

ARHION S.R.L.

• J2024034992009 | C.U.I. RO50769621 •

Beneficiar : U.A.T. COMUNA SMÂRDIOASA

Data:
11.2024

Titlu proiect:

„REABILITARE INTEGRATĂ CĂMIN CULTURAL SMÂRDIOASA DIN COMUNA SMÂRDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN”

Faza :
D.T.A.C.

Nr.cad. 20277, nr. cf. 20277, Localitatea Smârdioasa, Comuna Smârdioasa, Județul Teleorman

Proiect nr:
WDE450-46

Plansa nr:

09

D - STUDII DE SPECIALITATE

SEF PROIECT: arh. Radu Ionuț Angheluș

Revizia: 03.2025

ARHION S.R.L.

• J2024034992009 | C.U.I. RO50769621 •

Beneficiar : U.A.T. COMUNA SMÂRDIOASA

Data:
11.2024

Titlu proiect :

„REABILITARE INTEGRATĂ CĂMIN CULTURAL SMÂRDIOASA DIN
COMUNA SMÂRDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN”Faza :
D.T.A.C.

Nr.cad. 20277, nr. cf. 20277, Localitatea Smârdioasa, Comuna Smârdioasa, Județul Teleorman

Proiect nr:
WDE450-46Plansa nr:
09_1 | AUDIT ENERGETIC

SEF PROIECT: | arh. Radu Ionuț Angheluș

Revizia: | 03.2025

George
PomojnicuDigitally signed by
George Pomojnicu
Date: 2024.10.01
14:49:47 +03'00'

AUDIT ENERGETIC

CAMINUL CULTURAL

COMUNA SMARDIOASA,

JUDETUL TELEORMAN

FAZA: Audit energetic și Certificat de Performanță Energetică

BENEFICIAR: UAT SMARDIOASA

PROIECT: REABILITARE INTEGRATĂ A CAMINULUI CULTURAL SMARDIOASA,
COMUNA SMARDIOASA, JUDETUL TELEORMAN

DATA ELABORARII: 30.09.2024



COMPONENTA COLECTIVULUI DE ELABORARE SI SEMNĂTURILE MEMBRILOR

	Nume / Prenume	Rolul în cadrul colectivului	Semnătura
1	MANEA ANGHEL	AUDITOR ENERGETIC	

CUPRINS

OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIRIA

- 1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică
- 1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență
- 1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum
- 1.4. Sistemul de ventilare (dacă este cazul)
- 1.5. Sistemul de climatizare/răcire (dacă este cazul)
- 1.6. Sistemul de iluminat

2. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A 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 a clădirii
 - B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție
 - C. Rezistențe termice unidirecționale și corectate cu efectul punților termice, ale elementelor de construcție ale anvelopei termice a clădirii
 - D. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării
 - E. Necesarul de aer pentru ventilare
 - F. Modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic
- 2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire
- 2.3. Determinarea consumului anual de energie primară pentru răcire (dacă este cazul)
- 2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum
- 2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru ventilare mecanică (dacă este cazul)
- 2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat
- 2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie (dacă este cazul)
- 2.8. Determinarea consumului total anual de energie primară, a cantității anuale de CO₂ echivalent emis și a indicatorului RER

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

- 3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință
- 3.2. Certificatul de performanță energetică
- 3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE)
- 3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE)
- 3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE)

B. RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE

- 4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa termică a clădirii (parte opacă – S1)
- 4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)
- 4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3, S4)

4.4. Soluția de ventilație mecanică cu recuperare de căldură (S5)

4.5. Lucrări conexe

5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare

- a. Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate
- b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare
- c. Energia produsă din surse regenerabile
- d. Consumuri de energie înainte și după renovare

5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Anexa 1- Fișa de analiză energetică a clădirii

Anexa 2 – Documentele de atestare ale auditorului energetic

OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru clădire Caminul Cultural, Str. Principala, nr. 124, Comuna Smerdăoasa, județul Teleorman, 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 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 clădirea Caminul Cultural, Str. Principala, nr. 124, Comuna Sardonioasa, județul Teleorman, imobil aflat în proprietatea Primăriei Sardonioasa. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona teritorială: rurală
- Conformarea și amplasarea pe lot: clădire individuală
- Regim înălțime: P+1E

Construcția a fost executată în anul 1977. Destinația principală este de activități culturale. Fațada principală are orientarea la V Clădirea este alcătuită din birouri, holuri, grupuri sanitare sala de spectacole, scena.

Construcția este prevăzută la partea superioară cu planșeu din beton, acoperis tip sarpanta.

Socul prezintă degradări ale finisajului, iar în unele locuri tencuiala este cazută.

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este cu rama din PVC cu geam dublu, nefiind dotată cu dispozitive de ventilare naturală organizată. Garniturile de etanșare și feronieria elementelor vitrate mobile se prezintă în stare de uzură fizică. În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a birourilor, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO₂) dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică.

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 CO₂ ajută la procesul de concentrare, scade riscul de boli respiratorii, alergii și îmbunătățește performanțele școlare ale elevilor. Lipsa ventilării are ca efect scăderea cantității de oxigen din încăperi, rezultând astfel scăderea randamentului în procesul de lucru din cauza oboseții resimțite de personal, dar și mirosul neplăcut de aer închis.

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială de culoare crem. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.

1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Clădirea Caminul Cultural Sardonioasa, are structura portantă din zidărie de caramizi pline 50 cm grosime, cu stalpi din beton armat.

Structura este independentă neînvecinându-se cu alte construcții. Suprafața construită a parterului este de aproximativ 619 m², iar aria desfășurată este de 801 m²

Planșeul din beton armat, acoperis tip sarpanta.

1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum

Realizarea încălzirii pentru clădirea Caminul Cultural, Str. Principala, nr. 124, Comuna Sardonioasa, județul Teleorman,, este asigurată cu sobe, cu combustibil lemne de foc.

Prepararea apei calde de consum nu exista, virtual in calcule boiler electric cu acumulare.

1.4 Sistemul de ventilație - Nu exista

1.5. Sistemul de climatizare - Nu exista

1.6. Sistemul de iluminat

Releveul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor corpurilor de iluminat fluorescente. Instalația de iluminat interioară are o putere instalată de aproximativ 4120 W.

2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII

2.1. Determinare 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, planșeu sub pod, 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 clădii.

- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_u = 675,84 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 2851,3 \text{ m}^3$
- Temperatura interioară medie a spațiului încălzit $\theta_i = 18,24 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rata de ventilație a spațiilor: $n_a = 0,7\text{h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:
 > Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete exterior S	-PE - S	107,34
-perete exterior E	-PE - E	171,145
-perete exterior N	-PE - N	78,49
-perete exterior V	-PE - V	160,41
-usa exterioara V	-UE - V	3,56
-fereastra exterioara V	-FE - V	21,45
-fereastra exterioara E	-FE - E	8,15
-usa exterioara S	-UE - S	7,08
-usa exterioara V	-UE - V	4,03
-fereastra exterioara N	-FE - N	29,78
TOTAL	-	591,435

> Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planșeu pe sol	-PL - SOL	499
TOTAL	-	499

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pod	-PL-POD	499
TOTAL	-	499

B Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție

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). Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul următor.

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitate termică de calcul, λ_c (W/mK)
		ρ	λ		
		(kg/m ³)	(W/mK)		
0	1	2	3	4	5
1	Beton armat	2600	2,03	1,10	2,233
2	Zidărie din caramidă plină	1800	0,80	1,05	0,840
3	Mortar de ciment (tencuială exterioară)	1800	0,93	1,03	0,958
4	Nisip	1600	0,58	1,10	0,640
5	Pietriș	1800	0,70	1,10	0,770
6	Mortar de var(tencuiala interioara)	1800	0,7	1,03	0,721
7	Polistiren celular	1030	0,044	1,05	0,046
8	Ipsos celular	1100	0,18	1,05	0,19
9	Vata minerala	350	0,042	1,05	0,044
10	Lemn	600	0,35	1,05	0,368
11	Pamant vegetal	1800	1,16	1,00	1,16

B. Rezistențe termice unidirecționale și corectate cu efectul punților termice, ale elementelor de construcție ale anvelopei termice a clădirii

Rezistențele termice unidirectionare

Folosind caracteristicile materialelor din tabelul de mai sus sau calculate rezistențele termice unidirecționale, pe orientari, ale anvelopei

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	0,766
-perete exterior E (-PE - E)	0,766
-perete exterior N (-PE - N)	0,766
-perete exterior V (-PE - V)	0,766
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3
-fereastra exterioara V (-FE - V)	0,3
-fereastra exterioara E (-FE - E)	0,3

-usa exteriora S (-UE - S)	0,3
-usa exteriora V (-UE - V)	0,3
-fereastra exteriora N (-FE - N)	0,3

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
-planșeu pe sol (-PL - SOL)	2,176

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]
-planșeu pod (-PL-POD)	0,309

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.

Valorile coeficienților liniari de transfer termic ψ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a tâmplăriei exterioară s-a considerat $R'=0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Pereti exteriori

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Colț iesind pereti exteriori	0,185
2.	Intersecție perete exterior-perete interior	0,09
3	Secțiune orizontală tâmplărie exterioară	0,187
4	Secțiune verticală tâmplărie exterioară	0,235
5	Intersecție perete exterior - planșeu sub pod	0,120

Placa pe sol

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu placa pe sol	

Planseu sub pod

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori
		ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu planseu sub pod	0,338

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 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:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum \chi}{A} \quad \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$$

Coeficientul de reducere a rezistenței termice unidirecționale r este calculat cu relația:

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum \chi]}{A}} \quad [-]$$

Si rezistenta termica corectata se mai poate calcula cu relatia: $R' = r \cdot R$

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	0,766	0,953	0,73
-perete exterior E (-PE - E)	0,766	0,952	0,729
-perete exterior N (-PE - N)	0,766	0,842	0,645
-perete exterior V (-PE - V)	0,766	0,895	0,686
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3	1	0,3
-fereastră exterioara V (-FE - V)	0,3	1	0,3
-fereastră exterioara E (-FE - E)	0,3	1	0,3
-usa exterioara S (-UE - S)	0,3	1	0,3
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3	1	0,3
-fereastră exterioara N (-FE - N)	0,3	1	0,3

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
-planseu pe sol (-PL - SOL)	2,176

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-planseu pod (-PL-POD)	0,309	0,981	0,303

C. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării

Programul de funcționare este de o zi pe săptămâna 8 ore.

D. Necesarul de aer pentru ventilare

Clădirea nu este ventilată mecanic. Se realizează o ventilare naturală atât prin deschiderea neprogramată a ferestrelor cât și ca urmare a infiltrațiilor de aer din exterior.

F. 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.

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/capitolul 3.

Folosind programul de calcul All Energy 2023 au rezultat următoarele valori:

- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_u = 675,84 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 2851,3 \text{ m}^3$
- Temperatura interioară medie a spațiului încălzit $\theta_i = 18,24 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_B = 0,7 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete exterior S	-PE - S	107,34
-perete exterior E	-PE - E	171,145
-perete exterior N	-PE - N	78,49
-perete exterior V	-PE - V	160,41
-usa exterioara V	-UE - V	3,56
-fereastra exterioara V	-FE - V	21,45
-fereastra exterioara E	-FE - E	8,15
-usa exterioara S	-UE - S	7,08
-usa exterioara V	-UE - V	4,03
-fereastra exterioara N	-FE - N	29,78
TOTAL	-	591,435

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pe sol	-PL - SOL	499
TOTAL	-	499

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pod	-PL-POD	499
TOTAL	-	499

• Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	0,766	0,953	0,73
-perete exterior E (-PE - E)	0,766	0,952	0,729
-perete exterior N (-PE - N)	0,766	0,842	0,645
-perete exterior V (-PE - V)	0,766	0,895	0,686
-usa exteriora V (-UE - V)	0,3	1	0,3
-fereastra exteriora V (-FE - V)	0,3	1	0,3
-fereastra exteriora E (-FE - E)	0,3	1	0,3
-usa exteriora S (-UE - S)	0,3	1	0,3
-usa exteriora V (-UE - V)	0,3	1	0,3
-fereastra exteriora N (-FE - N)	0,3	1	0,3

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
-planseu pe sol (-PL - SOL)	2,176

➤ Elemente spre spații secundare:

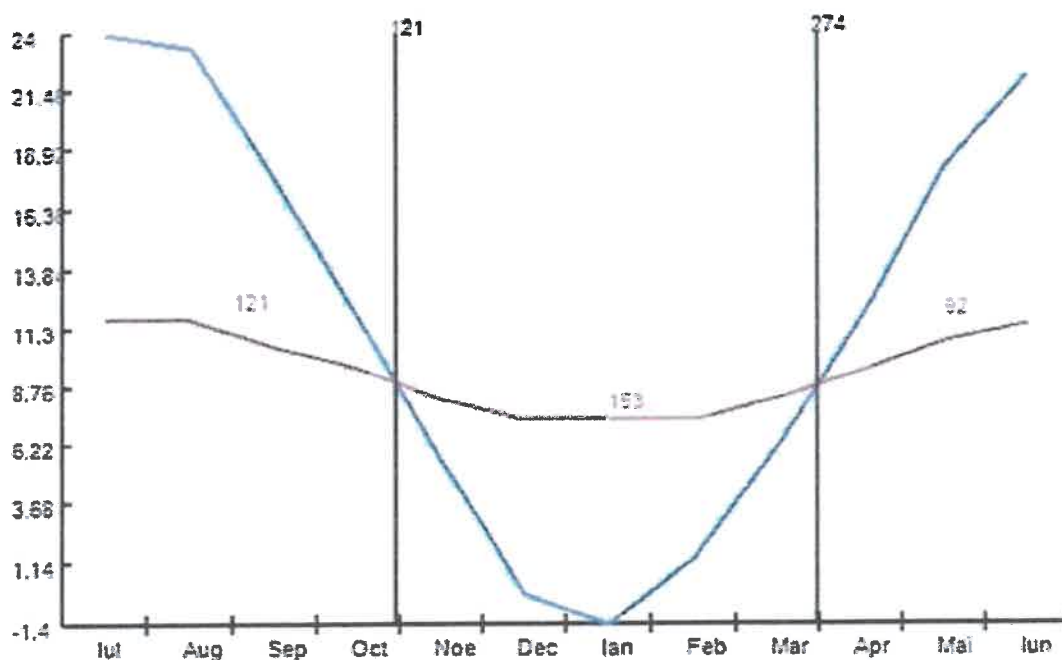
Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-planseu pod (-PL-POD)	0,309	0,981	0,303

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R' = 0,556$ m²K/W
- Coeficientul de cuplaj termic prin anvelopă spre exterior: $L = 984,165$ W/K
- Coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior: $H_v = 2021,173$ W/K
- Coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spațiile neîncălzite: $H_u = 888,023$ W/K
- Coeficientul de pierderi de căldură spre sol: $H_g = 229,328$ W/K
- Coeficientul de pierderi de căldură totale: $H = 4122,689$ W/K

➤ Durata sezonului de încălzire: $D_z = 153$ zile

Luna	θ_e [°C]	θ_{ech} [°C]	D_z [zile]
ianuarie	-1,4	7,326	31
februarie	1,3	7,267	29
martie	6,1	8,209	30
aprilie	11,7	9,427	0
mai	18	10,654	0
iunie	22	11,42	0
iulie	24	11,787	0
august	23,4	11,679	0
septembrie	17,6	10,537	0
octombrie	11,8	9,539	2
noiembrie	5,5	8,214	30
decembrie	-0,2	7,347	31



➤ Necesarul anual de căldură pentru încălzire:

$$Q_{nec\ inc} = 80697,258 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual de energie pentru încălzire, energie finală de natură termică:

$$Q_{inc\ nereg} = 112976,161 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual de energie pentru încălzire, energie finală de natură electrică:

$$W_{inc} = 0 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual de energie primara pentru încălzire asigurat din surse regenerabile:

$$E_{inc\ RER} = 0 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual de energie primară totală pentru incalzire:

$$E_{inc\ total} = 135571,393 \text{ kWh/an}$$

➤ Consumul anual specific de energie primară totală pentru încălzire:	$q_{Pinc} = 200,597 \text{ kWh/an m}^2$
➤ Emisiile de CO ₂ pentru încălzire aferente energiei finale	$E_{FCCO_2} = 44060,703 \text{ kgCO}_2/\text{an}$
➤ Emisiile de CO ₂ pentru încălzire aferente energiei primare totale	$E_{PCO_2} = 52872,843 \text{ kgCO}_2/\text{an}$
➤ Indicele de emisii de CO ₂ pentru încălzire, aferent energiei primare totale	$ec_{CO_2} = 78,233 \text{ kgCO}_2/\text{an m}^2$

Însumând necesarul și pierderile de energie pentru încălzire prezentate mai sus, rezultă un consum anual de energie finală pentru încălzire de 112,976 MWh/an, respectiv un consum specific de energie primară de 200,597 kWh/m²an (CLASA D).

2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire Nu este cazul

2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum

• Temperatura apei reci	$\theta_{ar} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$
• Temperatura de utilizare a apei calde de consum	$\theta_{ac} = 42 \text{ }^\circ\text{C}$
• Temperatura de preparare a apei calde de consum	$\theta_w = 45 \text{ }^\circ\text{C}$
• Numărul de persoane din clădire	$N_p = 100$
• Necesarul specific de apă caldă de consum, la temperatura de 60°C	$V_{sp\ 60^\circ} = 5 \text{ l/pers.zi}$
• Necesarul specific de apă caldă de consum, la temperatura de utilizare	$V_{sp} = 7,737 \text{ l/pers.zi}$
• Durata anuală de funcționare a instalației de apă caldă de consum	$t = 50 \text{ zile}$

Rezultate obținute:

➤ Consumul anual de apă caldă de consum la temperatura de utilizare	$V_{ac\ an} = 38,685 \text{ m}^3/\text{an}$
➤ Necesarul anual de căldură pentru apa caldă de consum, energie utilă netă anual	$Q_{ac\ nec} = 1429,306 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie pentru apa caldă de consum, energie finală de natură termică	$Q_{ac} = 0 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie pentru apa caldă de consum, energie finală de natură electrică	$W_{ac} = 1922,948 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie primară pentru apa caldă de consum asigurat din surse regenerabile	$E_{ac\ RER} = 0 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie primară totală pentru apa caldă de consum	$E_{ac} = 4807,37 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual specific de energie primară totală pentru apa caldă de consum	$q_{Pac} = 7,113 \text{ kWh/an m}^2$
➤ Emisiile de CO ₂ pentru apa caldă de consum aferente energiei finale	$E_{F\ CO_2} = 205,755 \text{ kg CO}_2/\text{an}$

- | | |
|---|---|
| ➤ Emisiile de CO ₂ pentru apa caldă de consum aferente energiei primare totale | $E_{P\ CO_2} = 519,196 \text{ kg CO}_2/\text{an}$ |
| ➤ Indicele de emisii de CO ₂ pentru apa caldă de consum, aferent energiei primare totale | $e_{CO_2} = 0,768 \text{ kg CO}_2/\text{an m}^2$ |

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 $Q_{acc} = 1922,948 \text{ kWh}/\text{an}$, respectiv consumul specific anual de energie primară pentru acc de $7,113 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$ (CLASA A⁺).

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 $61 \text{ kWh}/\text{m}^2, \text{an}$.

2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat

În urma releveului efectuat pentru calcularea consumului de energie electrică pentru iluminat s-au contorizat corpurile de iluminat ale întregii clădiri.

Folosind programul de calcul All Energy 2023 au rezultat următoarele valori:

Tipul consumatorului clădire nerezidențială

- Puterea electrică instalată în corpurile de iluminat $P_n = 4120 \text{ W}$
- Tipul lămpilor corpurilor de iluminat

Rezultate obținute:

- | | |
|---|--|
| ➤ Necesarul anual de energie electrică pentru funcția de iluminare | $W_{il\ nec} = 1798,469 \text{ kWh}/\text{an}$ |
| ➤ Necesarul anual de energie electrică auxiliară | $W_{aux} = 1689,6 \text{ kWh}/\text{an}$ |
| ➤ Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasică, energie finală | $W_{ilum\ nereg} = 3488,069 \text{ kWh}/\text{an}$ |
| ➤ Consumul anual de energie primară pentru iluminat asigurat din surse regenerabile | $E_{ilum\ RER} = 0 \text{ kWh}/\text{an}$ |
| ➤ Consumul anual de energie primară pentru iluminat | $E_{il\ total} = 8720,172 \text{ kWh}/\text{an}$ |
| ➤ Consumul anual specific de energie primară totală pentru iluminat | $q_{P\ ilum} = 12,903 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$ |
| ➤ Emisii de CO ₂ pentru iluminat aferente energiei finale | $E_{F\ CO_2} = 373,223 \text{ kgCO}_2/\text{an}$ |
| ➤ Emisii de CO ₂ pentru iluminat aferente energiei primare totale | $E_{P\ CO_2} = 941,779 \text{ kgCO}_2/\text{an}$ |
| ➤ Indicele de emisii de CO ₂ pentru iluminat aferent energiei primare totale | $e_{CO_2} = 1,393 \text{ kgCO}_2/\text{an m}^2$ |

Pentru sistemul de iluminat aferent clădirii rezultă un consum global anual de energie finală de 811,546 KWh/an, respectiv un consum specific de energie electric primară de 12,903 kWh/m²an (Clasa A).

2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie - Nu este cazul.

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, folosind coeficienți de conversie, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 190,325 MWh/an respective consum specific 281,613 kWh/m²,an – CLASA C.

- Consumul anual de energie finală, de natură termică,
 $Q_{total} = 112976,161$ kWh/an
- Consumul anual de energie finală, de natură electrică,
 $W_{total} = 21901,513$ kWh/an
- Consumul anual de energie din surse regenerabile,
 $Q_{RER} = 10950,756$ kWh/an
- Consumul anual de energie primară totală
 $E_{total} = 190325,175$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie primară totală
 $q_p = 281,613$ kWh/m²an
- Emisiile de CO₂ aferente energiei finale
 $E_{PCO_2} = 46404,164$ kgCO₂/an
- Emisiile de CO₂ aferente energiei primare
 $E_{PCO_2} = 58786,252$ kgCO₂/an
- Indicele de emisii de CO₂ aferente energiei primare
 $e_{PCO_2} = 86,982$ kgCO₂/m²an
- Performanța energetică globală, ponderată specifică
 $E_{VE} = 281,613$ [kWh/an.m²]
- Energia disponibilă pentru consum în afara clădirii ("exportată")
 $E_{export} = 0$ [kWh/an.m²]
- Contribuția energiei din surse regenerabile
 $RER = 0,058$ [-]

Cantitatea specifică de CO₂ emisă este de 86,982 kg/m²,an respective 58786,252 KgCO₂/an, Clasa E

Indicatorul RER se determină ținând cont de raportul între energia primară provenită din surse regenerabile și energia primară totală consumată de clădire:

- Contribuția energiei din surse regenerabile
 $RER = 5,8\%$

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

Certificatul de performanță energetică a clădirii a fost întocmit conf. MC001-revizuită, cap 5. Clădirea reală se încadrează în clasa de eficiență energetică B.

3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

Clădirea 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".

În cazul clădirii analizate, consumurile specifice de energie (primară și finală) și emisiile de CO₂ sunt:

Consum specific energie primara 116,2 kWh/m²an – Clasa B;


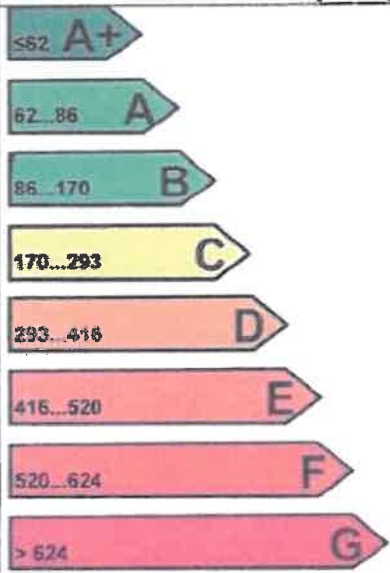


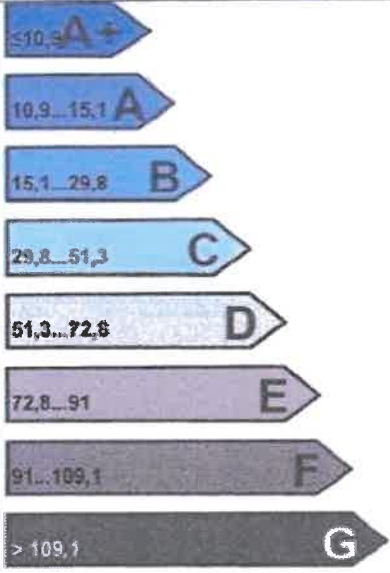
Indicele de emisii de CO₂ aferente energiei primare 16,5 kgCO₂/m²an –

Clasa B

3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis

CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul a Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001-2022

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC										
CPE numărul 0 0 1 7 8 5 / 1 4 7 3 6 0			valabil 10 ani până la 29.09.2034 daca nu apar intervenții majore			MANEA ANGHEL Certificat atestare seria/nr DA/001945			Auditor Energetic Gradul: I	
DATE PRIVIND CLĂDIREA / UNITATEA DE CLĂDIRIRE CERTIFICATĂ									nZEB <input type="checkbox"/>	
Categorii clădiri: Activități sportiv-culturale Adresa clădirii: CAMIN CULTURAL, STR. PRINCIPALA, NR. 124, COMUNA SMARDIOASA, JUD. TELEORMAN Coordonate GPS (lat x long): 43,847665; 25,437710 Regim de înălțime: P+1E					Anul construirii/renovării majore: 1977 Aria de referință a pardoselii: 675,84 m ² Aria construită / desfășurată: 619 / 801 m ² Volumul interior de referință: 2851,3 m ³					
Scopul elaborării CPE:			reabilitare energetica			Program de calcul utilizat: AllEnergy PEC versiunea v1.1				
PERFORMANȚA ENERGETICĂ* [kWh/m ² ,an - energie primară totală]			CLĂDIRI REALĂ		CLĂDIRI REFERINȚĂ		NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ * [kgCO ₂ /m ² ,an]			
Performanță energetică ridicată					Nivel de poluare scăzut					
										
Performanță energetică scăzută					Nivel de poluare ridicat					
Consum specific anual total de energie [kWh/m ² ,an]*		finală-Ńe**	167,2	32,4	6	1,3	Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]*		86,98	
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² ,an]		primară	281,6		118,2					
		Solar termic	0		0		Solar electric	Biomasa	Alt tip SRE(SEN)	Total SRE
			0		0		0	0	16,2	16,2
Țip sistem instalație clădire reală		Clasă energetică / Consum anual specific de energie primară per utilitate [kWh/m ² ,an]*								
		A+	A	B	C	D	E	F	G	
Încălzire		≤36	36...50	50...99	99...178	200,597	257...321	321...385	> 385	
Apă caldă de consum		7,113	9...12	12...24	24...32	32...41	41...51	51...61	> 61	
Răcire		-	-	-	-	-	-	-	-	
Ventilare mecanică		≤8	8...9	9...17	17...33	33...48	61	61...73	> 73	
Iluminat artificial		≤11	12,903	15...30	30...50	50...70	70...87	87...105	> 105	

* valori calculate

*** numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim

** Ńe = termic/electric

liber, pe durata verii = 0 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

204075_30.09.2024_MANEA_ANGHEL_DA_01945_001785_CPE

Semnatura și stampila auditorului:



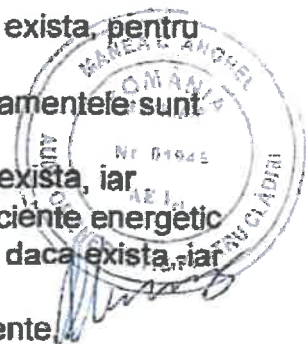
RECOMANDARI PENTRU CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE
pentru CLADIREA/UNITATEA DE CLADIRE/APARTAMENTUL din
CAMIN CULTURAL, STR. PRINCIPALA, NR. 124, COMUNA SMARDIOASA, JUD.
TELEORMAN

1. Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:

- Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolarea la intrados
- Sporirea rezistentei termice a terasei (planseului sub pod), daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- Sporirea rezistentei termice a sarpantei peste mansarda/pod, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice în vigoare, prin termoizolare la interior
- Inlocuirea tamplariei exterioare existente, cu tamplarie eficienta energetic
- Montarea pe tamplaria exterioara sau pe peretii exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului interior
- Montarea unor dispozitive de umbrire a fatadelor sau de protectie contra radiatei solare pe timpul verii
- Alte solutii:

2. Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:

- Schimbarea conductelor uzate de distributie a agentului termic pentru încălzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- Schimbarea conductelor uzate de distributie a apei calde de consum pentru încălzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- Refacerea izolatiei conductelor de distributie a agentului termic pentru încălzire aflate in subsolul neincalzit al cladirii sau în alte spatii neîncalzite
- Refacerea izolatiei conductelor de distributie a apei calde de consum aflate în subsolul neincalzit al cladirii sau în alte spatii neîncalzite
- Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de incalzire
- Montarea vanelor automate de echilibare la baza coloanelor de incalzire/racire
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala organizata, ventilare mecanica sau hibrida
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apa calda si apa rece
- Montarea contoarelor de caldura
- Inlocuirea garniturilor si repararea armaturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele dispersoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- Utilizarea armaturilor sanitare cu consum redus de apa calda de consum (utilizarea de sanitare
- Punerea în functiune daca exista/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare daca acesta nu exista, pentru incalzire/racire/ventilare
- Schimbarea echipamentelor din centrala termica, daca exista, iar echipamentele sunt uzate fizic si moral, cu echipamente moderne si eficiente energetic
- Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, daca exista, iar echipamentele sunt uzate fizic si moral, cu echipamente moderne si eficiente energetic
- Reglarea/curatarea echipamentelor din centrala termica/de climatizare, daca exista, iar echipamentele functioneaza ineficient energetic
- Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice în locul celor existente



ineficiente

- Montarea senzorilor de prezenta pentru actionarea automata a sistemului de iluminat
- Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru cresterea performantei de mediu a cladirii
- Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apa-apa etc.)
- Curatarea periodica a cosului/cosurilor de evacuare a gazelor de ardere, daca exista
- Alte solutii:
 - Inlocuirea sobelor cu pompa de caldura
 - Sistemul de incalzire va fi cu convectorradiatoare echipate cu robineti cu termostat

3. Masuri conexe (fara corespondent in etapele de calcul energetic) in vederea cresterii performantei energetice a obiectivului certificat:

A - Masuri generale de organizare

- informarea utilizatorilor cladirii (proprietari/chiriasi) despre avantajele economisirii energiei si reducerii poluarii
- incurajarea ocupantilor/administratorilor de a utiliza cladirea si instalatiile corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie
- intelegerea corecta a modului in care trebuie sa functioneze cladirea atat in ansamblu cat si la nivel de unitati individuale
- desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica in cazul reabilitarii energetice a cladirii
- inregistrarea permanenta a consumului de energie, inclusiv analiza facturilor de energie
- analiza periodica a contractelor de furnizare a energiei si modificarea lor, daca este cazul
- asigurarea serviciilor de consultanta energetica din partea unor firme specializate (care sa asigure si intretinerea corespunzatoare a instalatiilor cladirii)
- Alte solutii:

B - Masuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- demontarea si spalarea echipamentelor de emisie a caldurii (corpuri de incalzire, ventilo-convectoare etc.)
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de calduri a radiatoarelor catre incapere
- introducerea intre peretele exterior si radiator a unei suprafete reflectante care sa dirijeze caldura radianta catre incapere
- echilibrarea termo-hidraulica a corpurilor de incalzire
- inlocuirea obiectelor sanitare
- echilibrarea hidraulica a retelei de distributie a apei calde de consum
- Alte solutii:

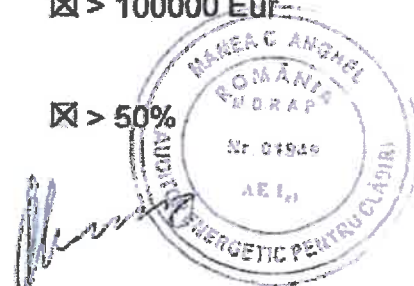
Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale masurilor propuse pentru cresterea performantei energetice:

- < 1000 Eur
- 1000 - 10000 Eur
- 10000 - 25000 Eur
- 25000 - 50000 Eur
- 50000 - 100000 Eur
- > 100000 Eur

Estimarea economiilor totale de energie:

- < 10%
- 10 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 50%

> 50%



Estimarea duratei de recuperare a investitiei:

< 1 an

1 - 3 ani

3 - 7 ani

7 - 10 ani

> 10 ani

Enuntarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practica solutiile de crestere a performantei energetice si a celei de mediu:

Informatii privind stimulentele financiare sau de alta natura si posibilitatile de finantare:



3.3. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE

ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr. 001785

INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂpentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE din CAMIN CULTURAL, STR. PRINCIPALA, NR. 124,
COMUNA SMARDIOASA, JUD. TELEORMAN**DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ**Tipul clădirii existentă nouă finalizată existentă nefinalizată

Anul construcției/ultimei renovări majore: 1977

Categorია clădirii:

(rămâne/rămân activă/active în anexa 2 finală la CPE doar categoria/categoriile bifate de auditorul energetic, inclusiv subcategoriile, restul câmpurilor putând devenind "ascunse")

- Clădire rezidențială casă individuală
- casă înșiruită/cuplată
 - bloc de locuințe
 - cămin / internat
 - alt tip, precizați
- Clădire de învățământ grădiniță
- școală /liceu/colegiu
 - învățământ superior
 - alt tip, precizați
- Clădire de birouri birouri
- sediu al administrației publice centrale
 - sediu al administrației publice locale
 - unitate bancară sau de asigurări
 - oficiu de poștă
 - alt tip, precizați
- Clădire pentru sănătate spital
- policlinică, dispensar
 - cabinet medical
 - farmacie, laborator
 - centru de îngrijire

AUDIT ENERGETIC PENTRU OBIECTIVUL: CAMINUL CULTURAL

- creșă
 alt tip, precizați
- Clădire pentru turism hotel/motel
 restaurant
 cabană turistică, pensiune
 alt tip, precizați
- Clădire pentru sport sală de sport, agrement
 bazin de înot
 alt tip, precizați ...camin cultural
- Clădire pentru comerț magazin comercial mic (< 120 m²)
 magazin mare (super/hyper market, mall)
 depozit comercial
 alt tip, precizați
- Alte tipuri de clădiri clădire pentru cultură (bibliotecă, teatru, cinematograf, muzeu, casă/cămin de cultură)
 depozit
 alte clădiri cu ocupare umană

Zona climatică în care este amplasată clădirea	I	II	III	IV	V
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Mezanin, Parter, Etaj, Mansarda/Pod (se completează numărul acestora unde e cazul)	S	D	Mez	P	E	M/P
	<input type="checkbox"/> (nr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (nr1)	<input type="checkbox"/>

Structura constructivă a clădirii

- pereți structurali din zidărie pereți structurali din beton armat
 cadre din beton armat stâlpi și grinzi
 structura de lemn structură metalică
 structuri din panouri mari alt tip, precizați

Numărul & tipul apartamentelor/unităților de clădire/zonelor termice și suprafețele de referință ale pardoselilor acestora:

AUDIT ENERGETIC PENTRU OBIECTIVUL: CAMINUL CULTURAL

Tip apart/ destinație unitate/zonă	Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m ²]	Număr de apartamente/unități/ zone termice similare	Aria de referință a pardoselii/tip [m ²]
ZTC 1	675,84	-	675,84
ZTU 1 PÖD	499	-	499
TOTAL ZTC			675,84

Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire: 675,84 m²

Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire: 2851,3 m³

Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică medie corectată, calculată [m ² K/W]	Rezistența termică corectată, normată [m ² K/W]	Aria [m ²]
1	2	3	4
-perete exterior S (-PE - S)	0,73	3	107,34
-perete exterior E (-PE - E)	0,729	3	171,145
-perete exterior N (-PE - N)	0,645	3	78,49
-perete exterior V (-PE - V)	0,686	3	160,41
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3	3	3,56
-fereastra exterioara V (-FE - V)	0,3	0,83	21,45
-fereastra exterioara E (-FE - E)	0,3	0,83	8,15
-usa exterioara S (-UE - S)	0,3	0,77	7,08
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3	0,77	4,03
-fereastra exterioara N (-FE - N)	0,3	0,83	29,78
-planseu pod (-PL-POD)	0,303	5	499
-planseu pe sol (-PL - SOL)	2,176	4,8	499
Aria totală a anvelopei, SE [m ²]Aria totală a anvelopei, SE [m ²]			1589,435

Factorul de formă al clădirii, SE /V: 0,557 m⁻¹

Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an]

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]		Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/temperatura interioară de .../... / ... grdC
	Zona	în spațiul locuit/de lucru/ zona	
...			
TOTAL			

- Încălzire cu alte aparate independente, tip
 Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip
 Încălzire prin radiație de tip
 Alt tip de sistem de încălzire

Există apartamente debranșate în condominiu	<input type="checkbox"/>
Nu există apartamente debranșate în condominiu	<input type="checkbox"/>

Tip distribuție a agentului termic de încălzire

- inferioară superioară mixtă

Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară) kW

Necesarul de energie pentru umidificare kW

Puterea termică instalată totală pentru încălzire / kW (termic/electric)

[se completează în tabel – pe zone distincte, dacă e cazul]

Racord la sursa centralizată de căldură: 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

Repartitoare de costuri 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 corpurilor statice nu există nu este cazul

Lungimea conductelor de agent termic amplasate în spații neîncălzite m

Codul spațiului neîncălzit	ZU1	ZU1	ZU2		
Diametru tronson [mm]					
Lungime tronson [m]					

Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire l/h

Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend
ZTC 1 incalzire discontinua Programul (h)	8	16	144	
Temperatura Interioara (grdC)	18,24	1	1	

Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonle ...:

Aria planșeelor/plafoanelor/peretilor de încălzire: m^2

Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă)

Lungime [m]				
-------------	--	--	--	--

Date privind instalația de încălzire electrică cu planșeu/plafon/perete încălzitor:

Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare ml / tip :

Date privind instalația de încălzire cu tuburi radiante:

Tip/putere tub radiant: / kW/tub (sau ml)

Număr/lungime tuburi radiante: / m

Date privind instalația de încălzire cu generatoare de aer cald:

Tip/putere generator aer cald $\text{/ kW/generator (sau ml)}$

Număr/debit aer $\text{/ m}^3\text{/h}$

Alte informații privind instalația de încălzire:

DATE PRIVIND INSTALAȚIA PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Existența instalației de apă caldă de consum (acc)

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 (centrala 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 local central
- Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:

- Boiler cu acumulare (număr/volum)
- Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere)
- Preparare locală pe plită
- Alte echipamente de preparare acc

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	[nr.2]	Cadă de baie	[nr.]
Spălătoare	[nr.]	Rezervor WC	[nr.4]
Bideuri	[nr.]	Masina de spalat vase	[nr.]
Pisoare	[nr.]	Masina de spalat rufe	[nr.]
Duș	[nr.]	[nr.]

Număr total de puncte de consum acc:

- Puterea termică necesară pentru prepararea acc kW
- Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic multiplu: puncte
- diametru nominal: mm
- necesar de presiune (nominal): mmCA

Conducta de recirculare 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

INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

Existența instalației de răcire/climatizare

 Da, funcțională Da, nefuncțională Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare

Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii: h

Volumul de referință al zonei climatizate : m³

Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend
ZTC 1 Programul (h)				
Temperatura interioară [grdC]				
Grad de ocupare zilnic/ săptămănal/lunar [m ² /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. dessicant cooling)

Valoarea nominală medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire :

[se completează în tabel – în cazul existenței mai multor aparate de climatizare]

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 Sală servere
 Altele (precizați)

Spațiul climatizat:

- Complet (exclusiv spații comune) Global (inclusiv spații comune)
- Parțial: [se menționează spațiile climatizate]

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 răcită:

- 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. grinzi 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)

[se completează în tabel – pe zone distincte]

- 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): kW

Necesarul de frig pentru deumidificare (putere latentă): kW

Puterea frigorifică totală instalată în clădire: kW

[se completează în tabel – pe zone distincte]

Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?

- da nu

Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:

INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA 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: 6033,024/6033,024 m³/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]

[se completează în tabel – pe zone distincte]

Caracteristici ale instalației de ventilare:

reglare după de program de funcționare

acționare manuală simplă (pornit/oprit)

acționare cu temporizare

ventilatoare cu jaluzele reglate automat

Există recuperator de căldură:

Da

Nu

Tip:

Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]:

0/0

Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:

INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA 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

Funcționare on/off Reglare manuală

Automat funcție de nivelul de lumină naturală senzori prezență

Alt tip, precizați

Tipul sistemului de iluminat

Fluorescent

Incandescent

LED Mixt (precizați)

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 normalat: kW

Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat: kW

Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

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 (unghi azimutal)

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 (unghi azimutal)

Utilizate pentru

Pompa de căldură

Există Nu există

Tip pompă de căldură

sol-apa (buclă deschisă) sol-apa (buclă închisă) aer-apă
aer-aer apă-aer sol-aer

alt tip, precizați

Număr pompe de căldură

Utilizată/e pentru

Valoarea medie COP/SEER, pentru încălzire:

Valoarea medie COP/SEER, pentru apa caldă de consum:

Sistemul de utilizare a biomasei

Există Nu există

Tip biomasă utilizată

peleți brichete alt tip, precizați

Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie

(auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

Energia termică exportată: 0 kWht/an (produsă on-site)

Energia electrică exportată: 0 kWhe/an (produsă on-site)

Energia termică exportată din surse regenerabile 0 kWht/an (produsă on-site)

Energia electrică exportată din surse regenerabile 0 kWhe/an (produsă on-site)

Indicatorul energiei primare EPP 281,6 kWh/(m²,a)

Indicele RERP 5,8 %

Indicatorul emisiilor de CO₂ 86,98 kgCO₂/m²,a)

Indicele SRI (smart readiness indicator)

Auditor energetic pentru clădiri,

Ing MANEA ANGHEL



3.4. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE)

H. POZE OBIEKTIV



EMERGENCY
ROMANIA
MODEL
Nr 01555
2014
MUNICIPALITY OF BUCURESTI
ENERGETIC PUBLIC COMPANY

B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE

Clădirea pentru care se propun soluțiile de renovare este Caminul Cultural, Str. Principala, nr. 124, Comuna Smardioasa, județul Teleorman,

În urma inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe privind uzura fizică și performanța energetică a clădirii:

- a) tencuiala pereților exteriori prezintă degradări iar pe alocuri este cazută
- c) izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice situându-se sub 30% (cazul pereților exteriori) din valorile minime obligatorii indicate în Mc001 revizuită;
- d) clădirea dispune de încălzire cu sobe pe combustibil solid;
- e) gradul de uzură morală a tâmplăriei cu rama din PVC este ridicat, iar pe alocuri s-a constatat lipsa garniturilor de etanșare;
- h) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilație mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;

Având în vedere aspectele prezentate mai sus, rezultă:

- necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolație termică a pereților și refacerea finisajelor, izolarea termică a planșeului de sub pod;
- schimbarea în întregime a tâmplăriei existente;
- renunțarea la sistemul actual de producere a energiei termice pentru încălzire;
- dotarea instalației de încălzire cu dispozitive de reglare termo-hidraulică;
- necesitatea realizării unei instalații de ventilație mecanică în fiecare birou, prin unități de recuperare de tip aer/aer, montate în fiecare birou și echipate cu baterie de încălzire/răcire;
- necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu surse tip LED;
- utilizarea pompei de caldura, panourilor solare termice și a celor fotovoltaice;

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).

Soluțiile recomandate pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii analizate sunt după cum urmează:

- pentru pereți exteriori, planșeul de sub pod, planșeul pe sol dacă se schimbă elementele de pardoseală (partea opacă a anvelopei termice)
- pentru tâmplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice)

- pentru instalațiile aferente clădirii, inclusiv implementarea surselor regenerabile de energie
- pentru asigurarea calității aerului interior (ventilare mecanică cu recuperare de energie)
- soluții grupate în pachetele
 - P1 care cuprinde soluțiile pentru parte opacă, tâmplăria exterioară, planseul de sub pod, sarpanta, planseul pe sol (renovarea integrală a anvelopei clădirii);
 - P2 care cuprinde soluțiile de modernizare propuse pentru instalațiile clădirii, inclusiv ventilare mecanică cu recuperare și surse regenerabile;
 - P3 care cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus (P1+P2).

Soluții și pachete de soluții de renovare a clădirii

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:

- Izolației termice a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm. Vechiul sistem nu corespunde cerințelor actuale;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, minim 10 cm grosime;
- izolarea termică a planseului sub pod cu sistem termoizolant de minim 25 cm grosime

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 0,04 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m³;
- 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 minim 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 5 mm grosime și tencuială siliconică structurată de minim 1,5 mm grosime.

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 adecvate din PVC precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă, se recomandă în prealabil îndepărtarea tencuiei existente.

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 tâmplării exterioare din PVC (indiferent de starea de uzură) cu tamplarie cu rama din PVC cu rupere de punte termică, 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 $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R' = 0,9 \text{ m}^2\text{KW}$).

Utilizarea tâmplăriei exterioare cu rama din PVC, 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 tâmplăriei;
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o folie de etanșare la exterior; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea rosturilor cu tencuială;
- 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 pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din PVC; 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);
- 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 din PVC cu geam termoizolant implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO₂ 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 birou a unei unități de ventilare mecanică, cu funcționare automată funcție de nivelul de CO₂ din clase, echipată cu recuperator de căldură (eficiența transferului termic de 75%) și baterie de încălzire electrică (utilizată doar ocazional).

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 scăzute ș.a.), riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrice; 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, S4)

Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc

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

- apa caldă de consum boiler electric și panouri solare termice;
- renunțarea la actualul sistem de producere a energiei termice pentru încălzire și schimbarea acestuia cu pompa de caldura;
- conductele de încălzire sunt din PPR, fără izolație termică, aflate în stare de uzură fizică;
- lipsesc armăturile de separare și golire pe coloanele de încălzire și a.c.c;
- lipsesc armăturile de echilibrare termohidraulică pe circuitele de încălzire;
- obiectele sanitare sunt uzate fizic.

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

- sistem de încălzire cu convectorradiatoare, dotarea lor cu robinete termostactice, robinete de reglare pe retur, robinete de dezaerisire;
- înlocuirea sistemului de producere a energiei termice pentru încălzire cu pompa de caldura;
- montarea conductelor de apă caldă pentru încălzire și a.c.c. și termoizolarea lor;
- instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile – pompa de caldura, panouri solare termice, panouri solare electrice.

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.

4.4. Soluția de ventilație mecanică cu recuperare de căldură (S5)

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

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilație mecanică, ceea ce afectează negativ randamentul de lucru al salariaților. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implicit la diminuarea randamentului de lucru. Debitul de ventilație (q_B) pentru emisiile datorate clădirii se determină folosind datele din tabelul A.7 din SR EN 16798-1.

4.5. Lucrări conexe

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele:

- repararea trotuarelor de protecție (se repară trotuarele de protecție cu asfalt bituminos, în scopul eliminării infiltrațiilor de apă la infrastructura clădirii);
- dacă e cazul, repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
- refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;
- înlocuirea obiectelor sanitare;
- conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de securitate la incendiu, conform actelor normative în vigoare;
- conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de sănătate publică, conform actelor normative în vigoare etc.

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

5. ANALIZATEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

Etapele 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

Caracteristicile geometrice ale clădirii renovate sunt grupate în tabelul următor. Au fost recalculate ariile tuturor elementelor de construcție (pereți exteriori-parte opacă, planseul de sub pod, ferestre și uși exterioare, placă pe sol, etc.). De asemenea, s-a verificat suprafața de referință a pardoselii, volumul de referință.

Mărimea ariilor suprafețelor și volumul clădirii după renovare

- | | | |
|---|--------------------|-------------|
| • Suprafața utilă a spațiilor încălzite: | $A_u = 198,9$ | m^2 |
| • Volumul încălzit: | $V = 755,82$ | m^3 |
| • Temperatura Interioară medie a spațiului încălzit | $\theta_i = 18,24$ | $^{\circ}C$ |
| • Rata de ventilare a spațiilor: | $n_a = 0,5h^{-1}$ | |
| | | |
| • Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel: | | |
| • Suprafața utilă a spațiilor încălzite: | $A_u = 675,84$ | m^2 |
| • Volumul încălzit: | $V = 2851,3$ | m^3 |
| • Temperatura interioară medie a spațiului încălzit | $\theta_i = 18,24$ | $^{\circ}C$ |
| • Rata de ventilare a spațiilor: | $n_a = 0,5h^{-1}$ | |

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:
 - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete exterior S	-PE - S	107,34
-perete exterior E	-PE - E	171,145
-perete exterior N	-PE - N	78,49
-perete exterior V	-PE - V	160,41
-usa exterioara V	-UE - V	3,56
-fereastră exterioara V	-FE - V	21,45
-fereastră exterioara E	-FE - E	8,15
-usa exterioara S	-UE - S	7,08
-usa exterioara V	-UE - V	4,03
-fereastră exterioara N	-FE - N	29,78
TOTAL	-	591,435

- Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pe sol	-PL - SOL	499
TOTAL	-	499

- Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pod	-PL-POD	499
TOTAL	-	499

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 ψ , 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.

Coeficienți liniari de transfer termic

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitate termică de calcul, λ_c (W/mK)
		ρ	λ		
		(kg/m ³)	(W/mK)		
0	1	2	3	4	5
1	Beton armat	2500	1,74	1,10	1,914
2	Zidărie din caramidă plină	1800	0,80	1,15	0,920
3	Mortar de ciment (tencuială exterioară)	1800	0,93	1,00	0,93
4	Nisip	1600	0,58	1,10	0,640
5	Pietriș	1800	0,70	1,10	0,770
6	Mortar de var(tencuiala interioara)	1800	0,7	1,10	0,77
7	Vata minerala bazaltica	1030	0,036	1,00	0,051
8	Ipsos celular	1100	0,18	1,05	0,19
9	Vata minerala	350	0,042	1,05	0,044
10	Lemn	600	0,35	1,05	0,37
11	Pamant vegetal	1800	1,16	1,00	1,16

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

- Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	4,932
-perete exterior E (-PE - E)	4,932
-perete exterior N (-PE - N)	4,932
-perete exterior V (-PE - V)	4,932
-usa exterioara V (-UE - V)	0,77
-fereastră exterioara V (-FE - V)	0,83
-fereastră exterioara E (-FE - E)	0,83
-usa exterioara S (-UE - S)	0,77
-usa exterioara V (-UE - V)	0,77
-fereastră exterioara N (-FE - N)	0,83

- Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W]
-planseu pe sol (-PL - SOL)	5,599

- Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]
-planseu pod (-PL-POD)	7,254

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.

Valorile coeficienților liniari de transfer termic ψ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a tâmplăriei exterioară s-a considerat $R'=0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Pereti exteriori

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Colț iesind pereti exteriori	0,095
2.	Intersecție perete exterior- perete interior	0,002
3	Secțiune orizontală tâmplărie exterioară	0,092
4	Secțiune verticală tâmplărie exterioară – zona parapet/glaf	0,231
5	Intersecție perete exterior cu planseul de sub pod	0,154

Placa pe sol

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori
		ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu placa pe sol	0,36

Planseu sub pod

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori
		ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu planseu de sub pod	0,338

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 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:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum \chi}{A} \quad \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$$

Coeficientul de reducere a rezistenței termice unidirecționale r este calculat cu relația:

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum \chi]}{A}} \quad [-]$$

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 următor., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

> Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	4,932	0,815	4,02
-perete exterior E (-PE - E)	4,932	0,793	3,911
-perete exterior N (-PE - N)	4,932	0,564	2,782
-perete exterior V (-PE - V)	4,932	0,602	2,969
-usa exteriora V (-UE - V)	0,77	1	0,77
-fereastra exteriora V (-FE - V)	0,83	1	0,83
-fereastra exteriora E (-FE - E)	0,83	1	0,83
-usa exteriora S (-UE - S)	0,77	1	0,77
-usa exteriora V (-UE - V)	0,77	1	0,77
-fereastra exteriora N (-FE - N)	0,83	1	0,83

> Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W]
-planseu pe sol (-PL - SOL)	5,599

> Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-planseu pod (-PL-POD)	7,254	0,794	5,76

În tabelul urmator 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.

Rezistențe termice corectate

Element de construcție	R' înainte de renovare (m ² K/W)	R'după renovare (m ² K/W)	R'min normat (m ² K/W)
Perete exterior - opac	0,703	3,47	3,00
Planseu sub pod	0,303	5,76	5,00
Placa pe sol	2,176	5,599	4,50
Ferestre	0,3	0,83	0,83
Usi	0,3	0,77	0,77

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:

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-capitolele 3 și 4, 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 următoare.

Consumuri de energie înainte de renovare

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	Din care regen	TOTAL
Consum de energie finală termică [MWh/an]	112,976	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	112,976
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	0,000	1,923	0,00	16,490	3,488	10,951	21,902
Consum de energie primară [MWh/an]	135,571	4,807	0,00	41,226	8,720	10,951	190,351
Consum specific de energie primară [kWh/m ² .an]	200,597	7,113	0,00	61,00	12,903	16,2	281,613
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	D	A*		E	A	-	C

Consumuri de energie după renovare

Soluții/ Pachete de soluții de renovare	Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	RĂCIRE	VENTILARE	ILUMINAT	ENERGIE DIN SURSE REGENE- RABILE	TOTAL
P1 (S1+S2)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	67,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,005
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	0,000	1,923	0,00	16,490	3,488	10,951	21,902
	Consum de energie primară [MWh/an]	80,407	4,807	0,000	41,226	8,720	10,951	135,160
	Consum specific de energie primară [kWh/m ² .an]	118,973	7,113	0,000	61,00	12,903	16,2	199,889

P2 (S3+S4+S5+S6)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	16,796	0,000	0,000	0,000	0,000	23,614	42,405
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	13,374	0,389	0,000	0,08	2,539	9,461	16,667
	Consum de energie primară [MWh/an]	93,26	2,349	0,000	0,485	3,377	33,075	99,471
	Consum specific de energie primară [kWh/m ² -an]	137,991	3,475	0,000	0,718	4,997	48,939	147,181
P3 (P1+P2)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	6,029	0,000	0,000	0,000	0,000	8,833	14,861
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	4,484	0,389	0,00	0,08	2,539	5,021	7,777
	Consum de energie primară [MWh/an]	30,725	2,349	0,000	0,485	3,377	13,853	36,936
	Consum specific de energie primară [kWh/m ² -an]	45,463	3,475	0,000	0,718	4,997	20,5	54,653

În urma aplicării măsurilor de renovare, încadrarea clădirii în clasele de eficiență energetică se modifică conform tabelului 5.7:

Soluții/Pachete de soluții de renovare	ÎNCĂLZIRE	ACC	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	TOTAL
P1	C	A*		E	A	C
P2	B	A+		A+	A+	B
P3	A	A+		A+	A+	A+

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

- ✓ sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului, acesta neapelând la credite bancare (ac=1);
- ✓ calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul mediu BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv 4,97 RON/Euro (Septembrie 2023);
- ✓ durata de calcul economic este de 30 de ani;
- ✓ costurile reale ale energiei termice și electrice la data întocmirii auditului energetic sunt pentru energia termică livrată clădirii este de cca. 0,1 Eur/kWh, iar pentru energia electrică de 0,2 Eur/kWh (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 3%;
- ✓ 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 energia termică și electrică, 5% (valoare estimativă pe durata de calcul).

Datele financiare ale analizei economice

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referință a pardoseli	[m ²]		675,84		
Cost total inițial investiție	[Eur cu TVA]	0.0	142500	152360	295760
Cost specific investiție	[Eur/m ² cu TVA]	0.0	210,849	225,438	437,617

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
- costurile periodice sau de înlocuire
- asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale), considerate nule în acest exemplu
- costurile de mentenanță
- valori reziduale ; 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);
- costul emisiilor de CO₂ se considera nule.

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 următor:

Soluții/pachete de renovare termică și costurile de investiție

	Soluție/ Pachet	Descriere	Cost investiție [Eur TVA inclus]
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă anvelopei termice a clădirii	Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm, izolare termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10-12 cm, planseul sub pod cu termosistem minim 25 cm grosime, planseul pe sol 10 cm extrudat dacă se schimbă elementele de pardoseala	25444
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rame din PVC și vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale	112880
S3	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c.	119620
S4	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED	30650
S5	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Utilizarea unor sisteme individuale de ventilație mecanică cu recuperare de căldură	25500

S6	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (pompa de caldura, panouri termosolare și fotovoltaice)	119990
P1	P1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și partea vitrată (tâmplărie) a anvelopei termice a clădirii	Renovarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv tâmplăria exterioară (S1+S2)	142500
P2	P2 cuprinde soluțiile propuse pentru instalațiile clădirii	Renovarea și modernizarea instalațiilor (S3+S4+S5+S6)	152360
P3	P3 cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus	P1+P2	295760

În sumele din tabel 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, consultantă etc.) sau pentru conformarea clădirii existente cu alte cerințe din actele normative naționale (ISU, DSP etc.).

ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumată

Costurile de exploatare cu energia consumată sunt indicate în tabelul următor

Costuri anuale cu energia și duratele de viață ale pachetelor de renovare

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	112,976	67,005	42,405	14,861
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	100			
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	11297,6	6700,5	4240,5	1486,1
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	21,902	21,902	16,667	7,777
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	200			
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	4380,4	4380,4	3333,4	1555,4
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	30,0	25,0	25,0
Durata de calcul cost global	[ani]	-	30,0		

CNR=clădire nerenovată

CR-Pi=clădire renovată cu pachetul Pi

Notă:

În calcul economic e foarte important tipul sursei de energie: vector termic sau electric, din sursă 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 sursă 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:

$$CG = CO_{INIT} - \sum_j \left[\sum_{i=1}^{TC} (CO_{a(i)}(j) * (1 - RAT_{xx(i)}(j))) - CO_{CO2(i)}(j) * D_{-f}(i) - CO_{fin(TLS)}(j) - VAL_{tTC}(j) \right]$$

unde:

- CG costul global actualizat (la nivelul primului an T0-anul finalizării investiției);
 COINIT costul inițial al investiției;
 COa(i)(j) costul anual al componentei sau măsurii de renovare j pentru anul i;
 RATxx(j) rata de modificare a prețurilor pentru anul i a componentei sau măsurii de renovare j;
 COCO2(i)(j) costul emisiilor de CO2 pentru măsura j în anul i (20/35/50 Eur/t CO2 din 2020/2025/2030);
 COfin(TLS)(j) costul final pentru dezafectare și eliminare în ultimul an al ciclului de viață TLS al componentei j sau al clădirii (în raport cu primul an T0);
 VALfin(tTC)(j) valoarea reziduală a componentei j în anul TC la sfârșitul perioadei de calcul (în raport cu primul an T0);
 D_{-f}(i) factorul de reducere pentru anul i;
 tTC perioada de calcul.

ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investiției

Perioada de recuperare a investiției este utilizată pentru a compara rentabilitatea a două soluții diferite. Recuperarea este atinsă în anul în care costul global estimat al opțiunii devine mai mic decât costul global actualizat al referinței. Pentru clădirile existente, referința poate fi starea actuală (când nu se ia nicio măsură).

Pentru a compara două valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvări clasice și respectiv unei rezolvări cu caracter energetic conservativ, se calculează anual diferența dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu

cât diferența devine mai repede negativă (cost global actualizat pentru clădirea eficientă energetic-cost global pentru clădirea cu care ne comparăm), cu atât pachetul de soluții aplicate clădirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adică mai eficient și din punct de vedere economic).
 Perioada "redușă" de recuperare a investiției corespunde perioadei în care cash-flow-ul devine negativ, adică perioada în care diferența dintre costul inițial al investiției pentru cazul opțiunii și cazul de referință este compensată de diferența dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an:

$$\sum_{t=1}^{TPB} CF_t \cdot \left(\frac{1}{1 + RAT_{disc}} \right)^t - CO_{INIT} + CO_{INITref} = 0$$

Unde:

CF_t este diferența dintre costurile anuale (diferența fluxului de numerar/cash flow) între cazul opțional și cazul de referință în anul t ;

TPB este ultimul an al perioadei de recuperare a investiției (când expresia devine negativă sau egală cu 0);

RAT_{disc} este factorul de reducere;

CO_{INIT} este costul inițial al investiției;

$CO_{INIT,ref}$ este costul inițial al investiției pentru cazul de referință (=0 pentru opțiunea de a nu interveni deloc).

Valorile duratelor de recuperare a investițiilor sunt determinate în tabelul

Perioada de recuperare a investiției trebuie să fie cât mai mică și totodată mai mică decât durata pe care se realizează calculul economic (30 de ani).

Rezultă, prin urmare că soluția de renovare cea mai avantajoasă este dată de obținerea profitului maxim pe durata prestabilită de calcul de 30 de ani.

Sinteza analizei tehnico-economice a soluțiilor și pachetelor de soluții de renovare/modernizare este prezentată în tabelul următor

AUDIT ENERGETIC PENTRU OBIECTIVUL: CAMINUL CULTURAL

Tabelul solutiilor

Simbol	Definirea solutiei
S0 = Sref	
P1	Anvelopa cladirii S1+S2
P2	Instalatiile S3+S4+S5+S6
P3	Anvelopa +Instalatiile P1+P2

Tabelul indicatorilor economici. Perioada de calcul TC = 30 ani

Solutia	LS	C _{inv}	E	ΔE	c	CG	CG ₀	PB	e	Observatii
	ani	€	kWh/an	€	€/kWh	€	€/m ² · an	ani	€/kWh	
S0 = Sref	-	-	134877,674	0	0,129	1397149,88	68,91	-	-	
P1	30	142500	88907,01	45070,66	0,129	1088086,8	53,67	13,8	0,103	
P2	25	152360	59071,954	75805,72	0,129	953148,71	47,01	8	-0,08	
P3	25	295760	22638,53	112239,14	0,132	902377,54	44,51	9,3	0,105	

LS – durata de viata a solutiei/pachetului de solutii

C_{inv} – costul investitiei initiale

E – consumul anual de energie finala al cladirii

ΔE = E_{ref} – E – economia de energie realizata prin aplicarea solutiei

c – pretul actual al energiei

CG – costul global actualizat

CG₀ – costul global unitar actualizat

PB – perioada de recuperare a investitiei

e – costul specific al unitatii de energie economisite

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Din analiza valorilor indicate în capitolul 5, rezultă că pachetele de modernizare propuse conduc la economii relative de energie finală cuprinse între 34,09% și 83,22%. Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor de renovare în funcție de durata de recuperare a investiției este indicată în tabelul următor.

Centralizator ierarhizare pachete de renovare

Pachet de măsuri de renovare	Durata "redușă" de recuperare a investiției	Costul global Eur cu TVA (30 de ani)	Ierarhizare pachete f(CG)
CNR	-	1397149,86	-
CR-P1	13,8	1088096,9	III
CR-P2	8,0	953148,71	I
CR-P3	9,3	902377,54	II

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, auditorul energetic recomandă PACHETUL 3 de soluții în valoare de 295760 Euro inclusiv TVA, deoarece asigură o economie de energie primară totală de 153,389 MWh/an reprezentând 80,60 % din consumul inițial și o reducere a emisiilor de CO₂ de 95,22%

Indicator de realizare pentru pachetul P3	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	112,976	14,861
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	21,902	7,777
Consum total de energie primară (MWh/an)	190,325	36,936
Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	281,613	54,653
Clasa energetică	C	A+
Cantitatea de emisii echivalent specifice CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	86,982	4,158
Clasa de mediu	E	A+
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	295760
Cost global actualizat (EUR inclusiv TVA, 30 de ani)	1397149,86	902377,54
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	98,115
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	14,125
Economie de energie primară (%)	0	80,60
Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	55,976
Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	95,22

Se recomandă ca pentru verificarea calității lucrărilor de termoizolare și pentru depistarea eventualelor neregularități termice ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirii, să se utilizeze metoda termografierii.

Concluziile din raportul de termografieră pot sta la baza semnării procesului verbal de recepție la finalizarea lucrărilor de intervenție. 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".

Măsuri recomandate în sarcina beneficiarilor:

Sunt recomandate și următoarele **măsuri conexe** în vederea creșterii în mod direct sau indirect a performanței energetice a clădirii:

- informarea personalului despre economisirea energiei;
- înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu cât și la nivel de detaliu;
- stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- încurajarea angajaților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;
- înregistrarea regulată a consumului de energie;
- desemnarea unui responsabil energetic.

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 operă a măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii care să corespundă necesităților proiectului.

CONSUMURI DE ENERGIE ALE CLADIRII EXISTENTE INAINTE DE IMPLEMENTAREA MASURILOR DE INTERVENTIE PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m² an)	167,164
Consum de energie primară (kWh/m² an)	281,613
Consum de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m² an)	0,000
Emisii CO₂ (echivalent kgCO₂/m² an)	86,982

REDUCERE CONSUMURI DE ENERGIE ALE CLADIRII EXISTENTE DUPA IMPLEMENTAREA MASURILOR DE INTERVENTIE PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m² an)	151,607
Reducerea consumului de energie primară (kWh/m² an)	206,463
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m² an)	20,497
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO₂/m² an)	82,824

ANEXA 1

Fișa de analiză energetică a clădirii

INFORMAȚII GENERALE

Adresa:	Caminul Cultural, Str. Principala, nr. 124, Comuna Smerdicioasa, județul Teleorman,
Zona climatică:	II
Anul construirii:	1977
Tipul proiectului:	<input checked="" type="checkbox"/> tip
	<input type="checkbox"/> unicat
	<input type="checkbox"/> refolosibil
Regimul de înălțime:	P+1E
Aria construită (m2)	619
Aria desfășurată (m2)	801
Aria de referință (m2)	675,84
Spații cu altă destinație	holuri, sala festivitati, scena, camere.
Număr și tip tronsoane (de capăt, de mijloc)	1 tronsoan independent
Placă peste subsol	<input type="checkbox"/> tehnic nevizitabil
	<input type="checkbox"/> subsol parțial
	<input type="checkbox"/> spații cu aceeași destinație
Forma în plan	<input checked="" type="checkbox"/> simetrică
	<input type="checkbox"/> nesimetrică
Poziția în ansamblu	<input type="checkbox"/> izolată
	<input checked="" type="checkbox"/> cu vecinătăți
Terasă	<input type="checkbox"/> circulabilă
	<input type="checkbox"/> semicirculabilă
	<input type="checkbox"/> necirculabilă
Structura anvelopei opace (pereți exteriori)	<input checked="" type="checkbox"/> cărămidă plină (50 cm)
	<input type="checkbox"/> cărămidă cu goluri (cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat și vată minerală (cm)

	[...] panouri mari tristrat beton armat și BCA GBN (cm)
	[...] panouri mari tristrat beton armat și polistiren (cm)
	[...] panouri mari tristrat beton armat și vată minerală (cm)
	[...] panouri mari tristrat beton armat și BCA (cm)
	[...] alta: cadre, diafragme din zidărie
Structura de rezistență	
- verticală	<input checked="" type="checkbox"/> zidărie simplă
	<input checked="" type="checkbox"/> zidărie cu stâlpișori și centuri de beton armat
	<input type="checkbox"/> cadre din beton armat
	<input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat monolit
	<input type="checkbox"/> panouri mari prefabricate
	[..] structură mixtă (Cadre b.a., diafragme zidarie)
- orizontală	<input type="checkbox"/> placă pe sol din beton armat monolit
	<input checked="" type="checkbox"/> planșeu din lemn
	<input type="checkbox"/> sistem de încălzire districtual
Instalația interioară de încălzire	<input checked="" type="checkbox"/> sobe
	<input type="checkbox"/> gaz metan
	[...] combustibil lichid (CLU, motorină)
	<input checked="" type="checkbox"/> lemne
	[...] cărbune

- Zona eoliană în care este amplasată clădirea: III
 - Proiectant / constructor:
 - Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:
 - partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ și RELEVU secțiuni reprezentative ale construcției
 - detalii de construcție
 - planuri pentru instalația de încălzire interioară
 - schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară planuri pentru instalația sanitară
 - Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale (figura)
 - Orientările elementelor de construcție verticale exterioare : N, E, S,V
- ANVELOPA**
- Gradul de expunere la vânt

- adăpostită
(neadăpostită) moderat adăpostită liber expusă

➤ Starea subsol al clădirii:

- Fără subsol
 Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună
 Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună.
 Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)

➤ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii:

• Pereți exteriori opaci:

✓ Suprafața totală a pereților exteriori opaci – 517,385 [m2]:

STRAT	d (m)
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,02
ZIDĂRIE DIN CĂRAMIDA	0,50
TENCUIALA EXTERIOARA	0,03

✓ Stare perete: bună condens igrasie

✓ Starea finisajelor: bună fara tencuială

✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: la exterior – deschisa

• Elemente de umbrire a fațadelor: NU EXISTĂ

• Placă pe sol:

✓ Suprafața totală a plăcii pe sol 499 [m2]:

MATERIAL	d (m)
SCANDURA	0,050
PIETRIȘ	0,100
PĂMÂNT	3,415
PĂMÂNT	4,00

• Acoperiș:

✓ Tip: Șarpantă

Necirculabilă

Circulabilă

✓ Stare: bun Deteriorat Uscat
 Umed

✓ Ultima reparație: <1 an 1-2 ani 2-5 ani
 >5 ani

✓ Suprafața totală a planseului peste ultimul nivel 499 [m²]:

STRAT	d (m)
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,020
PLANSEU BETON	0,150

• Ferestre / uși
 exterioare:

Suprafață tâmplărie cu rama din PVC	74,05 m ²
Total parte vitrată	55,24 m ²

✓ Starea tâmplăriei: bună
 evident neetanșă
 fără măsuri de etanșare cu garnituri de
 etanșare, lipsa geamuri
 cu măsuri speciale de etanșare

• Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

✓ Suprafața construită desfășurată/suprafața pardoselii spațiului încălzit
 (utilă):

SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ DESFĂȘURATĂ [m ²]	SUPRAFAȚA de REFERINȚĂ [m ²]	SUPRAFAȚA CONSTRUITA [m ²]
801	675,84	619

✓ Volumul spațiului încălzit/ volumul total al clădirii:

VOLUMUL ÎNCĂLZIT [m ³]
2851,3

Regim înălțime medie	ÎNĂLȚIME [m]
Parter	6,55

INSTALAȚIILE

- Temperatura interioară echivalentă pentru spațiul încălzit:
 - 18,24°C pe timpul zilei
 - 14°C pe timpul nopții
 - 14°C pe timpul weekend-ului
- Instalația interioară de încălzire:
 - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor: sa considerat virtual
 - surse proprii, cu combustibil solid
 - centrală termică de cartier
 - termoficare – punct termic central
 - termoficare – punct termic local
 - altă sursă sau sursă mixtă
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - încălzire locală cu sobe
 - încălzire centrală cu corpuri statice
 - încălzire centrală cu aer cald
 - încălzire centrală cu planșee
 - încălzitoare alt sistem de încălzire
 - ✓ Contor de căldură: NU
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul coloanelor): NU

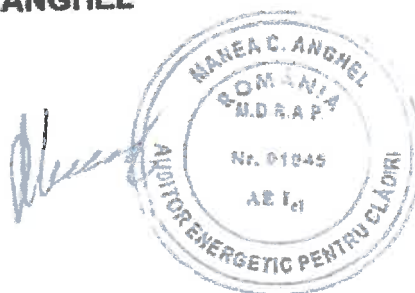
 - ✓ Elemente de reglaj termic și contorizare (la nivelul corpurilor statice):
 - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale
 - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale
 - Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale

 - ✓ 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
 - Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani
 - Corpurile statice nu au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă

 - ✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire: NU
- Instalația de apă caldă de consum:
 - ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - Sursă proprie
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central

- Termoficare – punct termic local
 Altă sursă sau sursă mixtă
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- Din sursă centralizată
 Microcentrală termică proprie
 Boiler cu acumulare electric
 Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.c.
 Preparare locală:
 Alt sistem de preparare a.c.c.:
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.c.:
 funcțională nu funcționează nu există
- ✓ Contor de căldură general: Nu
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: Nu
- ✓ Alte informații:
- accesibilitate la racordul de apă rece din subsolul tehnic: DA.
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.c. funcționând pe gaze naturale:.
 - starea armăturilor și conductelor de a.c.c.:
 - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea
tar (vara) = 12°C, tar (iarna) = 8°C
 - număr mediu de persoane: 75
- Instalația de iluminat :
- ✓ Tip iluminat:
 fluorescent incandescent mixt
- ✓ Starea rețelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
 bună uzată date indisponibile

Întocmit,
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI
MANEA C. ANGHEL



Seria D_A Nr.

01945



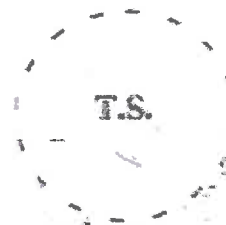
ROMANIA
1600216283379

ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE
ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE



CERTIFICAT
DE
ATESTARE



În aplicarea dispozițiilor art. 20 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările ulterioare.

În temeiul prevederilor art. 4, pct. IV, lit. d) din Hotărârea Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice.

urmare promovării examenului de atestare din data de 29.03.2013

la propunerea Comisiei de examinare nr.3 - Bucuresti numită prin Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice nr. 757/12 martie 2013.

DI. Manea C. Anghel

cod numeric personal: 1600216283379

născut/(ă) în anul 1960 luna 02 ziua 16 țara România

județul Olt localitatea Stoicănesti

de profesie Inginer cu domiciliul în țara România

județul/sectorul Olt localitatea Drăgănești-Olt

str. Fdt. Cpt. Drăgănescu, nr. -, este atestat / (ă)

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL PROFESIONAL I (unu)

SPECIALITATEA construcții și instalații (AECi)

Tinuturii acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.



VICEPRIM-MINISTRU

MINISTRUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

Liviu Nicolae DRAGNEA

Nr. 000301

Data emiterii 05.04.2013

Semnătura titularului

MDR-AP

MDR-AP

MDR-AP

MDR-AP

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

DI. / D/na **MANEA C. ANGHEL**

Cod numeric personal : **1600216283379**

Profesia: **INGINER**



ATESTAT

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: **I**

Specialitatea: **CONSTRUCTII ȘI INSTALATIILE (A.E.I.a)**

Data emiterii : **05.04.2013**

Director general,

Diana Dolina TENEA

Șef serviciu / birou

.....

Semnătura titularului

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri

Seria **D A** Nr. **01945**



Prezenta legitimație se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până în	Prelungit valabilitatea până în
Anul: 2023	Anul: 2028	Anul: <input type="text"/>
Luna: 04	Luna: 04	Luna: <input type="text"/>
Zua: 05	Zua: 05	Zua: <input type="text"/>
		(L.S)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

LEGITIMAȚIE

Seria **D A** Nr. **01945**

ARHION S.R.L.

• J2024034992009 | C.U.I. RO50769621 •

Beneficiar : U.A.T. COMUNA SMÂRDIOASA

Data:
11.2024

Titlu proiect:

„REABILITARE INTEGRATĂ CĂMIN CULTURAL SMÂRDIOASA DIN
COMUNA SMÂRDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN”

Faza:
D.T.A.C.

Nr.cad. 20277, nr. cf. 20277, Localitatea Smârdioasa, Comuna Smârdioasa, Județul Teleorman

Proiect nr:
WDE450-46

Plansa nr:
09_2 | EXPERTIZĂ TEHNICĂ

SEF PROIECT: | arh. Radu Ionuț Angheluş

Revizia: 03.2025

PROIECTANT GENERAL
BATAR PROCONSTRUCT SRL
J03/987/2022
Strada Schitului nr. 98A, mun. Pitești, jud. Argeș

PROIECTANT EXPERTIZA
S.C. VILARED S.R.L
J38/696/2006, RO18972737, Telefon 0731705848
www.vilared.com, rosucatalin@vilared.com

George

Pomojnicu

Digitally signed by
George Pomojnicu
Date: 2024.10.11
12:46:24 +03'00'

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

E.T. nr. 161/2024

Denumirea proiectului:	Reabilitare integrata a CAMINULUI CULTURAL SMARDIOASA, comuna SMARDIOASA, județul TELEORMAN
Adresa:	comuna SMARDIOASA, str. Principala nr. 124, N.C. 20277, județul TELEORMAN
Beneficiar:	UAT Comuna SMARDIOASA, Jud. TELEORMAN
Data:	Septembrie 2024

LISTA DE SEMNATURI:

Expert tehnic atestat: dr. ing. Cătălin Roșu

Certificat de atestare: seria VAE nr. 11702

Cerințele: A1



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI	
DI. ROȘU CĂTĂLIN-CONSTANTIN Cod numeric personal: 1800902384780 Profesia: Ing.	ATESTAT EXPERT TEHNIC
	<p>Domeniul de atestare tehnico-profesională A1 - Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn Nivelul: nu este cazul</p>
Data emiterii: 10.10.2023	<p>Valabilă de la: 10.10.2023 Până la: 10.10.2028</p> <p>Semnătura titularului: </p> <p>Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verificator de proiecte</p> <p>Seria VAE Nr. 11702</p>

ROMÂNIA MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI	
	CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALĂ
<p>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. 1356/2023 și promovării examenului organizat conform Procedurii de atestare tehnico-profesională a verificatorilor de proiecte și a experților tehnici aprobată prin Ordinul MDLPA nr.817/2021, cu modificările și completările ulterioare, în sesiunea Iunie 2023</p> <p>SE ATESTĂ DI. ROȘU CĂTĂLIN-CONSTANTIN Cod numeric personal: 1800902384780 De profesie: Ing. Județul/Sectorul: SECTORUL 2 Localitate: BUCUREȘTI</p> <p>EXPERT TEHNIC</p> <p>Domeniul de atestare tehnico-profesională A1 – Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn NIVELUL: nu este cazul</p> <p>Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.</p> <p>MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI ADRIAN-IOAN VEȘTEA Data emiterii: 10.10.2023 Semnătura titularului: </p>	

Raport sintetic

Denumirea lucrării:	Reabilitare integrată a CAMINULUI CULTURAL SMARDIOASA, comuna SMARDIOASA, județul TELEORMAN				
Scopul expertizei:	Evaluare în vederea stabilirii nivelului de asigurare seismică și stabilirea măsurilor de intervenție necesare reabilitării imobilului.				
Data expertizei:	Septembrie 2024				
Expert tehnic:	dr. ing. Catalin Rosu	Legitimatie:	seria VAE nr. 11702		
Adresa:	comuna SMARDIOASA, str. Principala nr. 124, N.C. 20277, județul TELEORMAN				
Categoria de importanță (HG 766/1997):					C
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1):					II
Anul construirii:	<1977				
Funcțiunea clădirii:	Construcții administrative și social culturale - CAMIN CULTURAL SMARDIOASA				
Înălțimea suprațerană totală (m):	~8.92	Număr de niveluri:	P înalt + 1E parțial		
Suprafața construită (mp):	~619	Suprafața desfășurată (mp):	~801		
Sistemul structural:	Structura tip zidărie portanta confinată parțial, planșee din beton armat monolit.				
Componente nestructurale:	Zidărie din cărămidă				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS	70%	ULS	40%	
Verificarea la starea limită ultimă:					
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):					2
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1 :					60
Gradul de afectare structurală, R2 :					65
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:					33
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția în starea inițială:					Rsl
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa de risc seismic Rsl, din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;				
Verificarea la starea limită de serviciu:	Nu sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.				
Concluzii:	Pe baza rezultatelor evaluării calitative se încadrează în clasa de risc seismic Rsl.				
Necesitatea lucrărilor de intervenție:					DA
Clasa de risc seismic înainte de efectuarea lucrărilor de intervenție:					Rsl
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție:					IV



Cuprins

1. SCOPUL EXPERTIZEI	5
2. REFERINȚE NORMATIVE ȘI LEGISLATIE	7
3. ACTIVITATI DESFASURATE PENTRU INTOCMIREA EXPERTIZEI TEHNICE.....	8
4. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI.....	8
4.1. Condiții seismice	8
4.2. Condiții climatice	10
4.3. Clasa de importanță a construcției.....	11
5.1. Date privind rezultatele măsurărilor sau inspecțiilor efectuate în cadrul programului de urmărire în timp, pe parcursul construirii și exploatării clădirii.....	17
5.2. Date privind evaluările efectuate anterior asupra clădirii și concluziile acestor evaluări.....	17
5.3. Date privind reglementările tehnice în construcții utilizate la realizarea clădirii.....	17
5.4. Starea generală de degradare a clădirii.....	17
5.5. Releveul fotografic	17
5.6. Rezultatele încercărilor in-situ, dezvelirilor etc., efectuate asupra clădirii;.....	25
6. METODOLOGIA DE EVALUARE	25
6.1. Obiectivele de performanță	25
6.3. Metodologia de evaluare	26
7. EVALUAREA CONSTRUCȚIEI	27
7.1. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică - coeficientul R_1	29
7.2. Gradul de afectare structurală - coeficientul R_2	30
7.3. Gradul de asigurare structurală seismică - coeficientul R_3	31
8. VERIFICĂRI LA STAREA LIMITA DE SERVICIU	32
9. SINTEZA EVALUĂRII	32
10. LISTA LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE	33
Măsuri privind unele lucrări de desființare și demolare acolo unde vor fi necesare.....	35
11. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.	38



RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

1. SCOPUL EXPERTIZEI

Prezentul raport de expertiză a fost întocmit la cererea beneficiarului care dorește analiza seismică pentru stabilirea nivelului de asigurare seismică și stabilirea măsurilor de intervenție necesare reabilitării imobilului.

Aceasta este o expertiză tehnică preliminară urmând să fie actualizată la faza D.A.L.I. după stabilirea temei de proiectare.

Imobilul nu este monument istoric și nu se află în zona protejată.

Expertiza tehnică are în vedere:

1. Prevederile din Legea nr. 212 din 12 iulie 2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor din care cităm:

Capitolul II Dispoziții privind reducerea riscului seismic al clădirilor existente

Articolul 3

(1) Proprietarii clădirilor, persoane fizice sau juridice, și asociațiile de proprietari, precum și persoanele juridice care au în administrare clădiri au următoarele obligații:

a) să asigure urmărirea comportării în exploatare a clădirilor din proprietate sau administrare, în condițiile legii, în vederea identificării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare.

b) să asigure expertizarea tehnică, de către experți tehnici atestați pentru cerința fundamentală rezistență mecanică și stabilitate, a clădirilor existente cu vulnerabilitate seismică identificată ca urmare a evaluării vizuale rapide, în vederea încadrării într-o clasă de risc seismic și fundamentării măsurilor de intervenție.

c) să asigure transmiterea concluziilor raportului de expertiză tehnică și a încadrării clădirii într-o clasă de risc seismic către autoritățile administrației publice locale competente, precum și către Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară, în termen de 30 de zile de la data primirii raportului de expertiză tehnică, în vederea asigurării monitorizării acțiunilor pentru reducerea riscului seismic, respectiv notării în partea a III-a a cărții funciare a imobilului a clasei de risc seismic în care a fost încadrată clădirea existentă.

Prezentă expertiză tehnică urmărește:

- Constatarea stării tehnice actuale a structurii de rezistență, identificarea și localizarea zonelor și a elementelor structurale vulnerabile și/sau avariate din cauza unor eventuale erori de proiectare, de execuție sau de o exploatare inadecvată;
- Elaborarea măsurilor și soluțiilor constructive / structurale de remediere a deficiențelor existente, prin lucrări de consolidare și reparații capitale;
- Propunerea unor soluții de principiu pentru lucrările necesare soluțiilor de intervenție propuse în corelare cu cerințele de reabilitare ale beneficiarului, în condițiile asigurării nivelurilor de rezistență și stabilitate la acțiuni gravitaționale și solicitări induse de mișcările seismice.



Clădirea din comuna SMARDIOASA, str. Principala nr. 124, N.C. 20277, județul TELEORMAN nu este alipita la calcanul altei construcții, nu este monument istoric și nici nu este situată în zona protejată. Prezenta expertiză face referire la corpul C1. Clădirea se află pe un teren în suprafață de 1700mp din acte și o suprafață măsurată de 1867mp, curți construcții și are numărul cadastral 20277-C1. La acest imobil mai există următoarele clădiri:

- corpul C2 – Anexa P având $S_c = S_d = 54\text{mp}$, construcție fără acte, având nr. cad. 20277 – C2.
- corpul C3 – Anexa P având $S_c = S_d = 18\text{mp}$, construcție fără acte, având nr. cad. 20277 – C3.
- corpul C4 – Anexa P având $S_c = S_d = 37\text{mp}$, construcție cu acte, având nr. cad. 20277 – C4.
- corpul C5 – Anexa P având $S_c = S_d = 33\text{mp}$, construcție fără acte, având nr. cad. 20277 – C5.
- corpul C6 – Anexa P având $S_c = S_d = 68\text{mp}$, construcție fără acte, având nr. cad. 20277 – C2.

Beneficiarul lucrării este UAT Comuna SMARDIOASA, Jud. TELEORMAN .

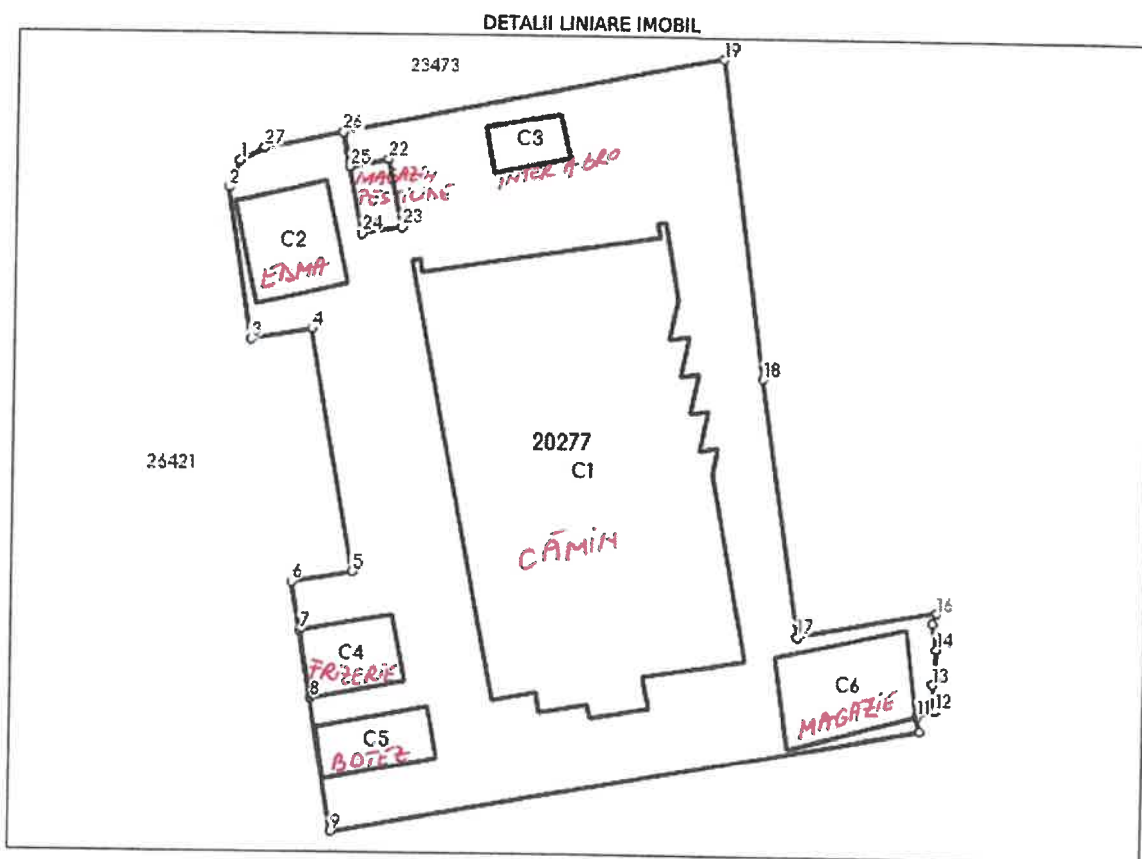


Figura 1. Plan amplasare și delimitare imobil – expertiză face referire la corpul C1





Figura 2. Vedere din satelit – sistemul Google Maps.

2. REFERINȚE NORMATIVE ȘI LEGISLATIE

La elaborarea prezentei expertizei tehnice s-a ținut cont de reglementările în vigoare la data predării, printre care cele mai importante sunt:

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu ultimele modificări și completări prin Legea nr.177/2015 și 163/2016;
- Codul de proiectare seismică - Partea a III-a: Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019.
- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică: Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, aplicabil în continuare construcțiilor existente;
- Normativul privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor - indicativ P130/1999.
- Ordonanța Guvernului României nr. 67/1997, pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind punerea în siguranță a fondului construit existent, care prevede la art. 2 că: „...proprietarii construcțiilor, persoane fizice sau juridice, precum și persoanele juridice care au în administrare construcții vor acționa pentru:
 - 1..1. expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice;
 - 1..2. aprobarea deciziei de intervenție;
 - 1..3. continuarea lucrărilor în funcție de concluziile fundamentate prin raportul de expertiză tehnică”.

- SR EN 1990:2004 - Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1990:2004/NA:2006 - Bazele proiectării structurilor - Anexa Națională
- SR EN 1991-1-1:2004 - Acțiuni generale - greutate specifică, greutate proprie, încărcări utile pentru clădiri;
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - Acțiuni generale - greutate specifică, greutate proprie, încărcări utile pentru clădiri - Anexa Națională;
- SR EN 1991-1-3:2005 - Acțiuni generale - încărcări date de zăpadă;
- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 - Acțiuni generale - încărcări date de zăpadă - Anexa Națională;
- SR EN 1991-1-4:2006 - Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului;
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 - Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului - Anexa Națională;
- SR EN 1996-1-1:2006 - Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată;
- SR EN 1996-1-1:2006/NB:2008 - Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată - Anexa Națională;
- SR EN 1992-1-1:2006 - Proiectarea structurilor de beton - reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-1:2006/NB:2008 - Proiectarea structurilor de beton - reguli generale și reguli pentru clădiri - Anexa Națională;
- SR EN 1998-1:2006 - Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremure - reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1998-1:2006/NA:2008 - Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremure - reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri - Anexa Națională;
- CR0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor;
- CR6-2013 - Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- Referirile la alte documente și/sau documentații sunt date în text, acolo unde este necesar.

3. ACTIVITATI DESFASURATE PENTRU INTOCMIREA EXPERTIZEI TEHNICE

În vederea expertizării tehnice s-a realizat o inspecție amănunțită a clădirii.

S-au avut la dispoziție următoarele documente:

- Expertiza tehnica realizata in anul 2019 de către ing. Apostol Zefir
- Proiect de arhitectura si structura realizat de firma ROMARTASIST din București.
- Studiu geotehnic

4. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

4.1. Condiții seismice

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), imobilul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de **$a_g=0.20g$** , cu o perioadă de colț a spectrului seismic **$T_c=1.00$ sec**, pentru un seism cu perioada medie de revenire de 225 ani, care este cutremurul ce este luat în considerare la Starea Limită Ultimă (SLU) a construcțiilor noi. Coeficientul de amplificare dinamică este, conform cu normativul P100/1-2013, **$\beta_0=2.50$** , pentru intervalul T_B-T_C .

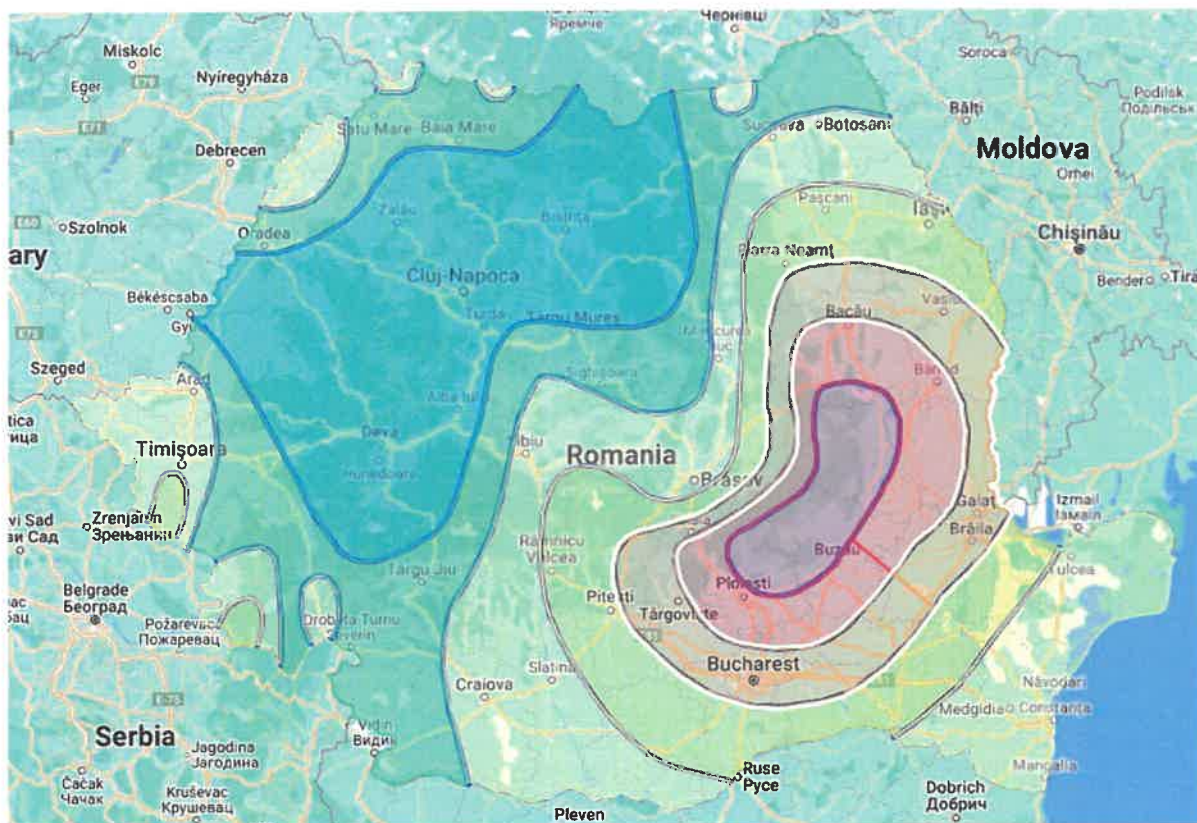


Figura 1: Zonarea teritoriul României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului de proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR= 225$ ani conform codului P100-1/2013

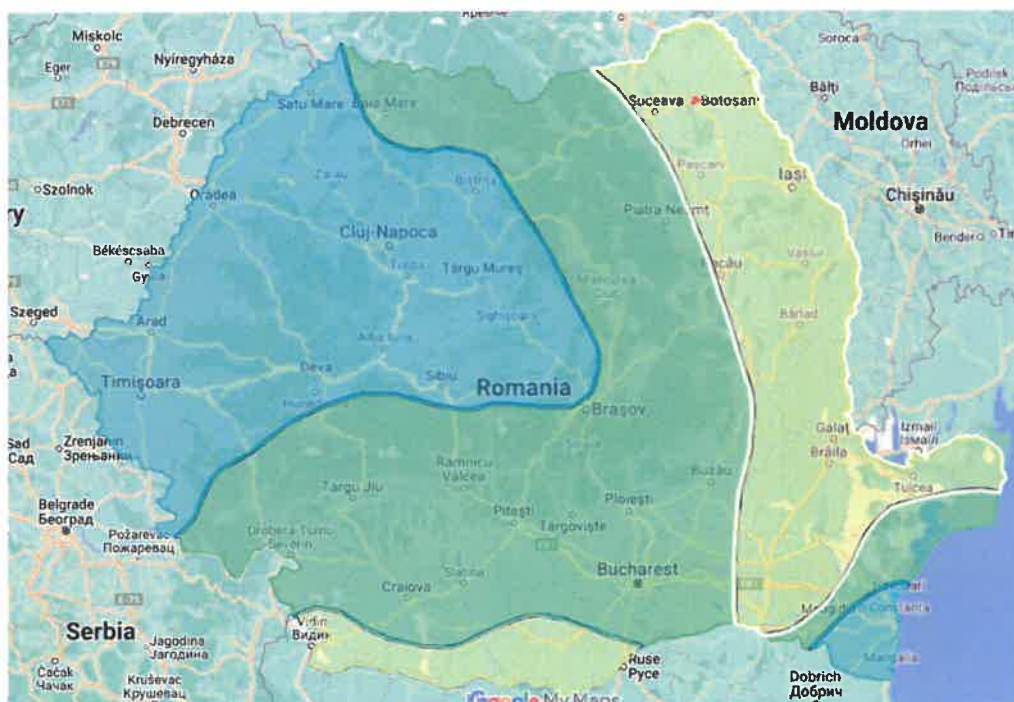
Pentru **evaluarea construcțiilor în situația existentă** se permite utilizarea probabilității de 40% de depășire a valorii de vârf a accelerației terenului în 50 de ani, ce corespunde unui interval mediu de recurență de 100 de ani (IMR 100ani). Conform anexei A a P100-3/2019, accelerația la nivelul terenului este $ag=0.8 \times 0.20g=0.16g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=1,00$ sec, pentru un seism cu perioada medie de revenire de 100 ani, care este cutremurul ce este luat în considerare la Starea Limită Ultimă (SLU) în cazul evaluării construcțiilor proiectate și executate înainte de anul 2013. Coeficientul de amplificare dinamică este, conform cu normativul P100/1-2013, $\beta_0=2.50$, pentru intervalul T_B-T_c .

La proiectarea lucrărilor de intervenție având ca scop **încadrarea în clasa de risc seismic R_{sIV}** se utilizează valorile accelerației terenului pentru proiectare având intervalul mediu de recurență de 225 de ani, pentru verificări la Starea Limită Ultimă, și de 40 de ani, pentru verificări la Starea Limită de Serviciu, ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de $ag=0.20g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=1.00$ sec, pentru un seism cu perioada medie de revenire de 225 ani.

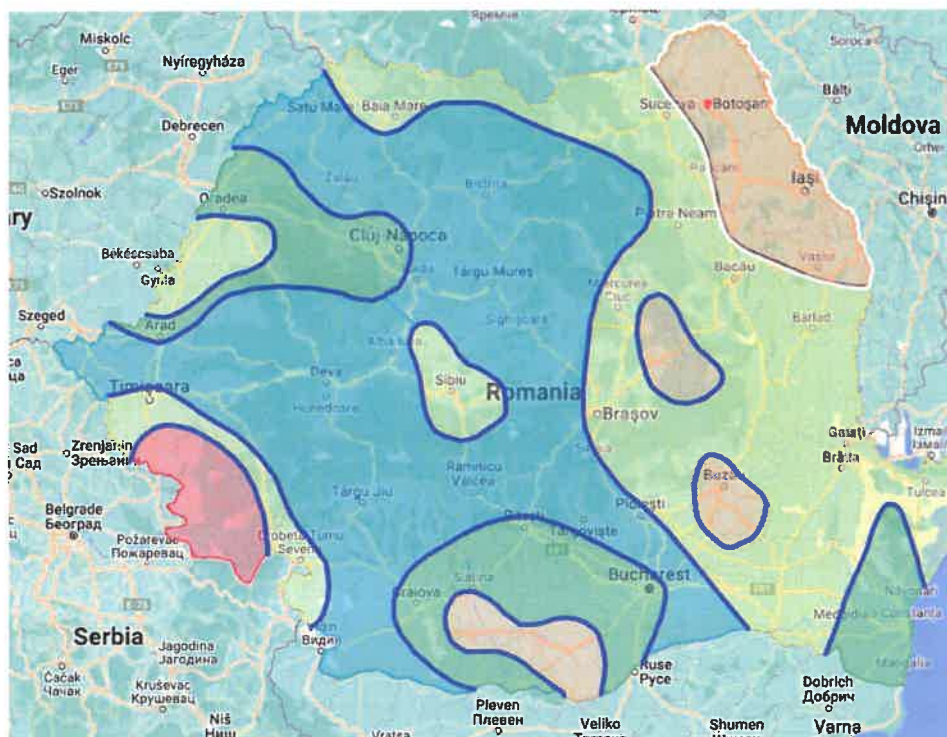
În cazul clădirilor existente este permisă asigurarea cerințelor fundamentale definite în P 100-1 pentru mișcări seismice de intensitate mai redusă decât cele considerate la proiectarea clădirilor noi, corespunzătoare unor probabilități mai mari de depășire în 50 de ani decât cutremurul de proiectare.

Notă: Încadrarea unei clădiri din clasa III de importanță și expunere la cutremur în clasa III de risc seismic arată orientativ că răspunsul așteptat al acesteia la acțiunea cutremurului cu 40% probabilitate de depășire în 50 de ani (IMR de 100 de ani) este similar cu răspunsul unei clădiri noi, din aceeași clasă de importanță și expunere la cutremur, proiectate pe baza P 100-1 la acțiunea cutremurului cu 20% probabilitate de depășire în 50 de ani (IMR de 225 de ani).

4.2. Condiții climatice



Conform cu CR 1-1-3-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $S_{0,k}=250\text{kg/mp}$.



Conform cu CR 1-1-4-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", presiunea de referință a vântului, mediata pe 10 minute, la 10m înălțime, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani, este 0.70 kPa.

4.3. Clasa de importanță a construcției

Clasa de importanță - expunere	γ_I
<p>Clasa I. Clădiri cu funcțiuni esențiale, a căror integritate pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă: stațiile de pompieri și sediile poliției; spitale și alte construcții aferente serviciilor sanitare care sunt dotate cu secții de chirurgie și de urgență; clădirile instituțiilor cu responsabilitate în gestionarea situațiilor de urgență, în apărarea și securitatea națională; stațiile de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici; garajele de vehicule ale serviciilor de urgență de diferite categorii; rezervoare de apă și stații de pompare esențiale pentru situații de urgență; clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și alte substanțe periculoase.</p>	1.4
<p>Clasa II. Clădiri a căror rezistență seismică este importantă sub aspectul consecințelor asociate cu prăbușirea sau avarierea gravă: Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, cum sunt:</p> <p>(a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă</p> <p>(b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă</p> <p>(c) Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor</p> <p>(d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcțiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă</p> <p>(e) Săli de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport clădirile cu înălțimea mai mare de 28.00m.</p> <p>(f) Clădiri din patrimoniul cultural național, muzee ș.a.</p> <p>(g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă</p> <p>(h) Parcaje supraterrane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I</p> <p>(i) Penitenciare</p> <p>(j) Clădiri a căror întrerupere a funcțiunii poate avea un impact major asupra populației, cum sunt: clădiri care deservește direct centrale electrice, stații de tratare, epurare, pompare a apei, stații de producere și distribuție a energiei, centre de telecomunicații, altele decât cele din clasa I</p> <p>(k) Clădiri având înălțimea totală supraterrană cuprinsă între 28m și 45m și alte clădiri de aceeași natură</p>	1.2
<p>Clasa III. Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii</p>	1.0
<p>Clasa IV. Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, locuințe unifamiliale.</p>	0.8

Conform specificațiilor beneficiarului, din punctul de vedere al normativului P100-1/2013 construcția se încadrează în clasa „a II-a” de importanța - **cu valoarea coeficientului $\gamma_I=1.20$.**

În conformitate cu HG nr. 766/21.11.1997, categoria de importanța a construcției este "C".

5. DESCRIEREA CLĂDIRII

Clădirea are regim de înălțime P înalt + 1E partial, înălțimea parterului fiind cât cea a parterului și a etajului, suprafața construită de ~619mp și este o construcție în forma dreptunghiulară. Clădirea se poate încadra într-un dreptunghi cu dimensiunile ~18.37m x 30.47m.

Înălțimea de nivel este ~3.68m la zona cu parter și 6.82m la placa peste etaj. În placa clădirea are o sală mare cu scenă și spații anexe. Sala mare cu scenă are o deschidere de 12.00m și o lungime de 23.85m cu gol peste parter.

Data construcției imobilului este înainte de anul 1977.

Clădirea are la baza un proiect tip din anii 1970 pe care l-am mai întâlnit și în alte locații.

Structura de rezistență este alcătuită din pereți din zidărie portanta de cărămidă confinată parțial cu sămburi din beton armat. Stâlpișorii de confinare sunt dispuși doar sub grinzile care susțin planșeul peste sala mare, la colțuri și intersecții lipsesc.

La zonele cu vitraje mari, șpaletii dintre ferestre sunt stâlpi din beton armat. În zonele în care vitrajul este doar peste cota parterului nu știm dacă stâlpii din beton se ancorează direct în fundație sau pornesc dintr-o centură pe zidul de 50cm grosime.

Zidăria are 50cm pe exterior și 37.5cm sau 25cm grosime la zidurile interioare.

Peste parter și peste zona de etaj planșeul este din beton monolit. Peste sala mare planșeul este tot monolit cu grinzi dese. La ora actuală are un tavan fals din rabiț a cărui ancorare este necompatibilă cu încărcările seismice și care a afectat prin montaj și rezistența plăcii – vezi releveul fotografic.

Acoperișul, alcătuit dintr-o șarpanta din lemn ecarisat, pe scaune, este în mai multe "ape". Ca urmare a formei acoperișului, pozii șarpantei reazemă fie pe pereții de zidărie, fie prin intermediul tălpilor din lemn pe planșeul de peste etaj. Invelitoarea este din tabla.

Fundațiile sunt de tipul fundații continue sub pereți, din beton simplu și au adâncimea de fundare de ~1.40m de la nivelul terenului natural.

Clădirea expertizată prezintă caracteristicile perioadei în care a fost construită. Deși nu detinem proiectul de structură al execuției clădirii, apreciem că aceasta s-a realizat la nivelul cunoștințelor tehnice, al tehnologiilor, și în general al **practicii proiectării și execuției** construcțiilor din perioada respectivă.

Clădirea are o conformare defectuoasă datorită lipsei de elemente verticale de rezistență pe direcția transversală, pe care proiectul inițial a încercat să le suplinească cu pereții dintre încăperile tehnice adiacente și cu cei doi pereți de la frontoane și printr-o confinare parțială cu sămburi din beton armat.

Multe dintre clădirile cu funcțiuni publice erau construite după niște proiecte tip adaptate, dar cu forța de muncă locală și materiale locale. De multe ori cărămida era produsă local iar mortarul utilizat era de tip var fără ciment. Betonul era făcut la lopata sau în cazuri mai fericite la betoniere.

Conform studiului geotehnic terenul de fundare are următoarea stratificație:

Forajul F1

- 0.00 – 0.80 m = umplutura alcătuită din material argilos – prafos, cu fragmente de cărămidă;
- 0.80 – 1.60 m = argila prafoasă cafenie;
- 1.60 – 2.50 m = argila prafoasă, galbenă, cu concrețiuni calcaroase;
- 2.50 – 3.20 m = argila nisipoasă galbenă;
- 3.20 – 6.00 m = nisip cu pietris.

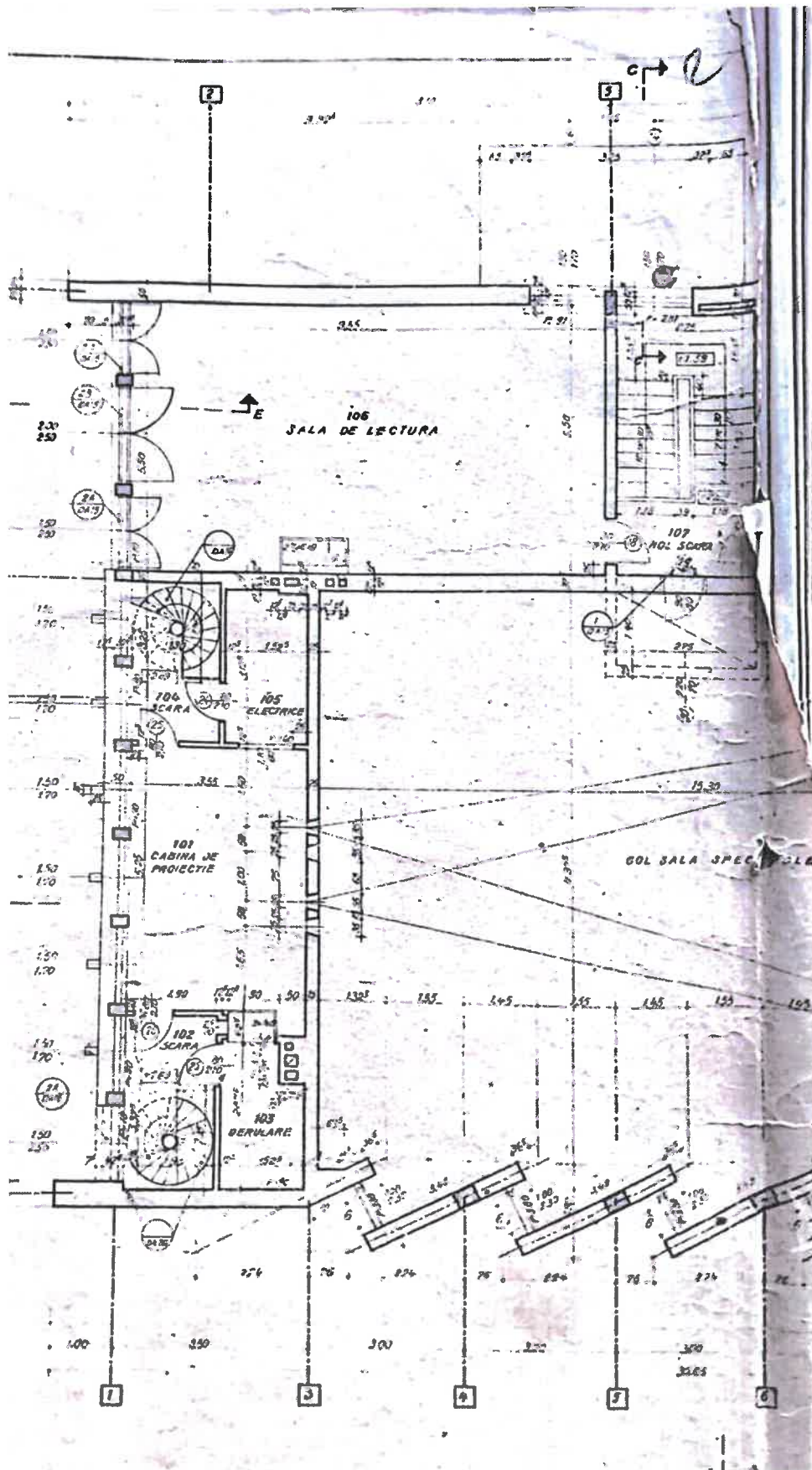


Figura 4. Plan etaj din proiectul tip.

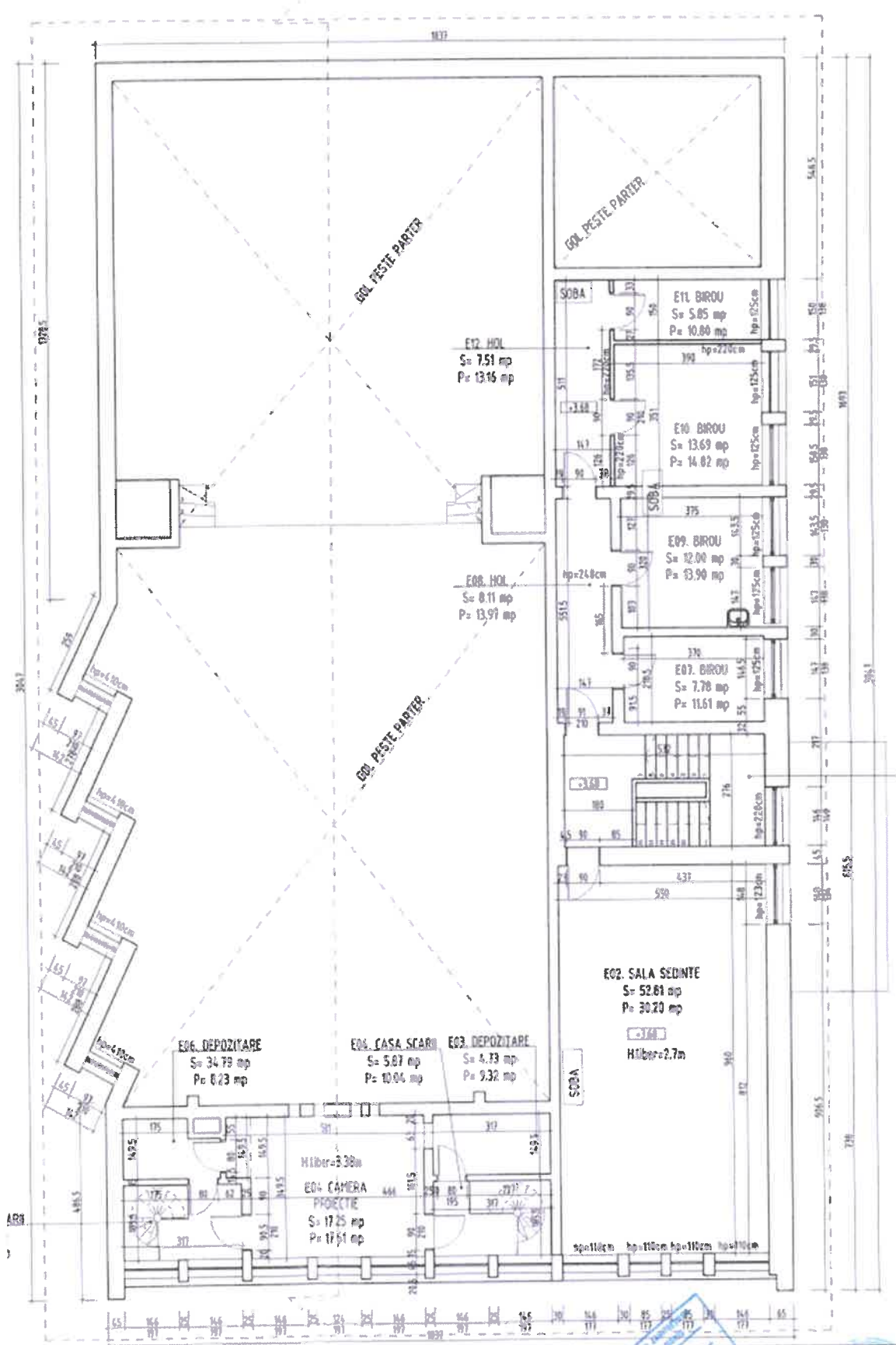


Figura 4. Relevu etaj Cămin Cultural

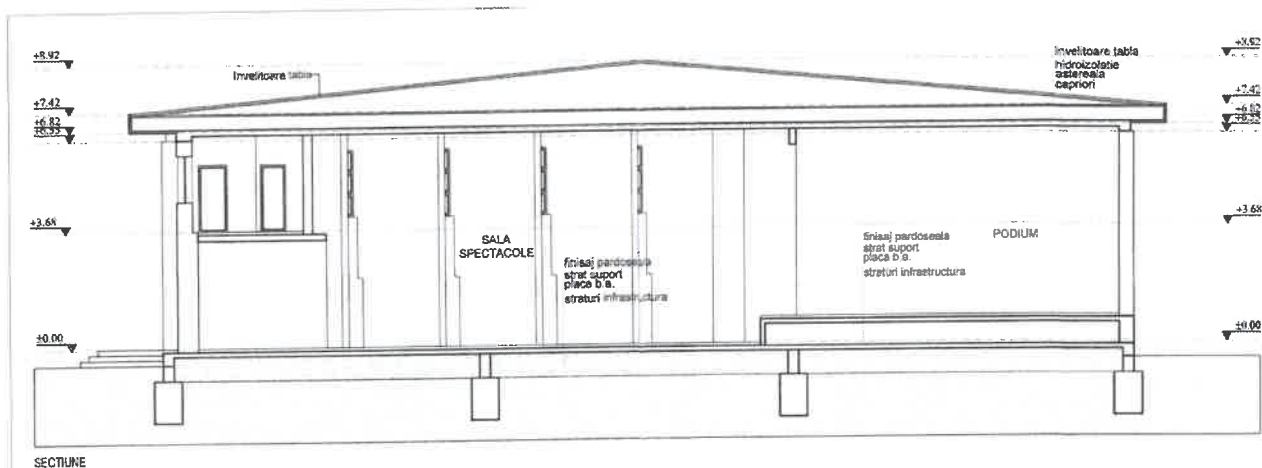


Figura 5. Sectiune Camin Cultural

5.1. Date privind rezultatele măsurătorilor sau inspecțiilor efectuate în cadrul programului de urmărire în timp, pe parcursul construirii și exploatării clădirii

Clădirea nu a fost urmărită în timp.

5.2. Date privind evaluările efectuate anterior asupra clădirii și concluziile acestor evaluări

Clădirea a fost construită în perioada anilor 1970 în baza unui proiect tip și a mai fost expertizată în trecut de ing. Apostol O. Zefir și încadrată în clasa de risc seismic RslI.

5.3. Date privind reglementările tehnice în construcții utilizate la realizarea clădirii

La data construcției exista normativul P13-70. La data elaborării proiectului tip ai anului 1960 era în vigoare P13-63, dar nu știm dacă proiectul tip a mai fost adaptat la cerințele lui P13-70.

5.4. Starea generală de degradare a clădirii

Clădirea se prezintă într-o stare medie de degradare. Nu se observă degradări de natură seismică, țesături diferențiate fisuri sau crăpături în elementele structurale.

5.5. Releveul fotografic















Figura 5. Vedere din tavanul fals – se observa ca ancorele au fost sudate de armatura din placa existenta

5.6. Rezultatele încercărilor in-situ, dezvelirilor etc., efectuate asupra clădirii;

Verificările in situ confirma structura de rezistența a clădirii.

6. METODOLOGIA DE EVALUARE

6.1. Obiectivele de performanță

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală / nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acesteia.

Se recomandă considerarea a trei niveluri de performanță ale clădirii, și anume:

1. Nivelul de performanță de limitare a degradărilor, asociat stării limită de serviciu (SLS);

2. Nivelul de performanță de siguranță a vieții, asociat stării limită ultime (ULS);

3. Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii, asociat stării limită de pre-colaps (SLPP).

Considerarea primelor două niveluri de performanță este obligatorie, cu excepția cazului în care se utilizează metodologia de evaluare simplificată (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanță se obține din asocierea nivelului de performanță al clădirii, exprimat prin exigențele stărilor limită considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurență, IMR, prevăzut în tabelul de mai jos.

Hazardul seismic este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului pe amplasament asociată unui interval mediu de recurență, respectiv probabilității de depășire a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului în 50 ani. Intervalele medii de recurență recomandate în evaluarea seismică a clădirilor bazată pe performanță sunt prezentate în tabelul următor.

Explicitarea exigențelor de performanță conform P 100-1/2013 este următoarea:

- cerința de siguranță a vieții

Structurile trebuie să fie capabile pentru a prelua acțiunile seismice de proiectare stabilite conform P100-1/2013 cap. 3, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate.

- cerința de limitare a degradărilor

Structurile trebuie proiectate pentru a prelua acțiuni seismice cu o probabilitate mai mare de apariție decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoateri din uz, ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii.

Selectarea obiectivului de performanță pentru clădirea evaluată seismic s-a făcut în conformitate cu prevederile codului, ce au caracter de recomandare și sunt minimale.

6.2. Nivelul de cunoaștere

Având în vedere că informațiile avute la dispoziție în cadrul procesului de evaluare au fost relevante, conform prevederilor din P100-3/2019, dar și ca urmare a unei inspecții în teren s-a considerat adecvat ca pentru clădirea investigată să se selecteze nivelul de cunoaștere **KL1**, căruia i se asociază un factor de încredere **CF = 1.35**.

Tabelul 1 Nivelurile de cunoaștere conform P100-3/2019, tabelul 4.1, pag. 31

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren <i>sau</i>	Din documentația tehnică de proiectare originală și pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării clădirii și pe baza unei inspecții în teren limitate	Din documentația tehnică de proiectare originală sau Valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de construire din perioada realizării clădirii în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	CF=1.35
KL2	dintr-un relevu complet al clădirii	Din documentația tehnică de proiectare originală <i>sau</i> dintr-o inspecție în teren extinsă.	Din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren <i>sau</i> dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	CF=1.20
KL3		Din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și dintr-o inspecție limitată în teren <i>sau</i> dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare.	Din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și din teste limitate pe teren <i>sau</i> dintr-o testare cuprinzătoare	CF=1.0

6.3. Metodologia de evaluare

Codul de proiectare P100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- Cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- Complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- Datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- Funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;

- Condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, a_g , condițiile locale de teren;
- Tipul sistemului structural;
- Nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Codul prevede trei metodologii de evaluare:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată).
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip).
- Metodologia de nivel 3. Această metodologie utilizează metode de calcul neliniar și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare. În cazul curent, clădirea fiind în funcțiune nu se pot realiza suficiente determinări ale calitatii betonului și disponerii armaturilor astfel încât aceasta metodologie să fie adoptată.

Pe baza informațiilor din teren coroborate expertul va folosi, pentru situația de determinare a clasei de risc seismic, metodologia de evaluare de nivel 2 pentru evaluarea calitativă.

7. EVALUAREA CONSTRUCȚIEI

Evaluarea calitativa a siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 2 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, condiții cuantificate prin intermediul a 2 indicatori. Aceștia sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R_1 și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică.

Etapa de evaluarea calitativă a urmărit să stabilească măsura în care construcția investigată respectă regulile de conformare generală a structurilor amplasate în zone seismice. Natura deficiențelor de alcătuire identificate precum și amploarea acestora reprezintă criteriile esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare.

Criteriile de evaluarea calitativă considerate privesc următoarele categorii de condiții:

- configurația de ansamblu a clădirii;
- traseul încărcărilor de la nivelul planșeelor către terenul de fundare;
- interacțiunile structurii cu construcțiile învecinate;
- modul de alcătuire a elementelor structurale;
- modul de alcătuire a planșeelor;
- modul de alcătuire a infrastructurii și sistemului de fundare
- modul de alcătuire a componentelor nestructurale.

În conformitate cu prevederile normativului P100-3/2019, rezultatele examinării calitative se înscriu într-o listă, care arată dacă și în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac aceste criterii. În funcție de nivelul de satisfacere al acestor criterii se acordă un punctaj, care se totalizează pe ansamblul structurii. Scorul obținut, care reprezintă nivelul de îndeplinire a criteriilor de conformare seismică, stabilește valoarea indicatorului R_1 , unul din cei trei indicatori pe baza cărora se stabilește clasa de risc seismic a clădirii analizate.

Tabelul 2

Valorile R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

(b) **gradul de afectare structurală**, notat cu R_2 , care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

Evaluarea stării de degradare urmărește să identifice modul de comportare în timp al clădirii și în ce măsură integritatea materialelor din care este realizată structura a fost afectată de o eventuală execuție defectuoasă sau ca urmare a acțiunilor la care a fost supusă în decursul exploatării sale în timp. Este de asemenea important să se evidențieze dacă au fost realizate lucrări de intervenție și să se stabilească calitatea și eficiența reparațiilor sau modificărilor intervenite pe durata de exploatare a construcției.

Tabelul 3

Valorile R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_2			
< 50	50 – 69	70 – 89	90 – 100

(c) **gradul de asigurare structurală seismică**, notat cu R_3 , care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistența determinat pentru starea limita ultimă.

Tabelul 4

Valorile R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3			
< 35	35 – 64	65 – 89	90 – 100

(3). Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc seismic:

- **Clasa de risc seismic RsI** , din care fac parte clădirile cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime;
- **Clasa de risc seismic $RsII$** , din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;
- **Clasa de risc seismic $RsIII$** , din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor;
- **Clasa de risc seismic $RsIV$** , din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

(4). 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.

(5). Expertul tehnic analizează relevanța fiecărui indicator pentru evaluarea seismică a clădirii.

(6). Clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celor trei indicatori R1, R2 și R3.

Prin excepție de la (6), atunci când expertul tehnic stabilește că unul dintre indicatorii R2 sau R3 are relevanță redusă în cazul clădirii evaluate, clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celorlalti doi indicatori.

7.1. Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică - coeficientul R₁

COEFICIENTUL R₁ PENTRU STRUCTURA DIN ZIDARIE PORTANTA

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Abateri minore	Abateri moderate	Abateri majore
1. Calitatea sistemului	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legături între pereți ortogonali				
Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii - legături între pereți și planșeu				
Existența arilor de zidărie suficienta pe ambele direcții și aproximativ egale				
Punctaj realizat	7			
2. Calitatea zidăriei	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				
Calitatea elementelor				
Omogenitatea teserii, regularitate rosturi, grad de umplere cu mortar				
Existența unor zone slăbite				
Punctaj realizat	6			
3. Tipul planșeelor	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				
Rigiditate planșee în plan orizontal				
Eficiența legăturilor cu pereții				
Punctaj realizat	6			
4. Configurația în plan	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				
Compactitate și simetrie exprimată prin raportul laturilor și dimensiunile retragerilor				
Existența sau absența bovindou-urilor				
Punctaj realizat	2			
5. Configurația în elevație	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				
Uniformitate în elevație exprimată prin retrageri la niveluri succesive				
Uniformitate în elevație exprimată prin existența de proeminente la ultimul nivel				
Discontinuități pe verticală (goluri mai mari în etaj decât în parter)				
Punctaj realizat	6			
6. Distanța între pereți	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				
Distanța între pereți				
Punctaj realizat	2			
7. Elemente care dau împingeri laterale	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				
Existența arce, bolți cupole, sarpanțe și elemente care dau împingeri				
Punctaj realizat	8			
8. Tipul terenului de fundare	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj maxim: 10				

Natura terenului de fundare (normal/dificil)			6	
Capacitate fundații			6	
Eforturi provenite din tasări diferențiale și din acțiunea seismului				
Punctaj realizat	6			
9. Interacțiuni cu clădiri adiacente				
Punctaj maxim: 10 puncte	10	8-10	4-8	0-4
Risc de ciocnire cu clădiri alăturate		10		
Înălțimile clădirilor vecine		10		
Risc de cădere al unor componente ale clădirilor vecine				
Punctaj realizat	10			
10. Elemente nestructurale				
Punctaj maxim: 10	10	8-10	4-8	0-4
Existență elemente de zidărie majore (calcare, frontoane, timpane) sau plăcaci grele cu risc de prăbușire				
Punctaj realizat	7			
Punctaj total :	R1 =60			

Tabelul 2 Valorile R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

7.2. Gradul de afectare structurală - coeficientul R_2

- **gradul de afectare structurală**, notat cu R_2 , care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

Evaluarea stării de degradare urmărește să identifice modul de comportare în timp al clădirii și în ce măsură integritatea materialelor din care este realizată structura a fost afectată de o eventuală execuție defectuoasă sau ca urmare a acțiunilor la care a fost supusă în decursul exploatării sale în timp. Este de asemenea important să se evedențieze dacă au fost realizate lucrări de intervenție și să se stabilească calitatea și eficiența reparațiilor sau modificărilor intervenite pe durata de exploatare a construcției.

COEFICIENTUL R_2 - Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale

Tabelul D.3 Calculul indicatorului R_2 pentru evaluare calitativă detaliată

Categorii avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 - 2/3$	$> 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 - 2/3$	$> 2/3$
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

Punctaj total: $R_2 = 50 + 15 = 65$ puncte.

Tabelul 3

Valorile R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_2			
< 50	50 – 69	70 – 90	90 – 100

7.3. Gradul de asigurare structurală seismică - coeficientul R_3

COEFICIENTUL R_3 - gradul de asigurare structurală seismică, care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structural seismică, exprimată în termeni de rezistență determinat pentru starea limită ultimă. Expertul decide ca este suficientă analiza prin metodologia de nivel 1.

Calcul coeficient seismic dupa P100-1/2013

Zona: $a_g = 0.20$
 $T_c = 1.00$ sec
 $\beta_o = 2.5$

Factorul de comportare:

$q = 1.5$

Clasa de importanta: II

$\gamma = 1.20$

Factorul de corectie:

$\lambda = 1.0$

Total= $c = \boxed{0.40}$

$F_b = \gamma_1 * a_g * \beta(T_1) * \lambda * /q * m = c * m$, pentru o solicitare seismică maxim așteptată în viitor, IMR = 225 ani, determinat conf. P100-1/2013.

În conformitate cu normativul P100-3/2019, forța tăietoare capabilă pe ansamblul clădirii F_{cap} se determină pentru direcția în care suprafața zidăriei este minimă, cu relația:

$$F_{cap} = (A_{zmin} \times 1.33 \times \tau_k / Cf \times \gamma_M) \times [1 + \sigma_0 \times Cf \times \gamma_M / 2 \times \tau_k]^{1/2}$$

Unde A_{zmin} = aria minimă a secțiunii inimii

τ_k = valoarea caracteristică de referință a rezistenței la forfecare a zidăriei care se ia pentru zidărie cu elemente de argilă arsă și mortar de var.

* $\tau_k = 0,9 \text{ N/mm}^2 = 0.9 \text{ daN/cm}^2 = 9 \text{ t/m}^2$ și se va reduce la 50% din cauza degradărilor zidăriei.

$\gamma_M = 2,3$ - coeficientul condițiilor de lucru

$\sigma_0 = m / (A_{zx} + A_{zy})$, unde:

m = greutatea construcției

A_{zx} = aria de zidărie pe direcție longitudinală

A_{zy} = aria de zidărie pe direcție transversală

Longitudinal			
Lungime	Latime		
	37.35	0.25	9.3375
	44.32	0.375	16.62
		total	25.9575 mp
Transversal			
	24	0.25	6
	38.1	0.375	14.2875
			20.2875 mp
Evaluare incarcari			
Sarpanta			334 kN
Plansee			2760 kN
Tencuiala planseu			324 kN
Zapada			267 kN
Ziduri			8740 kN
Total=			13667 kN
			25 kN/mp

σ_0	30 t/mp
CF	1.35
γ_m	2.3 coef. al cond. de luc
τ_k	8 t/mp
V_{adm}	8.9 t/mp
Fb=	546.6835 tf
Fcap longit.	230.8447 tf
Fcap transv.	180.4204 tf
R3longit.	42
R3transv.	33

In urma calculelor valoarea lui $R_3=33$.

8. VERIFICĂRI LA STAREA LIMITA DE SERVICIU

Pentru situația existentă sunt îndeplinite cerințele impuse de verificările la starea limită de serviciu.

9. SINTEZA EVALUĂRII

Din analiza gradelor de conformare structurală R1, de deteriorare R2 și de asigurare structurală R3 clădirea se încadrează la clasa **Rsl** de risc seismic și sunt necesare măsuri de consolidare.

Se menționează ca determinarea indicatorilor R1, R2 și R3 s-a făcut pentru situația în care clădirea se găsește la momentul expertizării, conform releveelor care fac parte din prezenta expertiză.

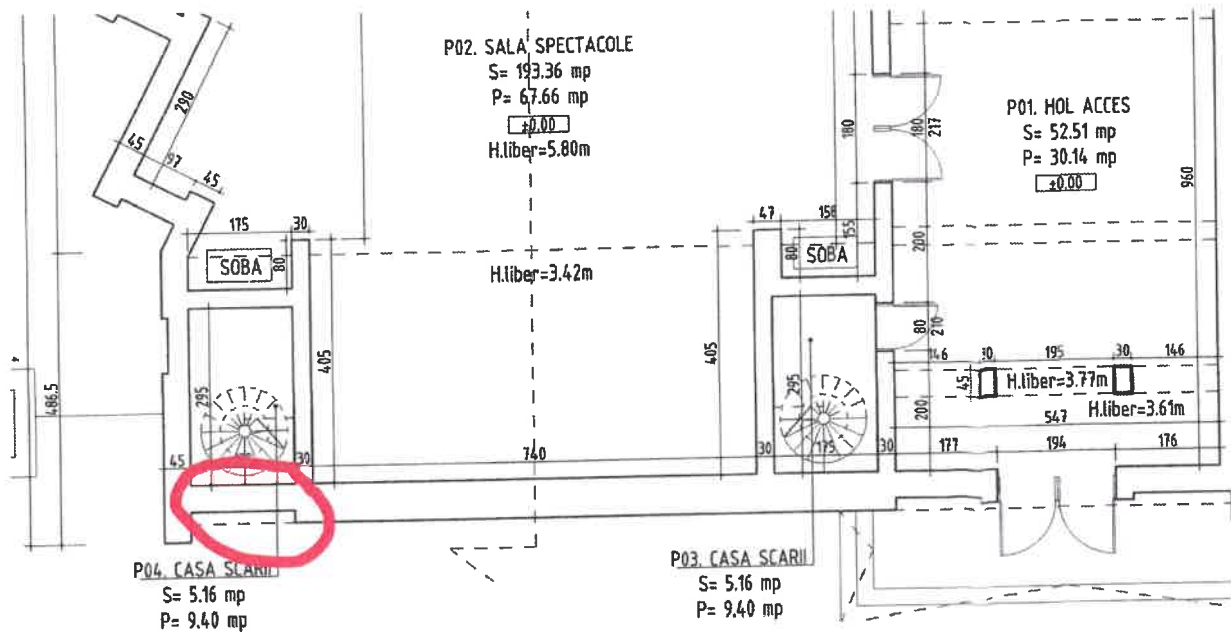
10. LISTA LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

Având în vedere Codul de proiectare seismică indicativ P100-3/2019 – partea a III-a – prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, cap. 3.3, alin. (5): „În cazul clădirilor aparținând integral domeniului public sau privat al statului sau al unităților administrativ-teritoriale, la care lucrările de intervenție sunt însoțite de lucrări de reparații capitale, tipul și anvergura lucrărilor de intervenție se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poate fi încadrată în clasa de risc seismic R_{sIV}”, se recomandă întocmirea unui proiect pentru consolidarea clădirii și aducerea acesteia în clasa de seismic R_{sIV}.

Configurația în plan a clădirii este deficitară fiind mult mai slabă pe direcția transversală și are torsiune datorită formei și repartiției pereților în plan.

VARIANTA 1:

- desfacerea șarpantei;
- desfacerea tavanului fals din sala mare și de peste scena.
- fundațiile se vor cămășui prin adăugarea unei grinzi jumelate din beton armat de 15cm grosime, până la adâncimea de fundare pe ambele fețe; la faza DALI se vor realiza investigații amănunțite privind natura terenului de fundare și starea fundațiilor; pe durata execuției pereții existenți se vor sprijini; lucrările de consolidare ale fundațiilor se vor realiza pe etape pentru a nu periclita stabilitatea pereților; lucrările la fundații vor începe numai după injectarea fisurilor și crăpăturilor din pereți cu lapte de ciment sau rășini epoxidice;
- pardoseala existentă se va desface ca urmare a lucrărilor existente urmând să se refacă din beton armat după terminarea consolidării fundațiilor; placa nouă va avea 15cm grosime iar armatura ei se va ancora în cămășuirea fundațiilor.
- decopertarea tuturor tencuielilor de pe pereți; injectarea fisurilor și crăpăturilor din pereți cu lapte de ciment sau rășini epoxidice;
- toate zidurile existente, cu excepția celor mai subțiri de 25cm, a celor din camera de proiecție de la etaj, și a celor exterioare, se vor consolida prin cămășuirea pe ambele fețe cu 6cm de beton C16/20 și armături $\phi 8/100/100$ din PC52 sau BST500s; zidurile existente, cu excepția celor mai subțiri de 25cm, zidurile exterioare se vor consolida prin cămășuirea pe ambele fețe cu 7cm de beton C16/20 și armături $\phi 8/100/100$ din PC52 sau BST500s; cămășuirea se aplică prin torcretare; cămășuirea se va ancora în grinzile jumelate de consolidare a fundațiilor;
- stâlpii din beton armat care apar în special în zonele vitrate se vor cămășui și ei cu 10cm de beton armat, armaturile ancorându-se în fundațiile ce se vor cămășui;
- golul din imaginea de mai jos, fațada principală stânga jos, se umple cu zidărie până la nivelul ferestrelor de la etaj.



- plăcile se vor placa la partea inferioara, in zonele cu armaturi vizibile sau degradate cu fâșii din fibra de carbon echivalent $\phi 8/150 \text{ mm}$ din BST500s.
- grinzile de la sala mare se vor placa la partea inferioara pe zona de moment maxim din câmp cu lamele din carbon echivalent $3\phi 16$ din BST500s si pe vertical pentru forță tăietoare cu fâșii din fibra de carbon echivalent $\phi 8/150 \text{ mm}$ din BST500s.
- șarpanta se reface;

Se vor realiza trotuare etanșe.

La faza DALI se vor face investigații amănunțite privind adâncimea de fundare, tipul fundațiilor si investigații privind calitatea materialelor, pentru a calibra si optimiza soluția de consolidare.

Consolidarea structurii de rezistenta se definitivează la faza DALI funcție de cerințele suplimentare de modificări de compartimentare interioara precizate de beneficiar.

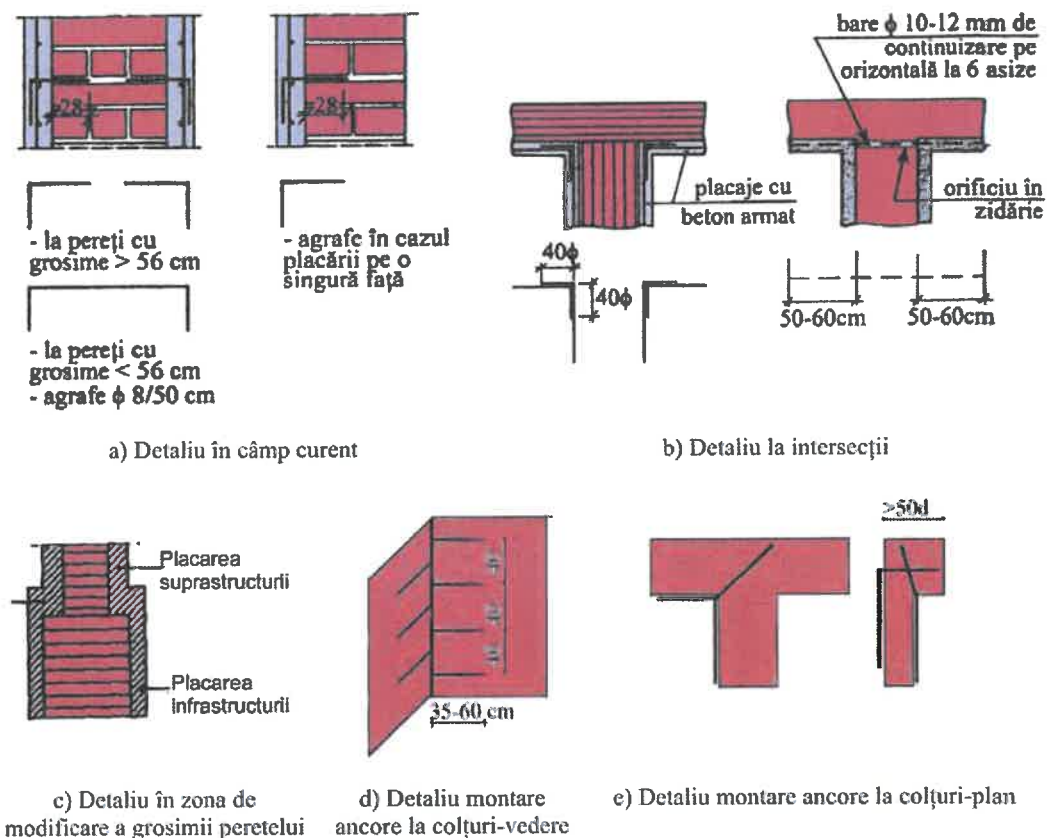


Figura F.5.9. Detalii de cămășuire a zidăriei cu tencuieli armate/beton armat utilizate în România

ARMATURI EXPUSE SI ATACATE DE COROZIUNE

De pe suprafețele afectate ale elementelor din beton armat se va curăța betonul desprins.

Zonele unde exista armaturi expuse, pentru a stopa fenomenul de degradare sunt necesare următoarele lucrări:

- armaturile corodate se vor curata cu perii de sarma;
- armaturile expuse se vor trata anticoroziv cu soluții chimice agrementate;
- se vor executa tencuieli de protecție, în rețeta mortarului se va adăuga înlocuitor pentru var compatibil cu armatura metalica.

Se va reface geometria inițială de pe zonele afectate utilizând mortar de reprofilare cu contracții reduse, speciale tip SIKA sau Mapei. Se vor respecta și prevederile din fisele tehnice ale producătorilor Mapei sau Sika.

VARIANTA 2:

Demolarea și refacerea clădirii.

Măsurile privind unele lucrări de desființare și demolare acolo unde vor fi necesare

Lucrările de desfacere / desființare de elemente structurale și/sau nestructurale se vor efectua cu respectarea obligatorie a prevederilor din "Normativul privind postutilizarea ansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor : Interventii la structuri" - indicativ NP 035-99, care conține reguli generale, prevederi și procedee

tehnologice privind demontarea sau desfiintarea partiala sau totala a ansamblurilor, subansamblurilor si elementelor componente ale constructiei. Se vor respecta si prevederile pertinente ale:

1. Normativ privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. Intervenții la învelitori și acoperișuri (terase și șarpante) - NE 005-1997.
2. Normativ privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. Intervenții la compartimentările spațiilor interioare - NE 006-1997.
3. Ghid privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. Intervenții la închideri exterioare - NE 007-1997.

Executia se va realiza numai pe baza unui proiect de desfiintare ce se va intocmi de catre executantul lucrarilor, pe baza de fise tehnologice ale lucrarilor de desfiintare, desfacere, desfiintare, care se va intocmi pentru fiecare obiect de constructie in parte de catre executantul lucrarilor sau de catre persoane fizice sau juridice (firme specializate) autorizate pentru astfel de lucrari. Fisele tehnologice vor cuprinde in mod obligatoriu: descrierea generala a constructiei, vechimea, durata de serviciu, structura de rezistenta, materiale componente, starea tehnica a obiectului de constructie in ansamblu si a elementelor structurale, vecinatatile, masurile de siguranta prevazute, materialele necesare, utilajele si/sau sculele necesare, tehnologia adoptata si ordinea de executie a lucrarilor, graficul de executie, masurile pentru recuperarea si valorificarea materialelor recuperabile din desfiintari. Se vor obtine de la autoritatile publice toate avizele si autorizatiile necesare. Lucrarile se vor executa obligatoriu in conditiile precizate mai jos.

La elaborarea proiectului de organizare a lucrarilor de desfiintare a constructiilor se va tine seama de urmatoarele conditii tehnice, privind desfasurarea in spatiu si in timp a acestora:

- Lucrarile vor incepe numai dupa obtinerea Autorizatiei de Desfiintare.
- Executantul va organiza santierul in limita proprietatii, fara ocuparea spatiului public si/sau a proprietatilor invecinate.
- Prin planul de organizare se vor stabili trasee distincte de circulatie a utilajelor de ridicare si manipulare (macarale, buldozere, etc.) si a celor de transport (vehicule goale si incarcate). Circulatia vehiculelor se va dirija cu semne de avertizare.
- Se va asigura recuperarea materialelor re folosibile (depozitare, sortare, expediere).
- Se vor stabili locurile de depozitare a materialelor rezultate din desfiintare pana la transportarea lor la locurile fixate de proprietar/investitor sau executantul lucrarilor de constructii.
- Pe durata executiei lucrarilor, executantul va lua masuri de dirijare si protectie a circulatiei oamenilor sau masinilor si utilajelor. Perimetrul zonei va fi imprejmuit, se vor organiza intrari controlate, se vor monta panouri de atentionare si avertizare, se va interzice accesul personalului neinstruit si a persoanelor straine in santier, pentru a nu se produce accidente prin caderea elementelor sau bucatilor de elemente ce se desfiinteaza.
- Lucrarile de desfacere, desfiintare se vor face in doua etape succesive: dezechiparea de dotari, instalatii si echipamente, a constructiilor si elementelor respective (dupa caz) si lucrarile propriu zise.
- Inainte de inceperea lucrarilor, constructia ce urmeaza a fi desfacuta, desfiintata, va fi in prealabil dezechipata de dotari, instalatii si echipamente, de catre lucratori specializati ai firmelor furnizoare, la solicitarea proprietarului/investitorului si a executantului lucrarilor de constructii. Lucrarile vor putea incepe numai dupa ce: au fost golite retelele interioare de apa, canalizare, gaze, incalzire, depozitele de combustibil

interioare, etc. (dupa caz); au fost deviate sau intrerupte retelele electrice sau de telecomunicatii, a telefonului si a altor racorduri si bransamente; investitorul si-a dat acceptul in mod expres pentru acest lucru. Dezafectarea si extragerea din teren a retelelor de apa si canalizare se va face cu grija, pentru a se evita umezirea accidentala sub orice forma a terenului de fundare la constructiile invecinate.

- Se vor instala punctele de racordare pentru alimentarea cu energie electrica si apa prevazute in planul de organizare al executiei.
- In cazurile in care dezafectarea constructiilor existente se face in etape, zonele de cladiri in functiune se vor separa de zonele ce urmeaza a fi desfiintate, luandu-se masuri de protejare in timpul lucrarilor conform pct. de mai sus.

Lucrarile propriu-zise de dezechipare, desfacere si desfiintare trebuie incredintate numai persoanelor fizice sau juridice (antreprizelor) autorizate in constructii, in conformitate cu legislatia in vigoare. Lucrarile se vor executa numai de catre personal calificat si autorizat, cu echipe special instruite sa execute lucrarile respective, sub conducerea directa a unui cadru tehnic specializat si cu experienta din cadrul antreprizei angajate pentru aceste lucrari.

La efectuarea instructajului privind masurile de protectie si de tehnica securitatii muncii in cadrul lucrarilor, se va respecta **pct. 13.2 din Normativul NP 035-99**. Pe tot parcursul executiei acestor lucrari de interventie se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii privind asigurarea stabilitatii elementelor de constructii prin sustineri si sprijiniri pana la inlaturarea lor, balustrade de protectie, plase de protectie pentru evitarea accidentelor care ar putea surveni atat din lucrarile pregatitoare, cat si din cele propriu-zise de spargere / desfiintare partiala / desfiintare. Muncitorii vor fi dotati cu echipamente de protectie corespunzatoare (casca de protectie, centuri de siguranta, ochelari de protectie, masti contra prafului, etc.).

Executantul lucrarilor va lua toate masurile necesare pentru a proteja vecinatatile impotriva transmiterii vibratiilor puternice si socurilor, imprastierii de materiale, degajarii puternice de praf, pentru a nu lovi, deteriora sau avaria gardurile de incinta de la limita proprietatilor invecinate. Echipele de lucru vor fi instruite special in acest sens, orice deteriorare si degradare provocata in vecinatate din cauza lucrarilor de acest gen urmand a fi remediata si suportata de catre executant (constructor) pe cheltuiala sa. In proiectul / fisa tehnica de executie a lucrarilor, ca si pe santier, se vor prevedea si utiliza numai acele mijloace care asigura evitarea degradarii materialelor si elementelor de constructii din vecinatate. Lucrarile se vor efectua cu scule si unelte adecvate, bine ascutite, fara a produce socuri si vibratii puternice in restul structurii. Astfel, echipele care executa lucrarile de demontare si desfacere vor fi dotate – potrivit operatiilor pe care le executa – cu scule, unelte si dispozitive adecvate (ciocane, tesle, toporisti, dalti, rangi, clesti, jgheaburi metalice re folosibile, scari simple si duble, schele interioare pe capre, dotate cu balustrade de protectie, targe pentru transportul materialelor, etc.).

Ordinea lucrarilor de spargeri, desfiintari partiale, desfaceri, desfiintari de elemente de constructii, va fi in principiu inversa ordinii operatiunilor de executie si montaj folosite la realizarea constructiilor. De regula, desfiintarea propriu zisa a constructiilor si/sau elementelor de constructii se va face "bucata cu bucata" (element cu element), de sus in jos, nivel cu nivel. Este interzisa efectuarea acestor lucrari concomitent pe doua sau mai multe niveluri de pe aceeasi verticala, sau inceperea acestor lucrari de la baza constructiei.

Lucrarile de spargeri, desfaceri, desfiintari de elemente de constructii se vor executa in conformitate cu prevederile specifice din **Normativul NP 035-99**, respectiv **Cap. 8**. Tehnologii de desfiintare a cladirilor cu structura tip C (Metal) pct. 8.1. Tehnologia "bucata cu bucata" cu recuperare maxima **si Cap. 7**. Tehnologii de desfiintare a cladirilor cu structura tip B (Zidarie) pct. 7.1. Tehnologia "bucata cu bucata" cu recuperare maxima. Se vor respecta si prevederile pertinente din **Normativul NP 55-88**.

Se vor respecta de asemenea prevederile **Normativul NP 035-99** referitoare la : recuperarea, valorificarea sau reintegrarea in natura a materialelor (**Cap. 10**), transportul (**Cap. 11**), organizarea de santier (**Cap. 12**), masurile de tehnica securitatii muncii (**Cap. 13**), masurile de prevenire si stingere a incendiilor (**Cap. 14**). In conformitate cu **Cap. 13 din Normativul NP 035-99**, declansarea si realizarea activitatilor de desfiintare, desfacere, desfiintare de elemente structurale/nestructurale, vor fi insotite de luarea tuturor masurilor de protectie si de tehnica securitatii muncii. Se vor respecta masurile specifice fiecarei categorii de lucrari, mentionate in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii/1993", precum si, "Normele specifice de securitate a muncii pentru transport intern/1995". In conformitate cu **Cap. 14 din Normativul NP 035-99**, atat la proiectare, cat si pe durata executiei lucrarilor de desfiintare/remediere se vor respecta prevederile "Normativului de prevenire si stingere a incendiilor" - **C300/1994** si "Reguli si masuri de prevenire si stingere a incendiilor, specifice organizarii de santier si pe timpul executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente".

11. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.

Expertiza a avut ca scop analiza structurii de rezistență a clădirii, din punct de vedere al asigurării cerinței esențiale "A1"- rezistență și stabilitate".

Prin analiza efectuată se constată că structura de rezistență nu are un grad adecvat de siguranță privind limitarea degradărilor si siguranța utilizatorilor fiind încadrata in clasa de **risc seismic Rsl**.

Expertul recomanda varianta 1 de intervenție.

Această expertiză tehnică a dorit să furnizeze cadrul în care se pot realiza lucrările propuse de reabilitare a imobilului. Ea stabilește unele soluții principale care vor trebui avute în vedere la realizarea proiectului de consolidare si care vor fi detaliate si adaptate cerințelor proprietarilor la faza elaborării proiectului tehnic.

Proiectul de structura pentru consolidarea/repararea/amenajarea clădirii, se va întocmi de către o firma specializata, in concordanta cu constatările, concluziile si masurile de intervenție propuse in raportul de expertiza, cu soluția acceptata de beneficiar/propietar si cu tema de arhitectura. Proiectantul va stabili prin proiect, masurile de asigurare si control ale calității lucrărilor de execuție, cu atenție speciala pentru verificarea lucrărilor ascunse. Se vor prevedea masuri adecvate pentru asigurarea stabilității construcției si a elementelor structurale pe durata lucrărilor de intervenție.

Orice nepotrivire (degradare, avarie, viciu ascuns, defect de execuție, neconcordanta), care apare pe parcursul decoperțărilor si lucrărilor de execuție, fata de situația luata in considerare la elaborarea expertizei si proiectului de structura, se va semnala de către executantul lucrărilor de construcții, si va fi comunicata si notificata de urgenta investitorului, proiectantului de rezistenta, precum si expertului/verificatorului atestat M.L.P.A.T. (M.D.R.L.), pentru luarea masurilor corespunzătoare de adaptare a proiectului si detaliilor respective la situația concreta din teren.

Executantul lucrărilor va asigura respectarea proiectului si a legislației si normelor in vigoare privind: protecția, tehnica securității si igiena muncii ; protecția la acțiunea focului, prevenirea si stingerea incendiilor; protecția mediului; asigurarea accesului din strada pe șantier, a restituirii in forma inițială a suprafețelor utilizate pentru execuție si organizare de șantier, a drumurilor pentru acces cu utilaje si mijloace de transport, etc. Se vor respecta toate normele in vigoare care cuprind masuri specifice de protecția si igiena muncii, in/sau legate de construcții.

Clădirea consolidata se va încadra in clasa de risc seismic RsIV.

Conform prevederilor Codului P100-3/2019, expertul tehnic si proiectantul își rezerva dreptul de a aduce completări si/sau eventuale modificări soluțiilor indicate in prezenta expertiza, pe parcursul lucrărilor de execuție, funcție de situațiile noi apărute.

Beneficiarul va lua masuri pentru întocmirea si menținerea la zi a Cărții Tehnice a Construcției conform Legii 10/1995. Lucrările vor începe după eliberarea Autorizației de Construire.

Prezentul raport de expertiza a fost întocmit in 2 (doua) exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, căruia ii revin răspunderea si decizia pentru adoptarea masurilor cuprinse in raport.

Expert tehnic cerința A1,
Dr. ing. Catalin Rosu



ROȘU
CĂTĂLIN-
CONSTANTIN

Digitally signed by ROȘU
CĂTĂLIN-CONSTANTIN
DN: cn=ROȘU CĂTĂLIN-
CONSTANTIN, o=RO,
email=rosucatalin@gmail.com
Reason: I am the author of this
document
Date: 2024.10.11 10:41:14
+03'00'

ARHION S.R.L.

• J2024034992009 | C.U.I. RO50769621 •

Beneficiar : U.A.T. COMUNA SMÂRDIOASA

Data:

11.2024

Titlu proiect:

„REABILITARE INTEGRATĂ CĂMIN CULTURAL SMÂRDIOASA DIN
COMUNA SMÂRDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN”

Faza:

D.T.A.C.

Nr.cad. 20277, nr. cf. 20277, Localitatea Smârdioasa, Comuna Smârdioasa, Județul Teleorman

Proiect nr:

WDE450-46

Plansa nr:

09_3

STUDIUL GEOTEHNIC

SEF PROIECT: arh. Radu Ionuț Angheluş

Revizia:

03.2025



TERA CONSULTING

ALEXANDRIA, STR. T. VLADIMIRESCU NR. 37B

CUI 25011099; ORC J34/43/2009

Cont: RO36TREZ6065069XXX004680 Trezoreria Alexandria,

RO14RZBR000060011369511 Raiffeisen Bank Alexandria

E_mail doru_sirbu@ymail.com; office.teracons2009@gmail.com

Tel: +40 723 535 060



Nr. Proiect:

010/2025

**DENUMIRE PROIECT : STUDIU GEOTEHNIC
REABILITARE INTEGRATA CAMIN CULTURAL DIN
COMUNA SMARDIOASA, JUDETUL TELEORMAN**

AMPLASAMENT : COMUNA SMÂRDIOASA, JUD.TELEORMAN

BENEFICIAR: COMUNA SMÂRDIOASA

ADMINISTRATOR: ing. SIRBU DOREL OCTAVIAN

Alexandria
Februarie 2025

STUDIU GEOTEHNIC
REABILITARE INTEGRATA CAMIN CULTURAL DIN
COMUNA SMÂRDIOASA, JUDETUL TELEORMAN

BORDEROU

- **FOAIE DE CAPAT**
- **BORDEROU**
- **MEMORIU TEHNIC**
- **PLAN DE INCADRARE IN ZONA**
- **PLAN DE AMPLASARE AL FORAJELOR**
- **FISA FORAJ F1-S1**

STUDIU GEOTEHNIC REABILITARE INTEGRATA CAMIN CULTURAL DIN COMUNA SMÂRDIOASA, JUDETUL TELEORMAN

Prezentul studiu geotehnic (S.G.) s-a intocmit conform recomandarilor :

- NP 074 – 2022 – Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii;
- GP 129 – 2014 – Ghid privind Proiectarea geotehnica;
- NP 125 – 2010 – Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire.
- NP 112 – 2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa;
- SR EN 1997-1:2004/NB:2016 – Eurocod 7:Proiectarea geotehnica Partea 1: Reguli generale. Anexa nationala;
- SR EN 1997-1:2004/AC:2009 – Eurocod 7:Proiectarea geotehnica Partea 1 Reguli generale.
- SR EN 1997-2:2007 – Eurocod 7:Proiectarea geotehnica Partea 2: Investigarea si cercetarea terenului;
- SR EN 1997-2:2007/NB:2009 – Eurocod 7:Proiectarea geotehnica Partea 2: Investigarea si cercetarea terenului. Anexa nationala;
- SR EN 1997-2/AC:2010 – Eurocod 7:Proiectarea geotehnica Partea 2: Investigarea si cercetarea terenului;
- SR EN ISO 22475-1:2021 – Investigatii si incercari geotehnice.Metode de prelevare si masurare a apei subterane.Partea 1: Principii tehnice de executie.
- STAS 1242/3-87 – Teren de fundare.Cercetarea prin sondaje deschise
- STAS 1242/4 -85 – Teren de fundare.Cercetari geotehnice prin foraje executat in pamanturi;
- SR EN ISO 14688-2:2018 – Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor.Partea2: Principii pentru o clasificare; si are drept scop descrierea cat mai exacta a conditiilor geotehnice pentru amplasamentul situat in zona centrala a satului Smardioasa, jud. Teleorman



Tema pentru elaborarea Studiului Geotehnic a fost întocmită de către proiectantul care prestează servicii de proiectare în domeniu. Conținutul temei de proiectare a fost adaptată de către proiectant, pentru specificul amplasamentului și categoria de importanță a obiectivului de investiții propus.

Titlul lucrării:

REABILITARE INTEGRATA CAMIN CULTURAL DIN COMUNA SMÂRDIOASA

Amplasament:

COMUNA SMÂRDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN

Beneficiar:

COMUNA SMÂRDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN

DATE GENERALE

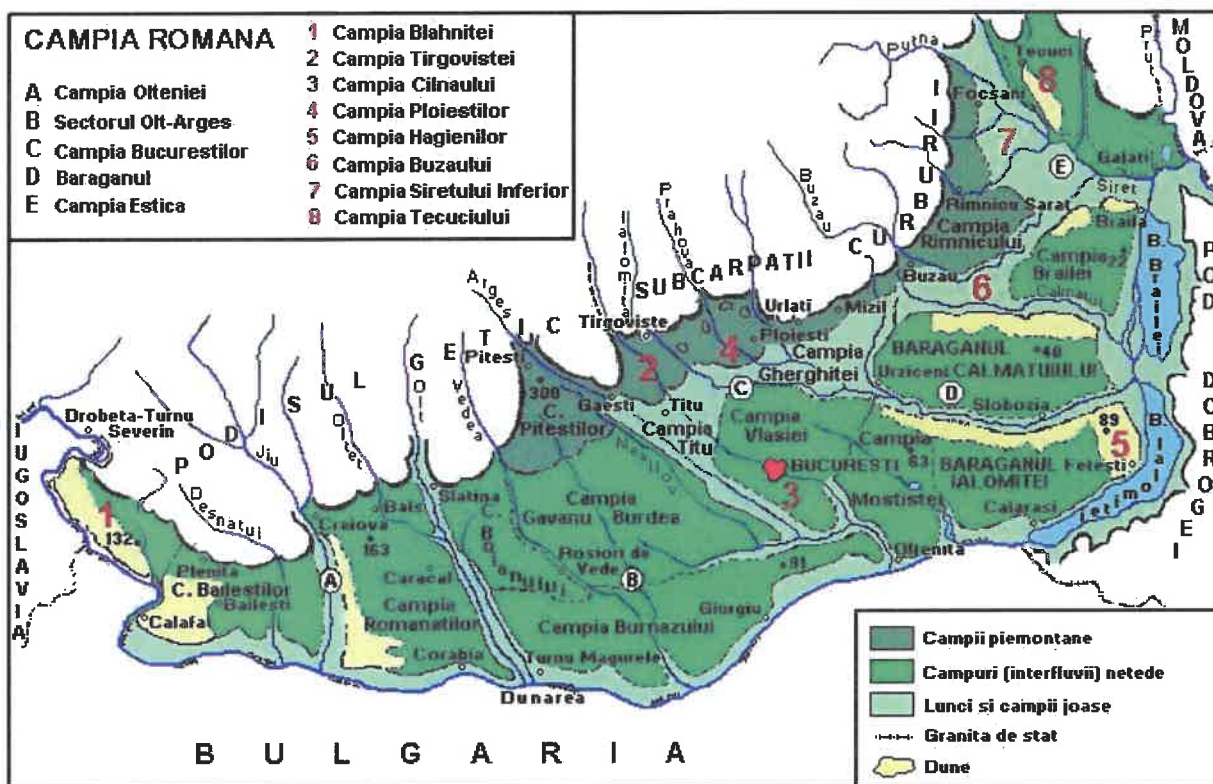
Comuna Smârdioasa este situată la circa 18 km sud-est de reședința județului, Alexandria, și la circa 25 km nord-est de orașul Zimnicea. Se învecinează la Vest cu comuna Izvoarele, la Nord cu comuna Brânceni, la Sud cu comuna Frumoasa și la Est cu comuna Cervenیا.

Relieful localității aparține Câmpiei Române, subdiviziunea Câmpiei Boianului. Comuna are un relief de campie, fiind amplasată în lunca râului Vedea, pe malul drept fiind expusă revărsărilor râului, în perioadele cu ploi abundente (ex. inundațiile din 2005). Pe teritoriul comunei se află un lac artificial cu o suprafață de 12 ha, numit

Lacul Sărat, format din acumularea apelor pârâului Găuriciu, surplusul scurgându-se în râul Vedea

Legătura comunei cu exteriorul este asigurată de drumul național 51 Alexandria - Zimnicea.

GEOMORFOLOGIC,



Zona comunei Smârdioasa este situata pe terasa inferioara a fluviului Dunarea, caracterizata prin cote absolute de 30,00 in partea de est si 65,00 metri in vest si inaltimi fata de rau de ordinul a 3,00 – 5,00 metri. Terasa este relativ plana in vatra satului neprezentind diferente de nivel importante. Spre vest inaltimile creste pana la 60 m, cota ce se mentine pe tot platoul pana spre teritoriul comunei Izvoarele. In satul Soimu se accentuiază declivitatea spre sud. Din punct de vedere geografic zona face parte din campia Boian, subunitate a campiei Romane. Com. Smârdioasa este situata la limita de sud a acestei campii.

GEOLOGIC, Zona este constituita din depozite cuaternare, fine la suprafata, urmate de un orizont de pietrisuri, sub care se dezvoltă un pachet de argile. In partea centrala si de nord a comunei Smârdioasa apare un pachet de loessuri (P. S. U.) cu grosimea de 5,00-10,00 metri sub care se dezvoltă stratele de nisipuri si pietrisuria acvifere.

COLOANA STRATIGRAFICĂ

SISTEM	SERIE	ETAJ	INDICE	CONSTITUȚIE PETROGRAFICĂ	GROSIME M.	CARACTERE LITO-STRATIGRAFICE	
C U A T E R N A R	P L E I S T O C E N	H O L O C E N	SUP	qh ₂		5-15	1. Nisipuri argiloase, nisipuri și pietrișuri aparținând luncii 2. Depozite loessoide aparținând terasei joase
			INF	qh ₁		5-20	Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei joase Depozite loessoide aparținând terasei inferioare
	S U P E R I O R		qp ₃ ³		10-30	1. Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei inferioare 2. Depozite loessoide aparținând terasei superioare	
			qp ₃ ²		10-40	1. Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei superioare 2. Depozite loessoide aparținând terasei înalte	
			qp ₃ ¹		5-12	Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei înalte	
	M E D I U		qp ₂₋₃ ²		20-40	Depozite loessoide aparținând câmpului	
			qp ₂ ¹		2-10	Complexul marșos : marno și argile cu intercalații de nisipuri	
			INF	qp ₁ ¹		2-15	Strata de Frătești: pietrișuri și nisipuri cu <i>Archidiakodon meridionalis</i>

STRUCTURAL-TECTONIC,

zona face parte din marea unitate a platformei Moessice, având o stabilitate foarte bună și nu este generatoare de mișcări tectonice sau alte modificări structurale.

HIDROGEOLOGIC,

Mentionăm prezenta unui acvifer freatic, alimentat din precipitațiile de pe terasă și din acviferul de Frătești și drenat prin stratele mai permeabile către râul Vedea.

Adâncimea apei freatice variază în zona comunei Smârdioasa de la 3,00 m. la 10,00 metri în zonele înalte, fiind direct influențată de regimul precipitațiilor și de nivelul râului Vedea. Nivelul freaticului din zona prezintă oscilații pe verticală de +/- 1,00 metri

Hidrologic se poate menționa prezenta în partea de vest a acestui amplasament a râului Vedea, la cca. 0,1 km.

SARCINI CLIMATICE ȘI SEISMICE

Clima – după raionarea climatică a țării comuna Smârdioasa se încadrează într-o zonă de climat continental specific câmpiei sudice.

- Media anuală a temperaturilor aerului : > 11⁰C
- Temperatura minimă absolută : -30.01⁰C
- Temperatura maximă absolută : 41,04⁰C
- Numarul anual de zile senine : 130-140 zile
- Numarul anual de zile înnorate : 120 – 140 zile
- Precipitațiile medii anuale sunt de cca.500-600 mm/an cu o distribuție neuniformă.
- Numarul zilelor cu strat de zăpadă 15 –20 zile

- Vânturile:
 - frecvența medie anuală 25%(E→V) ; 16,5%(V→E)
 - vitezele medii anuale 8m/s(E→V) : 7,4(V→E)

Regimul vânturilor este dominat de :

- CRIVĂȚUL din direcția N și N.E și
- AUSTRUL din direcția V.

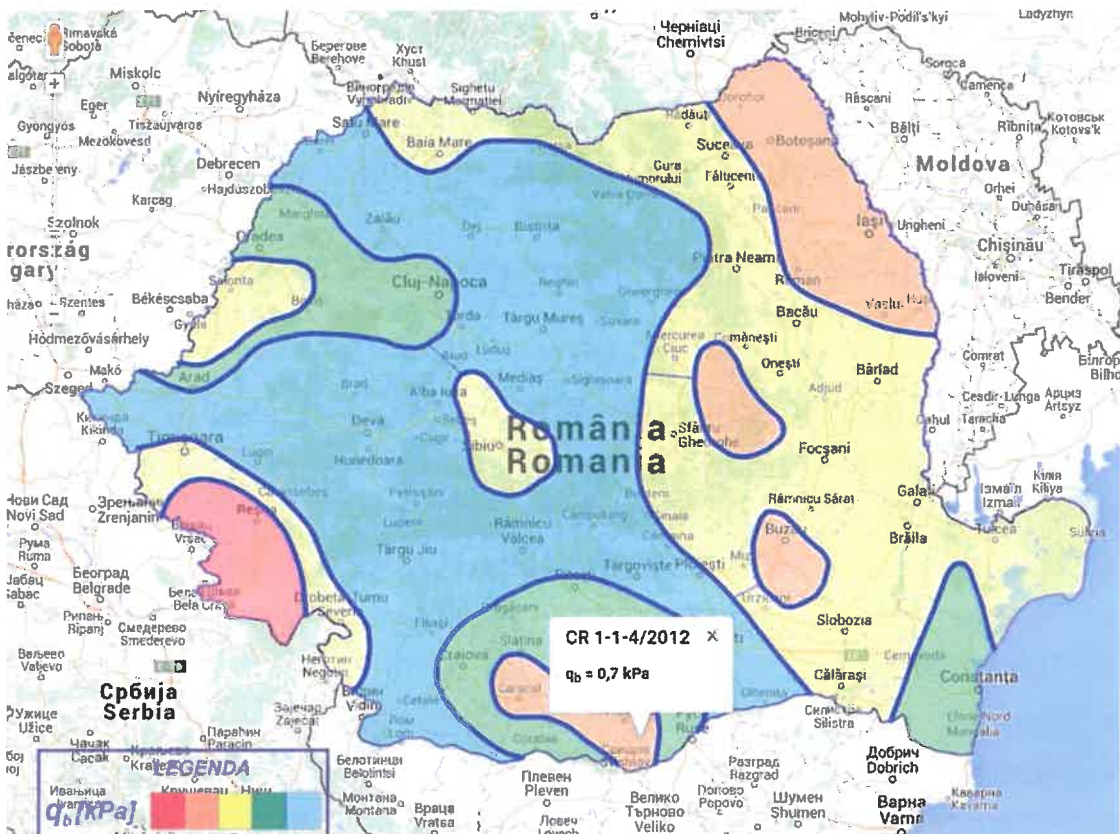
Sarcini climatice

Normativul NP 082 – 2004, recomanda pentru presiunea de referinta a vintului valoarea $q_v=0,5\text{KPa}$ si pentru viteza vintului $v=35\text{m/s}$.

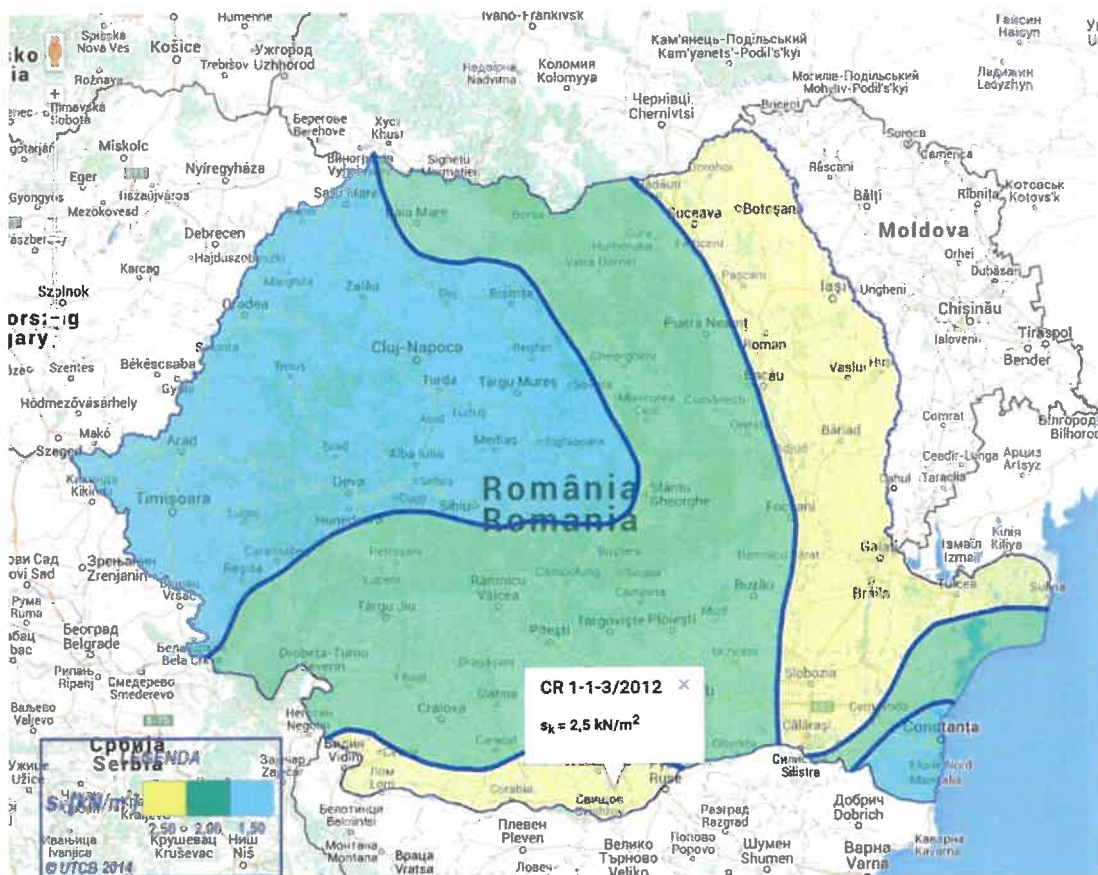
Incarcarea de referinta a stratului de zapada (gz), data de Normativul CR 1-1-3-2005 “Cod proiectare. Evaluarea zapezii asupra constructiilor” este $S_0,k=2,5\text{KN/mp}$. pentru un interval de recurenta de 50 ani.

Seismicitatea si adincimea de inghet

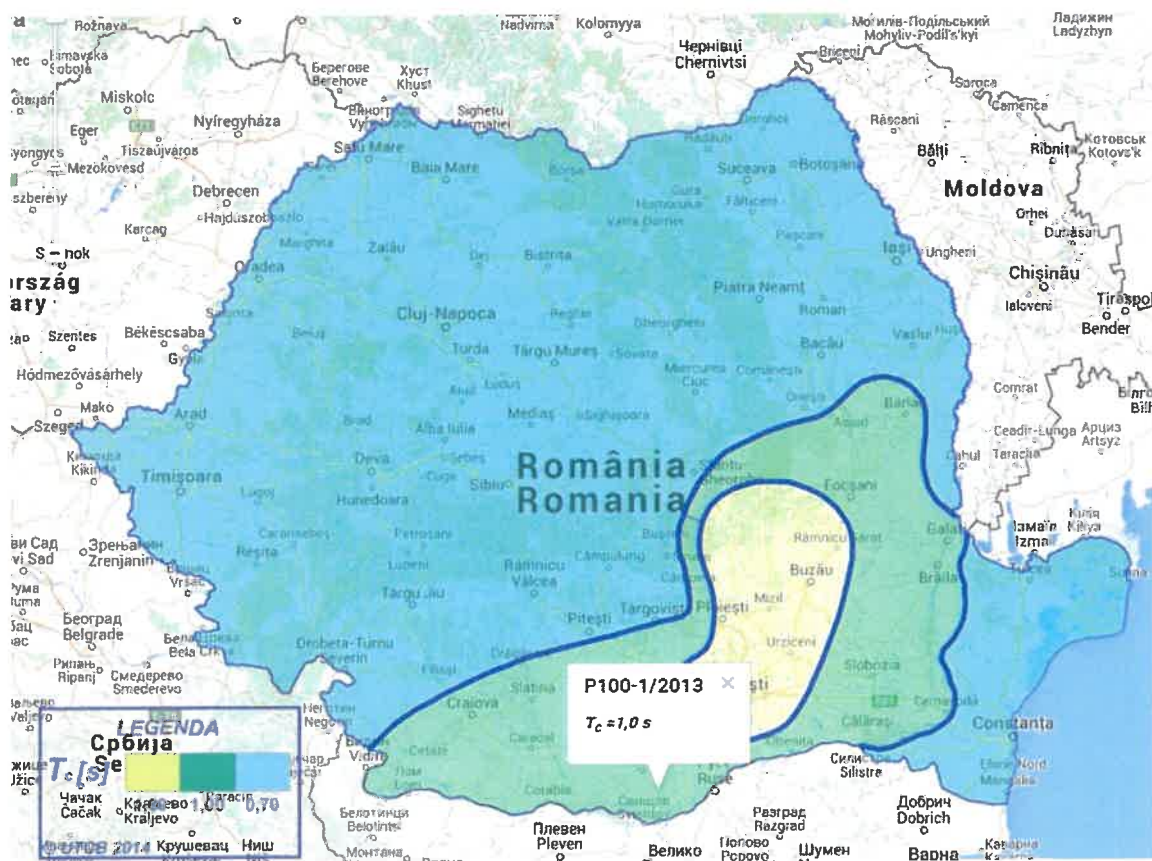
Conform normativ P100-1/2013 privind “Proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale”, amplasamentul cercetat prezintă, pentru o perioadă de recurență $\text{IMR}=225$ ani o valoare a accelerației de vârf $a_g=0.20g$, iar din punct de vedere al perioadei de colț $T_c=1.0s$.



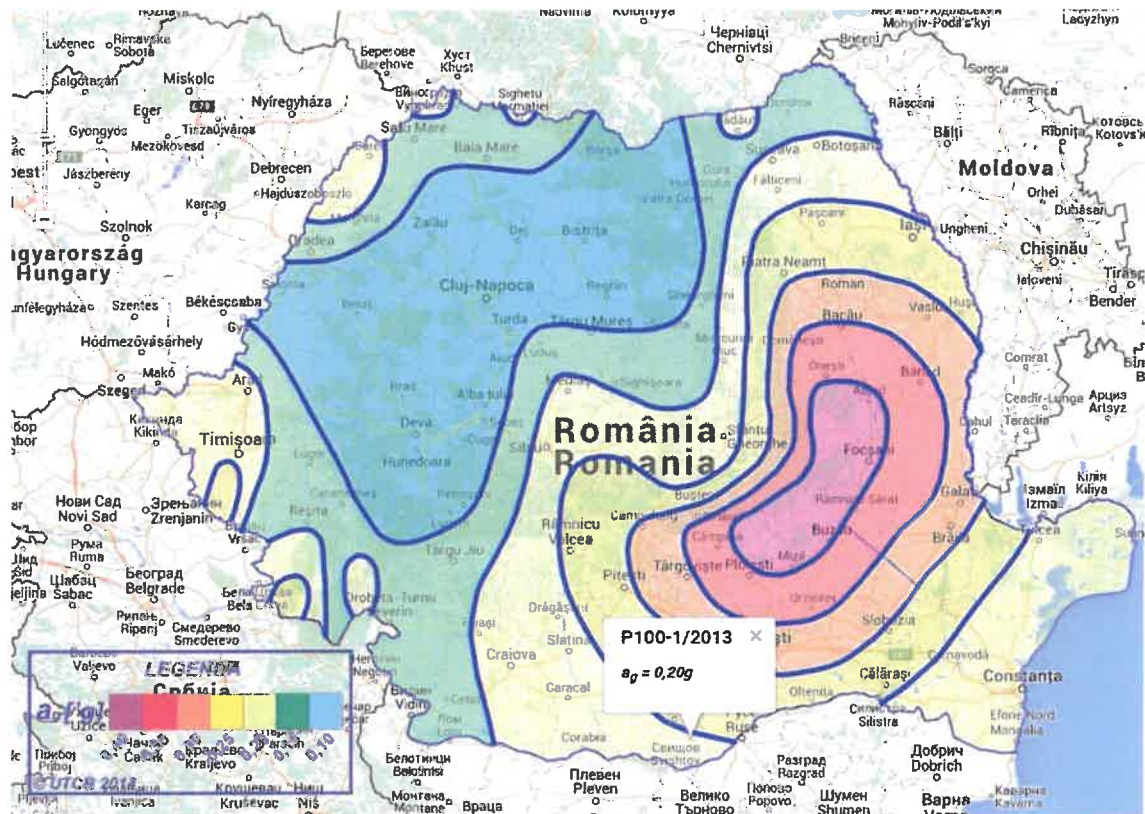
Zonarea teritoriului României în termeni de valori de referinta ale presiunii dinamice a vantului, q_b , pentru altitudini $A<1000\text{m}$



Zonarea teritoriului României în termeni de valori caracteristice ale încărcării din zapada pe sol, s_k , pentru altitudini $A < 1000\text{m}$



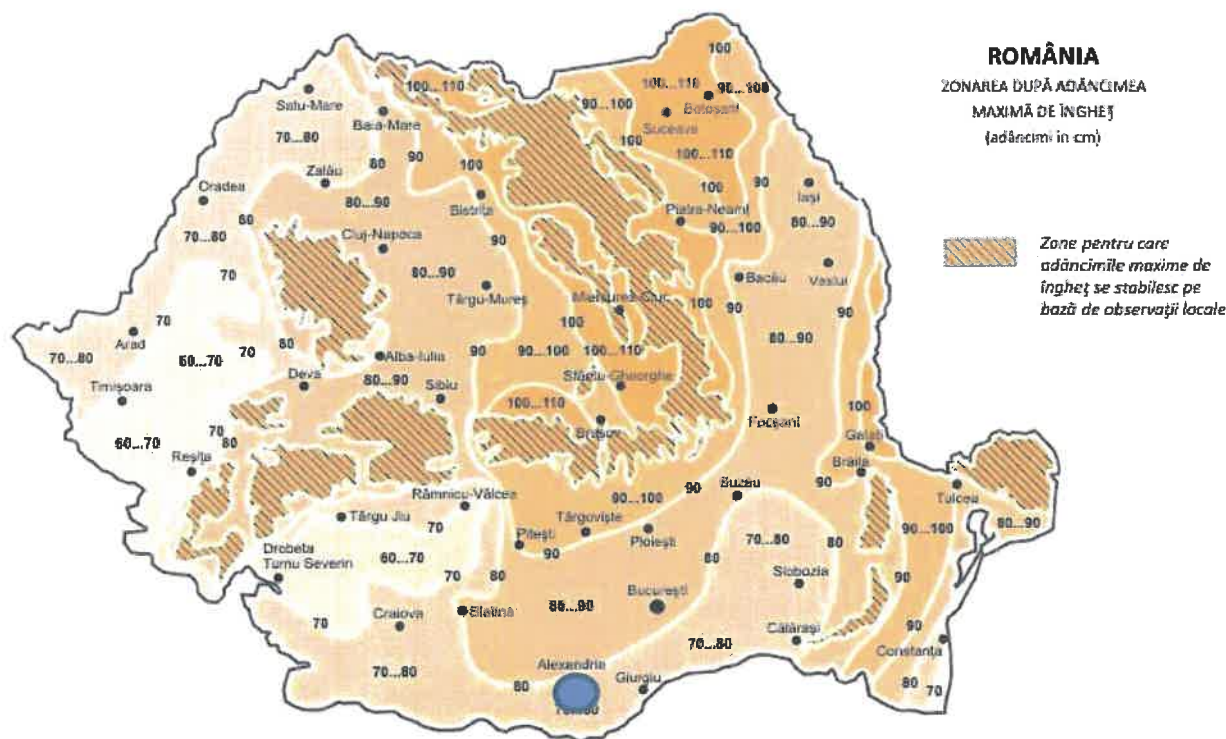
Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns



Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

Adancimea de inghet

Adancimea maxima de inghet este de 0,70-0,80 m. de la suprafata terenului sistematizat, conform STAS 6054/74.

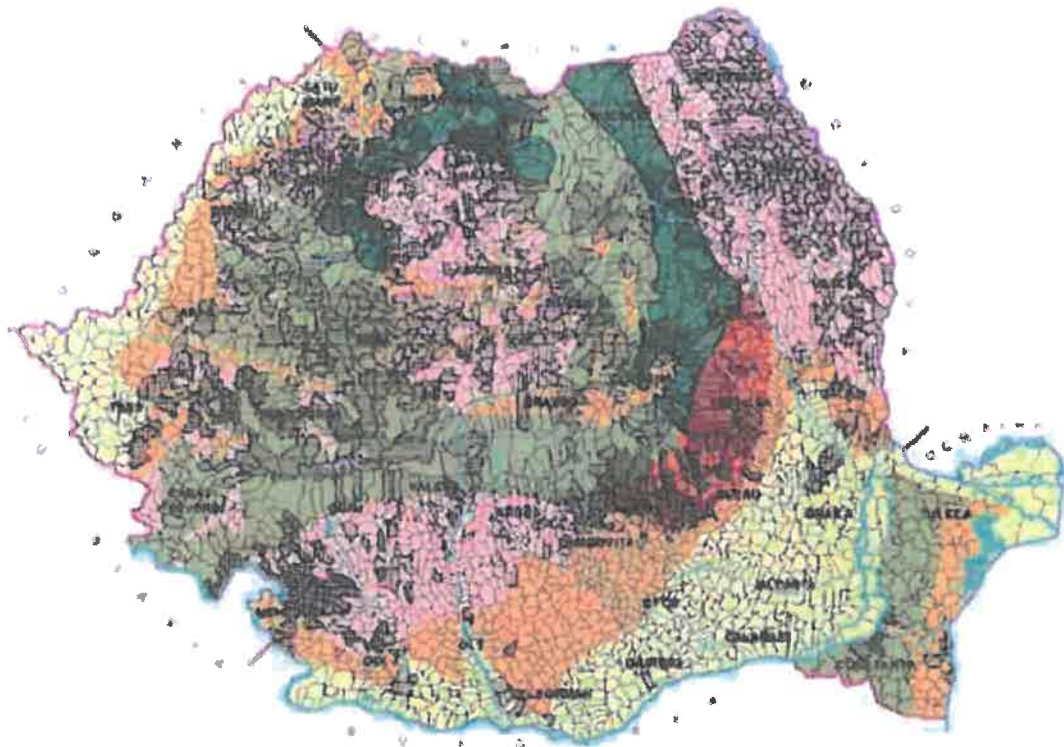


Zonarea după adâncimea de îngheț

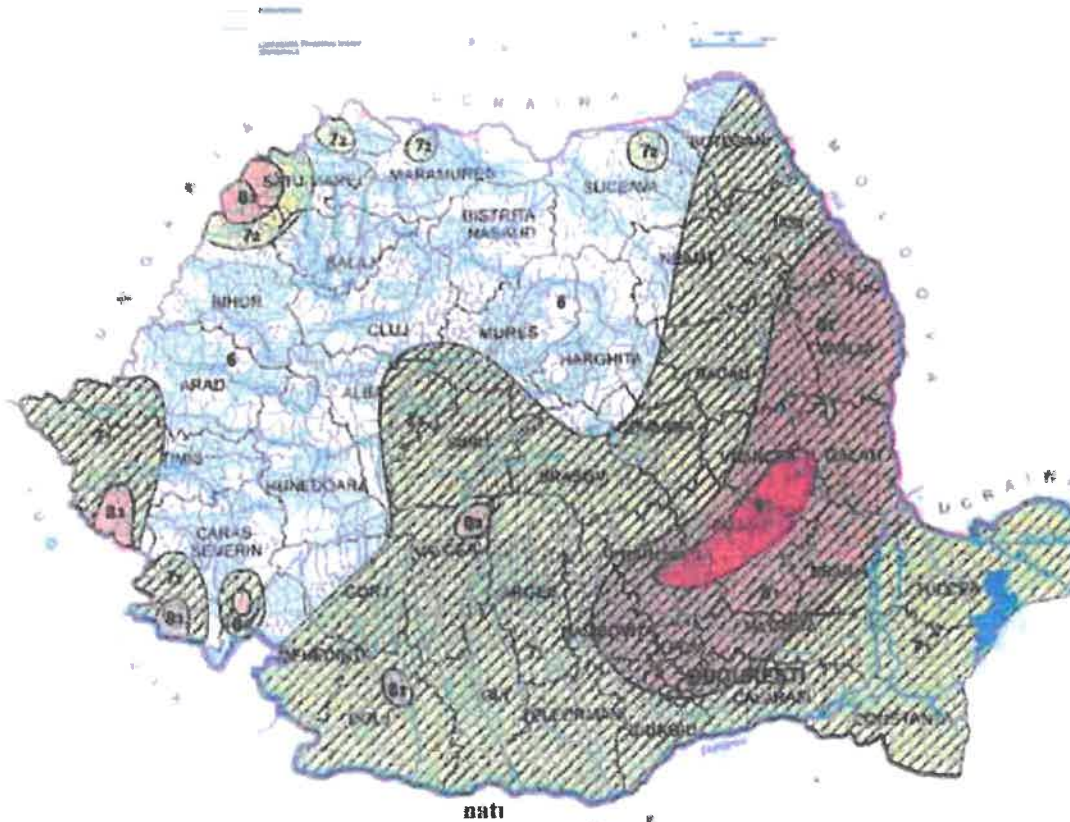
INCADRAREA IN ZONE DE RISC NATURAL

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata se face in conformitate cu Monitorul Oficial al Romaniei: Legea nr. 575/11.2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural” si GT006-97 “Ghid privind identificarea si monitorizarea alunecarilor de teren si stabilirea solutiilor cadru de interventie, in vederea prevenirii si reducerii efectelor acestora, pentru siguranta in exploatare a constructiilor, refacerea si protectia mediului”. Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

- cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 71, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.
- inundatii: aria studiata se incadreaza in zone cu cantitati de precipitatii de 150 – 200 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.
- alunecari de teren: conform normativului G.T.006 – 97 „Zonarea teritoriului, functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren”, zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential scazut, cu probabilitate de alunecare practic zero



Zone de risc natural. Alunecari de teren



Zone de risc natural. Cutremure de pamant

DATE STRATIGRAFICE SI GEOTEHNICE

Pentru identificarea stratificatiei in zonei s-au executat,

- un sondaj deschis de vizitare (S1), la fundatia imobilului, executat pana la identificarea talpii fundatiei precum si a terenului natural de fundare;
- un foraj (F1), executat in sistem rotativ uscat, pana la adancimea de 6 m. Lucrarile de investigare au fost dimensionate si amplasate de proiectantul general, prin tema pentru efectuarea studiului geotehnic, astfel incat datele obtinute sa poata fi corelate in vederea evidentierii unor eventuale zone cu caracteristici distincte, pozitiile acestora fiind prezentate sub forma grafica. Din forajul executat, s-au prelevat probe tulburate, in vederea analizei acestora in laborator pentru identificarea materialelor din componenta terenului natural de fundare. Rezultatele obtinute din executia forajului geotehnic, sunt prezentate in fisa de foraj din anexa, care contine date privind succesiunea litologica interceptata, adancimile de recoltare a probelor precum si rezultatele determinarilor efectuate in laboratorul geotehnic. S-au consultat si studiile geotehnice executate in zona de catre SPJ Teleorman, si IPGG Bucuresti. Terenul in amplasament este relativ plat. Amplasamentul propus a fost cercetat conform NP 125-2010, NP 074/2022.

Din sondajele executate pe amplasamentul studiat, corelat cu datele din alte foraje executate in zona, se poate stabili urmatoarea stratificatie (vezi fisele de foraj):

0.00 - 0.60 Sol vegetal nisipos argilod brun galbui.

0.60 - 1.40 Praf argilos brun galbui

1.40 - 2.50 Praf argilos nisipos brun galbui

2.50 - 3.50 Nisip slab argilos brun galbui-galbui cu cuiburi feruginoase

3.50 - 6.50 Nisip cu pietris cenusiu-galbui cu apa. Dupa 4,80 m. este alb-galbui.

Nivelul freatic a fost intalnit la 4,90 m si s-a stabilizat la 4,70 m fata de CTN.

EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

a. Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică

Încadrarea în **categoriile geotehnice** se face în conformitate cu NP - 074/2022: "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare " .

Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții.

Riscul geotehnic depinde de 2 (două) grupe de factori și anume:

- factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren, apă subterană și zonă seismică de calcul;
- factorii legați de importanța construcției și de vecinătățile acestora.

Conform normativului NP 074/2022, anexa A.tabelele A.1.1., A.1.2 și A.1.3, pământurile care apar în zona activă a fundației se încadrează astfel:

- teren bun de fundare - Argila prafoasa cafenie, plastic vartoasă;
- teren mediu de fundare - Praf argilos cafeniu cenușiu, plastic vartos cu zone cu calcar fin diseminat; Praf argilos cafeniu - cenușiu deschis, plastic vartos; Argila prafoasa - praf argilos cafeniu roscat, cu calcar fin diseminat, plastic vartos - tare; Praf argilos cafeniu deschis, cu calcar fin diseminat, plastic vartos - pământuri sensibile la umezire (PSU - grupa A);

Amplasamentul analizat prezintă următoarele caracteristici geotehnice:

- funcție de condițiile de teren: <i>teren dificil</i>	Punctaj: 6
- funcție de apa subterană: <i>cu/fara epuizmente</i>	Punctaj: 1
- categoria de importanță a lucrării: <i>redusa</i>	Punctaj: 1
- funcție de vecinătăți: <i>risc moderat</i>	Punctaj: 3
- funcție de zonarea seismică: zona $a_g=0,20g$ conform P100-1/2013	Punctaj: 3
Total	14

Categoria geotehnică rezultată din corelarea elementelor de mai sus este 2, cu risc geotehnic **moderat**.





Cara.....eswww....., cterizarea geotehnică a straturilor

- I.granulometrie : - argila 20,4 %
 - praf 31,3 %
 - nisip 44,1 %
- umiditatea naturală: $w = 8,8 - 25,7\%$
- limita superioară de plasticitate $w_l = 43,7\%$
- limita inferioară de plasticitate $w_p = 19,8\%$
- indicele de plasticitate $I_p = 23,9\%$
- indicele de consistență $I_c = 0,67 - >1,0$
- greutatea volumică naturală $\gamma_w = 17,8 \text{ kN/mc.}$
- greutatea volumică uscată $\gamma_d = 13,5 - 15,70 \text{ kN/mc.}$
- porozitatea $n = 39,0 - 49,5\%$
- indicele porilor $e = 0,59 - 1,02$
- gradul de umiditate $S_r = 0,21 - 0,97$
- modulul edometric natural (S61)M2-3 = 5 200 – 14 300 Kpa.
- modulul edometric inundat M2-3 = 3 700 – 12 500 Kpa.
- deformația specifică naturală $e_{p2} = 2,1 - 5,6 \text{ cm/m.}$
- deformația specifică inundată $e_{p2} = 2,1 - 11,4 \text{ cm/m.}$
- coeficientul de compresibilitate $a_{v2-3} = 0,010 - 0,056 \text{ cmc/daN.}$
- tasarea suplimentară la umezire $i_{m3} = 0,5 - 7,7 \text{ cm/m.}$
- unghiul de forfecare internă naturală $\phi = 22 - 31^\circ$

- coeziunea $c = 1 - 49$ kPa
- umiditatea optima de compactare $w_{op} = 17,3\%$
- greutatea maxima uscata $\gamma_d \text{ max.} = 17,6$ kN/mc.
- rezistenta structurala $p_o = 50 - 170$ kPa.
- tasarea maxima la incercarea cu placa $S_{nat} = 15$ mm si $S_{ind} = 85$ mm

Acest pachet de prafuri argiloase loessoide de culoare galbuie se caracterizeaza printr-un continut variabil in cea ce priveste fractiunile: nisip, praf, argila. Terenul prezinta consistenta ridicata, este plastic vartos-tare plastic consistent. Prezinta compresibilitate mare.

Conform NP 125/2010 acest pachet este incadrat la pamanturi loessoide.

Valorile tasarii suplimentare la umezire ($im_3 = 0,5 - 7,7\%$), incadreaza acest teren in grupa terenurilor sensibile la umezire P.S.U. dupa criteriului I ($im_3 \geq 2\%$), lucru confirmat si de incercarea cu placa (criteriul II) $\eta = s_i/s_n = 85/15 = 5,7 > 5$. Grosimea si tasarea suplimentara la umezire sub sarcina geologica ($l_{mg} > F'$) incadreaza acest teren in grupa B a P.S.U.

CONCLUZII

- Terenul de fundare din amplasament este un teren dificil, fiind incadrat in grupa B a terenurilor P.S.U.

- Terenul din amplasamentul cercetat este plan cu o buna stabilitate in timp si nu prezinta risc de pierdere a stabilitatii (alunecare sau erodare) in viitorul apropiat. Riscul de a fi inundat este f.f.mic (inexistent).

- Experienta locala arata ca constructiile P+E fundate direct pe teren natural s-au comportat bine in timp.

Constructia existenta are fundatie continua din beton, probabil slab armat, adancimea talpii fundatiei este situat la $-1,40$ m fata de ctn. nu sunt vizibile cedari sau fisuri. in concluzie nu sunt necesare lucrari de interventie la fundatii, eventual daca proiectantul considera necesar se poate face o camasuire cu beton armat. Daca se preconizeaza lucrari de extindere atunci solutia de fundare recomandata: **fundarea directa pe teren natural.**

Presiunea conventionala de calcul 150 kPa, adancimea minima de fundare $1,40$ m fata de CTS pentru fundatiile exterioare si $1,00$ pentru fundatiile interioare. Tipul de fundatie recomandat: fundatie continua din beton armat.

MASURI PENTRU PREVENIREA UMEZIRII TERENULUI DE FUNDARE

- Se vor respecta si toate recomandarile date de NP125-2010 cu privire la structura de rezistenta (rigidizarea structurii, tronsonarea, etc.).
- Retelele de apa si canal vor fi proiectate si executate cu respectarea stricta NP125-2010 si vor fi montate la mai mult de 3,00m. de fundatii.
- Sistemizarea zonei este relativ buna si nu necesita decat mici retusuri. Se vor lua masuri de colectare si evacuare a apelor meteorice si de alta natura spre exteriorul constructiei si dirijare a lor catre santurile colectoare. Nu sunt permise baltiri ale apelor la mai putin de 5,00 m.in apropierea constructiilor.
- Se vor executa trotuare etanse cu latimea de 1,0 m. in jurul intregii constructii. Se vor lua masuri ca trotuarele executate sa reziste la socurile transmise de caderile de zapada de pe cladiri.

Indiferent de grupa de teren PSU care există într-un amplasament, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatării construcțiilor, se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

- Sistemizarea 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 sistemizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistemizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului;

În conformitate cu situațiile de proiectare definite la pct. 6.2, în cazul fundării pe PSU este necesară adoptarea unui complex de măsuri constructive pentru terenul de fundare și/sau construcție.

- Sapaturile se incadreaza conform TS-94 astfel:

	Sapatura manuala	mecanica
- sol vegetal	categ. usor	ctg. I
- umplutura	categ.f.tare	ctg.III
- loess	categ.mijlociu	ctg.I

IMPORTANT ! Beneficiarul are obligatia ca la terminarea sapaturilor pentru fundatii sa cheme geotehnicianul pentru confirmarea terenului de fundare si darea avizului favorabil pentru executarea fundatiilor.

Intocmit,

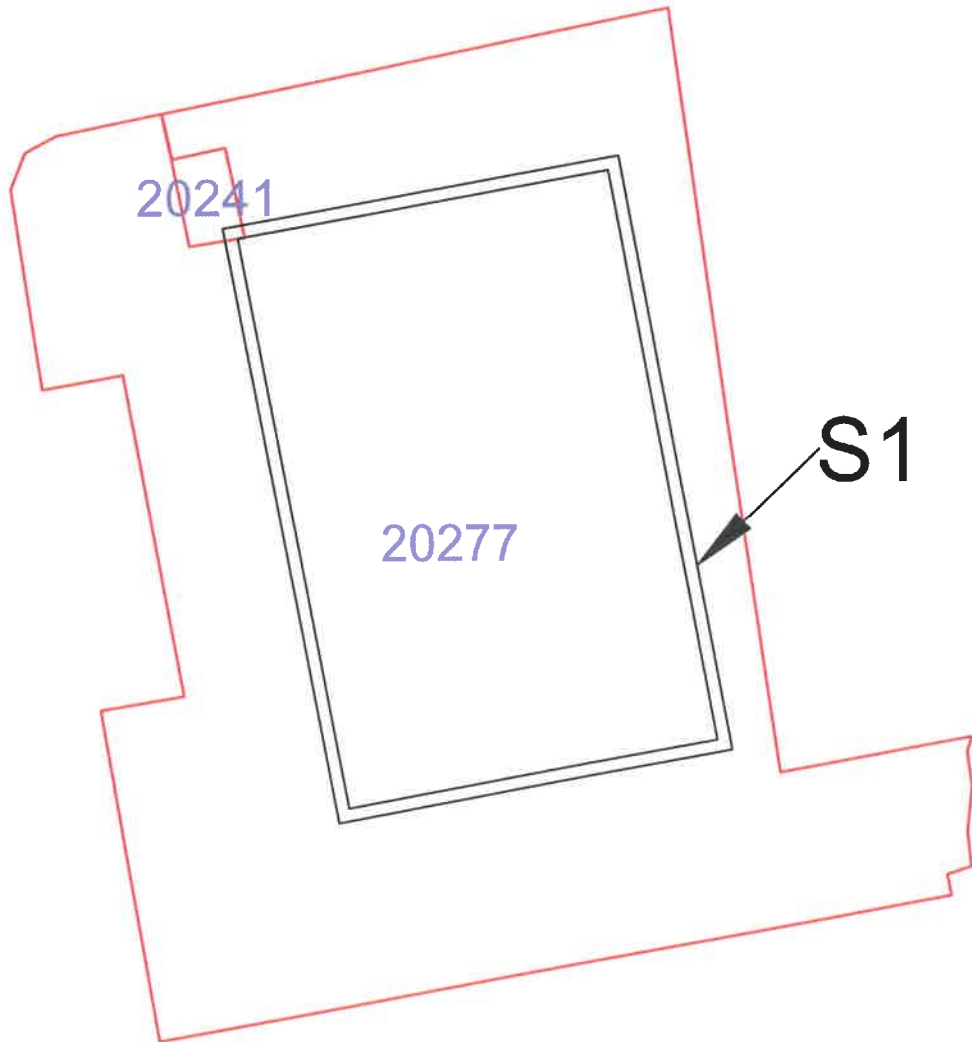
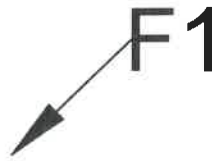
Ing. Sirbu Dorel

BIBLIOGRAFIE

- ✚ Harta Geologica 1:200.000, nr. 6, Comitetul de Stat al Geologiei, Institutul Geologic Ploiesti 1967;
- ✚ ISPCF, INCERC, Norme orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrari de terasamente, Ts, matrix Rom Bucuresti, 1995
- ✚ Colectie de standard, Constructii, vol. II si III, Instuttul Roman de Standardizare si Editura Tehnica, 1996
- ✚ Normative privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare, NP 074/2022, Elaborat de Universitatea Tehnică de Construcții București, publicat in MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 56 bis/20.I.2023
- ✚ Normativ privind fundarea constructiilor pe paminturi cu umflari si contractii mari NP 125/2010
- ✚ STAS 6054-77, Teren de fundare. Adâncimi maxime de înghet. Zonarea teritoriului României.
- ✚ Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa, indicativ NP 112.04. Monitorul Oficial al României, Partea I, numarul 451 din 27 mai 2005.
- ✚ Normativ privind determinarea valorilor caracteristice si de calcul ale parametrilor geotehnici, indicativ NP 122:2010.
- ✚ Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”, indicativ CR 1-1-3-2005 Ministrul Dezvoltarii Regionale si Turismului
- ✚ Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor”, indicativ CR 1-1-4/2012 Ministrul Dezvoltarii Regionale si Turismului
- ✚ STAS 1709/1-90: Adancimea de inghet in complexul rutier.
- ✚ STAS 1709/2-90: Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet.
- ✚ STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetari prin sondaje deschise.
- ✚ STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.
- ✚ STAS 3300/1-85: Teren de fundare. Principii generale de calcul.
- ✚ STAS 3300/2-85: Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
- ✚ STAS 11100/1-93: Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.
- ✚ SR EN ISO 14688-1 :2004/AC:2006 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor, Partea 1: Identificare si descriere.
- ✚ SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru clasificare
- ✚ Geologie Inginereasca, vol. I - I. Bancila, 1980
- ✚ P100-1/2013: Cod de proiectare seismica Partea I.



PROIECTANT DE SPECIALITATE			Modif	Data	PROIECTAT	VERIFICAT	SEF PROIECT
S.C. TERA CONSULTING S.R.L. <small>J34/43/2009; RO25011099 Alexandria, str. T. Vladimirescu nr. 37B Tel:0723535060; e_mail doru_sirbu@ymail.com</small>			TITLU PROIECT		STUDIU GEOTEHNIC REABILITARE INTEGRATA CAMIN CULTURAL DIN COMUNA SMARDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN		
BENEFICIAR: UAT COMUNA SMARDIOASA							
PROIECTAT	Ing. Sirbu Dorel		PLANSA		PLAN DE INCADRARE IN ZONA		
SEF PROIECT	Ing. Sirbu Dorel						
PROCESAT CAD	Ing. Sirbu Dorel		EXEMPLAR NR. 1		FAZA PROIECT	NUMAR PROIECT	NUMAR PLANSA
DATA: 02/2025	SCARA: 1: 5.000				STUDIU GEOTEHNIC	010/2025	G0
Este interzisa copierea, multiplicarea si imprumutarea documentatiei fara aprobarea scrisa a S.C. TERA CONSULTING S.R.L.							



PROIECTANT DE SPECIALITATE

S.C. TERA CONSULTING S.R.L.



J34/43/2009; RO25011099
Alexandria, str. T. Vladimirescu nr. 37B
Tel:0723535060; e_mail doru_sirbu@ymail.com

BENEFICIAR:

UAT COMUNA SMARDIOASA

Modif	Data	PROIECTAT	VERIFICAT	SEF PROIECT	
TITLU PROIECT		STUDIU GEOTEHNIC REABILITARE INTEGRATA CMIN CULTURAL DIN COMUNA SMARDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN			
PROIECTAT	Ing. Sirbu Dorel	PLANSĂ	PLAN DE AMPLASARE AL FORAJELOR		
SEF PROIECT	Ing. Sirbu Dorel				
PROCESAT CAD	Ing. Sirbu Dorel				
DATA: 02/2025	SCARA: 1: 500	EXEMPLAR NR. 1	FAZA PROIECT STUDIU GEOTEHNIC	NUMAR PROIECT 010/2025	NUMAR PLANSĂ G1

FISA FORAJULUI nr. F1
 Rezultatele incercarilor de laborator

Cota strat	Nivel apa	Coloana litologica	Penetrare dinamica PDU Nr. lov./20 cm	Descrierea stratului Stas 1243/88	Nr. si felul prob.	Adancime proba	Granulometrie Stas 1913/85				Plasticitatea		Indice de consistenta				Structura	Compresibilitate				Rezis. taiere	Observatii											
							Argila	Nisip	Praf	Bovanis	Pi	Wp	Wi	Pl. curgat	Pl. moale	Pl. consist		Pl. virtos	Tare	Greut. vol	Porozitate			Indic. por.	Gr. satur.	Modul elastic	Deformatia specifica	Coefficient de compres.	Deformat. compres.	Deformat. sp. umez.	Unghtul de frecare int.	Coeziona		
m	m		5 10 15 20 25 30 35	Stas 1243/88			Gr. neutri	Argila	Nisip	Praf	Bovanis	Pi	Wp	Wi	Pl. curgat	Pl. moale	Pl. consist	Pl. virtos	Tare	Greut. vol	Porozitate	Indic. por.	Gr. satur.	Modul elastic	Deformatia specifica	Coefficient de compres.	Deformat. compres.	Deformat. sp. umez.	Unghtul de frecare int.	Coeziona				
0.60				Sol vegetal brun de natura argiloasa																														
1.40				Praf argilos brun galbui																														
2.50				Praf argilos nisipos brun galbui																														
3.50				Nisip slab argilos brun galbui-galbui cu cuiburi feruginoase																														
5.00				Nisip cu pietris cenusiu-galbui cu apa. Dupa 4,80 m. este alb-galbui.																														

[Handwritten signature]

Intocmit: ing. GTF Sirbu Dorel

ARHION S.R.L.

• J2024034992009 | C.U.I. RO50769621 •

Beneficiar : U.A.T. COMUNA SMÂRDIOASA

Data:
11.2024

Titlu proiect:

„REABILITARE INTEGRATĂ CĂMIN CULTURAL SMÂRDIOASA DIN
COMUNA SMÂRDIOASA, JUDEȚUL TELEORMAN”

Faza:
D.T.A.C.

Nr.cad. 20277, nr. cf. 20277, Localitatea Smârdioasa, Comuna Smârdioasa, Județul Teleorman

Proiect nr:
WDE450-46

Plansa nr:
09_4 | STUDIU TOPOGRAFIC VIZAT OCPI

SEF PROIECT: | arh. Radu Ionuț Angheluș

Revizia: 03.2025

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 161 / 2025

Întocmit astăzi, **27/02/2025**, privind cererea **2929** din **26/02/2025**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr din

1. Beneficiar: COMUNA SMARDIOASA

2. Executant: Savu Marian

3. Denumirea lucrărilor recepționate: REABILITARE INTEGRATA CAMIN CULTURAL SMARDIOASA DIN COMUNA SMARDIOASA, JUDETUL TELEORMAN

4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară TELEORMAN conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
PAC	26.02.2025	inscris sub semnatura privata	SAVU MARIAN
CERTIFICAT	10.12.2024	act administrativ	PRIMARIA SMARDIOASA
MEMORIU	26.02.2025	inscris sub semnatura privata	SAVU MARIAN
CERERE DE	26.02.2025	inscris sub semnatura privata	SAVU MARIAN

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 161 au fost recepționate 1 propuneri:

- * Planul topografic receptionat are ca obiect imobilul cu nr.cad./nr.cf 20277, Com.Smardioasa, Sat Smardioasa, jud.Teleorman. Planul topografic receptionat poate fi utilizat in vederea intocmirii documentatiei de autorizare a lucrarilor de construire in scopul specificat in certificatul de urbanism 4/2024. Raspunderea pentru corectitudinea intocmirii planului topografic si pentru corespondenta lui cu realitatea din teren revine persoanei fizice autorizate.

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
-	Avertizare	Receptia 2929/26.02.2025: Poligonul 1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014! UAT 154380
20277	Avertizare	Receptia 2929/26.02.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 20277 pe o suprafata de 1867 mp!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
DUMITRU MIHAI BONTOI

Dumitru Mihai Bontoi¹ Digitally signed by Dumitru Mihai Bontoi
Date: 2025.02.27 12:15:00 +02'00'

**PLAN TOPOGRAFIC NECESAR INTOCMIRII
DOCUMENTATIEI DE AUTORIZARE A LUCRARILOR
IN SCOPUL: REABILITARE INTEGRATA CAMIN CULTURAL
SMARDIOASA DIN COMUNA SMARDIOASA, JUDETUL TELEORMAN"
(INTRAVILAN)
SCARA 1:500**

ADRESA IMOBIL:
COM. SMARDIOASA, SAT SMARDIOASA
JUD. TELEORMAN
NR. CAD. = 20277
NR. CF. = 20277

BENEFICIAR:
COM. SMARDIOASA, SAT SMARDIOASA
JUD. TELEORMAN

Prezentul document receptionat este valabil insotit de PVR 161/2025

Dumitru Mihai Bontoi

Digitally signed by Dumitru Mihai Bontoi
Date: 2025.02.27 12:35:40 +02'00'

261050

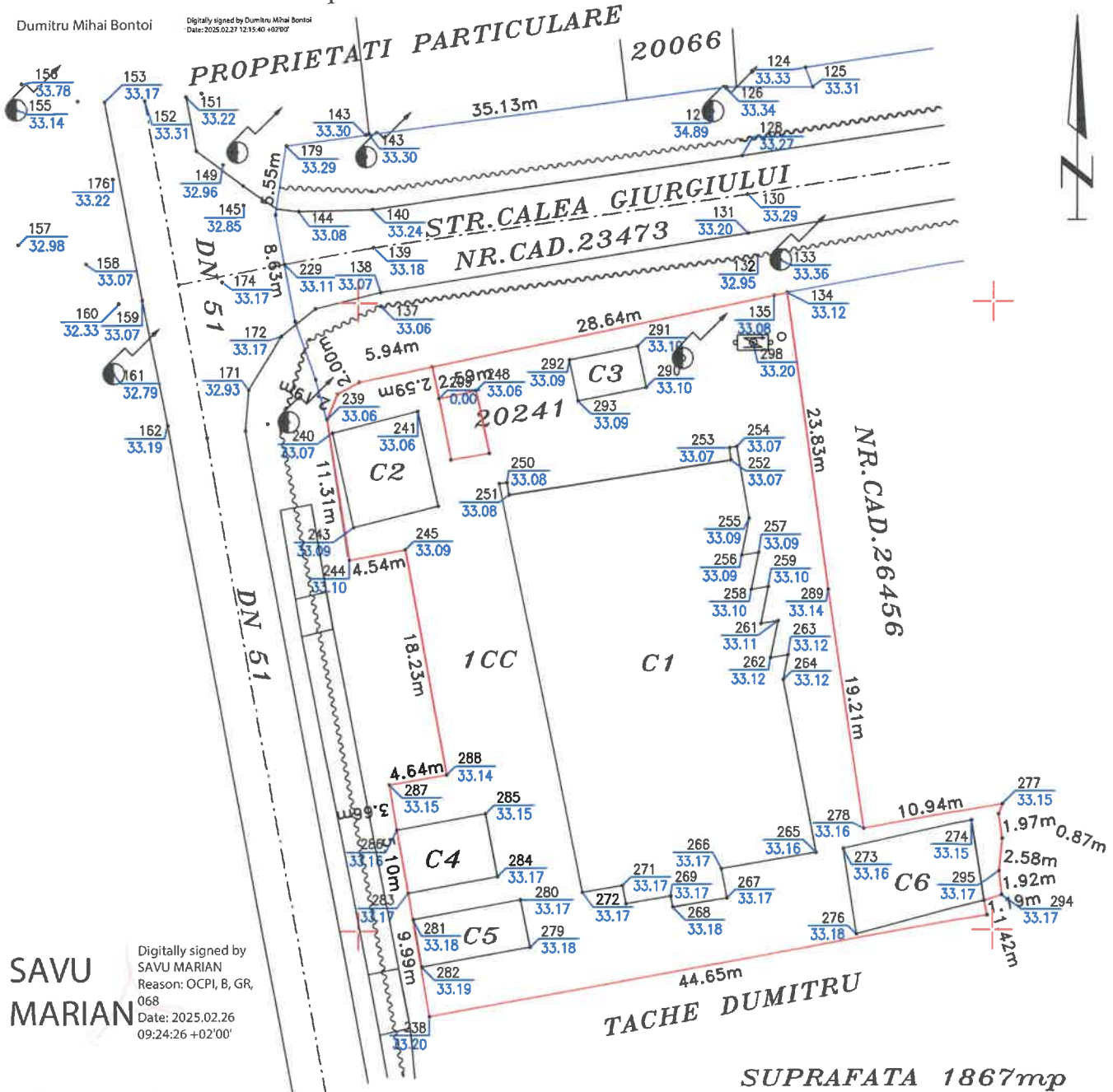
261050

261000

261000

260950

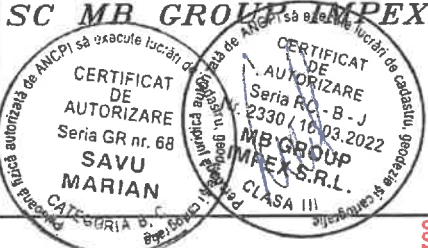
260950



**SAVU
MARIAN**

Digitally signed by
SAVU MARIAN
Reason: OCPI, B, GR,
068
Date: 2025.02.26
09:24:26 +02'00'

EXECUTANT:
SC MB GROUP IMPEX SRL



**SISTEM DE PROIECTIE STEREO 1970
SISTEM DE REFERINTA MAREA NEAGRA 1975**

5300

5350