLOBEX TERRA SRL

Administrator  
Marius Băileanu

GEODEZIC S.R.L.

BUCUREȘTI - ROMANIA

PREȘEDINTE ȘEDINȚĂ,

CORNELIA-CRISTINA ROMAN

CONTRASEMNEAZĂ  
SECRETAR GENERAL

FULVIA-ANTONELA DINESCU

**DEVIZ GENERAL**

a obiectivului de investiții

**"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI – ȘCOALA NR. 29 CONSTANTA"****Scenariul 1 - RECOMANDAT****FAZA DALI**

| Nr. Crt.                                                                             | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                                | Valoare fara TVA    | TVA 21%             | Valoare cu TVA      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                      | lei                 | lei                 | lei                 |
| 1                                                                                    | 2                                                                                                                                                                    | 3                   | 4                   | 5                   |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>                           |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 1.1.                                                                                 | Obținerea terenului                                                                                                                                                  | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| 1.2.                                                                                 | Amenajarea terenului                                                                                                                                                 | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| 1.3                                                                                  | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                                   | 46.140,71           | 9.689,55            | 55.830,26           |
|                                                                                      | Amenajări exterioare                                                                                                                                                 | 46.140,71           | 9.689,55            | 55.830,26           |
| 1.4                                                                                  | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor                                                                                                                   | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 1</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>46.140,71</b>    | <b>9.689,55</b>     | <b>55.830,26</b>    |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investiție</b> |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 2                                                                                    | Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului                                                                                                      | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| <b>TOTAL CAP. 2</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>         | <b>0,00</b>         |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                             |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 3.1                                                                                  | <b>Studii</b>                                                                                                                                                        | <b>18.062,85</b>    | <b>3.793,20</b>     | <b>21.856,05</b>    |
|                                                                                      | 3.1.1 Studii de teren                                                                                                                                                | 18.062,85           | 3.793,20            | 21.856,05           |
|                                                                                      | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                        | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
|                                                                                      | 3.1.3 Alte studii specifice                                                                                                                                          | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| 3.2                                                                                  | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații                                                                                 | 2.400,00            | 504,00              | 2.904,00            |
| 3.3                                                                                  | Expertiză tehnică                                                                                                                                                    | 7.692,35            | 1.615,39            | 9.307,74            |
| 3.4.                                                                                 | Certificarea performanțelor energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră                                                              | 27.809,77           | 5.840,05            | 33.649,82           |
|                                                                                      | 3.4.1 Audit energetic                                                                                                                                                | 9.401,77            | 1.974,37            | 11.376,14           |
|                                                                                      | 3.4.2 Certificat de performanță energetică final                                                                                                                     | 18.408,00           | 3.865,68            | 22.273,68           |
| 3.5.                                                                                 | <b>Proiectare</b>                                                                                                                                                    | <b>484.127,28</b>   | <b>101.666,73</b>   | <b>585.794,01</b>   |
|                                                                                      | 3.5.1 Tema de proiectare                                                                                                                                             | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.2 Studii de fezabilitate                                                                                                                                         | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
|                                                                                      | 3.5.3 Studii de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general                                                                    | 50.313,63           | 10.565,86           | 60.879,49           |
|                                                                                      | 3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor                                                                       | 150.873,50          | 31.683,43           | 182.556,92          |
|                                                                                      | 3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție                                                                               | 27.739,23           | 5.825,24            | 33.564,46           |
|                                                                                      | 3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție                                                                                                                          | 255.200,92          | 53.592,19           | 308.793,11          |
| 3.6.                                                                                 | Organizarea procedurilor de achiziție                                                                                                                                | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| 3.7.                                                                                 | <b>Consultanță</b>                                                                                                                                                   | <b>165.000,00</b>   | <b>32.550,00</b>    | <b>197.550,00</b>   |
|                                                                                      | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiție                                                                                                        | 135.000,00          | 28.350,00           | 163.350,00          |
|                                                                                      | 3.7.2 Auditul financiar                                                                                                                                              | 20.000,00           | 4.200,00            | 24.200,00           |
| 3.8                                                                                  | <b>Asistență tehnică</b>                                                                                                                                             | <b>298.201,49</b>   | <b>62.622,31</b>    | <b>360.823,80</b>   |
|                                                                                      | 3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului                                                                                                                    | 64.201,49           | 13.482,31           | 77.683,80           |
|                                                                                      | 3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor                                                                                                                         | 44.941,04           | 9.437,62            | 54.378,66           |
|                                                                                      | 3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 19.260,45           | 4.044,69            | 23.305,14           |
|                                                                                      | 3.8.2 Dirigentie de șantier                                                                                                                                          | 200.000,00          | 42.000,00           | 242.000,00          |
|                                                                                      | 3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                       | 24.000,00           | 5.040,00            | 29.040,00           |
|                                                                                      | 3.8.4 Supraveghere arheologică                                                                                                                                       | 10.000,00           | 2.100,00            | 12.100,00           |
| <b>TOTAL CAP. 3</b>                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>993.293,74</b>   | <b>208.591,58</b>   | <b>1.201.885,42</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                                   |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                                          |                                                                                                                                                                      |                     |                     |                     |
| 4.1.                                                                                 | <b>Construcții și instalații - EFICIENTIZARE</b>                                                                                                                     | <b>6.415.977,89</b> | <b>1.347.365,36</b> | <b>7.763.333,25</b> |



|                                                                                                              |                                                                                                                                        |               |              |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|
|                                                                                                              | Construcții și instalații - AUXILIARE                                                                                                  | 2.439.030,66  | 512.196,45   | 2.951.227,11  |
| 4.2                                                                                                          | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și functionale - EFICIENTIZARE                                                                 | 168.052,50    | 35.291,03    | 203.343,53    |
|                                                                                                              | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și functionale - AUXILIARE                                                                     | 105.491,93    | 22.153,31    | 127.645,24    |
| 4.3                                                                                                          | Utilaje, echip. tehn. și functionale care necesită montaj - EFICIENTIZARE                                                              | 1.551.041,00  | 325.718,61   | 1.876.759,61  |
|                                                                                                              | Utilaje, echip. tehn. și functionale care necesită montaj - AUXILIARE                                                                  | 821.720,48    | 172.561,30   | 994.281,78    |
| 4.4                                                                                                          | Utilaje echipamente tehnologice și functionale care nu necesită montaj și echipamente de transport                                     | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| 4.5                                                                                                          | Dotări                                                                                                                                 | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| 4.6                                                                                                          | Active necorporale                                                                                                                     | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| TOTAL CAPITOLUL 4                                                                                            |                                                                                                                                        | 11.501.314,44 | 2.415.276,05 | 13.916.590,49 |
| CAPITOLUL 5                                                                                                  |                                                                                                                                        |               |              |               |
| Alte cheltuieli                                                                                              |                                                                                                                                        |               |              |               |
| 5.1.                                                                                                         | Organizare de șantier                                                                                                                  | 136.928,29    | 28.754,95    | 165.683,24    |
|                                                                                                              | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                            | 109.542,64    | 23.003,95    | 132.546,59    |
|                                                                                                              | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                       | 27.385,66     | 5.750,99     | 33.136,65     |
| 5.2.                                                                                                         | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                                                                                              | 106.768,72    | 0,00         | 106.768,72    |
|                                                                                                              | 5.2.1 Comisioanele și dobanzile aferente creditului bancii finantatoare                                                                | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
|                                                                                                              | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii                                                          | 46.421,18     | 0,00         | 46.421,18     |
|                                                                                                              | 5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii | 9.284,24      | 0,00         | 9.284,24      |
|                                                                                                              | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC                                                                               | 46.421,18     | 0,00         | 46.421,18     |
|                                                                                                              | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizatia de construire/desfiintare                                                   | 4.642,12      | 0,00         | 4.642,12      |
| 5.3.                                                                                                         | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                      | 2.465.956,79  | 517.850,92   | 2.983.807,71  |
| 5.4.                                                                                                         | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                             | 25.000,00     | 8.250,00     | 30.250,00     |
| TOTAL CAPITOLUL 5                                                                                            |                                                                                                                                        | 2.734.653,60  | 551.855,87   | 3.286.509,47  |
| 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 CAPITOLUL 6                                                                                            |                                                                                                                                        | 0,00          | 0,00         | 0,00          |
| CAPITOLUL 7                                                                                                  |                                                                                                                                        |               |              |               |
| Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                                                                                                        |               |              |               |
| 7.1                                                                                                          | Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                      | 1.262.248,18  | 265.072,12   | 1.527.320,30  |
| 7.2                                                                                                          | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                       | 577.372,76    | 121.248,27   | 698.621,03    |
| TOTAL CAPITOLUL 7                                                                                            |                                                                                                                                        | 1.839.620,94  | 386.320,39   | 2.225.941,33  |
| TOTAL GENERAL                                                                                                |                                                                                                                                        | 17.760.316,22 | 3.870.632,51 | 21.630.948,73 |
| Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)                                                       |                                                                                                                                        | -9.204.236,33 | 1.949.685,64 | 11.233.925,97 |

La prețuri din aprilie 2026; curs euro cf. GHID PR; 1 euro = 4,9638 lei

Data actualizării:  
mai 2026

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

Intocmit,  
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu

