



ROMÂNIA
JUDEȚUL SIBIU
COMUNA TURNU ROȘU
CONSILIUL LOCAL



HOTĂRÂREA Nr. 64

privind aprobarea depunerii cererii de finanțare pentru obiectivul de investiții „Consolidare Școala „Matei Basarab” din sat Turnu Roșu, comuna Turnu Roșu, județul Sibiu”, prin Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat - Subprogramul proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții pentru clădirile de interes și utilitate publică

Consiliul local al comunei Turnu Roșu, județul Sibiu, întrunit în ședința extraordinară convocată de îndată la data de 13.08.2025.

Analizând:

Analizând:

- Referatul de aprobare nr. 5402 din 11.08.2025 elaborat de **primarul** comunei, în vederea promovării și susținerii proiectului de hotărâre inițiat, privind oportunitatea depunerii cererii de finanțare pentru obiectivul de investiții „Consolidare Centru Multifuncțional din Turnu Roșu”, prin Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat - Subprogramul proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții pentru clădirile de interes și utilitate publică
- Raportul de specialitate nr. 5403 din 11.08.2025 întocmit de viceprimarul comunei,
- Hotărârea Consiliului Local Turnu Roșu nr. 35 /2025 privind aprobarea bugetului consolidat al Comunei Turnu Roșu.
- Obiectivele din Strategia de dezvoltare a comunei Turnu Roșu 2023 – 2027

Ținând cont de:

- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată,
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 46 bis/17.I.2023 599 documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare

În conformitate cu dispozițiile din următoarele acte normative:

- Legea nr. 212/2022, *privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor*, cu modificările și completările ulterioare
- OMDLPA nr. 2853/2022 – Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației, prin care au fost aprobate Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 212/2022, privind derularea Programului național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, cu modificările și completările ulterioare.
- Art. 41-42 din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale cu modificările și completările ulterioare.

Văzând Avizul nr. 47/ 13.08.2025 al Comisiei pentru buget-finanțe, patrimoniu, amenajarea teritoriului și urbanism, protecția mediului, turism, fonduri europene și strategii de dezvoltare comunitară.

În temeiul prevederilor art.129 alin.2, lit.b coroborat cu alin.4, lit a, art. art.136 alin.8, art.139 alin 3 lit.a, si art.196 alin1, lit.a art.243 alin.1 lit.a, din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare.

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1. Se aprobă depunerea cererii de finanțare pentru obiectivul de investiții „**Consolidare Școala Matei Basarab din sat Turnu Roșu, comuna Turnu Rosu, judetul Sibiu**”, prin finanțare din Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat - Subprogramul proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții pentru clădirile de interes și utilitate publică, având la baza **expertiza tehnica nr. 6-321-Z/25/5** elaborată de Expert tehnic ing. Apostol Ioan Zefir, înregistrată la comuna Turnu Roșu cu nr. 4533/04.07.2025, **raportul de audit nr. 316/2025** întocmit de dr. ing. Radu Alexandru Enescu, înregistrat la comuna Turnu Roșu cu nr. 4529/04.07.2025, si **devizul general înregistrat la comuna Turnu Roșu cu nr. 5390 /11.08.2025.**

Art. 2. Se aprobă:

- **Expertiza tehnica nr. 6-321-Z/25/5** elaborată de Expert tehnic ing. Apostol Ioan Zefir înregistrat la comuna Turnu Roșu cu nr. 4533/04.07.2025 (**Anexa 1**),
- **Raportul de audit energetic nr. 316/2025** întocmit de dr. ing. Radu Alexandru Enescu, înregistrat la comuna Turnu Roșu cu nr. 4529/04.07.2025 (**Anexa 2**)
- **Devizul general (Anexa 3)** înregistrat la comuna Turnu Roșu cu nr. 5390 /11.08.2025.

Art. 3. Se aprobă finanțarea de la bugetul local al comunei Turnu Roșu a sumei de 1,013,532.23lei, reprezentând categoriile de cheltuieli finanțate de la bugetul local, conform prevederilor art. 10 din Normele Metodologice, aprobate prin OMDLPA nr. 2853/2022, cu identificarea categoriilor de cheltuieli ce se finanțează de la bugetul de stat și a celor suportate de beneficiar în devizul general conform Anexei nr. 3 la prezenta hotărâre.

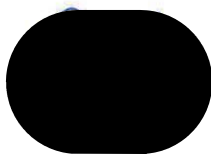
Art. 4. Anexa 1, Anexa 2 și Anexa 3 – fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 5. Cu îndeplinirea prezentei se încredințează primarul comunei.

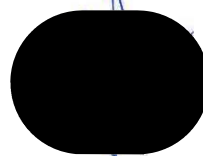
Art. 6. Prezenta hotărâre se comunică tuturor instituțiilor interesate prin grija secretarului general al comunei.

Adoptată la Turnu Roșu, la data 13.08.2025

Președinte ședință,
Consilier
Totan Gheorghe



Contrasemnează,
Secretar general
Bobesiu Vasile



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Privind investitia:

**" Consolidare Școala Gimnazială din sat Turnu Roșu,
comuna Turnu Rosu, județul Sibiu"**



Adresa obiectiv:

Str. Garii, Nr. 428, Sat Turnu Rosu, Com. Turnu Rosu, Jud. Sibiu, Nr. Cad. 100365-C1

Beneficiar:

Comuna Turnu Rosu, județul Sibiu

Elaborator proiect:

Expert tehnic: Ing. Apostol Ioan Zefir

Data: Iunie 2025



S.C. DUM ENERGO CERTPROJECT S.R.L.
Str. Calea Bucuresti, Nr. 23A, Targoviste, Dambovita
CUI 46110770
Tel : 0724025081

[illegible]

MINISTERUL DEZVOLTĂRII LUCRĂRILOR
PUBLICE ŞI ADMINISTRATIEI

LEGITIMATIE

Sed. CAE Nr. C1522/06.12.1996

MINISTERUL DEZVOILĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

APOSTOL O. ZEFIRIOAN-GEORGE

Customer Service 1-800-729-4001

1000

ATTESAT

EXPERT TECHNIC

In domestic countries, the majority of the population is employed in the service sector, and the majority of the population is employed in the service sector.

Environ Monit Assess (2008) 142:111–120

06.12.1996

20710917

2012-12-12

11/2/2009 10:21:11 AM

Downloaded from <http://ajphaphysiol.org/>

дождя и снега

Presença de placas com validade limitada de utilização de adesivos
e papel com validade limitada de utilização

SerinCA, Nr. C1522/06, 12. 1996

RAPORT SINTETIC

Denumirea lucrării:	" Consolidare Școala Gimnazială din sat Turnu Roșu, comuna Turnu Roșu, județul Sibiu		
Scopul expertizei:	Evaluarea seismică a imobilului și consolidare		
Data expertizei:	Iunie 2025		
Expert tehnic:	Ing. Apostol Zefir Ioan George	Legitimatie:	Nr.C1522/06.12.1996
Adresa:	Str. Garii, Nr. 428, Sat Turnu Roșu, Com. Turnu Roșu, Jud. Sibiu, Nr. Cad. 100365-C1		
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):	II		
Anul construirii :	1921		
Funcțiunea clădirii:	Unitate de învățământ-Scoala		
Înălțimea supradetaliată totală (m):	8.2	Număr de niveluri:	S+P+1
Suprafața construită (mp):	628	Suprafața desfășurată (mp):	1513
Sistemul structural:	Infrastructura: Fundatii din beton slab armat Suprastructura: structura pe zidarie confinată de caramida plina avand grosimea de 45 cm fara samburi de beton. Sarpanta din lemn.		
Componente nestructurale:	Compartimentari interioare din zidarie de caramida.		
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS:	70%	ULS: 30%
Verificarea la Starea Limită Ultimă:			
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3/2019):	1 ☐ 2 ☒ 3 ☐		
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1 :	59		
Gradul de afectare structurală, R_2 :	54		
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3 :	59		
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, R_s :	I ☐ II ☒ III ☐ IV ☐		
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa R_s II- clasa în care se încadrează clădirile pentru care posibilitatea de prăbușire în caz de cutremur este redusă, dar un seism major poate afecta elementele de compartimentare, scarile, etc, fara a pune în pericol structura de rezistență		
Verificarea la Starea Limită de Serviciu:	Pentru clădirea analizată, având componente structurale care prin natura prinderilor reacționează cu structura, verificarea deplasărilor la SLS nu este îndeplinită.		
Concluzii:	Clasa de risc seismic R_s II . Sunt necesare lucrări de consolidare .		
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da	Nu	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, R_s :	I ☐	II ☐	III ☐ IV ☒



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA:

Cuprins:

1. Scopul Expertizei
2. Documentar tehnic
3. Scurt istoric al lucrarii
4. Indici referitori la amplasament
5. Referinte tehnice-reglementari
6. Plan de Situatie
7. Detalii despre situatia existenta.
8. Comportarea seismica
9. Evaluarea seismica
 - 9.1. Stabilirea indicatorului R1
 - 9.2. Stabilirea indicatorului R2
 - 9.3. Stabilirea indicatorului R3
10. Incadrarea constructiei in clasa de risc seismic
11. Incarcari suplimentare datorate reabilitarii termice si modernizarii
12. Solutiile de interventie propuse
13. Concluzii si recomandari



1. Scopul expertizei:

Lucrarea are ca obiectiv examinarea structurii de rezistenta a cladirii existente pe terenul din Str. Garii, Nr. 428, Sat Turnu Rosu, Com. Turnu Rosu, Jud. Sibiu, Nr. Cad. 100365-C1 Tip S+P+1 in suprafata construita de 628 m² (1513 m² desfasurata), si indicarea masurilor care trebuie a fi luate in considerare pentru realizarea lucrarilor de consolidare, reabilitare termica si modernizare.

2. Documentar tehnic:

- Documentatie cadastrala;
- Inspectie tehnica la amplasament;
- Planuri Arhitecturale Situtia Actuala
- Detalii tehnice primite de la beneficiarul lucrarii;

3. Scurt istoric al lucrarii:

Lucrarea realizata pe terenul din Str. Garii, Nr. 428, Sat Turnu Rosu, Com. Turnu Rosu, Jud. Sibiu, Nr. Cad. 100365-C1 avand destinatia de Scoala a fost edificata in anul 1921 cu o structura pe zidarie de caramida plina fara samburi de beton armat avand grosimea de 45 cm la exteriori respectiv 45cm la interiori (peretii de compartimentare) in suprafata la sol de 628 m² (1513 m² desfasurata).

4. Indici referitori la amplasament:

Cladirea din Str. Garii, Nr. 428, Sat Turnu Rosu, Com. Turnu Rosu, Jud. Sibiu, Nr. Cad. 100365 este amplasata pe un teren cu o forma neregulata in plan avand suprafata din act de 7511 mp (7511 mp din masuratori). Trei corpuri de cladire exista curent pe teren : C1 Scoala S+P+1 , C2 Centrala termica P si C3 Gradinita P.

5. Referinte tehnice-reglementari :

In elaborarea prezentei expertize s-au avut in vedere urmatoarele normative:

I - Codul de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente - Indicativ P 100-3/2019, din 09.10.2019

II - C 254-2022 - Îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală «rezistența mecanică și stabilitate

III - Cod de proiectare CR 1-1-3-2012 – „Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”

IV - Conform Cod de proiectare CR 1-1-4-2012 - „Evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor”

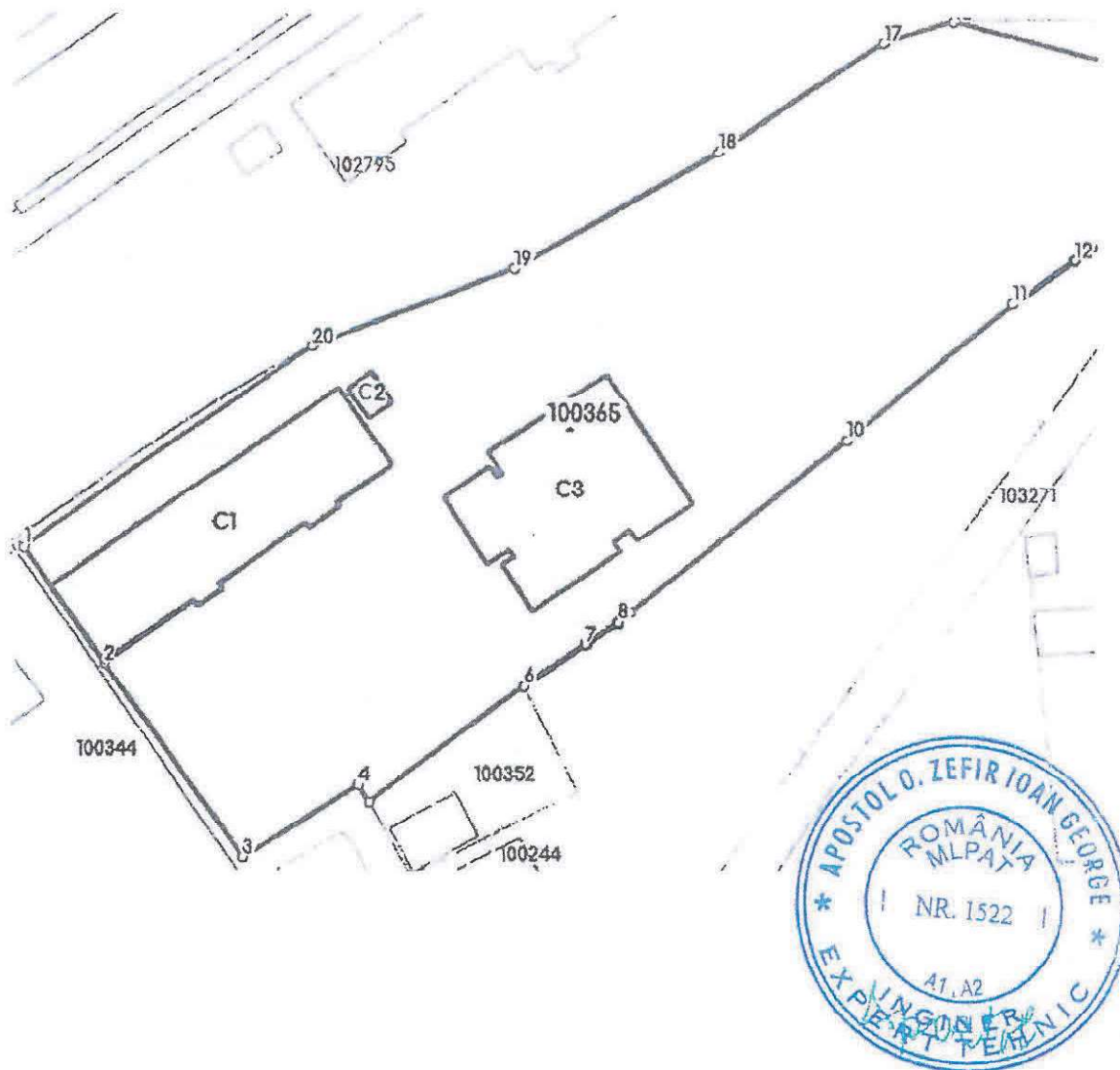
V - Conform Normativ de proiectare NP112-2014 - „Zonarea după adancimea minima de inghet”



Normative generale pentru zidărie

- CR6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie.
- SR EN 1996 (Eurocod 6) – Proiectarea structurilor din zidărie:
- SR EN 1996-1-1 – Reguli generale de proiectare și reguli pentru clădiri.
- SR EN 1996-1-2 – Proiectarea zidăriei la acțiuni de incendiu.
- SR EN 1996-2 – Selectarea materialelor, execuție și controlul calității.
- SR EN 1996-3 – Reguli simplificate pentru clădiri de mici dimensiuni.
- 2. Evaluarea și consolidarea clădirilor din zidărie
- P100-3/2019 – Evaluarea și proiectarea consolidării clădirilor existente la acțiuni seismice.
- NP 074-2022 – Normativ pentru expertizarea tehnică a construcțiilor existente.
- GP 127-2022 – Ghid pentru intervenții asupra structurilor din zidărie.
- SR EN 1052-1 până la SR EN 1052-5 – Testarea zidăriei (rezistența la compresiune, forfecare, aderență mortar-cărămidă etc.).

6. Plan de Situație:



7. Detalii despre situatia existenta :

Cladirea este realizata integral dpdv structural, aceasta incluzand structura de rezistenta a acestora din zidări simpla cu caramida plina presata in grosime de 45cm la peretii exteriori respectiv 45 cm pentru peretii de compartimentare, planseul peste subsol, parter si etaj este cu structura beton armat, sarpanta din lemn impreuna cu invelitoarea din tabla metalica, tamplaria din lemn, finisajele interioare si exterioare.,

Conform datelor furnizare de catre beneficiar, infrastructura este realizata din fundatii continue din beton simplu avand latimea de 45 cm sub peretii exteriori, respectiv 45 cm sub peretii de compartimentare cu soclu care se ridica cu 30 cm peste cota terenului amenajat, aproximativ 70 cm fiind incastrati in sol de la cota terenului amenajat pe zona fara subsol, respectiv 220 cm pe zona cu subsol.

Sarpantele au fost realizate din material lemnos, avand urmatoarea structura, de jos in sus: popi, pane, cosoroabe, capriori, pe care este montata astereala, in stare buna, fiind inlocuite recent.

Descrierea obiectivului :

Din examinarea vizuala in ansamblu si in detaliu, precum si din informatiile obtinute, se constata mici degradari (fisuri si crapaturi) ca urmare a diferitelor actiuni exercitate pe durata de exploatare :

- Degradari in timp la structura de zidarie portata din caramida in urma infiltratiilor de apa pluviala si fundatiei cu portanta subdimensionata. In acest sens sunt vizibile fisuri si crapaturi ale zidariei portante si deplasari din geometria verticala a peretilor.

- Tencuieli interioare la pereti, fisurate sau coscovite

- Trotuar de protectie la exterior fisurat;

In urma examinarii vizuale, au fost observate mici degradari ale elementelor structurale existente iar adancimea de fundare fata de CTN insuficienta neatingand nici adancimea de inghet, astfel incat expertul concluzioneaza ca starea tehnica (fizica) a cladirii nu este satisfacatoare, sub cerintele din normativelor in vigoare.

8. Comportarea seismica:

Incarcarea seismica orizontala a cladirii existente se determina conform normativului pentru evaluarea seismica a cladirilor existente P100-3, in conformitate cu codul de proiectare seismica P100-1.

Conform codului de proiectare seismica P100-1/2019, acceleratia orizontala a terenului este $a_g=0.20g$, perioada de colt a amplasamentului $T_c=0.7$ sec, clasa de importanta a constructiei existente este II, Categoria de importanta este C.

Conform codului de proiectare CR1-1-3-2012 pentru evaluarea actiunii zapezii, incarcarea din zapada pe sol $S_k=2.0 \text{ kN/m}^2$, coeficientul de expunere $C_e=1.0$ (expunere normala). Conform codului de proiectare CR1-1-4-2012 valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului in amplasament este $q_b=0.6 \text{ kPa}$, categoria terenului este III.

9. Evaluarea seismica detaliata utilizand metodologia de nivel 2:

9.1. Stabilirea indicatorului R1

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1

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

6. Distanța între pereți

Punctaj maxim: 10 8 - 10 4 - 8 0 - 4

10

Distanța între pereți

6

Punctaj realizat

4

7. Elemente care dau împingeri laterale

Punctaj 10 8 - 10 4 - 8 0 - 4

maxim: 10

Existență arce, bolți cupole, șarpante și

3

elemente care dau împingeri

Punctaj realizat

3

8. Tipul terenului de fundare

Punctaj 10 8 - 10 4 - 8 0 - 4

maxim: 10

Natura terenului de fundare

8

(normal/difil)

Capacitate fundații

3

Eforturi provenite din tasări diferențiale

5

și din acțiunea seismului

Punctaj realizat

4

9. Interacțiuni cu clădiri adiacente

Punctaj 10 8 - 10 4 - 8 0 - 4

maxim: 10

puncte

Risc de ciocnire cu clădiri alăturate

8

Înălțimile clădirilor vecine

5

Risc de cădere al unor componente ale

6

clădirilor vecine

Punctaj realizat

5

10. Elemente nestructurale

Punctaj 10 8 - 10 4 - 8 0 - 4

maxim: 10

Existență elemente de zidărie majore

2

(calcane, frontoane, timpane) sau placaje

grele cu risc de prăbușire

Punctaj realizat

2

Punctaj total

R_I = 59

9.2 Stabilirea indicatorului R2:

În urma inspecției vizuale a clădiri s-au constatat mici avarii ale elementelor structurale de zidărie constând în principal din fisuri normale și înclinate în șpaletii de zidărie și buiandrugi, acoperite de termosistemul exterior. Local, în trecut, s-au semnalat avarii cauzate de scurgerea apelor pluviale pe fațade, deteriorarea tencuielii exterioare și a zidăriei, aceasta fiind ulterior reabilitată din punct de vedere vizual.

Se poate aprecia că elementele verticale prezintă mici avarii pe de 1/3 din suprafață. Elementele orizontale prezintă avarii moderate pe 1/3 din suprafață.

Elemente verticale : avarii grave pe 10% din suprafață $A_v = 52$ puncte.

Elemente orizontale: avarii moderate pe 13% din suprafață $A_h = 54$ puncte.

Categoria avariilor	Elemente verticale (Av)	Elemente orizontale (Ah)					
	Suprafata afectata	Suprafata afectata					
	<1/3	1/3	2/3	> 2/3	<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

$$R2 = A_h + A_v = 52 + 54 = 106/2 = 53$$

9.3 Stabilirea indicatorului R3:

În baza verificării prin calcul, s-au obținut valorile $R3, L = 57.6\%$ pentru pereți longitudinali și $R3, T = 62.3\%$ pentru pereți transversali.

$$R3 = 59$$

Aceasta corespunde încadrării clădirii în clasa de risc seismic R_s II.

10. Incadrarea construcției în clasa de risc seismic – la data expertizării:

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clase de risc seismic se face pe baza celor trei indicatori „R” ce definesc trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, și care reprezintă:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de alcatuire seismică ($R1$);
- gradul de afectare structurală ($R2$);
- gradul de asigurarea structurală seismică ($R3$)

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc seismic și orientează expertul tehnic în stabilirea concluziei finale privind răspunsul seismic așteptat și încadrarea într-o anumită clasă de risc seismic, precum și în stabilirea deciziei de intervenție. Asocierea se face conform P100-3/2019, pe baza tabelelor de mai jos:

Valori ale indicatorului R1 asociate clase de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
R₁=59			
<30	30-59	60-89	90-100

Valori ale indicatorului R2 asociate clase de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
R₂=54			
<50	50-69	70-89	90-100

Valori ale indicatorului R3 asociate clase de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
R₃ (%) = 59			
<35	35-64	65-89	90-100

R₁ = 59 > incadrare clasa de risc seismic Rs II ;
 R₂ = 54 > incadrare clasa de risc seismic Rs II ;
 R₃ = 59% > incadreaza clasa de risc seismic Rs II ;

Avand in vedere valorile indicatorilor „R”, ca masura a performantei seismice asteptate, in urma unei analize complexe a ansamblului conditiilor de diferite naturi, se apreciaza ca aceasta constructie se incadreaza in **CLASA DE RISC SEISMIC Rs II**, clasa in care se incadreaza cladirile pentru care posibilitatea de prabusire in caz de cutremur este redusa, dar un seism major poate afecta elementele de compartimentare, scarile, etc, fara a pune in pericol structura de rezistenta.

Pentru stabilirea categoriei lucrarilor de interventie, nivelurile de vulnerabilitate seismica ale constructiilor se clasifica functie de indicatorii **R3** sau **Rconv** conform Codul P100-3/2019:

Indicatorul R3 sau Rconv	<0,4	0,4...0,6	0,61...0,8	>0,8
Vulnerabilitate	Foarte ridicata	Ridicata	Moderata	Redusa

Se apreciaza ca toate constructiile analizate din cadrul imobilului caracterizate de valoarea indicatorului **R3=0,59** prezinta **vulnerabilitate Ridicata** la actiuni seismice.

Necesitatea intervenției structurale asupra construcțiilor existente, degradate de acțiunea cutremurului sau vulnerabile seismic se stabilește pe baza următoarelor criterii:

- realizarea unui nivel de siguranță rațional;
- mărimea resurselor financiare, materiale, umane pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor din fondul existent, raportat la dimensiunile acestui fond;
- perioada de exploatare așteptată, mai mică la clădirile existente decât la cele nou construite.

Indicatorii R1, R2 și R3 arată dacă și în ce măsură, este asigurat nivelul de performanță de limitare a degradărilor, esențial pentru satisfacerea *Obiectivului de performanță de bază (OPB)*. Prin asigurarea nivelului de performanță de limitare a degradărilor sunt asigurate și celelalte două niveluri de performanță (de siguranță a vieții și de prevenire a prăbușirii).

In acest caz, pentru satisfacerea obiectivului de performanță de bază (OPB), sunt necesare lucrări de intervenție de reparație și consolidare elementelor structurale a construcției expertizate.

11. Incarcări suplimentare datorate reabilitării termice și modernizării :

Lucrări de reabilitare termică propusă în Auditul Energetic :

- ❖ Izolarea termică a pereților exteriori cu polistiren expandat/vată minerală bazaltică de minim 15 cm și refacerea tencuielii exterioare;
- ❖ Izolarea termică a planșeului peste pod să se realizeze cu un strat minim de 30 cm de vată minerală;
- ❖ Izolarea termică a plăcii pe sol cu un strat de minim 10 cm de polistiren extrudat;
- ❖ înlocuirea parțială tâmplăriei exterioare cu alta mai performantă energetic;
- ❖ montarea unei pompe de căldură, eficientă energetic și realizarea sistemului de distribuție al agentului termic;
- ❖ montarea unui panou solar termic;
- ❖ montarea de panouri fotovoltaice cu o putere instalată de minim 40 kW;
- ❖ înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele LED;
- ❖ utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație;
- ❖ refacerea instalației de iluminat.
- ❖ montarea instalației de ventilare mecanică cu recuperare de căldură

12. Solutiile de interventie propuse :

Lucrari de consolidare propuse in vederea aducerii construcției de la gradul de asigurare seismică RsII (actual) la gradul de asigurare seismică RsIV :

Varianta 1:

- Se realizeaza subfundari ale fundatiei de la cota existent pana la minim cota -1.4m (minim 30 cm in terenul bun de fundare conform studiului geotehnic) pe zona fara subol ;

- Se realizeaza sub cota CTN, centuri din beton armat monolit pe o parte si alta a zidului cu dimensiunea de 2 x 25 cm x 40 cm pe toate zidurile interioare si exterioare o data cu camasuirea fundatiei pe toata inaltimea fundatiei cu beton armat. Camasuiala se va prinde cu ancore metalice de fundatia existenta 4 buc/mp.

Centurile se realizeaza si pe zidurile exterioare de 45 cm, respective interioare. Dupa realizarea centurii se va aplica o hidroizolatie verticala pe peretele exterior al fundatiei cu materiale agreate UE .

- Dupa realizarea centurii si camasuiei fundatiei peretilor se va realiza un trotuar de garda de-a lungul peretilor exterior.

- Se camasuiesc zidurile interioare cu plase legate Φ 6/100 mm/100 mm din OB37 sau bare de otel si se acopera cu 7 cm M100G. Camasuiele zidurilor se executa dupa uscarea zidăriei cu procedee agreate in UE. Plasele se leaga intre ele in camp cu agrafe 4buc Φ 8/mp din OB37 prin găuri forate in zidărie. Plasele sau barele se monteaza dupa decopertarea tencuielilor pana la cărămidă, se adancesc rosturile dintre cărămizi 3-4 cm, se perie cu peria de sarma se curata cu jet de aer si apa. Se injecteaza crăpăturile si fisurile cu lapte de ciment. Pe peretele curatat de tencuiala se aplica un strat de lapte de ciment si araet si apoi se aplica plasele de otel.

Plasele sau barele de otel se ancoreaza in centurile executate la cota zero si la partea superioara se prind de centura din beton armat monolit.

Tirantii din otel deja pozitionati sub nivelul planseului se includ in camasuiala peretelui .

- Toate fisurile depistate o data cu decopertarea tencuielilor vor fi injectate cu lapte de ciment si camasuie pe fisura cu panze din carbon cate 50 cm de o parte si alta a fisurii.

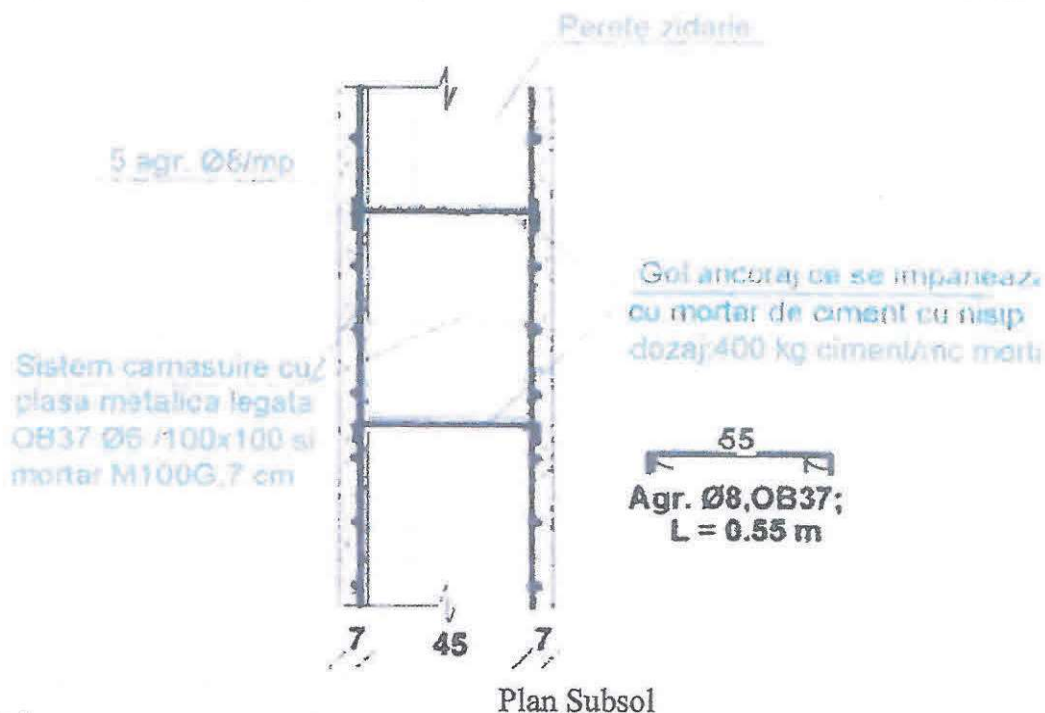
- Executare centuri peste toti peretii camasuiti

- executare grinzi 45x45cm si stalpi 45x45 din beton armat conform planului de mai jos si Executare placa peste parter din beton armat.

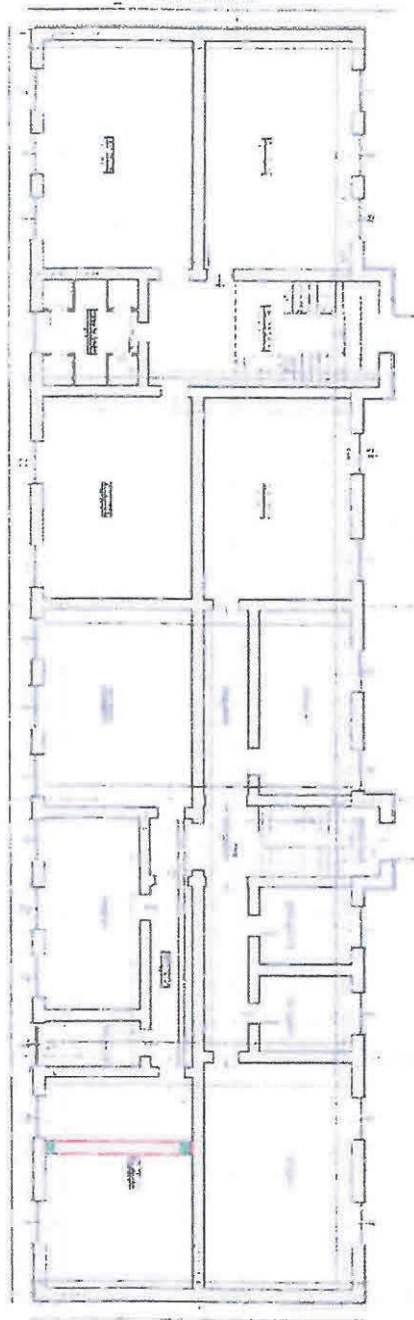
- Refacere integrala Sarpanta .

- Tencuielile exterioare vor fi refăcute dupa decopertarea lor si uscarea peretelui
 înainte de aplicarea noii tencuieli.

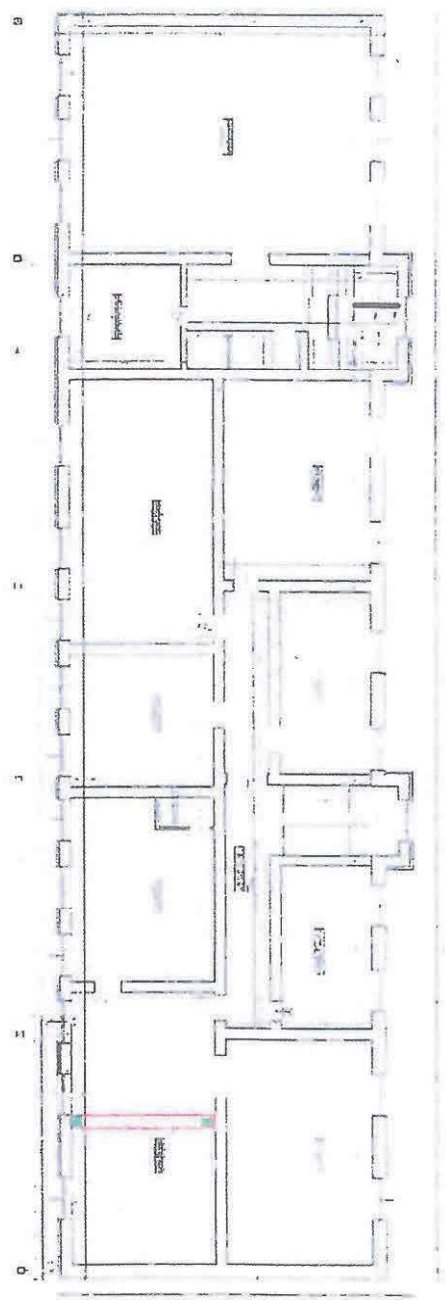
- Orice defecte ascunse depistate pe perioada lucrărilor vor fi aduse in atentie proiectantului si a expertului pentru a se lua masurile necesare de consolidare



Plan Parter



Plan Etaj



Varianta 2 :

Se aplica toate masurile de la Varianta 1 la care se include :

- Executare la toate intersectiile peretilor o structura pe stalpi si cadre de beton armat.

Documentar referinte:

I - Codul de proiectare seismică P100/1-2019 - „Evaluarea actiunii seismului asupra constructiilor”

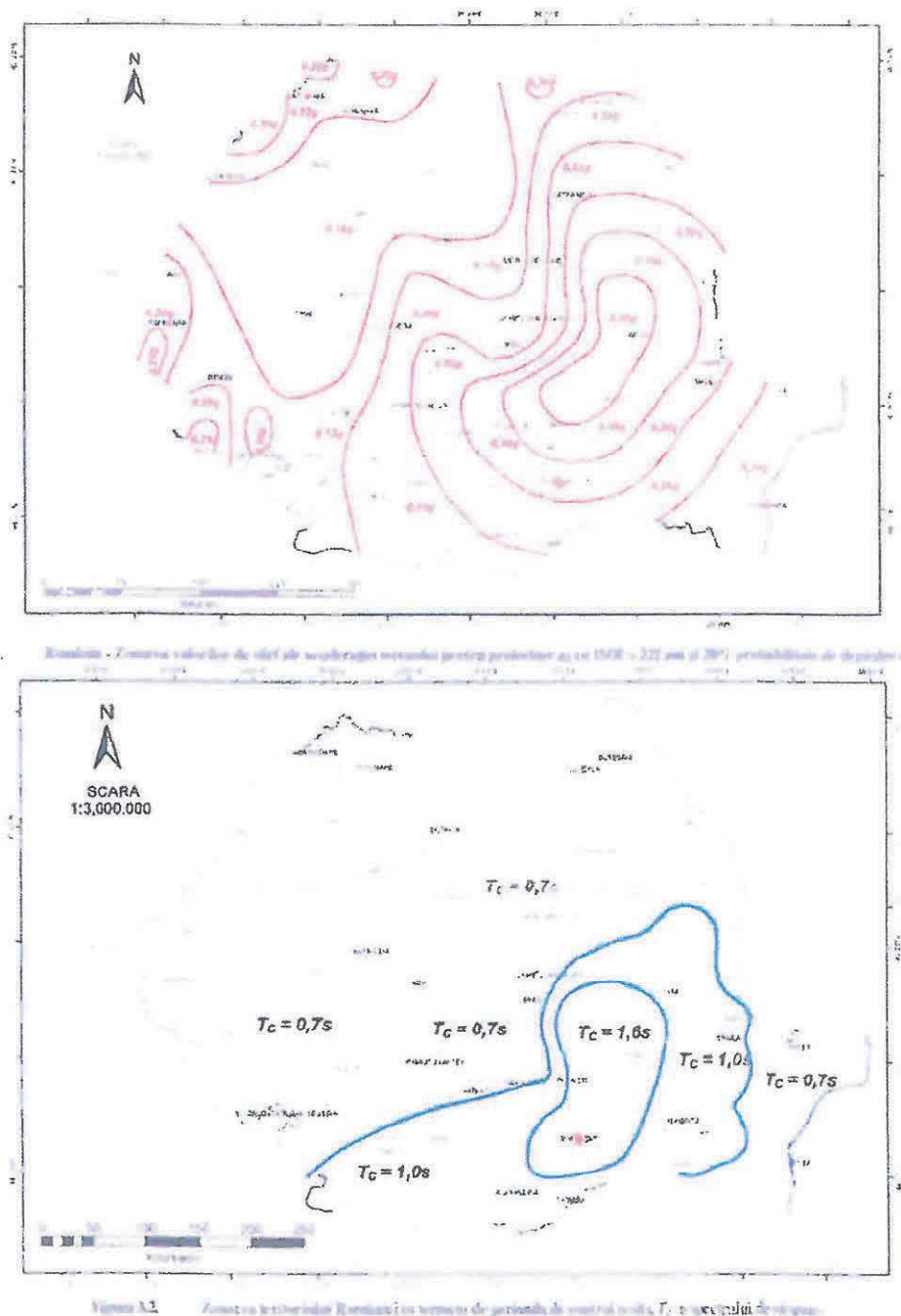
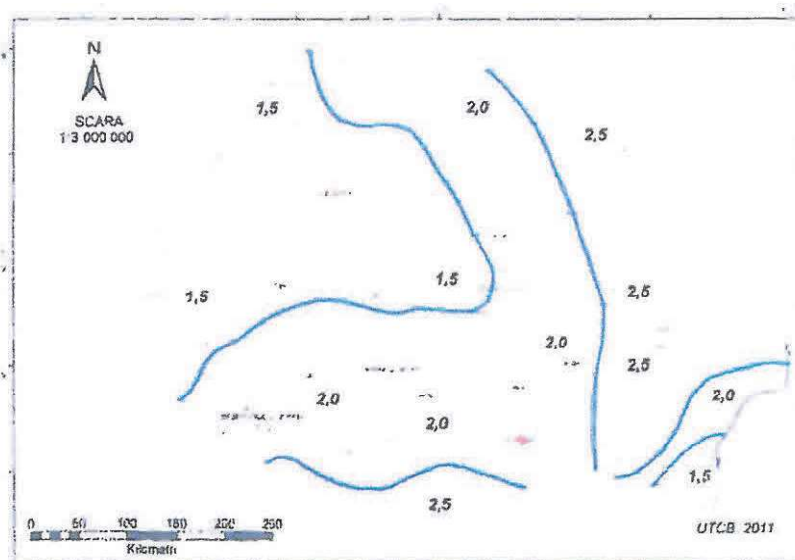
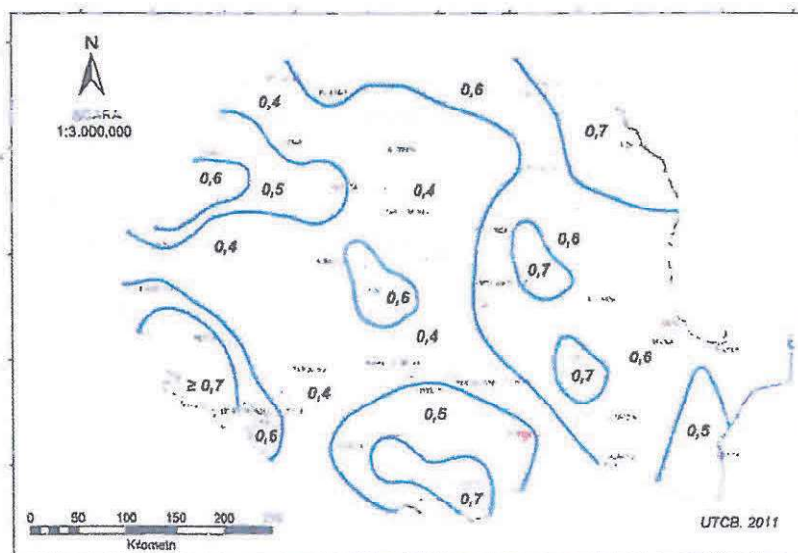


Figura A.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termen de perioada de constructiile, T_c , si acceleratiile de proiectare.

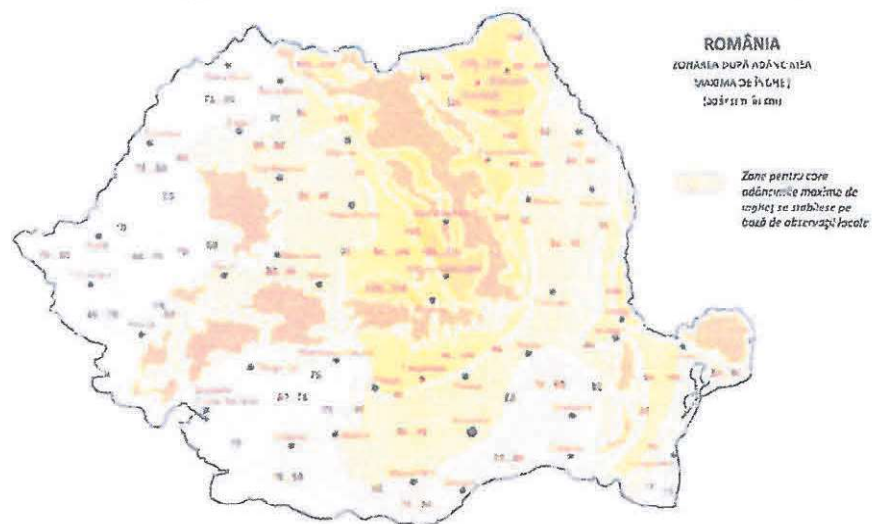
II - Cod de proiectare CR 1-1-3-2012 – „Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”



III - Conform Cod de proiectare CR 1-1-4-2012 - „Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor”



IV - Conform Normativ de proiectare NP112-2014 - „Zonarea dupa adancimea minima de inghet”



13. Concluzii si recomandari:

Prezenta expertiză tehnică s-a elaborat la solicitarea beneficiarului **Comuna Turnu Rosu**, pentru **Corpul C1 cu destinatia de Scoala Gimnaziala** amplasat in Str. Garii, Nr 428, Sat Turnu Rosu, Com. Turnu Rosu, Jud. Sibiu, Nr. Cad. 100365-C1 și dispunerea măsurilor necesare punerii în siguranță a acesteia.

Luand in considerare valorile celor trei indicatori R1, R2 si R3, se apreciaza pe baza codului P100-3/2019, pentru Corpul C1 avand destinatie de Scoala, clasa de risc seismic Rs II, clasa in care se incadreaza cladirile pentru care posibilitatea de prabusire in caz de cutremur este redusa, dar un seism major poate afecta elementele de compartimentare, scarile, etc, fara a pune in pericol structura de rezistenta.

Ca urmare, conform cu prevederile de la 3.3.(2) respectiv 3.3.(5) din P100-3/2019 sunt necesare lucrări de consolidare astfel încât după efectuarea acestora construcția să poată fi încadrată în clasa de risc seismic Rs IV . În acest scop se propun măsurile de intervenții prevăzute la Capitolul 12- Varianta 1.

Expertiza propune măsuri de intervenții pentru aducerea construcției de la gradul de asigurare seismică Rs II (actual) la gradul de asigurare seismică Rs IV (propus) .

Iunie 2025

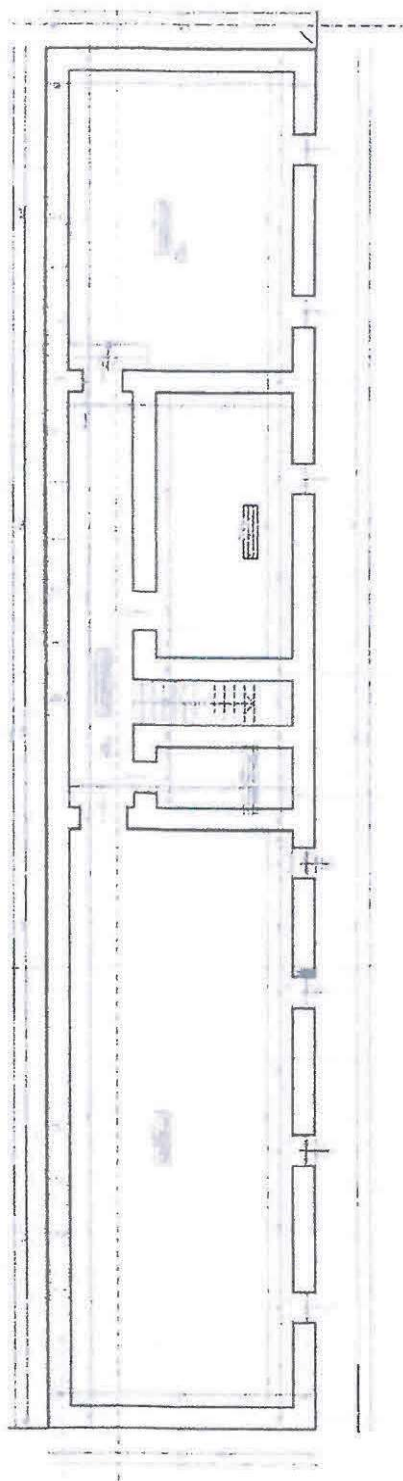
Expert tehnic atestat MLPAT

Ing. Apostol Ioan Zefir



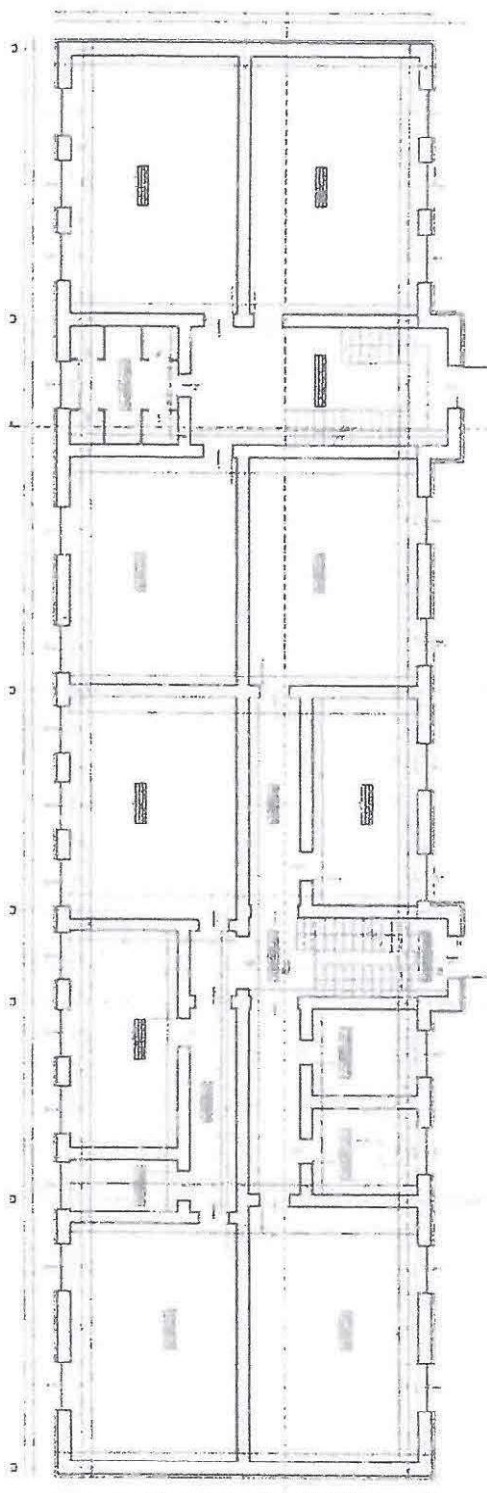
S.C. DUM ENERGO CERTPROJECT S.R.L.
Str. Calea Bucuresti, Nr. 23A, Targoviste, Dambovita
CUI 46110770
Tel : 0724025081

Anexa 1. Plan Subsol Existent

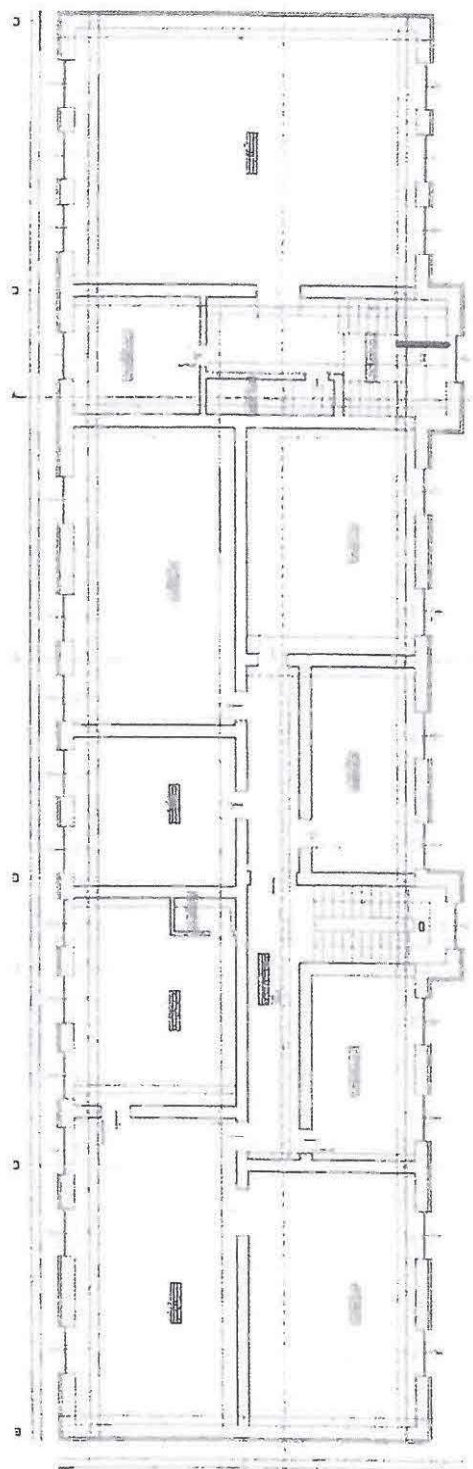


S.C. DUM ENERGO CERTPROJECT S.R.L.
Str. Calea Bucuresti, Nr. 23A, Targoviste, Dambovita
CUI 46110770
Tel : 0724025081

Plan Parter Existent



Plan Etaj Existent



S.C. DUM ENERGO CERTPROJECT S.R.L.
Str. Calea Bucuresti, Nr. 23A, Targoviste, Dambovita
CUI 46110770
Tel : 0724025081

Anexa 2. Documentar Foto



S.C. DUM ENERGO CERTPROJECT S.R.L.
Str. Calea Bucuresti, Nr. 23A, Targoviste, Dambovita
CUI 46110770
Tel : 0724025081



Turnu Roșu, la data de 13.08.2025

Președinte de ședință,
Consilier, Totan Gheorghe



Contrasemnează,
Secretar general, Bobeșiu Vasile



DENUMIRE PROIECT	CONSOLIDARE ȘCOALA GIMNAZIALĂ DIN SAT TURNU ROSU, COMUNA TURNU ROSU, JUDEȚUL SIBIU
ADRESĂ AMPLASAMENT	Com. Turnu Rosu, loc. Turnu Rosu, str. Garii, nr. 428, NC 100365 - C1, jud. Sibiu
PROIECTANT GENERAL	DESIGNESCU SRL
DATA	Iunie 2025
NR. PROIECT AUDITAT	316/2025



Raport de audit energetic

Beneficiar:
UAT TURNU ROSU

Radu-
Alexandru
u Enescu

Semnăt digital de
Radu-Alexandru
Enescu
Data: 2025.06.19
08:14:50 +03'00'

Auditor energetic pentru clădiri:
Dr. Ing. Radu Alexandru ENESCU
Grad: I
Specializarea: CI
Seria: CA
Numărul: 02523



AXX BAZAR TARGOVISTE S.R.L.

CUPRINS

1. DATE DE IDENTIFICARE ALE INVESTITIEI	4
2. OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII.....	4
3. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA AUDITATĂ.....	7
3.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică	7
3.2. Instalația de încălzire și de preparare a apei calde de consum	7
3.3. Instalația de iluminat	8
3.4. Sistemul de ventilare	8
4. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII	9
4.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii	9
A. CARACTERISTICI GEOMETRICE	9
B. CARACTERISTICILE TERMOTEHNICE ALE MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE	9
C. REZISTENȚE TERMICE CORECTATE	10
D. NUMĂR DE SCHIMBURI DE AER CU EXTERIORUL	13
4.2. Stabilirea perioadei de încălzire.....	13
4.3. Determinarea consumului anual de căldură pentru încălzire	14
4.4. Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum 16	
4.5. Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat.....	16
4.6. Determinarea consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanica	17
Nu exista – se impune un consum virtual de energie electrica pentru clădiri nerezidențiale (conf. Prevederi Mc001, cap. 5.3) – 37,0 kWh/m2an	17
4.7. Determinarea energiei primare și a cantității anuale de CO2 emis	17
5. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII ..	18
5.1. Determinarea caracteristicilor clădirii de referință și notarea energetică	18
6. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE A	

CLĂDIRII	21
6.1. Soluții de reabilitare pentru pereții exteriori și a soclului.....	22
6.2. Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară.....	24
6.3. Soluții de reabilitare pentru planșeul peste pod	27
6.4. Soluții de reabilitare a plăcii peste subsol	27
6.5. Soluții de modernizare a instalațiilor de încălzire și a.c.c.	27
6.6. Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat.....	27
7. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII PROPUSE.....	29
7.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii	30
A. CARACTERISTICI GEOMETRICE – CLĂDIRE PROPUȘĂ.....	30
B. CARACTERISTICI TERMOTEHNICE ALE MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE – CLĂDIRE PROPUȘĂ.....	30
C. REZISTENȚE TERMICE CORECTATE – CLĂDIRE PROPUȘĂ.....	31
D. NUMĂR DE SCHIMBURI DE AER CU EXTERIORUL – CLĂDIRE PROPUȘĂ.....	33
7.2. Consumuri de energie înainte și după renovare.....	Error! Bookmark not defined.
8. ANALIZA ȘI COMPARAREA CONSUMURILOR ENERGETICE SPECIFICE	36
9. MĂSURI RECOMANDATE ÎN SARCINA BENEFICIARILOR.....	37
10. INDICATORI ECONOMICI SPECIFICI.....	39
11. SINTEZA SOLUȚIILOR DE REABILITARE.....	42
ANEXA 1 - Fișa de analiză energetică a clădirii.....	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 2 - Certificatul de performanță energetică.....	Error! Bookmark not defined.

1. DATE DE IDENTIFICARE ALE INVESTITIEI

Denumire: " CONSOLIDARE ȘCOALA GIMNAZIALA DIN SAT TURNU ROSU, COMUNA TURNU ROSU, JUDETUL SIBIU".

Beneficiar: UAT TURNU ROSU

Adresa amplasament: Com. Turnu Rosu, loc. Turnu Rosu, str. Garii, nr. 428, NC 100365 - C1, jud. Sibiu

2. OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru „CONSOLIDARE ȘCOALA GIMNAZIALA DIN SAT TURNU ROSU, COMUNA TURNU ROSU, JUDETUL SIBIU”, efectuat pe baza datelor și observațiilor relevate asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

După prezentarea generală a clădirii expertizate, s-a completat fișa de analiză energetică aferentă construcției și instalațiilor de încălzire, apă caldă de consum și iluminat.

În final, s-a întocmit raportul de audit energetic, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor menționate în raport.

Rezultatele obținute pe baza expertizei termo-energetice a clădirii și instalațiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetică a clădirii precum și la identificarea soluțiilor tehnice optime de reabilitare/modernizare a elementelor de construcție/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 Mc 001/2022, Parte integrantă din Ordin 16/2023.

Lista completă a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentată în continuare:

- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată,
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 46 bis/17.I.2023 599 documentațiilor tehnico-economice aferente

-
- obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare,
- SR EN 13499 - Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de polistiren expandat. Specificație,
 - SR EN 13500 - Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de vată minerală. Specificație,
 - SR EN 14351-1 - Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță. Partea 1: Ferestre și uși exterioare pentru pietoni,
 - SR EN 13501-1 - Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc,
 - Ordonanța de Urgență a Guvernului 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, republicată, cu modificări și completările ulterioare;
 - Ordinul nr. 163/540/23 din 17 martie 2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe
 - Ghid Național pentru Analiza Cost-Beneficiu a Proiectelor Finanțate din Instrumentele Structurale elaborat de Ministerul Economiei și Finanțelor,
 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Indicativ: C107/2005, aprobat prin Ordinul transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/29.11.2005, cu modificările și completările ulterioare;
 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I13-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 845/12.10.2015;
 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare, Indicativ I5-2010, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1.659/22.06.2011;
 - Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare, indicativ I9-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 818/06.10.2015;
 - Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7-2011, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 2.741/01.10.2011;
-

-
- Soluții-cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente, indicativ SC 007-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.280/05.07.2013;
 - Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții, indicativ MP 022-2002, aprobată prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.571/15.10.2002.
 - Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora, indicativ GT 036-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 934/02.07.2002.
 - Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea renovării termice, indicativ GT 040-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.573/15.10.2002.
 - Ghid privind reabilitarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile, indicativ GT 041- 2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.575/15.10.2002.
 - Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente, indicativ GT 043-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.569/15.10.2002.
 - Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru Instalații de Ventilare-Climatizare, indicativ GT 058-2003, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 902/25.11.2003.
 - Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalațiile de încălzire centrală, indicativ GT 060-2003, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 901/25.11.2003.
 - Soluții cadru pentru reabilitarea termo-hidro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente, indicativ cu completările și modificările ulterioare, indicativ SC 007-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.280/05.07.2013.

3. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA AUDITATĂ

3.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea expertizată este scoala din com. Turnu Rosu, loc. Turnu Rosu, jud. Sibiu.

Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona teritorială - rural
- Conformarea și amplasarea pe lot - clădire individuală, scoala
- Regim înălțime – S+P+2
- 1 tronson
- Regimul de ocupare este de 8 ore pe zi.

Construcția ce face obiectul auditului energetic a fost executată în anii 1921, având regim de înălțime parter.

Înălțimea liberă este de 3,1 m. În plan, construcția are forma regulată.

Construcția a fost executată parțial cu structură de rezistență pe cadre de beton armat, zidărie de caramida și planșee flexibile la acțiuni în planul lor.

Clădirea este izolată termic, cu tencuieli în stare de degradare.

Acoperișul este de tip șarpantă cu învelitoare de tablă.

Clădirea este dotată cu ferestre cu tâmplărie de PVC.

Încălzirea clădirii se realizează cu centrala termică pe gaz.

3.2. Instalația de încălzire și de preparare a apei calde de consum

Încălzirea pentru scoala din loc. Turnu Rosu, jud. Sibiu este asigurată de centrala termică pe gaz.

Necesarul total de căldură rezultat din calcule este de 47,82 kW calculat în condițiile nominale.

Prepararea apei calde de consum se realizează cu ajutorul centralei termice pe gaz.

3.3. Instalația de iluminat

Sistemul de iluminat este alcătuit preponderent din becuri fluorescente și incandescente. Instalația de iluminat interior are o putere instalată de aproximativ 11700 W.

3.4. Sistemul de ventilare

Nu există sistem de ventilare.

4. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

4.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii

A. CARACTERISTICI GEOMETRICE

Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt grupate în tabelele următoare. 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-a calculat suprafața utilă încălzită, volumul util încălzit și volumul total al clădirii (tabel 4.1).

Tabel 4.1

Elementul de construcție	Valori geometrice
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	573,7 m ²
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	506,7 m ²
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	496,3 m ²
Tâmplărie exterioară	178,3 m ²
Aria de referință a pardoselii	1175,6 m ²
Suprafață construită desfășurată	1513 m ²
Volumul de referință al clădirii	3644,36 m ³

B. CARACTERISTICILE TERMOTEHNICE ALE MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE

Conductivitățile termice de calcul ale materialelor se determină în conformitate cu Mc001-P1, 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 4.2.

Tabel 4.2

0	1	2	3	4	5
1	Mortar de ciment si var	1700	0,87	1,03	0,8961
2	Zidarie din caramizi cu goluri verticale, tip GVP, cu densitatea aparenta a caramizilor de - 1700 kg/m3	1700	0,75	1,03	0,7725
3	Polistiren expandat eps80	15	0,038	1	0,038
4	Tencuiala decorativa	1600	0,5	1	0,5
5	Gresie si cuarțite	2400	2,03	1,03	2,0909
6	Beton simplu cu agregate naturale de natura sedimentara sau amorfa (pietris, tuf calcaros, diatomit) (2000 kg/m3)	2000	1,16	1,03	1,1948
7	Beton armat (2400 kg/m3)	2400	1,62	1	1,62
8	Umplutura din pietris	1800	0,7	1	0,7
9	Pamant 3m	5100	2	1	2
10	Pamant 3-7m	5100	4	1	4
11	Parchet laminat	840	0,14	1,1	0,154
12	Pin si brad - în lungul fibrelor	550	0,35	1,1	0,385
13	Otel de constructii	7850	58	1	58

C. REZISTENȚE TERMICE

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace țin cont de coeficientul de majorare a conductivității termice a materialelor în funcție de vechime și stare (conform valorilor din tabelul 4.2) precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 4.3. (pentru fiecare tip de element de construcție).

Tabel 4.3

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	Cod element						INV-tabla
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Lemn	Pin și brad - în lungul fibrelor	0,02	550	0,350	2510	1,10	0,385	0,052
3	Metale	Oțel de construcții	0,006	7850	58,000	480	1,00	58,000	0,000
4				0	0,000	0			
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Către exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

50,25

 Rezistență termică $R = 0,219$ [m²K/W] TIP **ACOPERIS**

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereti exteriori (excluziv supradetale vitate, inclusiv pereti adiacenti colturilor deschise)	Cod element						INV-tabla
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment și var	0,02	1700	0,870	840	1,03	0,896	0,022
3	Zidarie/BCA	Zidare din cărămizi pline	0,2	1800	0,800	870	1,03	0,824	0,243
4	Mortar	Mortar de ciment și var	0,02	1700	0,870	840	1,03	0,896	0,022
5	ALTE	Polistiren expandat eps80	0,1	15	0,038	0	1,00	0,038	2,632
6	ALTE	Tencuială decorativă	0,005	1600	0,500	0	1,00	0,500	0,010
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Către exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

437,5

 Rezistență termică $R = 3,096$ [m²K/W] TIP **OPAC**

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Piști pe soți (peste cota terenului sistematizat - CTS)	Cod element						SOL-parchet ?
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	ALTE	Parchet laminat	0,014	840	0,140	0	1,10	0,154	0,091
		Beton simplu cu agregate naturale de natură sedimentară sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (2000 kg/m ³)	0,05	2000	1,160	640	1,03	1,195	0,042
3	Betoane								
4	Betoane	Beton armat (2400 kg/m ³)	0,2	2400	1,620	840	1,00	1,620	0,123
5	Pământ/umplutură	Umplutura din pietris	0,1	1800	0,700	840	1,00	0,700	0,143
6	ALTE	Pământ 3m	3	5100	2,000	0	1,00	2,000	1,500
7	ALTE	Pământ 3-7m	4	5100	4,000	0	1,00	4,000	1,000
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]

36471,76

 Rezistență termică $R = 3,066$ [m²K/W] TIP **SOL**

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	Cod element						
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,02	1700	0,870	840	1,03	0,896	0,022
3	Betoane	Beton armat (2400 kg/m3)	0,2	2400	1,620	840	1,00	1,620	0,123
4	ALTE	Placi aglomerate din puzderie, tip zgura	0,2	300	0,101	1670	1,00	0,101	1,980
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost închis							0,084

Masă unitară [kg/m²]

574

Rezistență termică $R = 2,334$ [m²K/W]

TIP

ACOPERIS

Introducere / modificare TÂMLĂRIE :

Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FE-PVC	Fereastră	Cuplat Simplu/Simplu

b_w [m]	h_w [m]	b_f [m]	A_p Din tâmplărie [m ²]	A_g [m ²]	A_f [m ²]	A_{wv} [m ²]	l_g [m]	l_{gb} [m]	l_p [m]
1,60	1,80	0,05	0,00	0,81	0,19	1,00	3,60	1,80	0,00

Proprietăți termice ale componentelor													
Comp. vitraj		Strat aer		Comp. vitraj		Strat exterior		Strat interior		Strat protecție		Tip	
Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip	Tip
Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Ramă	Ramă
Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs	Din țesă produs
U_{g2} W/m ² K	U_{g2} W/m ² K	d mm	R_s m ² K/W	U_{g2} W/m ² K	U_{g2} W/m ² K	d mm	U_{g2} W/m ² K	d mm	U_{g2} W/m ² K	d mm	U_{g2} W/m ² K	U_p W/m ² K	U_f W/m ² K
Low-E		3,70	16	0,363	Glar		5,80		1,57			PVC	1,86

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culcare dispozitiv	

Transmitanță solară totală U_{tot} [W/m ² K]							U'_{wv}
Ψ_{fp}	Ψ_{gb}	Ψ_{fp}	U'_{wv}	ΔR	U_{wv}	$U_{w,m}$	U'_{wv}
Introduș	Introduș	Introduș	Introduș	Introduș	Introduș	Introduș	Introduș
0,00	0,00		1,63				1,63

$\tau_{e,B}$	$\rho_{e,B}$	$\rho_{v,B}$	$\alpha_{e,B}$
Introduș	Introduș	Introduș	Introduș

τ_e	ρ_e	ρ'_{e}	τ_v	ρ_v	ρ'_{v}
Introduș	Introduș	Introduș	Introduș	Introduș	Introduș
0,73	0,06	0,06	0,83	0,08	0,08

$\tau_{v,B}$	$\rho'_{e,B}$	$\rho'_{v,B}$	G
Introduș	Introduș	Introduș	Introduș

α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	G_{tot}
Introduș	Introduș	Introduș	Introduș	Introduș
0,76	0,21	0,10	0,73	0,83

Starea de degradare a tâmplăriei	P1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă
----------------------------------	--

D. NUMĂR DE SCHIMBURI DE AER CU EXTERIORUL

Se consideră cazul unei clădiri de învățământ cu precizările:

- tâmplăria exterioară este prevăzută cu garnituri de etanșare (ferestre PVC/metal); se apreciază clasa de permeabilitate a clădirii ca fiind "medie"
- clădirea este moderat adăpostită
- clădirea face parte din categoria "clădiri individuale"

Categorie clădire	Clădiri individuale	Clădiri cu mai multe apartamente
clădire neadăpostită	0.8	0.6
moderat adăpostită	0.6	0.5
adăpostită	0.5	0.5

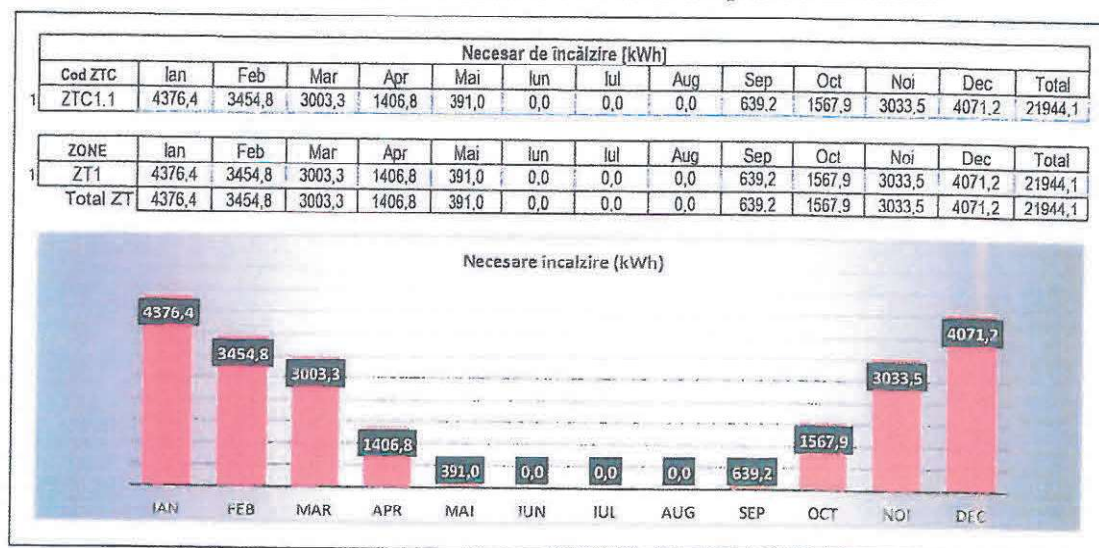
În conformitate cu tabelul 3.2 din MC001-P1 rezultă: $n_a = 0.6 \text{ h}^{-1}$.

4.2. Stabilirea perioadei de încălzire

STAS 4839

Localitate	Turnu Rosu	
Zona climatică	II	
Temperatura convențională de calcul	-15	grd C
Temp. interioară de calcul	20	grd C

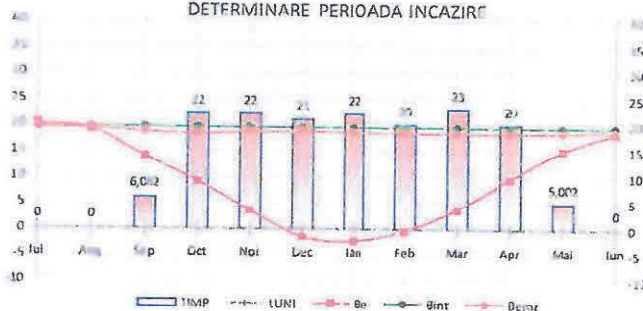
4.3. Determinarea consumului anual de căldură pentru încălzire



1		ZTC1.1			$H_{gr,H,gr}$ 0,00 [W/K]																	Umidificare			
Luna	Ore	$Q_{H,lr}$ cont	$Q_{H,ve}$ cont	$Q_{H,ht}$ cont	φ_H	$Q_{H,sol}$	Q_1	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gr}$	$Q_{H,lr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$	$\gamma_{H,gr}$ cont	γ_H	a_H	$\eta_{H,gr}$	$Q_{H,nd}$	f_H	f_{HU}	$Q_{HU,nd}$				
[-]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh]				
Dec	168	2378	2113	4491	42,2	224	111	114	307	420	2378	2113	4491	0,03	0,09	3,61	1,00	4071	1,0	0,19	0,0				
Ian	176	2587	2299	4885	42,2	317	115	202	307	509	2587	2299	4885	0,04	0,10	3,61	1,00	4376	1,00	0,20	0,0				
Feb	160	2135	1897	4032	42,2	402	102	300	277	577	2135	1897	4032	0,07	0,14	3,61	1,00	3455	1,00	0,16	0,0				
Mar	184	1945	1728	3673	42,2	466	103	363	307	670	1945	1728	3673	0,10	0,18	3,61	1,00	3003	1,00	0,14	0,0				
Apr	160	1052	935	1987	42,2	380	96	284	297	581	1052	935	1987	0,14	0,29	3,61	0,99	1407	1,00	0,06	0,0				
Mai	184	525	467	992	42,2	418	118	300	307	607	525	467	992	0,30	0,61	3,61	0,93	391	1,00	0,02	0,0				
Iun	176	110	97	207	42,2	287	121	166	297	463	110	97	207	0,80	2,24	3,61	0,43	0	0,00	0,00	0,0				
Iul	168	0	0	0	42,2	321	117	205	307	511	0	0	0	0,00	0,00	3,61	0,00	0	0,00	0,00	0,0				
Aug	184	27	24	52	42,2	381	136	245	307	552	27	24	52	4,74	10,67	3,61	0,09	0	0,00	0,00	0,0				
Sep	168	616	548	1164	42,2	350	122	229	297	526	616	548	1164	0,20	0,46	3,61	0,97	639	0,2	0,03	0,0				
Oct	176	1217	1082	2299	42,2	552	126	425	307	732	1217	1082	2299	0,19	0,32	3,61	0,99	1568	1,00	0,07	0,0				
Nov	176	1884	1674	3558	42,2	340	112	228	297	525	1884	1674	3558	0,06	0,15	3,61	1,00	3034	1,00	0,14	0,0				
Dec	168	2378	2113	4491	42,2	224	111	114	307	420	2378	2113	4491	0,03	0,09	3,61	1,00	4071	1,00	0,19	0,0				
		14476		27341		4440	1378	3061	3512	6673	14476	12865	27341					21944			0				

Reducere pe timp de noapte							Reducere perioada de zi							Reducere perioada de weekend							Final	
$d\theta_{float}$	$\Delta t_{H,red}$ γ/φ_H	$d\theta_{ext}$ $H_{low,y}$	$\Delta t_{H,red}$ γ/φ_H	$f_{H,red}$ γ/φ_H	$d\theta_{H,red}$ $d_{mon,y}$	$a_{H,red}$ γ	$\Delta t_{H,red}$ γ/φ_H	$d\theta_{ext}$ $H_{low,y}$	$\Delta t_{H,red}$ γ/φ_H	$f_{H,red}$ γ/φ_H	$d\theta_{H,red}$ $d_{mon,y}$	$a_{H,red}$ γ	$\Delta t_{H,red}$ γ/φ_H	$d\theta_{ext}$ $H_{low,y}$	$\Delta t_{H,red}$ γ/φ_H	$f_{H,red}$ γ/φ_H	$d\theta_{H,red}$ $d_{mon,y}$	$a_{H,red}$ γ	$a_{H,red}$	$\theta_{int,calc,H}$		
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[°C]		
0.03	0.00	0.07	3.04	1.00	0.00	1.00	0.00	0.07	3.04	1.00	0.00	1.00	0.00	0.07	3.04	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.04	0.00	0.11	2.70	1.00	0.00	1.00	0.00	0.11	2.70	1.00	0.00	1.00	0.00	0.11	2.70	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.07	0.00	0.02	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.02	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.02	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.10	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.14	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.30	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.80	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.20	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.19	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.06	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		
0.03	0.00	0.07	3.04	1.00	0.00	1.00	0.00	0.07	3.04	1.00	0.00	1.00	0.00	0.07	3.04	1.00	0.00	1.00	1.00	19.42		

DETERMINARE PERIOADA INCAZIRII



	θ_e	θ_{int}	θ_{ext}	TIMP [ZILE]
Iul	20,10	19,42	19,42	0,00
Aug	19,20	19,42	19,26	0,00
Sep	14,00	19,42	18,61	6,08
Oct	9,20	19,42	18,34	22,00
Nov	3,60	19,42	18,64	22,00
Dec	-1,50	19,42	18,77	21,00
Ian	-2,30	19,42	18,67	22,00
Feb	-0,30	19,42	18,48	20,00
Mar	3,80	19,42	18,47	23,00
Apr	9,70	19,42	18,47	20,00
Mai	15,20	19,42	18,57	5,00
Iun	18,50	19,42	18,83	0,00

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE									
$E_{gen, in, tot}$	38203,415	[kWh/an]	$W_{gen, tot}$	4151,506	[kWh/an]	$E_{H, total}$	42354,921	[kWh/an]	
$E_{gen, in, spec}$	32,50	[kWh/m ² ,an]	$W_{gen, spec}$	3,53	[kWh/m ² ,an]	$E_{H, spec}$	36,03	[kWh/m ² ,an]	
Emisii CO ₂	8161,301	[kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	6,94	[kgCO ₂ /m ² ,an]				

4.4. Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare A.C.C

#	ZONA	Q _{w,nd}	Q _{w,dis,tot}	Q _{w,sto}	Q _{w,g}	Q _{w,total}	W _w	Q _{w,total}	W _w	Q _{acc}	E _{acc}
um	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh _{hp}]	[kWh _{hp}]	[kWh _{hp}]	[kgCO ₂]
1	ZT1	32727,153	2747,478	0,000	3978,678	39453,309	183,619	46160,372	459,047	46619,419	9373,513
TOTAL		32727,153	2747,478	0,000	3978,678	39453,309	183,619	46160,372	459,047	46619,419	9373,513

#	ZONA	Q _{w,max}
um	[-]	[kW]
1	ZT1	0,276
TOTAL		0,276

Consum A.C.C. energie primară în kWh_{ep} și emisii CO₂ pe zone termice

Zone Termică	Q _{acc} (kWh _{ep})	E _{acc} (kgCO ₂)
ZT1	46619	9374

Q_{w,in,total} 46619,419 [kWh/an]

Q_{w,in,spec} 39,66 [kWh/m²,an]

Emisii CO₂ 9373,513 [kgCO₂/an]

Emisii CO₂ specifice 7,97 [kgCO₂/m²,an]

4.6. Determinarea consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică

Nu exista – se impune un consum virtual de energie electrica pentru clădiri nerezidențiale (conf. Prevederi Mc001, cap. 5.3) – 39,0 kWh/m2an

4.7. Determinarea energiei primare și a cantității anuale de CO2 emis

CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ														
Soluție / Pachet Clasa	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO ₂ conform Mc001	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				[tCO ₂ e/an]
	CNR	14,5	14,3	6,3	0,0	4,4	0,0	0,0	11,4	28,0	55,5	5,7		61,2
Clasa	B	F	E	-	C							C	C	

Consumurile totale anuale de energie si indicatorul RER:

kWh/m ² an Clasa		kWh/m ² an Clasa		kWh/m ² an Clasa		RER _p 9,67 %	
Încălzire	36,0 B	Ventilare mecanică	39,0 E	Răcire	0,0 -	kg CO ₂ /m ² an Clasa	
ACC	39,7 E	Iluminat artificial	24,2 C	Total	138,9 C	Emisii CO ₂	21,7 C

5. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII

5.1. Determinarea caracteristicilor clădirii de referință și notarea energetică

Clădirea de referință reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale:

- a. Aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală;
- b. Ariile suprafețelor elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa sunt aceleași cu cele ale clădirii/unității de clădire reale (verificându-se și asigurându-se respectarea raportului dintre aria suprafețelor translucide față de aria utilă, în funcție de destinația clădirii-tabel 5.5);
- c. are aceeași orientare față de punctele cardinale ca și clădirea/unitatea de clădire reală precum și aceeași amplasare geografică;
- d. cerințele de performanță termică pentru elemente de anvelopă ale clădirii/unității de clădire se consideră identice cu cerințele minime de performanță energetică pentru elemente de anvelopă definite în capitolul 2.2.1. (clădiri NZEB nerezidențiale) și 2.2.2. (clădiri existente renovate nerezidențiale);
- e. factorii de conversie în energie primară și factorul de emisie CO₂ corespunzător fiecărui tip de combustibil sau sursă energetică, precum și pentru cel atribuit fiecărui agent frigorific (refrigerent), aferent scurgerilor (pierderilor) de agenți frigorifici (refrigerenți) din instalațiile frigorifice și de aer condiționat, se consideră cei prevăzuți în capitolul 5 - tabele 5.18 și 5.20;
- f. cerințele referitoare la debitul de aer proaspăt respectă prevederile minime din IS/2010 cu modificările și completările ulterioare, în vigoare la momentul elaborării certificatului de performanță energetică, inclusiv din anexa națională SR EN 16798-1(NA);
- g. sursa de căldură pentru încălzire și preparare a apei calde de consum este, după caz: - stație termică compactă racordată la sistem districtual de alimentare cu căldură, în cazul clădirilor reale racordate la astfel de sisteme districtuale sau - centrală termică proprie funcționând cu combustibil solid și cu preparare a apei calde de consum cu boiler cu acumulare, pentru clădiri care nu sunt racordate la un sistem de încălzire districtuală;

-
- h. pentru clădirile/unitățile de clădiri cu sistem propriu de încălzire se consideră dotările și parametrii de funcționare conform reglementărilor tehnice în vigoare la momentul elaborării certificatului de performanță energetică, echipamentele având caracteristicile echipamentelor moderne noi; randamentul total de producere și utilizare a căldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne noi, de 95% funcție de puterea calorică superioară a combustibilului; se înregistrează pierderi de energie de 15% în instalațiile interioare, la aparatele terminale, pe distribuția și stocarea agentului termic, față de necesarul de energie pentru încălzire al clădirii de referință;
- i. sistemul de apă caldă de consum este de tip cu recirculare, fiind caracterizat de dotările și parametrii de funcționare conform reglementărilor tehnice în vigoare la momentul elaborării certificatului de performanță energetică, echipamentele având caracteristicile echipamentelor moderne noi; se înregistrează pierderi de energie de 15% în instalațiile interioare de utilizare, pe distribuția și la stocarea acc, față de necesarul de energie pentru consumul de acc al clădirii de referință, stabilit în conformitate cu reglementările naționale (privind ocuparea, necesarul zilnic de acc și parametrii acc);
- j. în cazul în care se realizează climatizarea spațiilor ocupate ale clădirii/unității de clădire reale, sistemul de climatizare pentru clădirea/unitatea de clădire de referință este de tip cu detentă directă (SEER=2,5) fără reglarea umidității interioare, fiind dimensionat conform reglementărilor tehnice 392 MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 46 bis/17.I.2023 în vigoare la momentul elaborării certificatului de performanță energetică; echipamentele au caracteristicile echipamentelor moderne noi; nu se înregistrează pierderi energetice în instalațiile interioare, la aparatele terminale, pe distribuție sau la acumulare;
- k. - sistemul de ventilare mecanică este caracterizat de dotările și parametrii de funcționare conform reglementărilor tehnice în vigoare la momentul elaborării certificatului de performanță energetică, ventilatoarele având caracteristicile echipamentelor moderne noi; sistemul de ventilare mecanică este prevăzut cu recuperator central de căldură cu eficiența medie anuală de 75%;
- l. sistemul de iluminat este caracterizat de dotările și parametrii de funcționare conform reglementărilor tehnice în vigoare la momentul elaborării certificatului de performanță energetică, corpurile de iluminat având caracteristicile echipamentelor moderne noi, dotate cu lămpi LED și dimensionate pentru a respecta nivelurile minime de iluminare conform reglementărilor naționale; pentru clădirile nerezidențiale se iau în considerare celule foto de iluminare cu senzor lumină naturală și control automat cu senzori de
-

prezență, cel puțin unul în fiecare încăpere, iar pe suprafețe mari, cel puțin unul la 30m² ;

- m. pentru clădirile/unitățile de clădiri noi toate caracteristicile clădirii/unității de clădire de referință (elemente de construcție și sisteme tehnice) coincid cu cele ale unei clădiri cu consum aproape de energie aproape de zero, definită conform reglementărilor naționale;
- n. pentru clădirile/unitățile de clădire existente, consumul total de energie primară este asigurat în proporție de 10% din surse regenerabile.

Clădirea de referință are un consum specific anual totale de energie primară de 82,7 kWh/m²an.

6. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

Clădirea pentru care se propun soluțiile de reabilitare este fosta școală din loc. Valea Bujorului, jud. Giurgiu. În urma inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe majore cu influență negativă privind siguranța exploatării și performanțele energetice ale clădirii:

- a. Pereții exteriori sunt izolați termic dar insuficient
- b. Încălzirea clădirii se realizează cu ajutorul centralei termice pe gaz cu randament energetic scăzut.
- c. Apa caldă se obține cu ajutorul unor centrale termice pe gaz cu randament energetic scăzut..
- d. Clădirea prezintă ferestre cu tâmplărie de PVC.
- e. Acoperișul este cu șarpantă de lemn și acoperit cu tablă.

La toate lucrările se va respecta conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.

Având în vedere aspectele prezentate mai sus, rezultă:

- necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei clădirii prin izolarea termică a pereților cu vată bazaltică/polistiren ignifugat de 15 cm și refacerea finisajelor, termoizolarea planșeului peste pod cu 30 cm vată minerală;
- necesitatea montării unei pompe de căldură, care să funcționeze cu energia produsă de panourile fotovoltaice;
- necesitatea realizării sistemului de distribuție a agentului termic;
- necesitatea refacerii instalației electrice și utilizarea de becuri LED în spațiile comune;
- înlocuirea parțială a ferestrelor cu altele noi performante energetic;
- montarea de panouri fotovoltaice pentru producerea energiei electrice.

6.1. Soluții de reabilitare pentru pereții exteriori și a soclului

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

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

- ✓ condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu $0,04 \text{ W/mK}$;
- ✓ condiții privind densitatea: densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m^3 ;
- ✓ 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. 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.

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus se propune soluția izolării pereților exteriori cu vată bazaltică/polistiren ignifugat de fațadă de minim 15 cm grosime, amplasată pe suprafața exterioară a pereților existenți protejați cu o masă de șpacu de minim 5 mm grosime și tencuială structurată de minim 1,5 mm grosime.

Soluția prezintă următoarele avantaje:

- ☐ corectează majoritatea punților termice;
- ☐ conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă și al stabilității termice;
- ☐ protejează elementele de construcție structurale precum și structura în ansamblu, de efectele variației de temperatură a mediului exterior;
- ☐ nu conduce la micșorarea ariilor utile;
- ☐ permite realizarea, prin aceeași operație, a renovării pereților și a tencuiei;
- ☐ permite utilizarea sălii în timpul executării lucrărilor de reabilitare și modernizare;
- ☐ nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare existente;
- ☐ durată de viață garantată, de regulă, cel puțin 15 ani.

Este foarte important ca recepția finală a lucrărilor de termoizolare să se facă pe baza termogramelor în infraroșu realizate cu camere cu rezoluție mare.

6.2. Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară

Ca urmare a rezistențelor termice minime prevăzute pentru tâmplăria exterioară ($R'_{min} > 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$) tâmplăria exterioară utilizată în mod curent și anume tâmplăria PVC, poate fi înlocuită cu tâmplărie mult mai eficientă din punct de vedere energetic.

O soluție recomandată este tâmplăria cu tocuri și cercevele din PVC pentacameral, cu geam triplu termoizolant low-e, care prezintă următoarele avantaje:

- ☐ au rezistență bună la agenții de mediu; sunt insensibile la variațiile de umiditate din atmosferă;
- ☐ au rezistență mecanică redusă (cu atât mai mult la profilele fără „armături” din țevă);

în consecință ferestrele din PVC au în general dimensiuni mai mici decât cele din lemn;

- ☐ au posibilități de asamblare pe care le oferă tehnologia de producție a profilelor (în

general clipsare), face ca deformatiile din productie si montaj sa fie evitate;

- nu necesita intretinere in timp, plasticul fiind colorat in masa, sau finisat cu pelicula acrilica, realizata in timpul procesului de fabricatie a profilelor;
- au etanseitate mare la aer, datorita garniturilor pe care le includ.

Dezavantajele utilizării tâmplăriei cu tocuri și cercevele din PVC sunt:

- pericolul de a schimba regimul higrotermic al încăperilor din cauza tâmplăriei foarte etanșe;
- durata de viață este de maxim 15-20 ani;
- îmbătrânirea materialului și modificarea culorilor, mai ales la tâmplăriile albe, în funcție de materialul plastic utilizat și de rezistența la razele ultraviolete;
- scăpările de gaz inert din foile de sticlă după scurt timp de la montare.

După schimbarea ferestrelor trebuie avute neapărat în vedere:

- ✓ etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o folie de etanșare la exterior tip WINTEQ (lățimea de 29 cm); completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, a rosturilor cu tencuială;
- ✓ etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior tip WINTEQ, mortare hidrofoabe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din lemn sau din PVC;
- ✓ eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- ✓ înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din 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) etc.;
- ✓ desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.

Astfel, modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:

- înlocuirea parțială a tâmplăriei existente cu tâmplărie cu tocuri și cercevele din aluminiu/lemn stratificat/PVC în sistem pentacameral, cu ranforsări din profile metalice galvanizate, cu geam termoizolant triplu, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie $\epsilon < 0,10$ și cu un coeficient de transfer termic $k_g = 1,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ (minim $R = 0,6 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre tip termopan implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO_2 și a umidității interioare. Astfel, înainte de reabilitare, schimbul de aer se realiza prin neetanșetățile tâmplăriei. Prin prevederea garniturilor de etanșare, împrospătarea aerului trebuie realizată pe alte căi și anume:

- prin deschiderea periodică a elementelor mobile ale tâmplăriei exterioare (cercevele, uși balcon);
- prin crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile, ș. a.);
- prin asigurarea unei funcționări corecte a dispozitivelor de ventilație existente în băi, grupuri sanitare suplimentare și camere neventilate direct, precum și în bucătării.

Dacă nu sunt rezolvate aceste probleme, apar consecințe nefavorabile majore, cum ar fi:

- disconfort în ceea ce privește condițiile de locuire (aer viciat, umiditate mare, ș.a.)
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;
- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopă.

În scopul rezolvării acestor probleme se recomandă prevederea unor dispozitive de închidere – deschidere oscilo-basculante sau prevederea unor dispozitive pentru acționarea automată și periodică a unor ventilatoare amplasate pe acoperiș.

6.3. Soluții de reabilitare pentru planșeul peste pod

În ceea ce privește izolarea planșeului peste pod se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe fața exterioară a stratului suport. Se propune ca soluția de izolarea termică să se realizeze cu un strat de 30 cm de vata minerală.

6.4. Soluții de reabilitare a plăcii pe sol

În ceea ce privește izolarea plăcii peste subsolul se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe fața interioară a stratului suport. Se propune ca soluția de izolarea termică să se realizeze cu un strat de minim 10 cm de polistiren extrudat.

6.5. Soluții de modernizare a instalațiilor de încălzire și a.c.c.

Soluțiile de modernizare a instalației de încălzire și de preparare a apei calde de consum, se aleg ținând seama de starea actuală a instalațiilor (evaluată prin expertiza energetică):

- ☐ montarea unei pompe de căldură, eficientă energetic;
- ☐ realizarea sistemului de distribuție a agentului termic – încălzire prin pardoseala
- ☐ montarea unui sistem alternativ de producere a energiei din surse regenerabile (energie electrică-panouri fotovoltaice) cu o putere instalată de minim 40 kW, care să furnizeze energia electrică necesară funcționării pompei de căldură
- ☐ montarea unui panou solar cu tuburi vidate pentru producerea agentului termic

6.6. 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 LED;
- ☐ utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- ☐ necesitatea refacerii instalației electrice unde acesta este deteriorată;
- ☐ utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.

6.7. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură

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

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ desfășurarea activităților. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității.

În concluzie se recomandă instalarea de ventilatoare cu recuperatoare de căldură, cu o putere electrică instalată de 700 W.

7. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII PROPUSE

7.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii

A. CARACTERISTICI GEOMETRICE – CLĂDIRE PROPUȘĂ

Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt prezentate în cele ce urmează. Au fost calculate suprafața încălzită, volumul util încălzit și volumul total al clădirii, ariile elementelor de construcție (pereți exteriori opaci, planșeu sub pod, ferestre și uși exterioare).

Tabel 7.1

Elementul de construcție	Suprafață (m ²)	Volum (m ³)
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	573,7 m ²	573,7 m ²
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	506,7 m ²	506,7 m ²
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	496,3 m ²	496,3 m ²
Tâmplărie exterioară	178,3 m ²	178,3 m ²
Aria de referință a pardoselii	1175,6 m ²	1175,6 m ²
Suprafață construită desfășurată	1513 m ²	1513 m ²
Volumul de referință al clădirii	3644,36 m ³	3644,36 m ³

B. CARACTERISTICI TERMOTEHNICE ALE MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE – CLĂDIRE PROPUȘĂ

Se utilizează suplimentar următoarele materiale de construcții pentru reabilitare:

- ☐ polistiren extrudat ignifugat cu $\lambda = 0,036 \text{ W/(mK)}$;
- ☐ vată minerală bazaltică semirigidă cașerată cu $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$.

Tabel 7.2

0	1	2	3	4	5
1	Mortar de ciment si var	1700	0,87	1,03	0,8961
2	Zidarie din caramizi cu goluri verticale, tip GVP, cu densitatea aparenta a caramizilor de - 1700 kg/m3	1700	0,75	1,03	0,7725
3	Polistiren expandat eps80	15	0,038	1	0,038
4	Tencuiala decorativa	1600	0,5	1	0,5
5	Gresie si cuarțite	2400	2,03	1,03	2,0909
6	Beton simplu cu agregate naturale de natura sedimentara sau amorfa (pietris, tuf calcaros, diatomit) (2000 kg/m3)	2000	1,16	1,03	1,1948
7	Beton armat (2400 kg/m3)	2400	1,62	1	1,62
8	Umplutura din pietris	1800	0,7	1	0,7
9	Pamant 3m	5100	2	1	2
10	Pamant 3-7m	5100	4	1	4
11	Parchet laminat	840	0,14	1,1	0,154
12	Pin si brad - în lungul fibrelor	550	0,35	1,1	0,385
13	Otel de constructii	7850	58	1	58

C. REZISTENȚE TERMICE – CLĂDIRE PROPUȘĂ

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace țin cont de coeficientul de majorare a conductivității termice a materialelor în funcție de vechime și stare (conform valorilor din tabelul 7.2) precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 7.3. (pentru fiecare tip de element de construcție).

Tabel 7.3

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Plănie peste ultimul nivel, sub terase sau poduri				Cod element		
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Lemn	Pin si brad - în lungul fibrelor	0,02	550	0,350	2510	1,10	0,385	0,052
3	Metale	Otel de constructii	0,005	7850	58,000	480	1,00	58,000	0,000
4				0	0,000	0			
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

50,25

Rezistență termică R =

0,219

[m²K/W]

TIP

ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri				Cod element		POD-30 vata
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,02	1700	0,870	840	1,03	0,896	0,022
3	Betoane	Beton armat (2400 kg/m3)	0,2	2400	1,620	840	1,00	1,620	0,123
4	ALTE	Placi aglomerate din puzderie, tip zgura	0	300	0,101	1670	1,00	0,101	0,000
5	Vata minerală	Vata minerale - tip 60	0,3	60	0,042	750	1,00	0,042	7,143
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost inchis							0,084

Masă unitară [kg/m²]

532

Rezistență termică R = 7,497 [m²K/W]

TIP

ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - GTS)				Cod element		
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							
2	Pietre naturale	Gresie si cuarțite	0,01	2400	2,030	920	1,03	2,091	0,167
		Beton simplu cu agregate naturale de natura sedimentara sau amorfă (pietris, tuf calcaros diatomit) (2000 kg/m3)	0,05	2000	1,160	840	1,00	1,160	0,005
3	Betoane								
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,2	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,115
5	ALTE	Polistiren extrudat	0,1	16	0,030	0	1,00	0,030	3,333
6	ALTE	Pământ 3m	3	5100	2,000	0	1,00	2,000	1,500
7	ALTE	Pământ 3-7m	4	5100	4,000	0	1,00	4,000	1,000
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]

36325,6

Rezistență termică R = 6,163 [m²K/W]

TIP

SOL

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (excluziv suprafețele vântate, inclusiv pereți adiacenți rosturilor deschise)					Cod element		R ₀ [m ² K/W]
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,02	1700	0,870	840	1,03	0,896	0,022
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,2	1800	0,800	870	1,03	0,824	0,243
4	Mortar	Mortar de ciment si var	0,03	1700	0,870	840	1,03	0,896	0,033
5	ALTE	Vata bazaltica	0,15	16	0,033	0	1,00	0,033	4,545
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială								0

Masă unitară [kg/m²]

447,4

Rezistență termică R = 4,968 [m²K/W]

TIP

OPAC

Introducere / modificare TÂMPĂRIE :		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FC PVC12	Fereastra	Cuplat Simplu/Simplu

b_w	h_w	b_f	A_p	A_g	A_f	A_w	l_g	l_{gb}	l_p
(m)	(m)	(m)	Din lamplarie	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m)	(m)	(m)
1,00	1,00	0,05		0,00	0,81	0,19	1,00	3,60	1,80
				0,00					0,00

Proprietăți termice ale componentelor													
Comp. vitraj: Geam Simplu				Strat aer		Comp. vitraj: Geam Simplu				U_g			
Tip Geam	Tip Gaz	Din față produs	U_{g1}	d	R_s	Tip Geam	Tip Gaz	Din față produs	U_{g2}	Din față produs	U_{g1}	Din față produs	U_{g2}
			W/m ² K	mm	m ² /KW				W/m ² K		W/m ² K		W/m ² K
Low-e			3,70	16	0,363	Clar			5,80		1,57		

Tip dispozitiv de protecție solară	Pozitie	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitențe termice U și U' (W/m ² K)									
Ψ_{fg}	Ψ_{gb}	Ψ_{fp}	$U'w$	ΔR	$U_{A/S}$	$U_{A/m}$	$U'w$	$U'w$	$U'w$
Introducere	Introducere	Introducere	W/m ² K	Introducere	m ² /KW	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K
0,00	0,00		1,63					0,83	

$\tau_{e,e}$	$\rho_{e,e}$	$\rho_{v,e}$	$\alpha_{e,e}$
Introducere	Introducere	Introducere	W/m ² K

τ_e	ρ_e	ρ'_e	τ_v	ρ_v	ρ'_v
Introducere	Introducere	Introducere	Introducere	Introducere	Introducere

$\tau_{e,e}$	$\rho_{e,e}$	$\rho_{v,e}$	G
Introducere	Introducere	Introducere	W/m ² K

α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	G_{tot}
Introducere	Introducere	Introducere	Introducere	Introducere

Starea de degradare a tâmplăriei: PVC	P1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă
---------------------------------------	--

D. NUMĂR DE SCHIMBURI DE AER CU EXTERIORUL – CLĂDIRE PROPUȘĂ

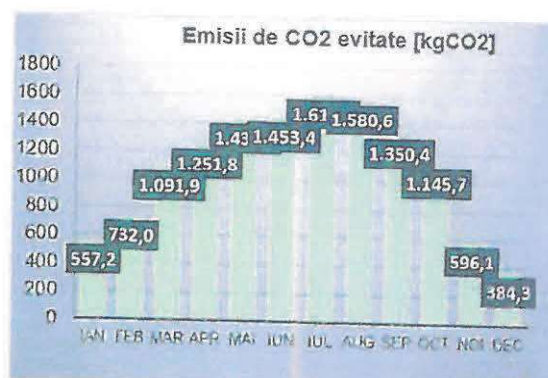
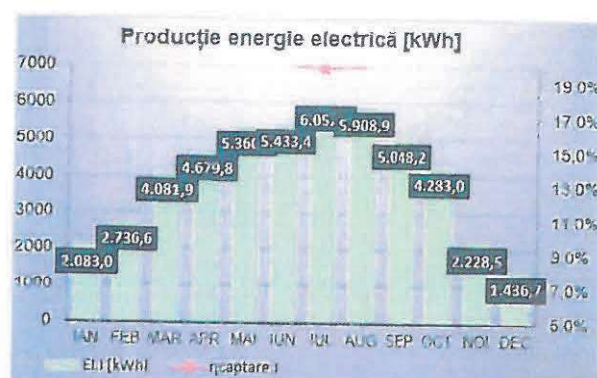
Se consideră cazul unei clădiri individuale cu precizările:

- tâmplăria exterioară este prevăzută cu garnituri de etanșare (ferestre PVC); se apreciază clasa de permeabilitate a clădirii ca fiind "medie"
- clădirea este moderat adăpostită
- clădirea face parte din categoria "clădire pentru cultura"

Categorie clădire	Cladiri individuale	Cladiri cu mai multe apartamente
clădire neadapostita	0.8	0.6
moderat adapostita	0.6	0.5
adapostita	0.5	0.5

În conformitate cu tabelul 3.2 din MC001-P1 rezultă: $n_a = 0.6 \text{ h}^{-1}$.

Calcul producție de energie de energie panouri fotovoltaice:

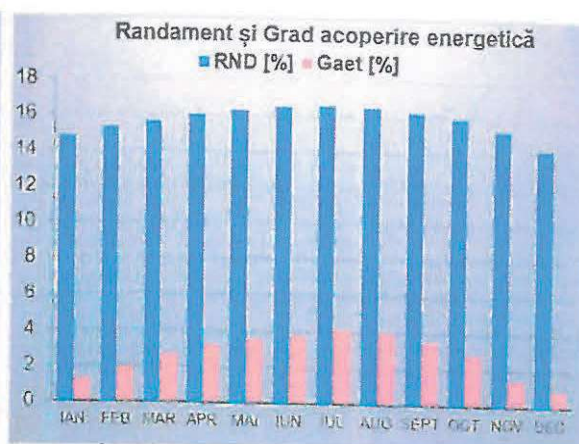
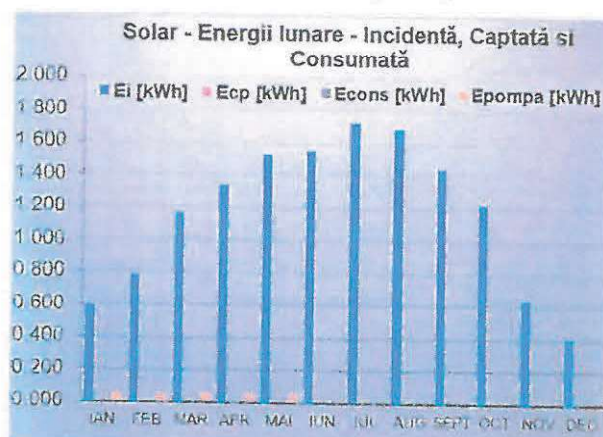


TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	49332,682	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	41,96	[kWh/m ² ,an]

INCHIDE TOTAL
FOTVOLTAIC

TOTAL EMISII CO2 EVITATE	13196,492	[kg CO ₂ /an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	11,23	[kg CO ₂ /m ² ,an]

Calculul producției de energie cu panouri solare



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	0,000	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	0,00	[kWh/m ² ,an]

INCHIDE SOLAR
a.C.C

TOTAL EMISII CO2 EVITATE	0,000	[kg CO ₂ /an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	0,00	[kg CO ₂ /m ² ,an]

Calcul producție de energie cu pompe de caldura:

Calcul final - performanța energetică a pompei de căldură (PdC)					
Total energie electrică consumată, $E_{H,gen,in}$	37945,643	[kWh/an]	Total consum energie sursă de rezervă, $E_{H,gen,bu,in}$	0,000	[kWh/an]
Total pierd căldură rec. de la sursă aux., $Q_{H,gen,la,rec}$	0,000	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire, $Q_{H,gen,inc}$	30911,064	[kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen., $Q_{H,gen,rec}$	0,000	[kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC, $Q_{H,gen,acc}$	14826,074	[kWh/an]
Total energie auxiliară, $W_{L,gen,aux}$	0,000	[kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare, $Q_{H,gen,sto}$	0,000	[kWh/an]

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	49332,7	0,0	0,0	0,0	30911,1	14826,1
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	49332,7	0,0	0,0	0,0	30911,1	14826,1

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 95069,820 [kWh/an]

TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 80,87 [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE 18090,366 [kg CO₂/an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 15,39 [kg CO₂/m²,an]

8. ANALIZA ȘI COMPARAREA CONSUMURILOR ENERGETICE SPECIFICE

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice, indicatori	Unitate de măsură	Valoarea inițială, la clădirea inițială-existent	Valoarea atinsă după implementarea soluțiilor din proiect, conform raportului de audit energetic	Reducere (+) /Crestere indicator (-)	Procent eficiența %
1	Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/ m2an	29,20	49,20	-20,00	-68,49%
2	Consumul specific total de energie finală, comparativ cu situația anterioară implementării proiectului	kWh/ m2an	88,20	81,10	7,10	8,05%
3	Consumul de energie primară utilizând surse convenționale	kWh/m2 an	125,50	0,00	125,50	100,00%
4	Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile	kWh/m2 an	13,40	81,00	-67,60	-504,48%
5	Consumul total de energie primară	kWh/m2 an	138,90	44,50	94,40	67,96%
6	Procentajul din consumul total de energie primară realizat din surse regenerabile de energie	%	9,65%	182,02%		
7	I - indicele de emisii echivalent CO2	kgCO2/m2an	21,70	0,10	21,60	99,54%
8	Aria suprafeței încălzite	m2	1175,60	1175,60		
9	Aria desfășurată	m2	1513,00	1513,00		

9. MĂSURI RECOMANDATE ÎN SARCINA BENEFICIARILOR

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

- i. măsuri generale și de organizare:
 - ❖ informarea personalului clădirii 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 ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;
 - ❖ se pot prevedea stații de încărcare pentru mașini electrice conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată;
 - ❖ înregistrarea regulată a consumului de energie;
 - ❖ desemnarea unui responsabil energetic;
- ii. măsuri asupra instalațiilor de încălzire:
 - ❖ realizarea unei noi instalații de încălzire cu corpuri statice, alimentate de la centrala termică;
 - ❖ introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către cameră;
 - ❖ echilibrarea termo-hidraulică corectă a corpurilor de încălzire;
- iii. măsuri asupra instalațiilor de apă caldă de consum:
 - ❖ înlocuirea obiectelor sanitare;
 - ❖ utilizarea panourilor solare pentru prepararea a.c.c.;
 - ❖ utilizarea de dispersoare de duș economice;
 - ❖ înlocuirea garniturilor la robineti și repararea armăturilor defecte;
- iv. măsuri asupra instalațiilor de energie electrică pentru iluminat:

-
- ❖ utilizarea panourilor fotovoltaice pentru preparare energiei electrice;
 - ❖ eliminare exces de iluminat.

Aceste lucrări de modernizare și/sau întreținere au efecte pozitive indirecte asupra consumurilor termo-energetice ale clădirii, ele neputând fi cuantificate prin aplicarea metodologiei actuale de auditare energetică.

Se recomandă de asemenea, în conformitate cu prevederile legii 372/2013, luarea în calcul a utilizării sistemelor descentralizate de alimentare cu energie bazate pe surse de energie regenerabilă, cu impact pozitiv atât asupra consumurilor de energie cât și asupra poluării mediului.

Pe baza Raportului de Audit Energetic se pot întocmi Proiectul tehnic de reabilitare energetică+Detaliile de execuție+Caietele de sarcini. În funcție de resursele materiale și de montajul financiar preconizat, beneficiarul va selecta măsurile de reabilitare energetică a clădirii și instalațiilor termice care să corespundă necesităților proiectului.

10. INDICATORI ECONOMICI SPECIFICI

Nr Cr t.	Indicatori de performanță	UM	Valoare
1	Aria desfășurată de clădire, renovată energetic	(mp)	1513,00
2	Reducerea consumului anual specific de energie pentru încălzire	kWh/ m2an	(20,00)
3	Reducerea consumului specific de energie primară	kWh/ m2an	94,40
4	Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/ m2an	81,00
5	Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	kgCO2/m2an	21,60
6	Puncte de încărcare rapidă instalate pentru vehicule electrice	numar	
7	Persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pt adaptarea la schimbări climatice		
8	Consum anual de energie primară	MWh/an	52,314
9	Emisii de gaze cu efect de seră estimate	tone CO2 echivalent/an	0,118

Indicatori ai eficienței economice a soluțiilor tehnice de reabilitare

Indicatori ai eficienței economice a soluțiilor tehnice de reabilitare					Clasa energetica clădire propusa
Tip soluție	Suprafața construită	Cost specific invest	Cost investiție - fara TVA	Cost investiție - cu TVA	
	mp	RON/mp	RON	RON	
Varianta 1 - Totalitatea măsurilor de reabilitare prezentate în Raportul de audit energetic	1513,00	1.050,00	1.588.650,00	1.890.493,50	A
Varianta 2 - Totalitatea măsurilor de reabilitare prezentate în Raportul de audit energetic cu excepția izolării planșeului sub pod	1513,00	850,00	1.286.050,00	1.530.399,50	C

Indicatori ai eficienței economice a soluțiilor tehnice de reabilitare	UM	Varianta 1	Varianta 2
N - Durată de viață a soluției de modernizare - N	ani	20,00	20,00
NR Durată de recuperare a investiției	ani	17,89	101,29
Valoarea netă actualizată aferentă investiției suplimentare datorată aplicării soluțiilor de reabilitare/modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului menționat - ΔVNA(m)	Lei	-22.625,73	1.055.623,92
Cost al unității de energie economisită	Lei/kW h	0,72	4,05

Condiția ca o investiție (în soluția de modernizare energetică) să fie eficientă este următoarea:

$$\Delta VNA_{(m)} < 0$$

Luând în considerare factorii economici, sociali, de creștere a calității vieții și de protejare a mediului înconjurător se recomandă folosirea Variantei 1, ce cuprinde totalitatea soluțiilor descrise în auditul economic.

Valoare investiție proiect (fara TVA)	lei	1.890.493,50
	Euro	374.934,25
Economia anuală de energie primară	KWh/an	110.977
Economia anuală de energie primară/1 Euro	KWh/an /Euro	0,296
Raport cost investiție/economie de energie primară	Euro/kWh/an	3,378

Indicator	U.M	Valoare de baza (initiala)	Valoare estimata dupa implementare proiect	Reducere cantitativa	Reducere %
Consumul anual de energie primară	MWh/an	163,29	52,31	110,98	67,96%
Estimarea emisiilor de gaze cu efect de seră	echivalent tone de CO2/an	25,51	0,12	25,39	99,54%
Consumul anual de energie finală pentru încălzire	kWh/an	34.328	57.840	(23.512)	-68,49%
Consumul anual de energie primară din surse regenerabile	kWh/an	95.224			
Pondere energie primară SRE din total energie primară	%	100,00%			

11. SINTEZA SOLUȚIILOR DE REABILITARE

- ❖ Izolarea termică a pereților exteriori cu polistiren expandat/vata minerala bazaltica de minim 15 cm și refacerea tencuielii exterioare;
- ❖ Izolarea termică a planșeului peste pod să se realizeze cu un strat minim de 30 cm de vata minerala;
- ❖ Izolarea termică a plăcii pe sol cu un strat de minim 10 cm de polistiren extrudat;
- ❖ înlocuirea parțială tâmplăriei exterioare cu alta mai performantă energetic;
- ❖ montarea unei pompe de căldură, eficientă energetic și realizarea sistemului de distribuție al agentului termic;
- ❖ montarea unui panou solar termic;
- ❖ montarea de panouri fotovoltaice cu o putere instalată de minim 40 kW;
- ❖ înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele LED;
- ❖ utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație;
- ❖ refacerea instalației de iluminat.
- ❖ montarea instalației de ventilație mecanică cu recuperare de căldură.

Se recomandă ca pentru verificarea calitatii lucrarilor de termoizolare si pentru depistarea eventualelor neregularitati termice ale elementelor de constructie care alcatuiesc anvelopa cladirii, sa se utilizeze metoda termografierii.

Se recomandă de asemenea ca verificarea lucrarilor de renovare sa fie facuta si din punct de vedere al etanseitatii cladirii la infiltratii/exfiltratii de aer, prin metoda 'blower door'.

În cazul investițiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate întocmi documentația de avizare a lucrarilor de interventie. În functie de resursele materiale si de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta si etapiza punerea în opera a masurilor de renovare/modernizare energetica a cladirii care sa corespunda necesitatilor proiectului.

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri, gr AELci

Dr. ing. Enescu Radu Alexandru

ANEXA 1 – Indicatori specifici de program

Valoare investitie proiect (fara TVA)	lei	1.890.493,50
	Euro	374.934,25
Economia anuala de energie primara	KWh/an	110.977
Economia anuala de energie primara/1 Euro	KWh/an /Euro	0,296
Raport cost investitie/economie de energie primara	Euro/kWh/an	3,378

Costul investiției reprezintă valoarea de investiție din devizul general, inclusiv TVA.

Economia de energie primară s-a determinat prin diferența între Energia primară consumată initial (varianta de bază) - Energia primară consumată după implementarea proiectului, conform datelor rezultate din auditul energetic.

Indicator	U.M	Valoare de baza (initiala)	Valoare estimata dupa implementare proiect	Reducere cantitativa	Reducere %
Consumul anual de energie primară	MWh/an	163,29	52,31	110,98	67,96%
Estimarea emisiilor de gaze cu efect de seră	echivalen t tone de CO2/an	25,51	0,12	25,39	99,54%
Consumul anual de energie finală pentru încălzire	kWh/an	34.328	57.840	(23.512)	-68,49%
Consumul anual de energie primară din surse regenerabile	kWh/an		95.224		
Pondere energie primara SRE din total energie primara	%		100,00%		

Nr. Cr. t.	Indicatori de performanță	UM	Valoare
1	Aria desfășurată de clădire, renovata energetic	(mp)	1513,00
2	Reducerea consumului anual specific de energie pentru încălzire	kWh/ m2an	(20,00)
3	Reducerea consumului specific de energie primară	kWh/ m2an	94,40
4	Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului	kWh/ m2an	81,00
5	Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	kgCO2/m2an	21,60
6	Puncte de încărcare rapidă instalate pentru vehicule electrice	numar	
7	Persoane care beneficiază în mod direct de masuri pt adaptarea la schimbări climatice		
8	Consum anual de energie primară	MWh/an	52,314
9	Emisii de gaze cu efect de seră estimate	tone CO2 echivalent/an	0,118

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice , indicatori	Unitate de măsură	Valoarea inițială, la clădirea inițială-existenta	Valoarea atinsă după implementarea soluțiilor din proiect, conform raportului de audit energetic	Reducere (+) /Crestere indicator (-)	Procent eficienta %
1	Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire	kWh/ m2an	29,20	49,20	-20,00	-68,49%
2	Consumul specific total de energie finală, comparativ cu situația anterioară implementării proiectului	kWh/ m2an	88,20	81,10	7,10	8,05%
3	Consumul de energie primară utilizând surse convenționale	kWh/m2 an	125,50	0,00	125,50	100,00%
4	Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile	kWh/m2 an	13,40	81,00	-67,60	-504,48%
5	Consumul total de energie primară	kWh/m2 an	138,90	44,50	94,40	67,96%
6	Procentajul din consumul total de energie primară realizat din surse regenerabile de energie	%	9,65%	182,02%		
7	I - indicele de emisii echivalent CO2	kgCO2/m2an	21,70	0,10	21,60	99,54%
8	Aria suprafeței încălzite	m2	1175,60	1175,60		
9	Aria deslășurată	m2	1513,00	1513,00		

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri, gr AEI_{ci}

Dr. Ing. Enescu Radu Alexandru

ANEXA 2 - Certificatul de performanță energetică

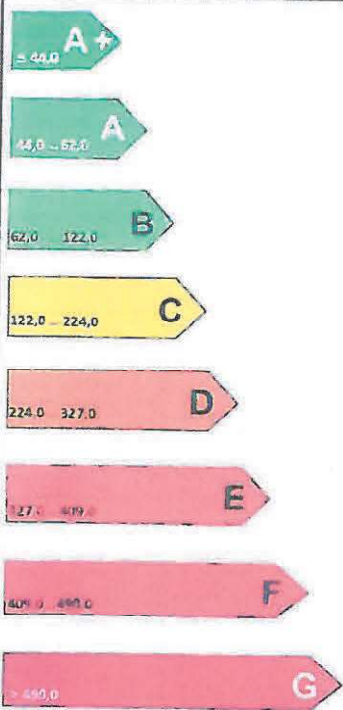
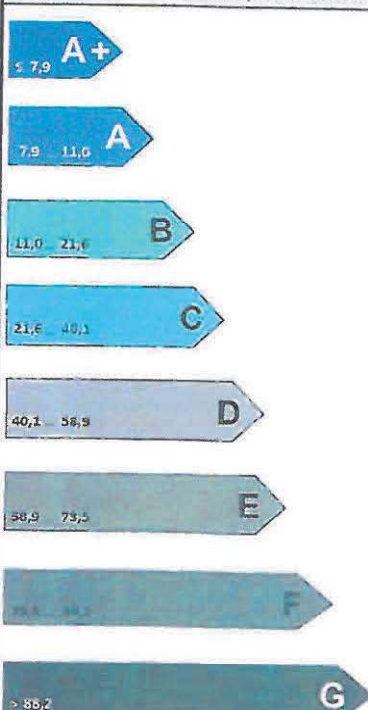
CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

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

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC												
CPE numărul							valabil 10 ani până la 10.06.2035			Radu Alexandru ENESCU		Auditor energetic
0	0	0	3	1	6	/	5	5	7	2	8	5
dacă nu apar intervenții majore							Certificat atestare seria/nr		CA / 02523		gradul I; C&I	

DATE PRIVIND CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE CERTIFICATĂ				NZEB	NU	
Categorii clădiri: școală /liceu/colegiu		Anul construirii/renovării majore:		1921		
Adresa clădirii: Com. Turnu Rosu, loc. Turnu Rosu, str. Garii, nr. 428, NC 100365 - C1, jud. Sibiu		Aria de referință a pardoseli:		1175,60		m ²
Coordonate GPS (lat x long): 45.64220 x 24,29540		Aria construită/desfășurată:		628 / 1513		m ²
Regim de înălțime: S+P+1E		Volumul interior de referință:		3644,36		m ³

Scopul elaborării CPE:	Informare	Program de calcul utilizat: ENER+ versiunea 04/2024
------------------------	-----------	---

PERFORMANȚA ENERGETICĂ * [kWh/m², an - energie primară totală]	CLĂDIRE REALĂ	CLĂDIRE DE REFERINȚĂ	NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ * [kgCO ₂ /m²,an]				
Performanță energetică ridicată			Nivel de poluare scăzut				
							
Performanță energetică scăzută			Nivel de poluare ridicat				
Consum specific anual total de energie [kWh/m²,an] *	finală-t/e**	61,3	26,9	-	-	Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²,an] *	21,7
	primară	138,9	82,7				

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m ² ,an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe căldură	Biomasă	Alt tip SRE	Total SRE
	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	13,4

Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m ² ,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	≤ 26	26 ... 36	36 ... 46	46 ... 56	56 ... 66	66 ... 76	76 ... 86	> 86
Apă caldă consum	≤ 7	7 ... 10	10 ... 13	13 ... 16	16 ... 19	19 ... 22	22 ... 25	> 25
Răcire ***	≤ 4	4 ... 6	6 ... 8	8 ... 10	10 ... 12	12 ... 14	14 ... 16	> 16
Ventilare mecanică	≤ 4	4 ... 6	6 ... 8	8 ... 10	10 ... 12	12 ... 14	14 ... 16	> 16
Iluminat	≤ 7	7 ... 10	10 ... 13	13 ... 16	16 ... 19	19 ... 22	22 ... 25	> 25

* valori calculate

** t/e=termic/electric

*** numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii = 14 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

128049_10.06.2025_Enescu_Radu_Alexandru_CA_02523_CPE

Semnătura și ștampila auditorului

RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE
ANEXA 1 la Certificatul de performanță energetică nr. 000316 / 557285
pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE/APARTAMENTUL din Com. Turnu Rosu, loc. Turnu Rosu,
str. Garii, nr. 428, NC 100365 - C1, jud. Sibiu

1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului

- ☒ Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☒ Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la intrados
- ☒ Sporirea rezistenței termice a terasei (planșeului sub pod), dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☒ Sporirea rezistenței termice a planșeelor în contact cu exteriorul/a plăcilor pe sol
- ☒ Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste mansardă, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la interior
- ☒ Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- ☐ Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereții exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- ☐ Montarea unor dispozitive de umbră a fațadelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- ☐ Alte soluții:

2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului

- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și eventual termoizolare acestora (idem coloane)
- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum pentru încălzire și eventual termoizolare acestora (idem coloane)
- ☒ Refacerea izolației conductelor de distribuție a agentului termic pentru încălzire aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Refacerea izolației conductelor de distribuție a apei calde de consum aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de încălzire
- ☐ Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de încălzire/răcire
- ☒ Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală organizată, ventilare mecanică sau hibridă
- ☐ Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece
- ☐ Montarea contoarelor de căldură
- ☒ Utilizarea armăturilor sanitare cu consum redus de apă caldă de consum (utilizarea de dispersoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- ☒ Înlocuirea garniturilor și repararea armăturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- ☐ Punerea în funcțiune dacă există/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- ☒ Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare dacă acesta nu există, pentru încălzire/răcire/ventilare
- ☒ Schimbarea echipamentelor din centrala termică, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☒ Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☐ Reglarea/curățarea echipamentelor din centrala termică/de climatizare, dacă există, iar echipamentele funcționează ineficient energetic
- ☒ Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice în locul celor existente, ineficiente
- ☒ Montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată a sistemului de iluminat
- ☒ Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea performanței de mediu a clădirii
- ☐ Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apă-apă etc.)
- ☐ Curățarea periodică a coșului/coșurilor de evacuare a gazelor de ardere, dacă există
- ☐ Alte soluții:

3. Măsuri conexe (fără corespondent în etapele de calcul energetic) în vederea creșterii performanței energetice a obiectivului certificat:

A - Măsuri generale de organizare

- ☒ informarea utilizatorilor clădirii (proprietari/chiriași) despre avantajele economisirii energiei și reducerii poluării
- ☒ încurajarea ocupanților/administratorilor de a utiliza clădirea și instalațiile corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie
- ☒ înțelegerea corectă a modului în care trebuie să funcționeze clădirea atât în ansamblu cât și la nivel de unități individuale
- ☒ desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică în cazul reabilitării energetice a clădirii
- ☒ înregistrarea permanentă a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- ☒ analizarea periodică a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul
- ☐ asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor clădirii)
- ☐ Alte soluții:

B - Măsuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- ☒ demontarea și spălarea echipamentelor de emisie a căldurii (corpuri de încălzire, ventilo-convectoare etc.)
- ☒ îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere
- ☒ introducerea între peretele exterior și radiator a unei suprafețe reflectante care să dirijeze căldura radiantă către încăpere
- ☒ echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire
- ☐ înlocuirea obiectelor sanitare
- ☐ echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum
- ☐ echilibrarea aerulică a rețelei de distribuție a aerului
- ☐ corectarea setărilor parametrilor de funcționare automată a echipamentelor
- ☐ Alte soluții:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice:

- | | | |
|---|--|---|
| ☐ < 1.000 Eur | ☐ [10.000-25.000) Eur | ☐ [50.000-100.000) Eur |
| ☐ [1.000-10.000) Eur | ☐ [25.000-50.000) Eur | ☒ ≥ 100.000 Eur |

Estimarea economiilor totale de energie:

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| ☐ < 10 % | ☐ [20-30) % | ☐ [40-60) % |
| ☐ [10-20) % | ☐ [30-40) % | ☒ ≥ 60 % |

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

- | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| ☐ < 1 an | ☐ [1-3) ani | ☐ [3-7) ani |
| ☒ [7-10) ani | ☐ ≥ 10 ani | |

Enunțarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practică soluțiile de creștere a performanței energetice și a celei de mediu:

1. Întocmirea unui audit energetic de către un auditor energetic atestat;
2. Întocmirea unui proiect tehnic, dacă este cazul;
3. Întocmirea unor cereri de ofertă pentru execuția proiectului sau pentru furnizarea de echipamente;
4. Selectarea ofertei cea mai avantajoasă d.p.d.v al raportului calitate-preț, ținând cont și de durata de recuperare a investiției;
5. Monitorizarea lunară a consumurilor de energie și a condițiilor interioare de confort după punerea în operă a soluțiilor recomandate de auditorul energetic.

Informații privind stimulentele financiare sau de altă natură și posibilitățile de finanțare:

1. A se urmări ofertele băncilor specializate în construcții;
2. A se urmări Programul "Casa Eficientă Energetică", www.afm.ro

INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr. 000316 / 557285
pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE/APARTAMENTUL din Com. Turnu Rosu, loc. Turnu Rosu,
str. Garii, nr. 428, NC 100365 - C1, jud. Sibiu

A. DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Tipul clădirii: ☒ existentă ☐ nouă finalizată ☐ existentă nefinalizată

Anul construcției/ultimei renovări majore: 1921

Categoria clădirii:

- ☒ Clădire de învățământ ☐ grădiniță
☒ școală /liceu/colegiu
☐ învățământ superior
☐ alt tip, precizați _____

Zona climatică în care este amplasată clădirea	I ☐	II ☐	III ☒	IV ☐	V ☐	
Zona eoliană în care este amplasată clădirea	I ☐	II ☐	III ☐	IV ☒		
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansarda/Pod)	D ☐	S ☐	Mez ☐	P ☒	E ☐	M/P ☐

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:

	Tip apart/ destinație unitate/zonă		Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m²]		Număr de apartamente/unități/ zone termice similare		Aria totală de referință/tip [m²]	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1	ZTC1.1		1175,6		1		1175,6	
R2	ZTU1		920,6		1		920,6	
R3	ZTU2		10,1		1		10,1	
R4	ZTU3		242,5		1		242,5	
R5	ZTU4		4,1		1		4,1	
TOTAL					5		2352,9	

Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire:

1175,60 m²

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

3644,36 m³

c) Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție		Rezistența termică corectată, calculată [m²K/W]		Rezistența termică corectată, normată [m²K/W]		Aria [m²]	
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1. caramida20+P10		3,08		1,8		206,4	
R2. caramida20+P10		2,98		1,8		81,2	
R3. caramida20+P10		3,08		1,8		204,9	
R4. caramida20+P10		2,87		1,8		81,2	
R5. SOL-parchet 7		3,03		2,9		496,3	
R6. POD-beton+zgura		2,33		5		506,7	
R7. FE-PVC		0,66		0,5		178,3	
Aria totală a anvelopei, S _E [m²]						1755,1	

d) Factorul de formă al clădirii, S_E / V: 0,48 m⁻¹

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

Tip sistem de instalații	Clădirea reală			Clădirea de referință	
	Consum specific energie finală / primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1 Încălzire	29,2 / 36,0	6,9	B		
2 Apă caldă de consum	33,7 / 39,7	8,0	E		
3 Răcire					
4 Ventilare mecanică	15,6 / 39,0	4,2	E		
5 Iluminat	9,7 / 24,2	2,6	C		
TOTAL/CLASA	88,2 / 138,9	21,7	C	82,7	13,1

f) Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire: _____ pers.

B. DATE PRIVIND SISTEMUL INTERIOR DE ÎNCĂLZIRE

g) Existența instalației de încălzire

☒ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☐ Nu – se consideră un sistem virtual de încălzire electrică la parametri de confort termic

h) Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor:

☒ Sursă proprie (centrală individuală, combustibil Gaz natural)

☐ Sursă electrică - ☐ centrală

☐ convectoare

☐ radiatoare

☐ aeroterme

☐ Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil

☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

☐ Termoficare cu racordare la un punct termic

☐ local

☐ central

☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

i) Tipul sistemului de încălzire:

☐ Încălzire locală cu sobe

- Numărul sobelor / combustibilul utilizat

☒ Încălzire cu corpuri statice

☐ individuală

☒ centrală

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/ temperatura interioară de .../.../... grdC
	Zona	În spațiul locuit/ de lucru/ zona	În spațiile comune	
Otel		53		7 [kW] , 19,42 [°C]
Portprosop		3		4 [kW] , 19,42 [°C]
TOTAL		56		11

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

Există apartamente debransate în condominiu	☐
Nu există apartamente debransate în condominiu	☐

Tip distribuție a agentului termic de încălzire

- ☒ inferioară ☐ superioară ☐ mixtă

Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară)

47,82 kW

Necesarul de energie pentru umidificare

0,00 kW

Puterea termică instalată totală pentru încălzire

64 / kW (termic / electric)

Racord la sursa centralizată de căldură:

☐ racord unic

☐ multiplu

puncte

- diametru nominal:

0 mm

- disponibili de presiune (nominal):

0 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 exista

☐ nu este cazul

Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite

0,00 m

Denumirea spațiului neîncălzit	Diametru tronson [mm] / Lungime tronson [m]									
ZTU1 - POD										
ZTU2 - CASA SCARII										
ZTU3 - SUBSOL										
ZTU4 - BALCON										

Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire

0,00 l/h

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

Zona	Zi de lucru	Zi de weekend		
Programul (h)	8			
Temperatura interioară (°C)	19,42	19,42		

Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonă ZT1 :

- Aria planșeeilor/plafonelor/peretilor de încălzire: _____ m²

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

Diametru serpentina [mm]									
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)

- Numar/lungime tuburi radiante:

_____ / _____ m

Date privind instalația de încălzire cu generatoare de aer cald:

- Tip/putere generator de aer cald

_____ / _____ kW/generator (sau ml)

- Numar/debit aer

_____ / _____ m³/h

Alte informații privind instalația de încălzire:

C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Existența instalației de apă caldă de consum

☒ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☐ Nu – se consideră un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☒ Sursă proprie (centrala individuală cu combustibil Gaz natural)

☐ Sursă electrică

☐ Centrală termică în clădire, cu combustibil

☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

☐ Termoficare cu racordare la un punct termic

☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

☐ local

☐ central

Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:

☐ Boiler cu acumulare (număr/volum)

☐ Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere)

☐ Preparare locală pe plită

☐ Alte echipamente de preparare acc

l

kW

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	14	Cadă de baie	0
Spălătoare	2	Rezervor WC	14
Bideuri	0	Masina de spalat vase	0
Pisoare	0	Masina de spalat rufe	0
Duș	0		

Număr total de puncte de consum acc:

16

Puterea termică necesară pentru prepararea acc

64

kW

Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc

64

kW

Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic

☐ multiplu:

puncte

- diametru nominal:

0

mm

- necesar de presiune (nominal):

0

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

D. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

Existența instalației de răcire/climatizare

☐ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☒ Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare

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

14 h

Volumul de referință al zonei climatizate :

3644 m³

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

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...
Programul [h]				
Temperatura interioară [°C]				
zilnic/saptamanal/lunar [m ³ /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 :

0,00

Racord la sursa centralizată de frig:

☐ racord unic

☐ multiplu: puncte

- diametru nominal: mm

- disponibil de presiune (nominal): mmCA

Contor de căldură

☐ există (cu/fără viză metrologică)

☐ nu există ☐ nu este cazul

Elemente de reglaj termic și hidraulic

☐ la nivel de racord/sursă de căldură

☐ la nivelul coloanelor

☐ la nivelul aparatelor terminale

☐ nu există

☐ nu este cazul

Spații climatizate cu destinații speciale:

☐ Camere curate

☐ Bucătărie mare

☐ Piscină

☐ Sala servere

☐ Altele (precizați)

Spațiul climatizat:

☐ Complet (exclusiv spații comune)

☐ Global (inclusiv spații comune)

☐ Parțial:

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului:

☐ Fără controlul umidității interioare

☐ Cu controlul umidității interioare

☐ Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna)

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componenței și reglării:

☐ Instalație de climatizare apă-aer

- Numărul de conducte de apă caldă și apă 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)
- ☐ Număr de unități interioare _____ ☐ Număr de unități exterioare _____
- ☐ Nu este cazul
- ☐ Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul):
- ☐ Ecologic ☐ Non-ecologic (se menționează codul) _____
- ☐ Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): _____ 0,00 kW
- ☐ Necesarul de frig pentru deumidificare (putere latentă): _____ 0,00 kW
- ☐ Puterea frigorifică totală instalată în clădire: _____ 0,00 kW
- ☐ Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
- ☐ Da ☐ Nu
- ☐ Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:
- _____

E. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICĂ

- ☐ Existența instalației de ventilare mecanică
- ☐ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
- ☒ Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001, cap. 5.3)
- ☐ Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale/ asigurat de sistemul de ventilare mecanică din clădire: _____ / 0 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]
- | Zona | Număr ventilatoare [buc] | Putere electrică totală [W] |
|------|--------------------------|-----------------------------|
| ZT1 | | |
- ☐ Caracteristici ale instalației de ventilare:
- ☐ reglare după program de funcționare ☐ acționare manuală simplă (pornit/oprit)
- ☐ acționare cu temporizare ☐ ventilatoare cu jaluzele de reglare automată
- ☐ Există recuperator de căldură:
- ☐ Da ☒ Nu
- Tip: _____
- Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]: _____
- ☐ Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:
- _____

F. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

☐ Existența instalației de iluminat

☒ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual

☐ Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat

☒ Fără reglare (on/off)

☐ Reglare manuală

☐ Automat funcție de

☐ nivelul de iluminare naturală

☐ senzori prezență

☐ Alt tip, precizați

☐ Tipul sistemului de iluminat

☐ Fluorescent

☐ Incandescent

☐ LED

☒ Mixt (precizați)

Incandescent+Fluorescent

☐ Starea rețelei electrice / starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului

☐ Bună

☒ Uzată

☐ Date indisponibile

☐ Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/ asigurării nivelului de iluminare normat:

11,70 kW

☐ Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat:

11,70 kW

☐ Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

☐ Sistemul de panouri termosolare

☐ Există

☒ Nu există

- Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.)

- Număr panouri

- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.)

- Orientare

- Utilizate pentru (prepararea acc, preparare acc și încălzire etc.)

☐ Sistemul de panouri fotovoltaice

☐ Există

☒ Nu există

- Tip panou (monocristalin, policristalin)

- Număr panouri

- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.)

- Orientare

- Utilizate pentru

☐ Pompa de căldură

☐ Există

☒ Nu există

- Tip pompă de căldură

☐ sol-apa (bucă deschisă)

☐ sol-apa (bucă închisă)

☐ aer-apă

☐ aer-aer

☐ apă-aer

☐ sol-aer

☐ alt tip, precizați

- Număr pompe de căldură

- Utilizată/e pentru

- Valoarea medie COP/SEER

c Sistemul de utilizare a biomasei

☐ Există

☒ Nu există

d Tip biomasă utilizată

☐ peleți

☐ brichete

☐ alt tip, precizați _____

e Centrala eoliană

☐ Există

☒ Nu există

- Număr centrale eoliene _____

- Putere nominală [kW] _____

- Înălțime ax rotor/diametru rotor [m] _____ / _____

- Alte caracteristici tehnice _____

f Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie (auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

g Energia termică exportată:	0,00	kWh/an (produsa on-site)
h Energia electrică exportată:	0,00	kWh _e /an (produsa on-site)
i Energia termică exportată din surse regenerabile	0,00	kWh _e /an (produsa on-site)
j Energia electrică exportată din surse regenerabile	0,00	kWh _e /an (produsa on-site)
k Indicatorul energiei primare EP _p	138,9	kWh/(m ² , a)
l Indicele RER _p	9,67	%
m Indicatorul emisiilor de CO ₂	21,7	kgCO ₂ /(m ² ,a)
n Indicele SRI (smart readiness indicator)		

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Radu Alexandru ENESCU

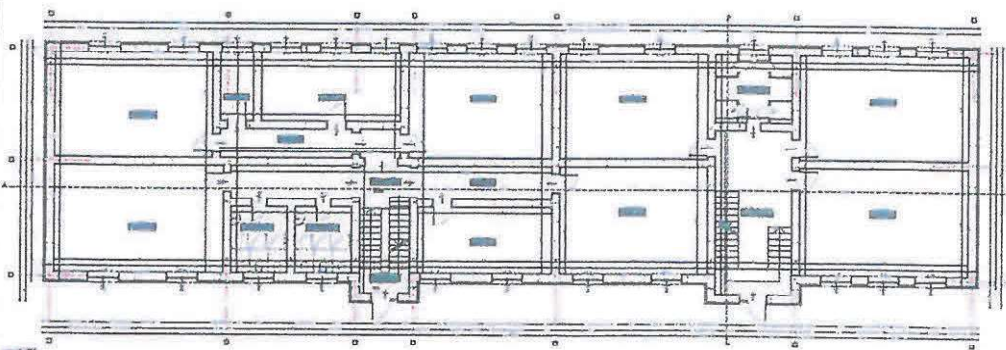
H. POZE OBIEKTIV



ANEXA 1 - Fișa de analiză energetică a clădirii

A. DATE GENERALE

Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



Clădirea	Școala Turnu Rosu	
Adresa	Com. Turnu Rosu, loc. Turnu Rosu, str. Garii, nr. 428, NC 100365 - C1, jud. Sibiu	
Proprietar	UAT Turnu Rosu	
Categoria clădirii	Se bifează corespondența	Observații, detalieri, descrieri succinte
☐ locuința unifamilială	☐	
☐ clădire de locuit cu mai multe apartamente	☐	
☐ clădire de birouri	☐	
☐ clădire de învățământ (creșe, grădinițe, școli, licee, universități)	☒	
☐ clădire pentru sănătate (spital, policlinica etc.)	☐	
☐ clădire pentru sport (sală de sport, bazine înnot etc.)	☐	
☐ clădire pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de bănci, sedii de firme etc.)	☐	
☐ clădire social-culturală (teatre, cinema, muzeu etc.)	☐	
☐ clădire de turism (hotel, restaurant, pensiune etc.)	☐	
☐ clădire administrativă (autorități locale, sedii instituții etc.)	☐	
☐ cămine, internate	☐	
☐ clădire industrială cu regim normal de exploatare	☐	
☐ alte categorii	☐	
☐ clădire NZEB	☐	

Tipul clădirii rezidențiale						
☒ individuală		X				
☐ duplex		☐				
☐ bloc		☐				
☐ înșiruită		☐				
☐ tronson de bloc		☐				
☐ alt tip		☐				
Zona climatică în care este amplasată clădirea		I	II	III	IV	V
		☐	☐	X	☐	☐
Zona eoliană în care este amplasată clădirea		I	II	III	IV	
		☐	☐	☐	X	
Gradul de expunere la vânt						
☐ adăpostită		☐				
☐ moderat adăpostită		X				
☐ liber expusă (neadăpostită)		☐				
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansardă)		D	S	P	E	M
(se completează numărul acestora)		☐	X	X	2	☐
Anul construcției (se menționează eventual anul unei reabilitări anterioare analizei)		1921				
Structura constructivă						
☐ pereți structurali din zidărie		X				
☐ pereți structurali din beton armat		☐				
☐ cadre din beton armat		☐				
☐ stâlpi și grinzi		X				
☐ structura de lemn		☐				
☐ structura metalică		☐				
Existența documentației construcției și instalației aferente acestora						
☐ planșă de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ		X				
☐ secțiuni reprezentative ale construcției		☐				
☐ detalii de construcție		☐				
☐ planuri pentru instalația de încălzire interioară, schema coloanelor		☐				
☐ planuri pentru instalațiile sanitare (preparare apă caldă, recirculare etc.)		☐				
☐ planuri pentru instalația de ventilație/climatizare/condiționare		☐				
☐ planuri pentru instalațiile de iluminat		☐				
☐ planuri pentru instalațiile din surse regenerabile		☐				
Starea subsolului tehnic al clădirii						
☐ 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)		☐				

B. CARACTERISTICI ALE SPAȚIULUI LOCUIT / ÎNCĂLZIT:

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit	Valoare numérica	Observatii
☐ Aria construită [m²]:	628 m2	
☐ Aria construită desfășurată [m²]:	1513 m2	
☐ Aria de referință a pardoselii spațiului încălzit [m²]:	1175,6 m2	
☐ Volumul de referință al spațiului încălzit [m³]:	3644,4 m3	
☐ Aria de referință a pardoselii spațiului răcit [m²]-după caz:		
☐ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:	3,1 m	
☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit [nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire]:	8h/zi	
☐ Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:	-	
☐ Adâncimea medie a pânzei freatice [m]:	-	
☐ Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:	-	
☐ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]:	-	

C. IDENTIFICAREA STRUCTURII CONSTRUCTIVE A CLĂDIRII:

☐ Pereți exteriori opaci:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i – e)	
			Material	Grosime [m]
	RSI			
	Tencuiala interioara	573,7	Mortar de ciment si var	0.02
	CPP	573,7	CPP	0.40
	Tencuiala exterioara	573,7	Mortar de ciment si var	0.03
	Izolatie exterioara	573,7	Polistiren extrudat	0,025
	RSE			
Arie totală a pereților exteriori opaci			Conform date audit	-

Starea pereților exteriori		Observații
☐ bună	☐	
☐ pete condens	☒	
☐ igrasie	☐	
Starea finisajelor		
☐ bună	☐	
☐ tencuială căzută parțial	☒	
☐ tencuială căzută total	☐	
Tipul și culoarea materialelor de finisaj		
☐ tip	Vopsea lavabila	
☐ culoare	crem	
Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii		
☐ deschise	☐	
☐ închise	☐	
☐ nu este cazul	☒	

☐ Pereți către spații anexe (casa scării, ghene etc.):

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i – e)	
			Material	Grosime [m]

☐ Arie totală a pereților către casa scârilor		-	-
☐ Arie totală către ghene		-	-
Calcul volum	Volum [m ³]		
☐ Volumul de aer din casa scârilor		-	-

☐ Placa pe sol:

PSb	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i - e)	
			Material	Grosime [m]
	RSI			
	Parchet		Parchet	0.02
	Beton armat		Beton armat	0.2
	Sapa		Beton	0.08
	Umplutura pietris		Umplutura pietris	0.1
	Umplutura pamant		Umplutura pamant	4
	RSE			
☐ Aria totală a planșeului peste subsol	496,3		-	-
Calcul volum	Volum [m ³]			
☐ Volumul de aer din subsol			-	-

☐ Terasă / acoperiș:

Tip terasă / acoperiș		Observații
☐ circulabilă	☐	
☐ necirculabilă	☐	
☐ acoperiș tip șarpantă	X	
Starea terasei/acoperișului		
☐ bună	☐	
☐ uscată	☐	
☐ deteriorată	X	
☐ umedă	☐	
☐ acoperiș spart, neetanș la ploaie, zăpadă	☐	
Ultima reparație a terasei/acoperișului		
☐ în urmă cu mai puțin de un an	☐	
☐ 1-2 ani	☐	
☐ 2-5 ani	☐	
☐ mai mult de 5 ani	X	
Material finisaj	Tabla	
Alte mențiuni importante		

TE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i - e)	
			Material	Grosime [m]
☐ Aria totală a terasei			-	-

☐ Planșeu sub pod:

PP	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i – e)	
			Material	Grosime [m]
	RSE			
	Planșeu beton		Beton armat	0.2
	Tencuiala interioara		Mortar de ciment si var	0.02
	RSI			
☐	Aria totală a planșeului sub pod	506.7	-	-

☐ Ferestre / uși exterioare:

Starea tâmplăriei		Observații
☐ bună	☐	
☐ evident neetanșă	X	
☐ fără măsuri de etanșare	☐	
☐ măsuri speciale de etanșare	☐	
☐ alte măsuri speciale	☐	
Tip de elemente de umbrire a părți vitrate		
☐ la interior	☐	
☐ la exterior	☐	
☐ între geamuri	☐	
☐ alt sistem	☐	

FE / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
	Tamplarie PVC	178.3	PVC	Scazut	Nu exista

☐ Alte elemente de construcție:

- între casa scârilor și pod,
- între acoperiș și pod,
- între casa scârilor și acoperiș,
- între casa scârilor și subsol,

PI	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i – e)	
			Material	Grosime [m]
P CS-Sb				

☐ Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

Ușa de intrare în clădire:		Observații
☐ Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)	☐	
☐ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare	X	
☐ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare	☐	
☐ Alte situații	☐	
Ferestre de pe casa scârilor-starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:		Observații
☐ Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu gamituri de etanșare	☐	

☒ Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	X	
☐ Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte	☐	
☐ Alte situații	☐	

D. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ:

Existența instalației de încălzire		Observații
Da	X	
Nu	☐	
Necesarul de căldură de calcul [W]	47820	
Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor		Observații
☒ Sursă proprie	☐	
o Utilizând combustibil gazos	X	
o Utilizând combustibil lichid ușor	☐	
o Utilizând combustibil solid	☐	
o Încălzire electrică	☐	
☐ Sursă mixtă	☐	
☐ Centrala termică de cartier	☐	
☐ Centralizat – punct termic central	☐	Corelație cu indicatorii de performanță energetică ai sistemelor centralizate din localitate
☐ Centralizat – punct termic local (modul)	☐	
o Există apartamente debransate în condominiu	☐	
o Nu sunt apartamente debransate în condominiu	☐	
☐ Alt tip de sursă (ex. instalație hibridă cuplată cu sursa regenerabilă)	☐	
Tipul sursei de încălzire		
☐ Încălzire locală cu sobe	☐	
☐ Încălzire cu corpuri statice	X	
☐ Încălzire centrală cu aer cald	☐	
☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare	☐	
☐ Încălzire electrică	☐	
☐ Alt sistem de încălzire:	☐	
☐ Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului – se menționează pe scurt		

☒ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului		Observații
☐ Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimul an	☐	
☐ Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin un an	☐	
☐ Alte situații	☐	

Nr crt	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățiri/intervenții

☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip distribuție a agentului termic de încălzire		Observații
☒ inferioară	X	
☐ superioară	☐	
☐ mixtă	☐	
☐ verticală	☐	
☐ orizontală	☐	
Racord la sursa centralizată cu căldură		
☐ racord unic	☐	
☐ multiplu	☐	
☐ către puncte de racord [nr.]		
☐ diametru nominal [mm]:		
☐ disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:		
Contor de energie termică		Observații
☒ există, dar nu are viză metrologică	X	
☐ există, dar are viză metrologică	☐	
☐ nu există	☐	
☐ este defect	☐	
☐ anul instalării		
Elemente de reglaj termic și hidraulic		
☐ pe racordul instalației	☐	
☐ pe rețeaua de distribuție	☐	
☐ pe coloane	X	
☐ la nivelul corpurilor statice	☐	Observații
☐ 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	☐	
Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite		
☐ Lungime [m]:		
☐ Diametru nominal [mm, țoli]:		
☐ Termoizolație:		
☐ Există izolație și este în stare bună	☐	
☐ Există izolație și este uscată dar tasată	☐	
☐ Există izolație dar este umedă	☐	
☐ Izolația este deteriorată	☐	
☐ Nu există termoizolație	☐	

Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor		Observații
☐ 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 au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	X	
Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire		Observații
☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale	☐	
☐ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	☐	
Vasele/armăturile de aerisire a instalației de încălzire		Observații
☐ Există vase de aerisire	☐	
☐ Există robinete manuale de aerisire	☐	
☐ Există robinete automate de aerisire și sunt funcționale	☐	
☐ Există robinete automate de aerisire dar nu sunt funcționale	☐	
☐ Alte mențiuni		
Există repartitoare montate pe corpurile de încălzire ?		Observații
☐ Da	☐	
☐ Nu	X	
Există contoare individuale montate la intrarea în apartament și/sau spațiu cu altă destinație ?		Observații
☐ Da	☐	
☐ Nu	X	

Tip corp de încălzire	Număr corpuri de încălzire [buc]			Suprafață echivalentă termică [m²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total

☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

Aria planșeului încălzitor [m²]			
Diametru serpentină [mm]			
Îngime [m]			
Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației			

☐ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

Centrală termică proprie		
--------------------------	--	--

☐ Putere termică nominală [W]:		
☐ Randament de catalog:		
☐ Anul instalării:		
☐ Are documente ISCIR : DA/NU		
☐ Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:		
☐ Stare (arzător, conducte / armături, manta):		
☐ Există facturi pentru încălzire pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA ☐	NU ☐
☐ Alte mențiuni		

E. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM:

Existenta instalației de preparare a apei calde de consum		Observații
☐ Da	X	
☐ Nu	☐	
Sursa de energie pentru prepararea apei calde spațiilor		Observații
☐ Sursă proprie	☐	
o Utilizând combustibil gazos	X	
o Utilizând combustibil lichid ușor	☐	
o Utilizând combustibil solid	☐	
o Utilizând energie regenerabilă (solar etc.)	☐	
o Încălzire electrică a apei calde de consum	☐	
☐ Sursă mixtă	☐	
☐ Centrală termică de cartier	☐	
☐ Centralizat – punct termic central	☐	
☐ Centralizat – punct termic local (modul)	☐	
☐ Alt tip de sursă	☐	
Tipul sistemului de preparare a apei calde		
☐ Din sursă centralizată,	☐	
☐ Centrală termică proprie,	X	
☐ Boiler cu acumulare,	☐	
☐ Preparare locală cu aparate de tip instant	☐	
☐ Încălzire electrică, boiler electric	☐	
☐ Alt sistem de preparare a apei calde de consum:	☐	
Puncte de consum apă rece / apă caldă		
☐ Lavoare [nr.]	14	
☐ Spălătoare[nr.]	2	
☐ Bideuri [nr.]		
☐ Pișoare [nr.]		
☐ Duș: [nr.]		
☐ Cadă de baie [nr.]		
☐ Rezervor WC[nr.]	14	
☐ Mașină de spălat vase[nr.]		
☐ Mașină de spălat rufe[nr.]		
Starea armăturilor		

☐ Bună	☐	
☐ Există pierderi mici de fluid	☐	
☐ Precară, cu pierderi mari	X ☐	
Racord la sursa centralizată cu căldură		
☐ racord unic	☐	
☐ multiplu: ____ [nr.]	☐	
☐ diametru nominal [mm]:		
☐ presiune necesară (nominal) [mmCA]:		
Conducta de recirculare		
☐ funcțională	☐	
☐ nu funcționează	☐	
☐ nu există	X	
Debitmetre la nivelul punctelor de consum		
☐ există	☐	
☐ nu există	X	
☐ parțial	☐	
Contor general de energie termică		Observații
☐ există, dar nu are viză metrologică	☐	
☐ există, și are viză metrologică	☐	
☐ nu există	☐	
☐ este defect	☐	
☐ anul instalării		
☐ tipul de contor	Contor gaze	

INFORMAȚII SUPPLEMENTARE		
☐ accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic	DA ☐	NU ☐
☐ programul de livrare a apei calde de consum: [nr. h/24 h]		
☐ Există facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA ☐	NU ☐
☐ temperatura apei reci din zona [°C] (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă)		
Rețeaua de distribuție a apei calde amplasată în spații neîncălzite		
☐ Lungime [m]:		
☐ Termoizolație:		Observații
o Există izolație și este în stare bună	☐	
o Există izolație dar este umedă	☐	
o Izolația este deteriorată	☐	
o Nu există termoizolație	☐	
☐ numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):		
☐ Alte mențiuni (de ex. dacă s-a intervenit de-a lungul timpului asupra instalațiilor – se descriu succint intervențiile și modificările)		

F. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE/CLIMATIZARE

☐ Date privind instalația de climatizare

Existența instalației de ventilare și climatizare		Observații
☐ Da	☐	
☐ Nu	X	
Sarcina termică determinată pentru clădirea climatizată (dacă există proiect spre consultare) [kW]		
Numărul maxim real de persoane din clădire zonă [pers.]		
Grad de ocupare zilnic/săptămânal/lunar [m²/pers.]		
Volumul util al clădirii zonei climatizate [m³]		
Tip spații anexe vecine neclimatizate		
☐ Subsoluri	☐	
☐ Poduri	☐	
☐ Casa scării	☐	
☐ Grupuri sanitare	☐	
☐ Altele	☐	
Spații climatizate cu destinații speciale		
☐ Camere curate	☐	
☐ Bucătărie mare	☐	
☐ Piscină	☐	
☐ Sală servere	☐	
☐ Altele	☐	
Tipul sistemului		
☐ Numai aer	☐	
☐ Aer-apă	☐	
☐ Detentă directă	☐	
☐ Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)	☐	
☐ Alt sistem – se descrie succint în rubrica observații	☐	
Dispozitive terminale		
☐ Guri de introducere a aerului în încăperi	☐	
☐ Ventilconvectoare	☐	
☐ Ejectoconvectoare	☐	
☐ Grinzii de răcire	☐	
☐ Unități interioare de tip Split	☐	
Tip distribuție agent termic		
☐ Conducte de aer	☐	
☐ Conducte de apă caldă	☐	
☐ Conducte de apă răcită	☐	
☐ Conducte de agent frigorific	☐	
☐ Alte tipuri	☐	
Tip generare frig		
☐ Chiller cu condensator răcit cu aer	☐	
☐ Chiller cu condensator răcit cu apă	☐	
☐ Unități exterioare de condensare	☐	
☐ Pompă de căldură aer-apă	☐	

☐ Pompă de căldură apă-apă	☐	
☐ Pompă de căldură aer-aer	☐	
☐ Pompă de căldură apă-aer	☐	
☐ Pompă de căldură sol-apă	☐	
☐ Pompă de căldură sol-aer	☐	
☐ Instalație frigorifică cu absorbție	☐	
☐ Instalație frigorifică cu compresie mecanică	☐	
☐ Instalație monobloc	☐	
☐ Instalație SPLIT	☐	
☐ Altele (Ex. Dessicant cooling)	☐	
☐ Alte tipuri	☐	
Tip de agent frigorific		
☐ ecologic	☐	
☐ neecologic	☐	
☐ alte mențiuni		
Tip de recuperare a căldurii		
☐ Recircularea aerului	☐	
☐ Recuperator de căldură sensibilă	☐	
☐ Recuperator de căldură latentă	☐	
☐ Recuperarea căldurii din agentul frigorific	☐	
Tip alimentare cu energie		
☐ Alimentare cu energie electrică	☐	
☐ Alimentare cu gaze naturale	☐	
☐ Alimentare cu energie termică	☐	
☐ Alimentare cu energie solară	☐	
☐ Altele	☐	
Starea canalelor de aer din punct de vedere al rezistenței la coroziune		
☐ Bună	☐	
☐ Satisfăcătoare	☐	
☐ Precară	☐	
Starea canalelor de aer din punct de vedere al etanșeității		
☐ Etanșe	☐	
☐ Neetanșe	☐	
Starea termoizolației conductelor de aer		
☐ Bună	☐	
☐ Satisfăcătoare	☐	
☐ Precară	☐	
Pierderi de agent frigorific		
☐ Există pierderi de agent frigorific	☐	
☐ Nu există pierderi de agent frigorific	☐	
ALTE INFORMAȚII SUPLIMENTARE		
☐		

☐ Date privind instalația de ventilație

Tip ventilație		
☐ naturală	☐	Observații
☐ mecanică	☐	

☐ hibridă (naturală + mecanică)	☐	
☐ Alte mențiuni		
☐ Ventilatoarele au turație variabilă?	DA ☐	NU ☐

G. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT

Puterea instalației de iluminat [kW]	5.2	
Sistem de iluminat		
☐ General uniform distribuit	☐	
☐ Localizat sau zonat	☐	
☐ Combinat	X	
Tipul corpurilor de iluminat		
☐ Cu incandescență	☐	
☐ Fluorescențe	☐	
☐ Combinat	X	
☐ Alte tipuri (LED etc.)		
Controlul sistemului de iluminat		
☐ Fără detectare automată a prezenței utilizatorilor	X	
☐ Cu detectare automată a prezenței utilizatorilor	☐	
☐ Acționare sectorizată a corpurilor de iluminat	☐	
☐ Reglare automată a fluxului luminos		
☐ Alte mențiuni	☐	
Starea corpurilor de iluminat		
☐ Foarte bună	☐	
☐ Bună	☐	
☐ Precară	X	Observații
Starea conductoarelor de energie electrică		
☐ Foarte bună	☐	
☐ Bună	☐	
☐ Precară	X	

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri, gr A.EI_{cl}
Dr. ing. Enescu Radu Alexandru

Seria CA A Nr. 02523



ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI



CERTIFICAT DE ATESTARE

În aplicarea dispozițiilor art. 30 alin. (1) din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației
cu nr. 111971 / 21.09.2021

în baza concluziilor Comisiei de examinare numite prin O. MDLPA nr. 1493/2021, cu
modificările ulterioare, conținute în Procesul verbal din data de 23.11.2021 înregistrat la Ministerul
Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 149332 / 2021

SE ATESTĂ

DI. ENESCU A. RADU-ALEXANDRU

cod numeric personal 1840725152481, (născut) în anul 1984, luna IULIE, ziua 25

la ROMÂNIA, județul sectorul DÂMBOVITA, localitatea TÂRGOVISTE,

de profesie INGINER

cu domiciliul în oraș ROMÂNIA, județul sectorul DÂMBOVITA, localitatea TÂRGOVISTE,

str. MATEI BASARAB, nr. 3

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL PROFESIONAL 1 (UNI)

SPECIALITATEA CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AEC)

Titularul acestui certificat se acordă toate drepturile legale

MINISTERUL DEZVOLTĂRII LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
CSEKE ATTILA

Data emiterii

08.04.2022

Semnătura titularului

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

DL. ENESCU A. RADU-ALEXANDRU

Cod numeric personal: 1840725152481
Profesia: INGINER

ATESTAT
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

Crauda profesională: 1 (RNU)
Specialitatea: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII CALE
Data emiterii: 08.08.2025

Director: Anca Smăvăr
Sef birou: Andreea Lăcrăș
Semnătura titularului: _____

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare al auditorului energetic pentru clădiri.
Seria CA A Nr. 02523

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

LEGITIMAȚIE

Seria CA A Nr. 02523

Prezenta legitimație se valizează de cel puțin din 5 în 5 ani de la data emiterii		
Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2027	Anul:	Anul:
Luna: 08	Luna:	Luna:
Ziua: 08	Ziua:	Ziua:
(LS)	(LS)	(LS)

Turnu Roșu, la data de 13.08.2025

Președinte de ședință,
Consilier, Totan Gheorghe



Contrasemnează,
Secretar general, Bobeșiu Vasile



ANEXA 3 LA HCL NR. 64 / 13.08.2025

COMUNA TURNU ROȘU NR. 5390/11.08.2025

Anexa nr. 2 la normele metodologice

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiție: "Consolidare Școala Gimnazială din sat Turnu Roșu, comuna Turnu Roșu, județul Sibiu"

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și a subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (inclusiv TVA)		
		Valoarea ^2) (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	-	-	-
1.2.	Amenajarea terenului	51,300.00	10,773.00	62,073.00
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	-	-	-
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	-	-	-

	TOTAL CAPITOL 1		51,300.00	10,773.00	62,073.00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții					
2.	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului		832,150.00	174,751.50	1,006,901.50
	TOTAL CAPITOL 2		832,150.00	174,751.50	1,006,901.50
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
3.1.	Studii		10,000.00	2,100.00	12,100.00
3.1.1.	Studii de teren		10,000.00	2,100.00	12,100.00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului		-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice		-	-	-
3.2.	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații		25,000.00	5,250.00	30,250.00
3.3.	Expertizare tehnică		25,000.00	5,250.00	30,250.00
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră		25,000.00	5,250.00	30,250.00
3.5.	Proiectare		360,000.00	75,600.00	435,600.00
3.5.1.	Temă de proiectare		-	-	-
3.5.2.	Studiu de preferezabilitate		-	-	-

3.5.3.	Studiu de fezabilitate/Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	100,000.00	21,000.00	121,000.00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	10,000.00	2,100.00	12,100.00
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	20,000.00	4,200.00	24,200.00
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	230,000.00	48,300.00	278,300.00
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	50,000.00	10,500.00	60,500.00
3.7.	Consultanță	100,000.00	21,000.00	121,000.00
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100,000.00	21,000.00	121,000.00
3.7.2.	Auditul financiar	-	-	-
3.8.	Asistență tehnică	115,000.00	24,150.00	139,150.00
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului:	20,000.00	4,200.00	24,200.00
3.8.1.1.	pe perioada de execuție a lucrărilor	5,000.00	1,050.00	6,050.00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	15,000.00	3,150.00	18,150.00
3.8.2.	Dirigenție de șantier	90,000.00	18,900.00	108,900.00

3.8.3.	Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierelor temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare	5,000.00	1,050.00	6,050.00
	TOTAL CAPITOL 3	710,000.00	149,100.00	859,100.00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	Construcții și instalații	13,995,250.00	2,939,002.50	16,934,252.50
4.1.1.	Lucrări de intervenții	6,297,862.50	1,322,551.13	7,620,413.63
4.1.2.	Lucrări pentru creșterea eficienței energetice	7,697,387.50	1,616,451.38	9,313,838.88
4.1.3.	Lucrări aferente corpurilor de clădire neeligibile/extinderi	-	-	-
4.1.4.	Cheltuieli aferente lucrărilor de intervenții pentru îmbunătățirea terenului de fundare, dacă este cazul	-	-	-
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	113,475.00	23,829.75	137,304.75
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	680,850.00	142,978.50	823,828.50
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-

4.5.	Dotări	189,125.00	39,716.25	228,841.25
4.6.	Active necorporale	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 4	14,978,700.00	3,145,527.00	18,124,227.00
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1.	Organizare de şantier	309,574.00	65,010.54	374,584.54
5.1.1.	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	299,574.00	62,910.54	362,484.54
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării şantierului	10,000.00	2,100.00	12,100.00
5.2.	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	244,667.98		244,667.98
5.2.1.	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare	-		-
5.2.2.	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii	76,458.75		76,458.75
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii	15,291.75		15,291.75
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	76,458.75		76,458.75
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	76,458.75		76,458.75
5.3.	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	1,576,674.90	331,101.73	1,907,776.63
5.4.	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	5,000.00	1,050.00	6,050.00

	TOTAL CAPITOL 5		2,135,916.88	397,162.27	2,533,079.15
	CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare		-	-	-
6.2.	Probe tehnologice și teste		-	-	-
	TOTAL CAPITOL 6		-	-	-
	CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț				
7.1.	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)		-	-	-
7.2.	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț		-	-	-
	TOTAL CAPITOL 7		-	-	-
	TOTAL GENERAL		18,708,066.88	3,877,313.77	22,585,380.65
	din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		15,291,749.00	3,211,267.29	18,503,016.29

TOTAL GENERAL (cu TVA) din care:	22,585,380.65
buget de stat	21,571,848.42
buget local	1,013,532.23

Cost unitar aferent investiției (C+M/Scd) fără TVA	10,106.91	lei/mp
Suprafata construita desfasurata a imobilului Acd	1,513.00	mp

Beneficiar:

Proiectant:

Turnu Roșu la data de 13.08.2025



Președinte de ședință,
Consilier,
Totan Gheorghe

Contrasemnează,
Secretar general al comunei
Bobeșiu Vasile