

AUDIT ENERGETIC

RAPORT DE EXPERTIZA TERMICA SI ENERGETICA



OBIECTIV: EFICIENTIZARE ENERGETICA PRIN REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GENERALA IN SATUL DIVICI, COMUNA POJEJENA, JUD. CARAS-SEVERIN

ADRESA: LOC. DIVICI, CORP C1, CF 37488, JUD. CARAS-SEVERIN

BENEFICIAR: COMUNA POJEJENA

FOAIE DE CAPAT

AUDIT ENERGETIC EXPERTIZA TERMICA SI ENERGETICA A ANVELOPEI

OBIECTIV: EFICIENTIZARE ENERGETICA PRIN
REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA
GENERALA IN SATUL DIVICI, COMUNA
POJEJENA, JUD. CARAS-SEVERIN

ADRESA: LOC. DIVICI, CORP C1, CF 37488, JUD. CARAS-
SEVERIN

BENEFICIAR: COMUNA POJEJENA

EXECUTANT EXPERTIZA:

DR. ING. PARTENE ELEONOR EVA

AUDITOR ENERGETIC AE-c,i

AUDIT ENERGETIC NR. 448/2022

BORDEROU

- **FOAIE DE CAPAT**
 - **BORDEROU**
 - **FOAIE DE RESPONSABILITATI**
 - **EXPERTIZA TERMICA**
- 1. MOTIVATIE**
 - 2. INCADRARE CLADIRII CONFORM P100-1/2013**
 - 3. CARACTERISTICILE GEOMETRICE SI TERMICE ALE CLADIRII**
 - 4. RAPORT DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII**
 - 5. CERTIFICAT DE PERFORMANTA ENERGETICA**
- **INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA**
 - **RECOMANDARI PENTRU REDUCEREA COSTURILOR CU ENERGIA PRIN IMBUNATATIREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII**
 - **RAPORT DE AUDIT ENERGETIC**
- 1. SOLUTII DE INTERVENTIE LA ANVELOPA.
REDUCERI NIVEL CO₂**
 - 2. CONCLUZII. RECOMANDARI**

ANEXE

- A1. FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ**
- A2. PENALIZARI ACORDATE CLADIRII EVALUATE**
- A3. DETERMINAREA CLASEI DE PERMEABILITATE LA AER**

FOAIE DE RESPONSABILITĂȚI

Executant AUDIT ENERGETIC/EXPERTIZA TERMICA:

AUDITOR ENERGETIC:

DR.ING. PARTENE ELEONORA EVA _____

AE-C,I – I- VS_A 02415– 06.05.2019

EXPERTIZA TERMICA

1. MOTIVATIE

Prezenta evaluare termica s-a elaborat la solicitarea beneficiarului, care intentioneaza reabilitarea termica a unei cladiri existente, Cladire scoala generala, in baza **Certificatului de Urbanism**, eliberat de Primaria Comunei Pojejena.

Proiectul va cuprinde termoizolarea anvelopei la Cladirea Scoala generala, Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin.

Legea nr. 372/2005, privind performanța energetică a clădirilor, intrata in vigoare la 1.01.2007, cu modificari in anul 2008 instituie măsuri pentru creșterea performanței energetice a clădirilor prin:

a) realizarea de clădiri noi cu consumuri reduse de energie și, după caz, utilizarea unor sisteme alternative de producere a energiei, în condițiile legii;

b) realizarea auditului energetic al clădirilor existente, cu recomandarea măsurilor de creștere a performanței energetice a acestora;

c) realizarea inspecției centralelor termice, a instalațiilor de încălzire și a instalațiilor de ventilare-climatizare, în condițiile legii;

Legea prevede elaborarea certificatelor de performanță energetică pentru clădirile noi și pentru clădirile existente.

Pentru clădirile noi cerințele minime obligatorii sunt:

a) asigurarea rezistențelor termice corectate minim admisibile ale elementelor de construcție ale clădirii-din conditia de economie de energie;

b) respectarea temperaturilor minime pe suprafața interioară a elementelor de construcție pentru evitarea riscului de condens;

c) asigurarea debitului minim de aer proaspăt;

d) realizarea confortului termic și fiziologic în spațiile locuite/ocupate;

Pentru clădirile existente supuse unor lucrări majore de renovare/reabilitare, este obligatorie respectarea cerințelor prevăzute la alin (2) lit. c) și d) - pentru perioada de încălzire.

Cele de mai sus se constituie ca **MOTIVATIE** pentru elaborarea prezentei expertize termice, **in vederea reabilitari termice exterioare.**

Prezenta expertiza are in vedere exigenta de economie de energie si izolarea termica a anvelopei, si face referire la izolarea termica a anvelopei cladirii.

La baza expertizei au stat :

- Legea 10-95;
- C 107/1/3-2005;
- NC 001-99
- MC001-1/2006;
- MC001-3/2006;
- MC001-4/2009;
- Documentatie pentru obtinerea **Certificatului de Urbanism/Autorizatie de Construire;**

2. INCADRAREA CLADIRII CONFORM P100-1/2013

Metodele de investigare se stabilesc in functie de urmatoarele criterii:

*zona seismica de calcul cu $a_g=0.20g$ si $T_c=0.7$ sec;

*perioada cand a fost realizata cladirea: **1918**

***numarul de niveluri: P**

*sistem structural-pereti structurali din zidarie portanta;

*clasa de importanta a cladirii-clasa a **III-a** cu $\gamma =1.0$ si categoria de importanta

C-importanta normala;

*starea actuala a constructiei: **degradari structurale la nivelul sarpantei, degradari ale finisajelor.**

In consecinta criteriilor de mai sus, conform Normativului P100-3/2019 , constructia se incadreaza in grupa „structuri cu pereti structurali din zidarie”.

3. CARACTERISTICILE GEOMETRICE SI TERMICE ALE CLADIRII

Cladirea analizata este prevazuta pentru interventii in baza **Certificatului de Urbanism**, eliberat de Primaria Comunei Pojejena, toate interventiile urmand sa nu reduca capacitatea portanta generala a cladirii si instalatiile comune.

Imobilul pe care se propune demararea investitiei este situat în Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin.

Imobilul are functiunea de scoala generala. Regimul de inaltime este P, are forma in plan nesimetrica. Acoperisul este de tip sarpanta din lemn, cu invelitoare din tigla ceramica.

Peretii exteriori sunt realizati din zidarie din caramida plina, cu grosimea de 50 cm.

Tamplaria este din PVC, metal sau lemn.

Accesul in cladire se realizeaza prin fatada principala si fatada posterioara.

Cota ± 0.00 este ridicata fata de cota teren amenajat cu 0.45 m.

Inaltimea interioara intre cota ± 0.00 si intrados planseu sub pod este de 3.40 m, respectiv 4.45 m.

Corpul de cladire are Aconstr 260.0 mp.

Cladirea are asigurate utilitati de apa. Incalzirea se realizeaza cu radiatoare cu alimentare pe energie electrica din SEN.

Constructia se incadreaza in categoria „C” de importanta (conf. H.G.R. nr.766/1997 si Clasa **III** de importanta (conf. normativului P100/2013).

I). Caracteristicile climatice ale zonei

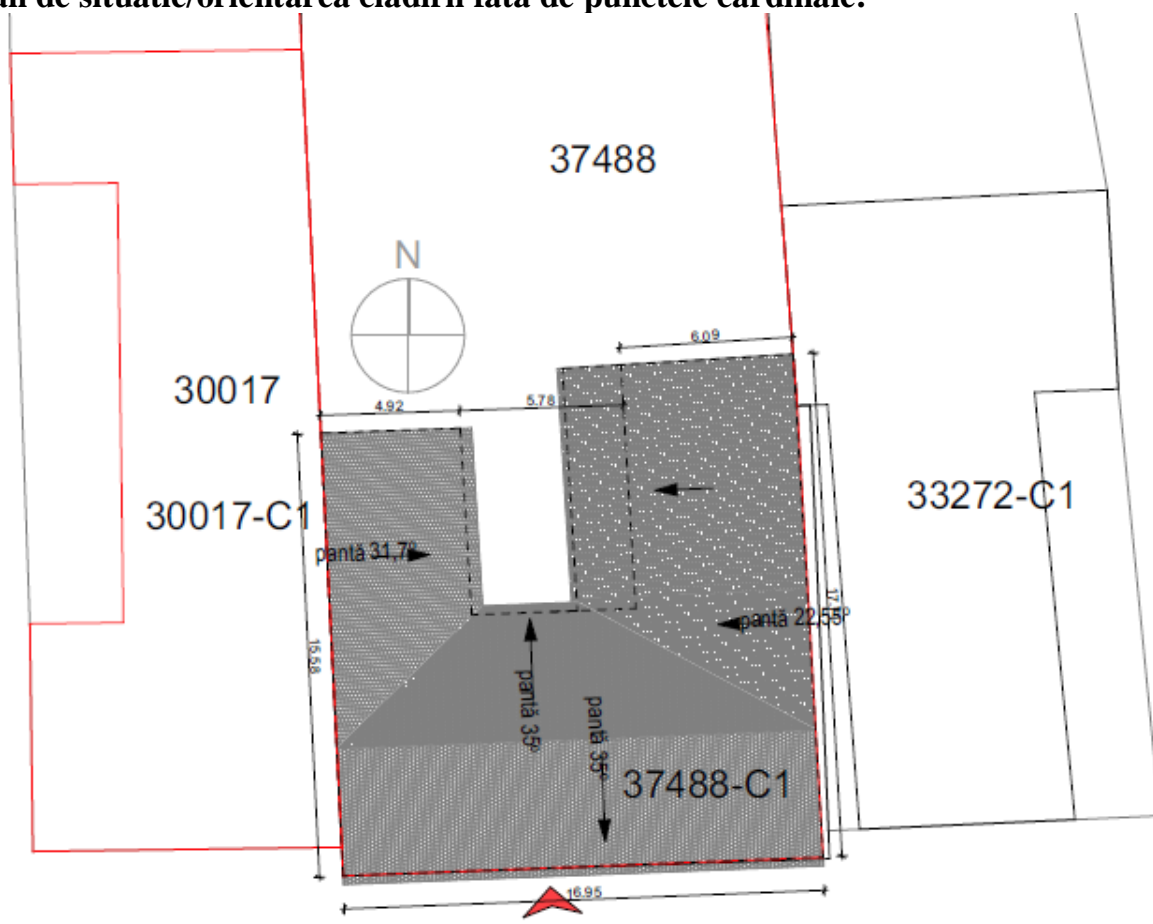
- zona climatica de temperaturi de vara: zona a III cu $T_e=+28^{\circ}C$;
- zona climatica de temperaturi de iarna: zona a I cu $T_e=-12^{\circ}C$;

II. Cladirea este realizata cu urmatoarea structura a anvelopei:

- **Regim de inaltime P, H=8.04 m – suprateran (zona cea mai inalta);**
- **Acoperisul de tip sarpanta din lemn, cu planseu sub pod din grinzi de lemn:**
 - **Tencuiala 2 cm;**
 - **Placi gips-carton 2 cm;**
 - **Lemn rasinoase planseu si/sau sarpanta 10 cm.**
- **Suprastructura verticala de rezistenta este realizata din pereti structurali**

- din zidarie, pentru peretii exteriori, avand:
- Tencuiala de var-ciment de 3 cm;
 - Zidarie caramida plina 50 cm;
 - Tencuiala de var de 2 cm;
- Placa pe sol (conform relevee):
 - Placa beton armat 10 cm;
 - Umplutura pietris 15 cm;
 - Umplutura de pamant: 200 cm;
 - Ferestrele si usile din PVC, metal sau lemn;
 - Incalzirea se realizeaza cu radiatoare electrice.

Plan de situatie/orientarea cladirii fata de punctele cardinale:



III. Determinarea caracteristicilor geometrice ale cladirii (conform relevee). ARII

Tip suprafata	Pereti ext. opaci PE	Ferestre Usi ext. FE	Planseu de acop. Pac	Placa pe sol Psol	Aria <u>TOTALA</u> a anvelopei	Supr. Constr. La sol	Supr. Utila/inc
Aria (m ²)	258.60	24.42	159.24	159.24	601.50	260.0	150.20/159.24
N	33.44	1.94					
S	39.44	11.40					
E	113.64	9.14					
V	72.08	1.94					

Sc=260.0 m²

Sd=260.0 m²

Sutila/inc=150.20/159.24 m²

VOLUME

Volumul interior incalzit al cladiri(V):

V=669.68 m³

IV). Rezistente termice unidirectionale corectate(R'm:)

Se utilizeaza recomandarea din C107/2005 conform fazei preliminare de proiectare.

La fazele preliminare de proiectare, influența punților termice se poate evalua printr-o reducere globală a rezistențelor termice unidirectionale (în câmp curent), astfel :

- **la pereți exteriori** 20...45 %
- **la terase și planșee sub poduri** 15...25 %
- **la planșee peste subsoluri și sub bowindowuri** 25...35 %
- **la rosturi** 10...20 %

Pereti exteriori opaci:

PE	Descriere	Suprafata [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
1.	Perete exterior	258.60	▪ Tencuiala de var-ciment de 3 cm; ▪ Caramida plina 50 cm; ▪ Tencuiala de var de 2 cm.	0.03 0.50 0.02	r=0.8

- ✓ Suprafata totala a peretilor exteriori opaci [m²]: **258.60 m²**
- ✓ Stare: buna pete condens igrasie
- ✓ Starea finisajelor; buna tencuiala cazuta partial / total
- ✓ Tipul si culoarea materialelor de finisaj: **tencuiala culoare deschisa.**
- ✓ Elemente de umbrire a fatadelor: **nu exista.**

Placa pe sol

P _{Sol}	Descriere	Suprafata [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
	Placa pe sol	159.20	▪ Placa beton 10 cm ▪ Umplutura pietris 15 cm ▪ Umplutura de pamant 200 cm	0.10 0.15 2.00	(r=0.80)

Terasa/pod:

- ✓ Tip: circulabila necirculabila
- ✓ Stare: buna deteriorate
- uscata umeda
- ✓ Ultima reparatie: <1 an 1-2 ani
- 2-5 ani > 5 ani

TE	Descriere	Suprafata [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
	Planseu sub pod	159.20	Tencuiala 2 cm Placi ipsos 2 cm Lemn rasinoase 10 cm	0.02 0.02 0.10	(r=0.80)

- ✓ Suprafata totala a terasei [m²]: **159.20 m²**
- ✓ Materiale finisaj:

Ferestre / usi exterioare:

FE/UE	Descriere	Suprafata [m ²]	Tipul tamplariei	Grad de etansare	Prezenta obloni/e	Resist. corectata R' [m ² K/W]
FE/UE	Ferestre/usi PVC	17.34	PVC	cu garnituri de etansare	i	0.39
FE/UE	Ferestre/usi lemn	5.88	lemn	fara garnituri de etansare	i	0.31
FE/UE	Ferestre/usi metal	1.20	metal	fara garnituri de etansare	i	0.17

✓ Starea tamplariei:

- buna/foarte buna evident neetansa; fara masuri de etansare; cu garnituri de etansare
 cu masuri speciale de etansare

Elementele de constructie mobile din spatiile comune

✓ usile de intrare in cladire:

- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie);
 Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare;
 Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare;
- Nu e cazul.

OBSERVATIE:

- Caracteristici ale spatiului locuit / incalzit [m²].

Sc=260.00 m²

Sd=260.00 m²

Sutila/inc=150.20/159.24 m²

VOLUME

Volumul interior incalzit al cladiri(V):

V=669.68 m³

✓ **Inaltimea medie libera a unui nivel [m]: 3.40 m; 4.45 m**

Gradul de ocupare al spatiului incalzit / nr. de ore de functionare a instalatiei de incalzire: 219 zile/an

Raportul dintre suprafata fatadei cu balcoane inchise si suprafata totala a fatadei prevazuta cu balcoane / logii : nu e cazul.

Tipul solului si adancimea medie a panzei freactice: H_a=-1.50 m

Inaltimea medie a subsolului / demisolului fata de cota terenului sistematizat [m]: -

Perimetrul exterior al pardoselii subsolului / demisolului cladirii: -

Imagini ale alcatuirii elementelor de anvelopa sunt prezentate in fig. Foto

Numarul de schimburi de aer cu exteriorul

Se ia in conformitate cu MC001-2013. in functie de :

- Cladirea face parte din categoria cladirilor “invatamant”;
- Cladirea se poate considera partial adapostita.

Coefficienti de absortie a radiatiei solare si a factorului optic mediu

S-au considerat valorile:

- Tencuieli de var deschis la culoare cu $\alpha_{abs}=0.35$;
- Ferestre duble cu doua geamuri simple cu $(\alpha\tau)_n=0.30$;
- Factorii medii de insorire sunt:
 - Supr. Orizontale: 0.85;
 - Supr. Verticale: 0.85;

Temperatura medie pe cladire, se determina conform SR EN 1907/2 si rezulta functie de temperaturile necesare fiecarui spatiu din Cladire Scoala Generala: T_{i,med}=18.0°C

Calculule se conduc cu programul DOSET-PEC pentru cladiri.

□ **Instalația de încălzire interioară:**

- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - Sursă proprie, cu combustibil: Energie electrica din SEN.
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă:.....:
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - Încălzire locală cu sobe,
 - Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - Încălzire centrală cu aer cald,
 - Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - Alt sistem de încălzire: Incalzire cu radiatoare electrice.
 - ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: inferioară, superioară, mixtă
 - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: -
 - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic, multiplu: puncte,
diametru nominal [mm]:
disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:
 - ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: -, an instalare: -.
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): nu există
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
 - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,
 - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,
 - Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale,
 - Cladirea nu este dotată cu corpuri statice pentru incalzire.
 - ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:
 - Lungime [m]:
 - Diametru nominal [mm, țoli]:
 - Termoizolație:
 - ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
 - Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
 - Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
 - Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,
 - Cladirea nu este racordată la punct termic centralizat sau centrala termica de cartier.
 - ✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
 - 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,
 - Cladirea individuala.
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: NU ESTE CAZUL
- Aria planșeului încălzitor [m²],
 - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;
- ✓ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:
 - Putere termică nominală: h
 - Randament de catalog:
 - Anul instalării:
 - Ore de funcționare:
 - Stare (arzător, conducte / armături, manta):
 - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:
- **Date privind instalația de apă caldă de consum:**
 - ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - Sursă proprie, cu: Energie electrică din SEN.
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
 - ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - Din sursă centralizată,
 - Centrală termică proprie/Ap.,
 - Boiler cu acumulare,
 - Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - Preparare locală pe plită,
 - Alt sistem de preparare a.c.m.: ..
 - ✓ Puncte de consum: a.c.c. - / a.r.; -
 - ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar: -
Spălător –
Duș: -
Cadă de baie: -
Rezervor WC: -
 - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

diametru nominal [mm]:	racord unic,	multiplu: puncte,
presiune necesară (nominal) [mmCA]:		
 - ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: funcțională, nu funcționează, nu există
 - ✓ de căldură general: tip contor:, tip contor:-, existența vizei metrologice: -;
 - ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: Nu e cazul.
 - ✓ Informații privind instalația de climatizare: Nu e cazul.
 - ✓ Informații privind instalația de ventilație mecanică: Nu e cazul.
 - ✓ Informații privind instalația de iluminat: Iluminat incandescent, in stare buna.

NOTA EXPLICATIVA:

Calculul elementelor de anvelopa s-a realizat conform Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007, cu modificările și completările ulterioare, și anume:

- Pentru peretii exteriori calculul s-a efectuat la interiorul clădirii. Pentru implementarea programului este necesară realizarea lucrărilor de termoizolare a peretilor la exterior.
- La placa pe sol și planșeul de sub pod s-a luat în calcul suprafața din interiorul clădirii, prin care se pierde căldura (fără suprafața aferentă peretilor exteriori). Pentru implementarea programului va fi necesară termoizolarea pe întreaga suprafață a celor două planșee.
- Aria încălzită conține toate suprafețele utile din clădire + suprafața peretilor interiori.

Ținând cont de cele mai sus prezentate, se poate explica apariția unor diferențe între suprafețele calculate în auditul energetic și suprafețele calculate în proiectul tehnic.

ANEXA FOTO:



Fig. 1 – Fatade cladire.

4. RAPORT DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII BREVIAR DE CALCUL

RAPORT DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII. BREVIAR DE CALCUL.

Doset-PEC Calculul Performantei Energetice a Cladirilor - Breviar de calcul

Cladirea	Reabilitare Scoala Generala loc. Divici	Temperatura interioara medie	18 [°C]
Adresa	Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin	Volumul spatiului incalzit	669,68 [m ³]
Zona climatica	1	Suprafata spatiului incalzit	159,24 [m ²]
Adancimea panzei de apa freatica	0,5 [m]	Numarul de schimburi de aer	0,5 [h ⁻¹]

Temperaturi medii exterioare lunare [C]°(Turnu Severin)

Media anuala	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
11,6	-0,9	1,3	5,9	12	17,2	20,6	22,6	22,2	18,2	12	6,2	1,5

Intensitatile radiatiei solare totale [W/m] (Turnu Severin)

Orientarea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sud - Vest	66,1	95,6	85,8	88	85,1	94,6	109,2	123,1	115,5	97,8	55	56,5
Vest	33,6	58	62,4	73,4	74,2	80,8	84	77,6	82,3	62,6	31,8	28,7
Nord - Vest	15,3	28,9	37,5	51,5	69,8	79,4	82,5	75,5	58,7	35,1	16	12,4
Nord	13,8	20,7	29,4	39,1	65,4	78	81,1	73,3	50,2	24,8	14,9	11,8
Nord - Est	15,3	28,9	37,5	51,5	69,8	79,4	82,5	75,5	58,7	35,1	16	12,4
Est	33,6	58	62,4	73,4	74,2	80,8	84	77,6	82,3	62,6	31,8	28,7
Sud - Est	66,1	95,6	85,8	88	85,1	94,6	109,2	123,1	115,5	97,8	55	56,5
Sud	86	117,5	96,9	91	90,6	98,8	116,2	137,3	132,6	117,8	70,2	73,8
Orizantal	53,3	90,5	118,3	161	203,1	239	248	232	170,7	108,6	52,3	43

Intensitatile radiatiei solare difuze [W/m] (Turnu Severin)

Planul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vertical	13,8	20,7	29,4	39,1	46,8	50,3	50	44,9	35,1	24,8	14,9	11,8
Orizantal	27,6	41,4	58,8	78,2	93,6	100,7	99,9	89,8	70,2	49,5	29,8	23,6

I Anvelopa cladirii

Total arie exterioara	601,50 [m ²]
Indice de compactitate al cladirii	0,90 [m ⁻¹]
Rezistenta termica corectata medie pe cladire/apartament	0,537 [m ² K/W]

Pierderi de Caldura prin fiecare element al anvelopei, calcul lunar (in MJ)

Element	Suprafata [m	R [m2K/	S/R [W/K	Q_I	Q_II	Q_III	Q_IV	Q_V	Q_VI	Q_VII	Q_VIII	Q_IX	Q_X	Q_XI	Q_XII	Q_Total
PlacaPeSol	159,24	1,188	134	6190,45	6038,31	5855,10	5054,15	4070,82	3215,06	2608,42	2223,10	2494,64	3484,63	4157,83	5439,41	50831,92
PE1	33,44	0,684	48,889	2474,85	1975,15	1584,43	760,32	104,76	-329,47	-602,34	-549,97	-25,34	785,67	1495,30	2160,58	9833,94
PE2	39,44	0,684	57,661	2918,90	2329,54	1868,71	896,74	123,55	-388,59	-710,42	-648,64	-29,89	926,64	1763,60	2548,25	11598,39
PE3	113,64	0,684	166,140	8410,30	6712,16	5384,37	2583,81	355,99	-1119,65	-2046,95	-1868,96	-86,13	2669,94	5081,49	7342,32	33418,69
PE4	72,08	0,684	105,380	5334,52	4257,42	3415,22	1638,87	225,80	-710,18	-1298,35	-1185,45	-54,63	1693,50	3223,11	4657,12	21196,95
Fe/U1	1,94	0,31	6,258	316,79	252,83	202,81	97,32	13,41	-42,17	-77,10	-70,40	-3,24	100,57	191,40	276,56	1258,78
Fe/U2	11,40	0,39	29,231	1479,72	1180,95	947,34	454,60	62,63	-196,99	-360,14	-328,83	-15,15	469,75	894,05	1291,82	5879,75
Fe/U3	1,20	0,17	7,059	357,34	285,19	228,77	109,78	15,13	-47,57	-86,97	-79,41	-3,66	113,44	215,90	311,96	1419,90
Fe/U4	5,94	0,39	15,231	771,02	615,34	493,62	236,87	32,64	-102,64	-187,66	-171,34	-7,90	244,77	465,85	673,11	3063,68
Fe/U5	2	0,31	6,452	326,61	260,66	209,10	100,34	13,82	-43,48	-79,49	-72,58	-3,34	103,69	197,34	285,14	1297,81
Fe/U6	1,94	0,31	6,258	316,79	252,83	202,81	97,32	13,41	-42,17	-77,10	-70,40	-3,24	100,57	191,40	276,56	1258,78
Pp1	159,24	0,425	374,682	18967,06	15137,39	12142,93	5827,05	802,84	-2525,06	-4616,32	-4214,90	-194,24	6021,29	11459,87	16558,55	75366,46

Necesarul de energie pentru incalzire, calcul lunar (in kWh)

Luna	Q_t [kWh]	Q_v [kWh]	Necesar_energie bateria	Q_L [kWh]	Q_s [kWh]	Q_i [kWh]	Q_g [kWh]	gamma	eta	a_red	Q_h [kWh]
Ianuarie	13298	1554	0	14852	667	474	1141	0,0768	1	1	13711
Februarie	10918	1240	0	12158	886	428	1314	0,1081	0,9999	1	10844
Martie	9039	995	0	10034	903	474	1377	0,1372	0,9998	1	8657
Aprilie	4961	477	0	5438	912	459	1371	0,2521	0,9979	1	4070
Mai	1621	66	0	1687	972	474	1446	0,8575	0,8667	1	434
Iunie	-648	-207	0	-855	1032	459	1491	-1,7436	-0,5735	1	0
Iulie	-2094	-378	0	-2472	1182	474	1656	-0,6699	-1,4928	1	0
August	-1955	-345	0	-2300	1252	474	1726	-0,7502	-1,333	1	0
Septembrie	574	-16	0	558	1189	459	1648	2,951	0,3366	1	3
Octombrie	4644	493	0	5137	1012	474	1486	0,2893	0,9964	1	3656
Noiembrie	8151	939	0	9090	554	459	1013	0,1115	0,9999	1	8077
Decembrie	11619	1356	0	12975	572	474	1046	0,0806	1	1	11929

Centralizator Pierderi de Caldura ale cladirii, calcul anual (in MJ)

Element anvelopa	Suprafata [m2]	Qt element [MJ]	% din Q_ Total energie
Placa pe sol	159,24	50831,92	21,2397
Subsol	0	0	0
Plansee peste Subsol	0	0	0
Plansee in consola	0	0	0
Pereti Exteriori	258,60	76047,97	31,7760
Pereti Interiori	0	0	0
Ferestre/Usi	24,42	14178,70	5,9245
Plansee peste ultimul nivel	159,24	75366,46	31,4913
Terase	0	0	0
Pierderi prin ventilare	0	22899,80	9,5685
TOTAL	601,50	239324,85	100

II Calculul consumurilor de energie ale instalatiilor din cladire

II.1 Instalatia de incalzire

Necesarul de Caldura pentru incalzirea cladi	61382,54 [KWh/an]
Eficienta sistemului de transmisie	0,89
Eficienta sistemului de reglare	0,89
Randamentul sezonier net al cazanului	0,89
Consumul de energie pentru incalzire	540,18 [kWh/m ² an]

II.2 Instalatia de apa calda de consum

Consum energie pentru preparare apa calda	26,4 [kWh/m ² an]
---	------------------------------

II.3 Instalatia de iluminat

Consum energie pentru iluminat	6 [kWh/m ² an]
--------------------------------	---------------------------

5. CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA

3 2 7 3 0 2

- - - - -

z z l l a a

Certificat de performanță energetică

Performanta energetica a cladirii		Notare energetica: 53	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performantei energetice a Cladirilor elaborata in aplicarea Legii 372/2005		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
<p>Eficiență energetică ridicată</p> <p>Eficiență energetică scăzută</p>			
Consumul anual specific de energie [kWh/m ² an]		572,58	178,37
Indicele de emisii echivalent CO ₂ [kg _{CO2} /m ² an]		171,2	53,33
Consumul anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetica	
		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
Incalzire:	540,18	G	C
Apa calda de consum:	26,40	B	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanica:	-	-	-
Iluminat artificial:	6,00	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]:		0	

Date privind cladirea certificata:

Adresa cladirii: Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin

Aria utila (incalzita):

159,24 m²

Categoria cladirii: Cladiri de invatamant

Aria construita desfasurata:

260,00 m²

Volumul interior al cladirii:

669,68 m³

Regim de inaltime: P

Anul construirii: 1918

Scopul elaborarii certificatului energetic: Certificare energetica

Programul de calcul utilizat: Dosep-PEC

, versiunea: v1.0.0.7

Date privind identificarea auditorului energetic pentru cladiri:Gradul si
specialitatea
(c, i, ci)

Numele si prenumele

Seria si Nr.
certificat de
atestareNr. si data inregistrarii
certificatului in
registru auditoruluiSemnatura
si stampila
auditorului

I - ci

Partene Eleonora Eva

VS02415

448 16.05.2022

.....

Clasificarea energetica a cladirii este facuta functie de consumul total de energie al cladirii, estimat prin analiza termica si energetica a constructiei si instalatiilor aferente.

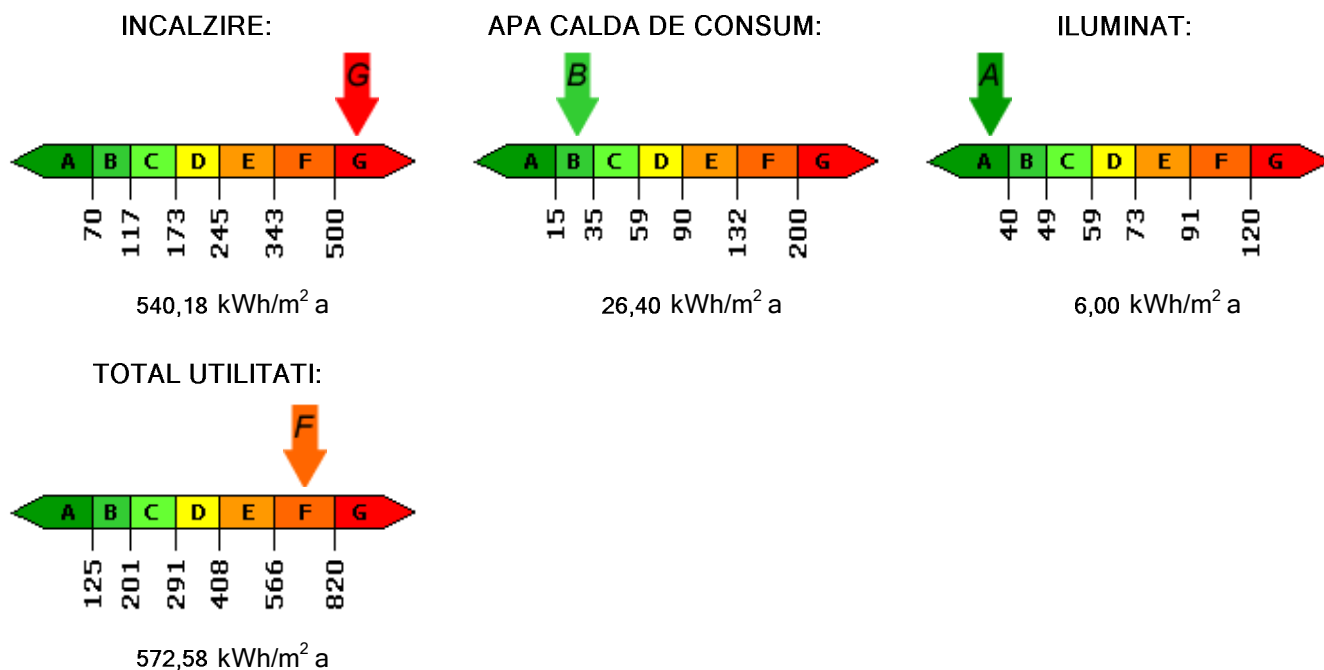
Notarea energetica a cladirii tine seama de penalizarile datorate utilizarii nerationale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberarii acestuia.

[Firma Dosepimex SRL - producatoarea aplicatiei informatice cu ajutorul careia s-a intocmit acest certificat energetic este exonerata de orice raspundere. Responsabilitatea pentru corectitudinea datelor introduse este a auditorului energetic care a intocmit acest certificat energetic.]

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

- Grile de clasificare energetica a cladirii functie de consumul de caldura anual specific:



- Performanta energetica a cladirii de referinta:

Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]	Notare energetica
pentru:	94,5
Incalzire: 145,97	
Apa calda de consum: 26,40	
Climatizare: -	
Ventilare mecanica: -	
Iluminat: 6,00	

- Penalizari acordate cladirii certificate si motivarea acestora:

$P_0 = 1,270$ - dupa cum urmeaza

- Cladire individuala p1 = 1,00
 - Cladire individuala p2 = 1,00

 - Cladire individuala p3 = 1,00
 - Cladirea nu este dotata cu instalatie de incalzire cu corpuri statice p4 = 1,00

 - Cladirea nu este racordata la un punct termic centralizat sau centrala termica de cartier p5 = 1,00

 - Cladire individuala p6 = 1,00
 - Cladire cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice p7 = 1,00

 - Tencuiala exterioara cazuta total sau partial p8 = 1,05
 - Pereti exteriori uscati p9 = 1,00
 - Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii p10 = 1,10
 - Cladirea nu este prevazuta cu cos/cosuri de evacuare a fumului p11 = 1,00
 - Cladire fara sistem de ventilare organizata p12 = 1,10
- Recomandari pentru reducerea costurilor prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii:**
- Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii,
 - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii, dupa caz.

Clasificarea energetica a cladirii este facuta functie de consumul total de energie al cladirii, estimat prin analiza termica si energetica a constructiei si instalatiilor aferente.

Notarea energetica a cladirii tine seama de penalizarile datorate utilizarii nerationale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberarii acestuia.

INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

Anexa la Certificatul de performanta energetica nr. 448

al cladirii: Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin

1. Date privind constructia:

- Categoria cladirii
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Cladire de locuit, individuala | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - dubla expunere) |
| <input type="checkbox"/> Birouri | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - simpla expunere) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cladiri de invatamant | <input type="checkbox"/> Crese, gradinite, camine, internate |
| <input type="checkbox"/> Spitale, policlinici | <input type="checkbox"/> Cladiri pentru sport |
| <input type="checkbox"/> Cladiri pentru servicii de comert | <input type="checkbox"/> Hoteluri si restaurante |
| <input type="checkbox"/> Cladiri social-culturale | <input type="checkbox"/> Alte tipuri de cladiri consumatoare de energie |
- Nr. niveluri:
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Subsol | <input type="checkbox"/> Demisol |
| <input checked="" type="checkbox"/> Parter + Etaje | <input type="checkbox"/> Mansarda <input type="checkbox"/> Etaj retras |

Nr. de apartamente si suprafete utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m2]	Nr. ap.	Sut [m2]
0	1	2	3
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.			
5 cam.			
TOTAL			

Volumul total al cladirii: 669,68 m3

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Tip element de constructie	Rezistenta termica corectata [m2K/W]	Aria [m2]
0	1	2
PlacaPeSol	1,188	159,24
PE1	0,684	33,44
PE2	0,684	39,44
PE3	0,684	113,64
PE4	0,684	72,08
Fe/U1	0,31	1,94
Fe/U2	0,39	11,40
Fe/U3	0,17	1,20
Fe/U4	0,39	5,94
Fe/U5	0,31	2
Fe/U6	0,31	1,94
Pp1	0,425	159,24

Total arie exterioara [m2]	601,50
-----------------------------------	---------------

Indice de compactitate al cladirii Se/V: 0,90 m-1

2. Date privind instalatia de incalzire interioara:

Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

- Sursa proprie, cu combustibil: Energie electrica din SE
- Centrala termica de cartier
- Termoficare - punct termic central
-

- Termoficare - punct termic local
 Alta sursa sau sursa mixta:

Tipul sistemului de incalzire:

- Incalzire locala cu sobe,
 Incalzire centrala cu corpuri statice,
 Incalzire centrala cu aer cald,
 Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,
 Alt sistem de incalzire: Radiatoare electrice.

- Tip distributie a agentului termic de incalzire: inferioara,
 superioara,
 mixta
- Necesarul de caldura de calcul: 100 [W] (conform STAS 1907)
- Racord la sursa centralizata de caldura: racord unic,
 multiplu: puncte,
- diametrul nominal: mm,
- disponibil de presiune (nominal): mmCA
- Contor de caldura: - tip contor,
- anul instalarii,
- existenta vizei metrologice
- Elemente de reglaj termic si hidraulic
- la nivel de racord,
- la nivelul coloanelor,
- la nivelul corpurilor statice.....
- Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: m;
- Debitul nominal al agentului termic de incalzire: l/h;
- Curba medie normala de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [oC]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur [oC]						
Qinc. mediu orar [W]						

3. Date privind instalatia de apa calda de consum:

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- Sursa proprie, cu combustibil: Energie electrica din SE
 Centrala termica de cartier,
 Termoficare - punct termic central,
 Termoficare - punct termic local,
 Alta sursa sau sursa mixta:

Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- Din sursa centralizata,
 Centrala termica proprie,
 Boiler cu acumulare,
 Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.c.,
 Preparare locala pe plita,
 Alt sistem de preparare a.c.c.:

Puncte de consum a.c.c.: 0

Numarul de obiecte sanitare: Lavoar: 0 Cadita de dus: 0 Rezervor spalare WC: 0
Bideu: 0 Cada de baie: 0 Masina de spalat vase: 0

- Racord la sursa centralizata cu caldura: nu exista,
 racord unic,
 multiplu: puncte,
- diametrul nominal: mm,
- necesar de presiune (nominal): mmCA

- Conducta de recirculare a a.c.c.: functionala,
 nu functioneaza,
 nu exista

- Contor de caldura general: - tip contor:.....,
- anul instalarii:.....,
- existenta vizei metrologice:.....;

- Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu exista,
 partial,
 peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

Nu e cazul.

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanica:

Nu e cazul.

6. Informatii privind instalatia de iluminat:

Iluminat incandescent, in stare buna.

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri,

Partene Eleonora Eva

Stampila si semnatura

Recomandari pentru reducerea costurilor cu energia prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii*):

Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin

A. Solutii recomandate la nivelul cladirii

Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii:

- Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica.
- Sporirea rezistentei termice a placii pe sol / peste subsol peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica.
- Sporirea rezistentei termice a terasei / a placii sub pod / tavanului mansardei peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica.
- Inlocuirea tamplariei exterioare existente din lemn si metal aferenta spatiilor comune, cu tamplarie eficienta energetic.
- Inlocuirea tamplariei exterioare existente din lemn si metal aferenta cladirii, cu tamplarie eficienta energetic - aceasi tip pentru intreaga cladire. Pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului interior tamplaria va fi prevazuta cu fante higroreglabile.

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Refacerea izolatiei conductelor de distributie agent termic incalzire si apa calda de consum aflate in subsolul cladirii.
- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire din spatiile comune.
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a spatiilor comune.
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apa calda si apa rece si a gicacalorimetrelor.
- Montarea becurilor economice in locul celor cu incandescenta din spatiile comune.

B. Solutii recomandate la nivel de apartamente

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente apartamentelor:

- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire.
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum apa calda si apa rece.
- Montarea becurilor economice in locul celor cu incandescenta.
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a apartamentelor (introducere permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare).

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexe in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a cladirii:

- masuri generale de organizare:

- informarea administratiei si a locatarilor despre economisirea energiei;
- intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica in cazul reabilitarii energetice a cladirii;
- incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;
- inregistrarea regulata a consumului de energie;
- analiza facturilor de energie si a contractelor de furnizare a energiei si modificarea lor, daca este cazul;
- asigurarea serviciilor de consultanta energetica din partea unor firme specializate (care sa asigure si intretinerea corespunzatoare a instalatiilor din constructii);

- masuri asupra instalatiilor de incalzire:

- schimbarea coloanelor de incalzire si a racordurilor la corpurile de incalzire;
- demontarea si spalarea corpurilor de incalzire sau inlocuirea lor;
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de caldura a radiatoarelor catre incapere;
- introducerea intre perete si radiator a unei suprafete reflectante care sa reflecteze caldura radianta catre camera;
- echilibrarea termo-hidraulica corecta a corpurilor de incalzire, coloanelor de agent termic, retelei de distributie in general;
- executarea unui cos comun pentru fiecare coloana de apartamente, pentru evacuarea gazelor de ardere emise de centralele murale;

- masuri asupra instalatiilor de apa calda de consum:

- schimbarea coloanelor de a.c.c. si a racordurilor la obiectele sanitare;
- inlocuirea obiectelor sanitare;
- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuala/colectiva a a.c.c.;
- utilizarea de dispersoare de dus economice;
- inlocuirea garniturilor la robineti si repararea armaturilor defecte;
- echilibrarea hidraulica a retelei de distributie a apei calde de consum.

Alte recomandari:

*) Se anexeaza la certificatul de performanta energetica a cladirii

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

1. SOLUTII DE INTERVENTIE LA ANVELOPA

Imobilul pe care se propune demararea investiției este situat în Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin.

Se solicită realizarea proiectului pentru reabilitarea și modernizarea unei construcții existente cu regimul de înălțime P, cu o suprafață construită existentă de 260.00 mp și o suprafață totală desfășurată de 260.00 mp, având destinația de scoala generală.

Intervențiile necesare pentru reabilitarea termică a clădirii se împart în două categorii: intervenții asupra clădirii și intervenții asupra instalațiilor aferente clădirii.

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor.

Se propun următoarele soluții de reabilitare termică asupra clădirii:

Soluții administrative generale (fără costuri)

Măsurile de reabilitare energetică “fără costuri” sunt măsuri mai mult organizatorice, ce se pot implementa imediat și nu necesită costuri sau presupun costuri ne semnificative. Aceste măsuri revin în sarcina ocupanților exclusiv și sunt analizate din punct de vedere al influenței asupra consumului de căldură, cât și din punct de vedere al eficienței energetice.

Principalele soluții tehnice de creștere a eficienței energetice specifice clădirilor de învățământ sunt:

- ☑ Asigurarea reglajului sarcinii termice de încălzire pe tipuri de încăperi / săli de curs;
- ☑ Reducerea alimentării cu căldură pe perioadele de neocupare a clădirii;
- ☑ Reducerea infiltrațiilor de aer rece, prin etanșarea rosturilor elementelor mobile (uși, ferestre), simultan cu asigurarea ventilării naturale organizate sau a ventilării controlate, a spațiilor ocupate;

Măsuri generale și de organizare:

- informarea despre economisirea energiei;
- înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu, cât și la nivel de detaliu;
- stabilirea unei strategii clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatarea clădirii;
- analiza facturilor de energie.

Măsuri asupra clădirii:

- îmbunătățirea etanșării la ușile exterioare și la ferestre.

Măsuri asupra instalațiilor de încălzire:

- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperea (perdele, mobilă, etc.) ;
- introducerea între perete și radiator, a unei suprafețe reflectante care să împiedice transferul de căldură spre exterior;
- reducerea temperaturii interioare în perioadele de neocupare a clădirii, prin montarea de termostate programatoare pe mai multe intervale.

Soluții tehnice recomandate pentru modernizarea energetică a clădirii (cu costuri)

În cazul clădirii expertizate, s-au identificat următoarele soluții posibile de reabilitare:

Pereți exteriori:

Soluția 1:

Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea de $1.70 \text{ m}^2\text{K/W}$, prevăzută de norma metodologică, prin izolarea termică a pereților exteriori cu un strat de polistiren expandat de 10 cm, inclusiv protecția acestuia prin aplicarea tencuielii exterioare.

Înainte de aplicarea termosistemului, fațadele se vor curăța și spăla, iar în zonele în care există tencuiala căzută sau igrasie se va trata peretele, se va tencui și se va lăsa să se usuce.

Sistemul termoizolant al pereților implică următoarele etape de lucru:

- închiderea corespunzătoare a rosturilor orizontale (pentru prevenirea pătrunderii microorganismelor);
- strat adeziv pentru lipire;
- polistiren expandat cu grosimea de 10 cm, dibluit;
- plasă din fibră de sticlă acoperită cu adeziv;
- strat de grund cu amorsă și mortar;
- tencuială decorativă.

În scopul reducerii efectului negativ al punților termice, soluțiile se aplică astfel încât să se asigure în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant în special la racordarea cu soclurile, cu aticele (se prevăd straturi termoizolante pe ambele fețe). Pe conturul tâmplăriei exterioare, se realizează o căptușire termoizolantă, în grosime de 2 cm, a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor.

Este recomandată termoizolarea soclului clădirii, cu polistiren extrudat, de minim 5 cm.

Soluția de termoizolare la exterior prezintă următoarele avantaje:

- se realizează în condiții optime corectarea majorității punților termice;
- conduce la o alcătuire favorabilă, sub aspectul difuziei vaporilor de apă și a stabilității termice;
- protejează elementele de construcție structurale și structura în ansamblu, de efectele variației de temperatură;
- nu conduce la micșorarea ariilor interioare și utile;
- permite realizarea renovării fațadelor;
- nu afectează tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare.

Dezavantaje:

- execuția lucrărilor este mai pretențioasă decât în cazul amplasării stratului termoizolant la interior, necesită un personal calificat și un control riguros;
- conduce la modificarea aspectului exterior al fațadei;
- este de regulă mai sensibil la acțiuni mecanice, în special la șocuri, decât peretele inițial.

Soluția 2:

Termoizolarea la exterior folosind vata minerală bazaltică cu grosimea de 10 cm. Procedeul de aplicare sunt identice cu cele de la soluția nr. 1.

Ferestre si usi exterioare:

Tamplaria a fost inlocuita partial intr-o etapa anterioara cu tamplarie din aluminiu cu geam termoizolant, inasa aceasta nu are caracteristici de performanta energetica bune si nu are garnituri de etansare bune. Se va inlocui toata tamplaria cu o tamplarie mai performanta, cu rezistenta de minim $0.50 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Placa pe sol

La **placa pe sol** măsurile de îmbunătățire a comportării termotehnice sunt, în principal, următoarele:

Soluția 1:

- prevederea, pe fața exterioară a soclului, a unui strat termoizolant caracterizat printr-o bună comportare la acțiunea umidității (de preferință plăci din polistiren extrudat); stratul termoizolant va fi fixat atât mecanic, cât și prin lipire și va fi protejat la exterior cu un strat de tencuială armată; pe înălțime, stratul termoizolant va fi aplicat astfel încât la partea superioară să depășească cu minimum 30 cm fața superioară a plăcii din beton armat, iar la partea inferioară să ajungă până la suprafața terenului sistematizat (CTS);

Soluția 2:

- Dacă măsura de mai sus nu este suficientă pentru realizarea rezistenței termice corectate dorite, este necesară prevederea unui strat termoizolant orizontal, continuu, peste pardoseala existentă sau peste placa din beton armat; așa cum se menționa mai sus, aceasta măsură devine rațională și eficientă în condițiile în care, din alte considerente, este necesară înlocuirea pardoselilor.

În cazul de față, având în vedere faptul ca pardoselile existente sunt in stare buna, se recomandă Soluția 1 de reabilitare termică. Pentru zona de soclu se va folosi polistiren extrudat de minim 5 cm.

Planșeul peste ultimul nivel: sub pod

La planșeul peste ultimul nivel, sub podul neîncălzit, se recomandă una din următoarele soluții:

Soluția 1:

- Realizarea unui strat de termoizolatie din vata minerala de 20 cm intre grinzile planșeului din lemn si un strat suplimentar de 5 cm de polistiren expandat la fata inferioara a grinzilor, pentru a reduce efectul puntilor termice.

Soluția 2:

- Realizarea unui strat de termoizolatie din vata minerala de 20 cm peste planșeul din lemn;

În cazul de față, se recomandă Soluția 1.

La nivelul instalațiilor clădirii, principalele soluții tehnice de creștere a eficienței energetice în clădiri sunt:

- Prevederea unor echipamente de automatizare a instalației de încălzire și de preparare a apei calde de consum în scopul asigurării reglajului sarcinii termice de încălzire/ventilare funcție de variația necesarului real;
- Utilizarea unor sisteme speciale de încălzire pentru reducerea gradientului spațial la încălzirea spațiilor mari, fără consum suplimentar de energie;
- Montarea becurilor economice tip LED în locul celor incandescente;
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida (introducere permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare) – folosire recuperatoare de caldura;
- Incalzirea se va realiza cu o unitate de climatizare exterioara, care va introduce aer cald prin panouri montate in tavanul incaperilor. Aceste sisteme au un randament foarte bun. La cresterea randamentului vor contribui si recuperatoarele de caldura, de la sistemul de ventilatie propus. Apa calda se va realiza cu un boiler electric, alimentat cu energie electrica din SEN. Se vor monta panouri fotovoltaice care vor acoperi 100% din consumul pentru iluminat si o parte din consumul electric pentru apa calda.

Aceste recomandari sunt minimale. In cadrul Documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii, proiectantul va identifica si propune o varianta optima de masuri care va include in mod obligatoriu masurile minime din auditul energetic cat si alte masuri tehnice de interventie, conform temei de proiectare transmisa de Beneficiar.

Analiza energetica a solutiilor de reabilitare

Aceasta analiza presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai cladirii pentru solutiile propuse. In principal este vorba de consumul anual specific al cladirii care rezulta prin aplicarea masurilor propuse, mai redus decat cel aferent situatiei actuale.

COMPARATIE INTRE VALORILE CALCULATE SI VALORILE NORMATE ALE REZISTENTELOR

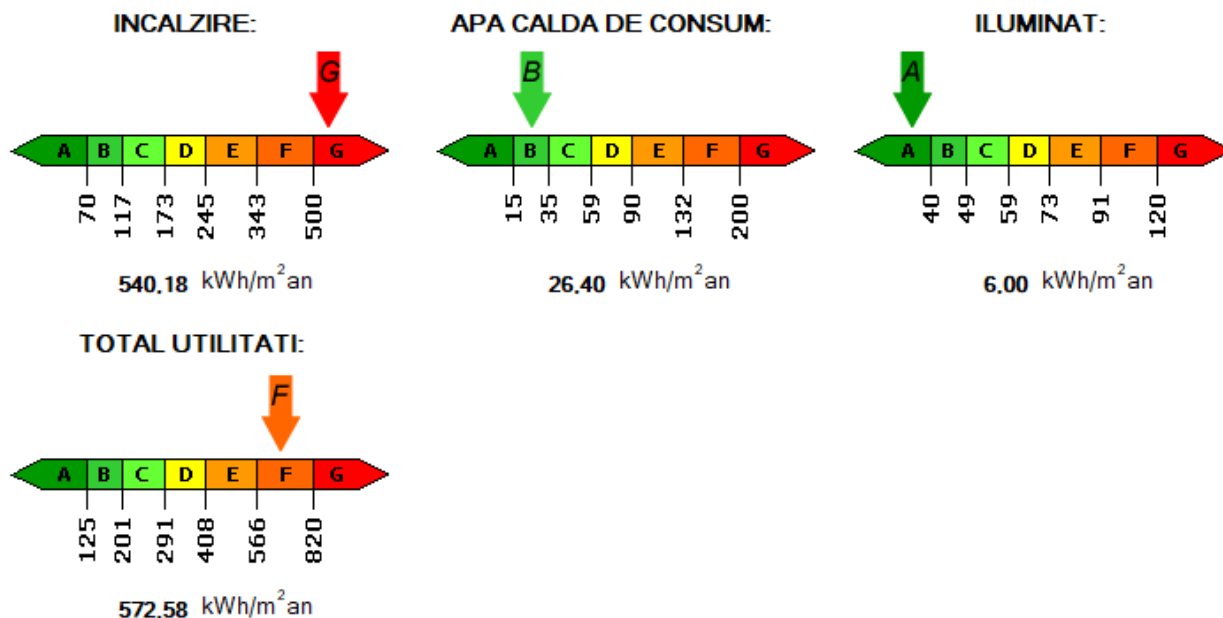
Nr. crt.	Elementul de c-tie	R' _j cladirea. reala	R' _j cladirea reabilitata	R' _{min} (conditia de economie de energie) CF. MC001-06
		m ² k/W	m ² k/W	m ² k/W
1	Pereti exteriori	0.684	2.59	1.70
2	Ferestre-existente	0.39/0.31/0.17	0.80	0.50
4	Placa pe sol	1.19	1.19	2.10
5	Planseu sub pod	0.425	6.14	4.00

Pentru majoritatea elementelor de anvelopă s-a depășit substanțial rezistența minimă pentru elementele de anvelopă, din Ordinul 2641/2017, anexa de completare la MC001-06.

Tinand cont de faptul ca prin masurile propuse, rezistentele la transfer termic minime sunt crescute semnificativ.

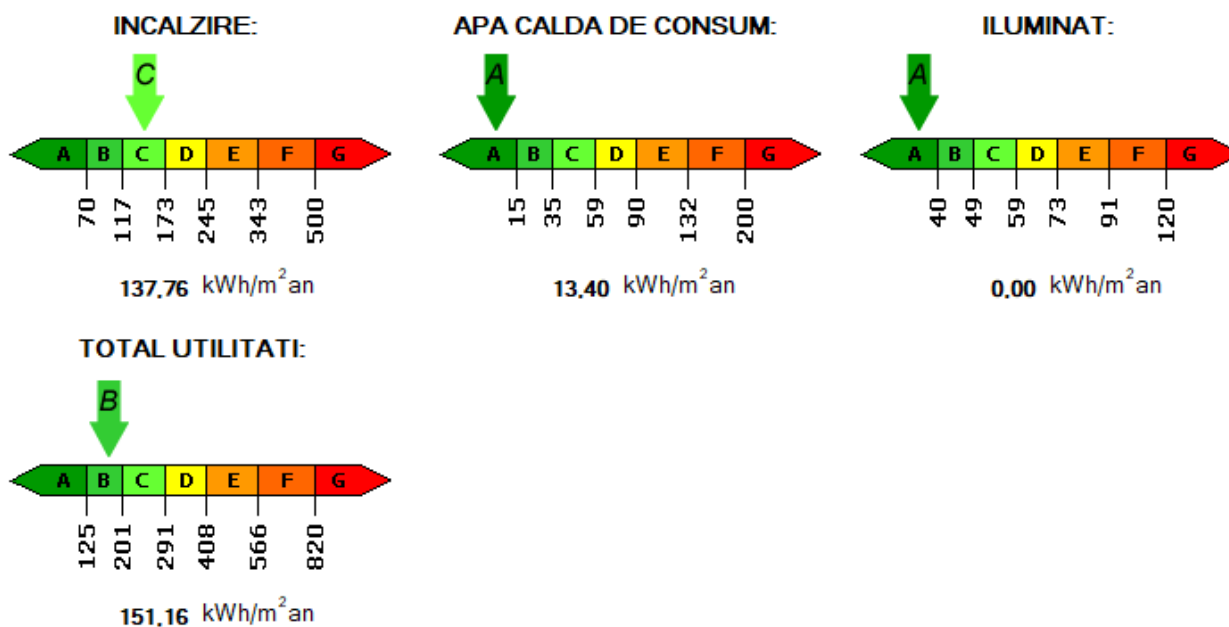
Consumurile specifice anuale pentru cladirea existenta sunt:

- Grile de clasificare energetica a cladirii functie de consumul de caldura anual specific:



Consumurile specifice anuale pentru cladirea reabilitata sunt:

- Grile de clasificare energetica a cladirii functie de consumul de caldura anual specific:



Astfel se poate observa o economie de energie de 421.42 kWh/m²an.

In privinta emisiilor de CO₂, valoare scade la 171.20 kg_{CO2}/m²an, fata de valoarea de emisii actuale de 45.20 kg_{CO2}/m²an.

S-a realizat și un calcul al coeficientului global de izolare termică, care este o caracteristică de performanță termoenergetică globală și determină conformarea corespunzătoare a clădirii și a soluțiilor proiectate, comparând coeficientul global al clădirii cu valoarea coeficientului G_1 – pentru clădiri nerezidențiale.

Aplicand solutia de reabilitare, s-a calculat coeficientul global de izolare termica “ G_1 ” pentru cladiri cu alta destinatie decat cea de locuit, rezultand:

IV. CALCULUL COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ "G1" LA CLĂDIRI CU ALTĂ DESTINAȚIE DECÂT CEA DE LOCUIT					
Nr. Crt.	Element de constructie	A	R'm	τ	$\frac{A \cdot \tau}{R'_m}$
		m ²	m ² K/W	-	W/K
1	Placa pe sol	159,24	1,19	1	134,13
1'	Placa peste subsol tip 1	0,00	0,00	1	0,00
1"	Placa peste subsol tip 2	0,00	0,00	1	0,00
1'''	Placa peste subsol tip 3	0,00	0,00	1	0,00
2	Placa sub pod, terasa, acoperis 1	159,24	6,14	0,9	23,35
2'	Placa sub pod, terasa, acoperis 2	0,00	0,00	0,9	0,00
3	Tamplarie exterioara tip 1	24,42	0,80	1	30,53
3'	Tamplarie exterioara tip 2	0,00	0,00	1	0,00
4	Pereti exteriori tip 1	258,60	2,59	1	99,69
5	Pereti exteriori tip 2	0,00	0,00	1	0,00
6	Pereti exteriori tip 3	0,00	0,00	1	0,00
7	Pereti exteriori tip 4	0,00	0,00	1	0,00
TOTAL		601,50	-	-	287,70
Rezistenta termica medie pe cladire			R'_m	m ² K/W	2,091
Coeficientul global de izolare termica			G1	W/m ³ K	0,430
Coeficientul global de referinta			G1_{ref}	W/m ³ K	0,598
VI. CONCLUZII					
G1 < G1_{ref}		NIVEL CORESPUNZATOR DE IZOLARE TERMICA GLOBALA			
-		-			

Rezulta ca $G_1 < G_{1\text{ref}}$ si in concluzie, nivelul de izolare termica globala al cladirii, obtinut prin aplicarea masurilor de reabilitare, este corespunzator.

Indicatorii pentru adoptarea acestor soluții se pot observa mai jos:

Date de intrare:	
Suprafata utila incalzita	159,24 mp
Energia electrica pentru incalzire, apa calda si iluminat - din SEN	
Climatizare - COP	2,7
1 tep =	11.628 kWh

Energia finală/primară - din Cladire proiectata - solutii clasice de energie

	factor conversie in energie primara	Consum specific energia finala (din certificatul de performanta energetica)				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp,an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp,an]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp,an]	Consum total anual de energie finala/primara [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
electricitate SEN	2,62	540,18							
electricitate SEN	2,62		26,40	6,00					
energie racire					0,00				
energie finala					572,58		171,20	91.177,64	
energia primara		1415,27	69,17	15,72	0,00	1500,16	171,20	238.885,41	

Energia finală/primară - solutia clasica vs solutia cu panouri fotovoltaice

	factor conversie in energie primara	Consum specific energia finala (dupa aplicarea masurilor/pachetelor de masuri, fara/cu RES)				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp,an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp,an]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp,an]	Consum total anual de energie finala/primara [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
electricitate SEN	2,62	137,76							
electricitate SEN	2,62		26,40	6,00					
energie racire					0,00				
energie finala					170,16		50,88	27.096,28	
energia primara		360,93	69,17	15,72	0,00	445,82	50,88	70.992,25	
energie finala utilizand surse regenerabile de energie		0,00	13,00	6,00	19,00	0,00	0,00	3.025,56	
energie finala utilizand surse fosile		137,76	13,40	0,00	151,16		45,20	24.070,72	
energie primara utilizand surse fosile						396,04	45,20	63.065,28	
total energie primara (surse regenerabile si fosile)						396,04	45,20	63.065,28	
% utilizare surse regenerabile din total consum energie primara dupa implementarea masurilor								11,17%	

Indicatorii de realizare/de proiect dupa implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice (utilizand RES)

Indicatori de realizare/ de proiect				
Indicator (<i>exemplu</i>)	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră [echivalent to CO2/an]	27,26	7,20	20,06	73,60%
Scăderea consumului anual de energie primară [kWh/an]	238.885,41	63.065,28	175.820,13	73,60%
Scăderea consumului anual specific de energie primară pentru încălzire din surse neregenerabile [kWh/m2/an]	1.415,27	360,93	1.054,34	74,50%
Scăderea consumului anual de energie finală din surse neregenerabile [tep]	7,841	2,07	5,77	73,60%

Indicatori de proiect [kWh/an]	
Consum anual de energie primara folosind surse regenerabile, din care:	3.025,56
- pentru încălzire	0,00
- pentru acm	2.070,12
- electric (pentru iluminat)	955,44

Astfel, prin implementarea soluțiilor de anvelopare și de montare de surse de energie regenerabile, se obține o reducere de 73.60% pentru energia primară totală și o reducere de 73.60% a emisiilor de CO₂.

Indicatori solicitați prin cererea de finanțare:

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	540.18	137.76
Consumul de energie primară (kWh/m ² an)	1415.27	396.04
Consumul de energie primară utilizând surse conventionale (kWh/m ² an)	1415.27	445.82
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	-	396.04
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	171.20	45.20

2. CONCLUZII. RECOMANDARI

In conditiile in care se respecta recomandarile de termoizolare ale anvelopei:

- Se vor utiliza solutiile cu rezistente termice specifice sporite, cu utilizarea materialelor termoizolante eficiente la pereti exteriori (polistiren expandat 10 cm);
- Se va inlocui tamplaria existenta, cu tamplarie performanta PVC tripan;
- Planseul peste ultimul nivel (peste parter) se va termoizola cu materiale termoizolante eficiente (vata minerala de 20 cm+5 cm polistiren expandat);
- Se va proteja cu termoizolatie-min. 5 cm polistiren extrudat, portiunea de soclu pe cei cca. 45 cm,
- Incalzirea se va realiza cu o unitate de climatizare exterioara, care va introduce aer cald prin panouri montate in tavanul incaperilor. Aceste sisteme au un randament foarte bun. La cresterea randamentului vor contribui si recuperatoarele de caldura, de la sistemul de ventilatie propus. Apa calda se va realiza cu un boiler electric, alimentat cu energie electrica din SEN. Se vor monta panouri fotovoltaice care vor acoperi 100% din consumul pentru iluminat si 50% pentru consumul de apa calda.
- Se vor respecta OBLIGATORIU procedurile de lipire a termoizolatiei pe fatade si soclu, cu realizarea unei pelicule de aer ventilat, cu utilizarea profilelor metalice perforate la pornire/jos si la incheiere-inchidere/sus, pentru ventilarea pachetului termoizolator.
- Se vor respecta procedurile tehnologice si materialele sistemului de izolare a anvelopei adoptat.).
- Se recomanda atribuirea executiei unei societati de constructii agrementate/agreate de una din proprietarile brevetului/marci de TERMOSISTEM.
- PROIECTUL DE ARHITECTURA va cuprinde Program de Control al Calitatii executiei termosistemului, la executie fiind intocmite P.V. de Control, in vederea realizarii, la cererea BENEFICIARULUI, a unui Certificat de Performanta Energetica, dupa Receptia la Terminarea Lucrarilor, in conformitate cu Normele de aplicare a Legea 372-2005.

La intocmirea documentatiei de izolare termica a anvelopei se va tine seama de:

- Elementele componente ale sistemului termoizolant sunt compatibile intre ele si verificate in sistem, in conformitate cu ghidul agrementare European ETAG 004.
- Se vor utiliza doar materiale standardizate cuprinse in indicativul SR EN 13163/2003 (Produse termoizolante pentru cladiri. Produse din polistiren expandat EPS) respectiv SR EN 13164:2003 (Produse termoizolante pentru cladiri. Produse din spuma de polistiren extrudat XPS), sistemul de atestare a onformitatii va fi 1, 3, in conformitate cu prevederile Anexei nr. III din Regulamentul pentru atestarea conformitatii produselor pentru constructii, aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 1558 / 2004.
- Evaluarea conformitatii produselor face obiectul standardului SR EN3172:2004 (Produse termoizolante. Evaluarea conformitatii).

- Se vor respecta prevederile din Legea nr. 158/2011 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice Publicata in Monitorul Oficial, Partea I nr. 503 din 14 iulie 2011.

Prealabil inceperii lucrarilor de izolatii, se va verifica suportul pe care urmeaza sa se aplice materialul termoizolant, privind:

- localizarea si inlaturarea portiunilor cu tencuiala neaderenta si a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradari;
- inlaturarea tencuielilor atacate de mucegai, alge, licheni, muschi, etc.;
- rectificarea tencuielii si a suprafetelor de beton carbonatat, utilizandu-se mortar compatibil;
- efectuarea strapungerilor necesare instalatiilor (hote, centrale termice, canale de ventilare);
- incheierea lucrarilor de reparatii sau de inlocuire a tamplariei exterioare (ferestre si usi);
- efectuarea egalizarii si planeitatii suprafetei suport.

Masuri suplimentare de protectie la foc.

- Coeficientul de reflexie a luminii (HBW), al tencuielilor decorative trebuie sa fie de minim 25. Acest lucru este valabil si pentru finisajele ce vor fi aplicate ulterior.

Intocmit
Dr.ing. Partene Eleonora Eva
Auditor Energetic AE-c,i

FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA

Anexa la Certificatul de performanta energetica nr. 448

Data elaborarii: 16.05.2022
 Cladirea: Reabilitare Scoala Generala loc. Divici
 Adresa: Loc. Divici, corp C1, CF 37488, jud. Caras-Severin
 Proprietar: Comuna Pojejena

- Categoria cladirii:
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Cladire de locuit, individuala | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - dubla expunere) |
| <input type="checkbox"/> Birouri | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - simpla expunere) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cladiri de invatamant | <input type="checkbox"/> Crese, gradinite, camine, internate |
| <input type="checkbox"/> Spitale, policlinici | <input type="checkbox"/> Cladiri pentru sport |
| <input type="checkbox"/> Cladiri pentru servicii de comert | <input type="checkbox"/> Hoteluri si restaurante |
| <input type="checkbox"/> Cladiri social-culturale | <input type="checkbox"/> Alte tipuri de cladiri consumatoare de energie |
- Tipul cladirii:
- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuala | <input type="checkbox"/> insiruita |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |
- Zona climatica in care este amplasata cladirea: Zona I
- Regimul de inaltime al cladirii: P
- Anul constructiei: 1918
- Proiectant / constructor:
- Structura constructiva:
- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> zidarie portanta | <input type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereti structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stalpi si grinzi |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat | <input type="checkbox"/> schelet metalic |
- Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acestora:
- | |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezen |
| <input checked="" type="checkbox"/> sectiuni reprezentative ale constructiei |
| <input type="checkbox"/> detalii de constructie |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalatia de incalzire interioara |
| <input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalatia de incalzire interioara |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalatia sanitara |
- Gradul de expunere la vant:
- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> adapostita | <input checked="" type="checkbox"/> moderat adapostita | <input type="checkbox"/> liber expusa (neadapostita) |
|-------------------------------------|--|--|
- Starea subsolului tehnic al cladirii:
- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna |
| <input type="checkbox"/> uscat, dar fara posibilitate de acces la instalatia comuna |
| <input type="checkbox"/> subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioara) |

- Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinale, a distantelor pana la cladirile din apropiere si inaltimea acestora si pozitionarea sursei de caldura sau a punctului de racord la sursa de caldura exterioara:

A se vedea ultima pagina din Fisa de analiza termica si energetica a cladirii.

- Identificarea structurii constructive a cladirii in vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punti termice:

Pereti exteriori opaci:

- alcatuire:

PE	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5
PE	PE1	33,44	Mortar de ciment si var, 1700	0,03	0,8
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,5	0,8
			Mortar de var, 1600	0,02	0,8
PE	PE2	39,44	Mortar de ciment si var, 1700	0,03	0,8
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,5	0,8
			Mortar de var, 1600	0,02	0,8
PE	PE3	113,64	Mortar de ciment si var, 1700	0,03	0,8
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,5	0,8
			Mortar de var, 1600	0,02	0,8
PE	PE4	72,08	Mortar de ciment si var, 1700	0,03	0,8
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,5	0,8
			Mortar de var, 1600	0,02	0,8

- Aria totala a peretilor exteriori opaci [m2]: 258,60

- Stare: buna pete condens igrasie

- Starea finisajelor: buna tencuiala cazuta partial / total

- Tipul si culoarea materialelor de finisaj:

Rosturi despartitoare pentru tronsoane ale cladirii: ...

Pereti catre spatii anexe (casa scarilor, ghene etc.):

PI	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a peretilor catre casa scarilor [m2]: 0

- Volumul de aer din casa scarilor [m3]: 0

Planseu peste subsol

PSb	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- Aria totala a planseului peste subsol [m2]: 0

- Volumul de aer din subsol [m3]: 0

Terasa / Acoperis

- Tip: circulabila necirculabila

- Stare: buna deteriorata

uscata umeda

- Ultima reparatie: < 1 an 1 - 2 ani

2 - 5 ani > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a terasei [m2]: 0

- Materiale finisaj:

- Starea acoperisului peste pod:

buna

acoperis spart / neetans la actiunea ploii sau a zapezii

Planseu sub pod

PP	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5
PP	Pp1	159,24	Mortar de var, 1600	0,02	0,8
			Placi de ipsos, 1100	0,02	0,8
			Stejar si fag in lungul fibrelor, 80	0,1	0,8

- Aria totala a planseului sub pod [m2]: 159,24

Ferestre / usi exterioare

FE/UE	Descriere	Arie [m2]	Tipul tamplariei	Grad etansare	Prezenta obloane (i/e)
0	1	2	3	4	5
FE/UE	Fe/U1	1,94	din lemn, simpla, cu doua foi de geam la distanta		
FE/UE	Fe/U2	11,40	Tamplarie PVC		
FE/UE	Fe/U3	1,20	din profile din otel, simpla, cu o foaie de geam si		
FE/UE	Fe/U4	5,94	Tamplarie PVC		
FE/UE	Fe/U5	2	din lemn, simpla, cu doua foi de geam la distanta		
FE/UE	Fe/U6	1,94	din lemn, simpla, cu doua foi de geam la distanta		

- Starea tamplariei: buna evident neetansa fara masuri de etansare

cu garnituri de etansare

cu masuri speciale de etansare

Alte elemente de constructie:

- intre casa scarilor si pod
- intre acoperis si pod
- intre casa scarilor si acoperis
- intre casa scarilor si subsol

PI	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

Elementele de constructie mobile din spatiile comune:

- usa de intrare in cladire:

- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie)
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare

- ferestre de pe casa scarilor: starea geamurilor, a tamplariei si gradul de etansare:

- Ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare
- Ferestre / usi in stare buna, dar neetanse
- Ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte

Caracteristici ale spatiului locuit / incalzit:

- Aria utila a pardoselii spatiului incalzit [m²]: 159,24
- Volumul spatiului incalzit [m³]: 669,68
- Inaltimea medie libera a unui nivel [m]: 4,21

Gradul de ocupare al spatiului incalzit / nr. de ore de functionare a instalatiei de incalzire:

Raportul dintre aria fatadei cu balcoane inchise si aria totala a fatadei prevazuta cu balcoane / logii:

Adancimea medie a panzei freatice: Ha = 0,5 m

Inaltimea medie a subsolului fata de cota terenului sistematizat [m]:

Perimetrul pardoselii subsolului cladirii [m]:

Instalatia de incalzire interioara:

Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

- Sursa proprie, cu combustibil: Energie electrica din SEN
- Centrala termica de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local
- Alta sursa sau sursa mixta:

Tipul sistemului de incalzire:

- Incalzire locala cu sobe,
- Incalzire centrala cu corpuri statice,
-

- Incalzire centrala cu aer cald,
 Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,
 Alt sistem de incalzire: Radiatoare electrice.

Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe:

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalarii	Element reglaj ardere	Element inchidere tira	Data ultimei curatari
----------	-------------	-------------	-----------------	-----------------------	------------------------	-----------------------

- Starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului:

- Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani
 Cosurile nu au mai fost curatate de cel putin doi ani

Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice:

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc.]			Suprafata echivalenta termic [m2]		
	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total
0	1	2	3	4	5	6

- Tip distributie a agentului termic de incalzire: inferioara,
 superioara,
 mixta
- Necesarul de caldura de calcul: 100 [W] (conform STAS 1907)
- Racord la sursa centralizata de caldura: racord unic,
 multiplu: puncte,
- diametru nominal: mm,
- disponibil de presiune (nominal): mmCA
- Contor de caldura: - tip contor,
- anul instalarii,
- existenta vizei metrologice
- Elemente de reglaj termic si hidraulic
- la nivel de racord,
- la nivelul coloanelor,
- la nivelul corpurilor statice
- Elemente de reglaj termic si hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
 Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale
 Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale
 Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumatate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale
- Reteaua de distributie amplasata in spatii neincalzite:
- Lungime [m]:
- Diametrul nominal [mm]:

- Termoizolatie [mm]:
- Starea instalatiei de incalzire interioara din punct de vedere al depunerilor:
 - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire
 - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani
 - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma
- Armaturile de separare si golire a coloanelor de incalzire:
 - Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale
 - Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora sau nu sunt functionale
- Date privind instalatia de incalzire interioara cu planseu incalzitor:
 - Aria planseului incalzitor: [m2]
 - Lungimea [m] si diametrul nominal [mm] al serpentinelor incalzitoare:
- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei:
- Sursa de incalzire - centrala termica proprie:
 - Putere termica nominala, h:
 - Randament de catalog:
 - Anul instalarii:
 - Ore de functionare:
 - Stare (arзатор, conducte / armaturi, manta):
 - Sistemul de reglare / automatizare si echipamente de reglare:
- Date privind instalatia de apa calda de consum:
- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - Sursa proprie, cu combustibil: Energie electrica din SEN
 - Centrala termica de cartier,
 - Termoficare - punct termic central,
 - Termoficare - punct termic local,
 - Alta sursa sau sursa mixta:
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - Din sursa centralizata,
 - Centrala termica proprie,
 - Boiler cu acumulare,
 - Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.c.,
 - Preparare locala pe plita,
 - Alt sistem de preparare a.c.c.:
- Puncte de consum a.c.c.: 0
- Numarul de obiecte sanitare: Lavoar: 0 Cadita de dus: 0 Rezervor spalare WC: 0

Bideu: 0

Cada de baie: 0

Masina de spalat vase: 0

Spalator: 0

Vidoar: 0

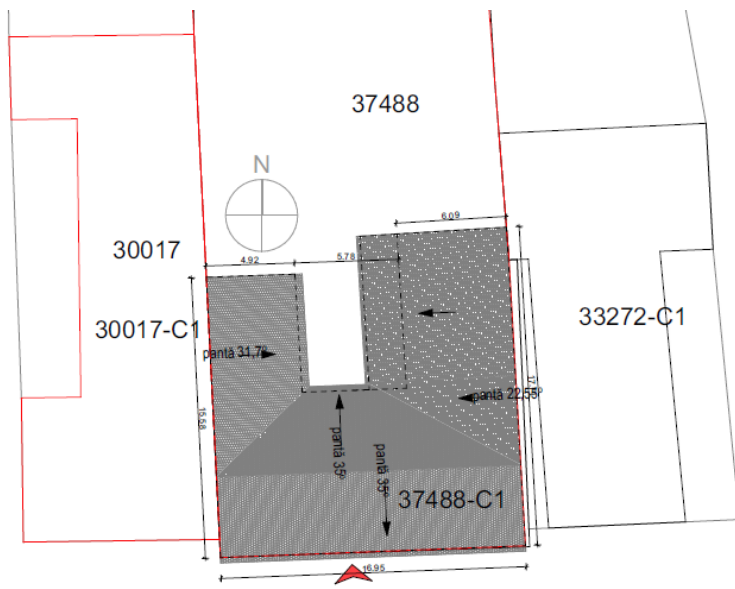
Masina de spalat rufe: 0

- Racord la sursa centralizata cu caldura: nu exista,
 racord unic,
 multiplu: puncte,
- diametrul nominal: mm,
- necesar de presiune (nominal): mmCA
- Conducta de recirculare a a.c.c.: functionala,
 nu functioneaza,
 nu exista
- Contor de caldura general: - tip contor:,
- anul instalarii:,
- existenta vizei metrologice:
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu exista,
 partial,
 peste tot
- Alte informatii:
- accesibilitate la racordul de apa calda din subsolul tehnic:
- programul de livrare a apei calde de consum:
- facturi pentru apa calda de consum pe ultimii 5 ani:
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru cladirile cu instalatie proprie de productie a.c.m. functionand pe gaze naturale - facturi pe ultimii 5 ani:
- date privind starea armaturilor și conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolatiei etc.: completare ocazionala a instalatiei de incalzire, puncte de consum acm cu pierderi:
.....
- temperatura apei reci din zona / localitatea in care este amplasata cladirea (valori medii lunare - de preluat de la statia meteo locala sau de la regia de apa) :
- numarul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):
.....
- Informatii privind instalatia de climatizare:
Nu e cazul.
- Informatii privind instalatia de ventilare mecanica:
Nu e cazul.
- Informatii privind instalatia de iluminat:
iluminat incandescent, in stare buna.

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri,
Partene Eleonora Eva
Stampila si semnatura

Plan de situatie/amplasare fata de punctele cardinale:



PENALIZARI ACORDATE CLADIRII EVALUATE

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficiențe de întreținere și exploatare a clădirii și instalațiilor aferente acesteia, având drept consecințe utilizarea nerațională a energiei. Acestea se determină cu relația:

$$p_0 = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4 \cdot p_5 \cdot p_6 \cdot p_7 \cdot p_8 \cdot p_9 \cdot p_{10} \cdot p_{11} \cdot p_{12} = 1.270$$

în care:

- p_1 - coeficient de penalizare funcție de starea subsolului tehnic al clădirii – pentru clădiri colective, determinat conform tabelului II.4.3

Tabel II.4.3

Starea subsolului tehnic	p_1
Uscată și cu posibilitate de acces la instalația comună	1,00
Uscată, dar fără posibilitate de acces la instalația comună	1,01
Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)	1,05

Observație: Pentru clădiri individuale, $p_1 = 1,00$.

- P_2 - coeficient de penalizare funcție de utilizarea ușii de intrare în clădire clădirii – pentru clădiri colective, determinat conform tabelului II.4.4,

Tabel II.4.4

Ușa de intrare în clădire	p_2
Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)	1,00
Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare	1,01
Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare	1,05

Observație: Pentru clădiri individuale, $p_2 = 1,00$.

- P_3 - coeficient de penalizare funcție de starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scârilor) – către exterior sau către ghene de gunoi – pentru clădiri colective, determinat conform tabelului II.4.5,

Tabel II.4.5

Starea elementelor de închidere mobile	p_3
Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare	1,00
Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	1,02
Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte	1,05

Observație: Pentru clădiri individuale, $p_3 = 1,00$.

- p_4 - coeficient de penalizare funcție de starea armăturilor de închidere și reglaj de la corpurile statice – pentru clădiri dotate cu instalație de încălzire centrală cu corpuri statice, determinat conform tabelului II.4.6,

Tabel II.4.6

Situația	p_4
----------	-------

Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale	1,00
Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale	1,02
Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	1,05

Observație: Pentru clădiri care nu sunt dotate cu instalație de încălzire centrală cu corpuri statice, $p_4 = 1,00$.

- p_5 - coeficient de penalizare funcție de spălarea / curățirea instalației de încălzire interioară – pentru clădiri racordate la un punct termic centralizat sau centrală termică de cartier, determinat conform tabelului II.4.7,

Tabel II.4.7

Situația	p_5
Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire	1,00
Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani	1,02
Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	1,05

Observație: Pentru clădiri care nu sunt racordate la un punct termic centralizat sau centrală termică de cartier, $p_5 = 1,00$.

- p_6 - coeficient de penalizare funcție de existența armăturilor de separare și golire a coloanelor de încălzire – pentru clădiri colective dotate cu instalație de încălzire centrală, determinat conform tabelului II.4.8,

Tabel II.4.8

Situația	p_6
Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale	1,00
Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	1,03

Observație: Pentru clădiri individuale sau clădiri care nu sunt dotate cu instalație de încălzire centrală, $p_6 = 1,00$.

- p_7 - coeficient de penalizare funcție de existența echipamentelor de măsură pentru decontarea consumurilor de căldură – pentru clădiri racordate la sisteme centralizate de alimentare cu căldură, determinat conform tabelului II.4.9,

Tabel II.4.9

Situația	p_7
Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apă caldă de consum	1,00
Există contor general de căldură pentru încălzire, dar nu există contor general de căldură pentru apă caldă de consum	1,07

Nu există nici contor general de căldură pentru încălzire, nici contor general de căldură pentru apă caldă de consum, consumurile de căldură fiind determinate în sistem paușal	1,15
---	------

Observație: Pentru clădiri cu sistem propriu / local de furnizare a utilităților termice, $p_7 = 1,00$.

p_8 - coeficient de penalizare funcție de starea finisajelor exterioare ale pereților exteriori – pentru clădiri cu pereți din cărămidă sau BCA, determinat conform tabelului II.4.10,

Tabel II.4.10

Situația	p_8
Stare bună a tencuielii exterioare	1,00
Tencuială exterioară căzută total sau parțial	1,05

Observație: Pentru clădiri cu pereți exteriori din alte materiale, $p_8 = 1,00$.

p_9 - coeficient de penalizare funcție de starea pereților exteriori din punct de vedere al conținutului de umiditate al acestora, determinat conform tabelului II.4.11,

Tabel II.4.11

Situația	P_9
Pereți exteriori uscați	1,00
Pereții exteriori prezintă pete de condens (în sezonul rece)	1,02
Pereții exteriori prezintă urme de igrasie	1,05

p_{10} - coeficient de penalizare funcție de starea acoperișului peste pod – pentru clădiri prevăzute cu pod nelocuibil, determinat conform tabelului II.4.12,

Tabel II.4.12

Situația	P_{10}
Acoperiș etanș	1,00
Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii	1,10

Observație: Pentru clădiri fără pod nelocuibil, $p_{10} = 1,00$.

p_{11} - coeficient de penalizare funcție de starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului – pentru clădiri dotate cu sisteme locale de încălzire / preparare a apei calde de consum cu combustibil lichid sau solid, determinat conform tabelului II.4.13,

Tabel II.4.13

Situația	P_{11}
Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani	1,00
Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani	1,05

Observație: Pentru alte tipuri de clădiri, $p_{11} = 1,00$.

p_{12} - coeficient de penalizare care ține seama de posibilitatea asigurării necesarului de aer proaspăt la valoarea de confort, determinat conform tabelului II.4.14,

Tabel II.4.14

Situația	P_{12}
Clădire prevăzută cu sistem de ventilare naturală organizată sau ventilare mecanică	1,00
Clădire fără sistem de ventilare organizată	1,10

DETERMINAREA CLASEI DE PERMEABILITATE LA AER

Clasa de permeabilitate se determina în funcție de categoria clădiri și clasa de adăpostire, conform tabel A10.1.-MC001-207

Tabelul A.10.1. – Numărul de schimburi de aer, n_a , pentru clădiri socio-culturale și asimilate acestora

Categoria clădirii		Clasa de adăpostire	Clasa de permeabilitate la aer		
			ridicată	medie	scăzută
Clădiri individuale (case unifamiliale, cuplate sau înșiruite ș.a.)		neadăpostite	1,5	0,8	0,5
		moderat adăpostite	1,1	0,6	0,5
		adăpostite	0,7	0,5	0,5
Clădiri cu mai multe apartamente, cămine, internate, ș.a.	dublă expunere	neadăpostite	1,2	0,7	0,5
		moderat adăpostite	0,9	0,6	0,5
		adăpostite	0,6	0,5	0,5
	simplă expunere	neadăpostite	1,0	0,6	0,5
		moderat adăpostite	0,7	0,5	0,5
		adăpostite	0,5	0,5	0,5

Încadrarea clădirilor în clasele de adăpostire se face conform tabelului A10.2.

Tabelul A.10.2. – Încadrarea clădirilor în clasa de adăpostire

Clasa de adăpostire	Tip de clădire
neadăpostite	clădiri foarte înalte, clădiri la periferia orașelor și în piețe, clădiri la șes
moderat adăpostite	clădiri în interiorul orașelor, cu minim 3 clădiri în apropiere, clădiri la șes protejate de arbori
adăpostite	clădiri din centrul orașelor, clădiri în păduri

Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer se face conform tabelului A10.3.

Tabelului A10.3. - Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer

Clasa de permeabilitate la aer	Tip de clădire
ridicată	clădiri cu tâmplărie exterioară fără măsuri de etanșare
medie	clădiri cu tâmplărie exterioară cu garnituri de etanșare
scăzută	clădiri cu ventilare controlată și cu tâmplărie exterioară cu măsuri speciale de etanșare

Numărul de schimburi de aer poate fi determinat și în funcție de tipul și starea ferestrelor/ușilor și lungimea rosturilor ferestrelor și ușilor exterioare (document recomandat STAS 1907-1/97). În acest caz pot fi utilizate următoarele valori pentru coeficientul de infiltrație prin rosturi:

$$i_1 = 0,04 \text{ – pentru ferestre și uși în stare bună, cu etanșare specială;}$$

$$i_2 = 0,14 \text{ – pentru ferestre și uși în stare bună dar fără etanșare specială;}$$

$$i_3 = 0,20 \text{ – pentru ferestre și uși în stare deterioară (neetanșate),}$$

rezultând următoarele relații pentru calculul numărului de schimburi de aer:

$$n_{a_1} = 0,52 \cdot \frac{V}{L} \quad (\text{h}^{-1})$$

$$n_{a_2} = 1,82 \cdot \frac{V}{L} \quad (\text{h}^{-1})$$

$$n_{a_3} = 2,60 \cdot \frac{V}{L} \quad (\text{h}^{-1})$$

în care:

L este lungimea rosturilor, în m;

V este volumul încălzit, în m^3 .

Dacă, din calcule, va rezulta o valoare $n_a \leq 0,5 \text{ h}^{-1}$, se va considera un număr de 0,5 schimburi de aer pe oră.

Pentru îmbunătățirea comportării termotehnice a clădirii socio-culturale și pentru reducerea valorii coeficientului global de izolare termică, se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

La alcătuirea generală a clădirii:

- la stabilirea pozițiilor și dimensiunilor tâmplăriei exterioare se va avea în vedere atât orientarea cardinală, cât și orientarea față de direcția vânturilor dominante, ținând seama și de existența clădirilor învecinate; deși nu se consideră în calcule, ferestrele orientate spre sud au un aport solar semnificativ;
- pentru reducerea pierderilor de căldură spre spațiile de circulație comună, se vor prevedea windfanguri la intrările în clădiri, aparate de închidere automată a ușilor de intrare în clădiri, ș.a.;

La alcătuirea elementelor de construcție perimetrare:

- se vor utiliza soluții cu rezistențe termice specifice sporite, cu utilizarea materialelor termoizolante eficiente (polistiren, vată minerală ș.a.);
- se vor utiliza soluții îmbunătățite de tâmplărie exterioară, cu cel puțin geamuri termoizolante avind $R'=0,69 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- se va urmări reducerea în cât mai mare măsură a punților termice de orice fel, în special în zonele de intersecții a elementelor de construcție (colțuri, socluri, cornișe, atice), cât și la balcoane, logii, bowindow-uri, în jurul golurilor de ferestre și uși de balcon, ș.a;
- se interzice utilizarea tâmplăriilor cu tocuri și cercevele din aluminiu fără întreruperea punților termice.

În vederea reducerii infiltrațiilor de aer rece

- la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanșare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri și conturul golurilor din pereți;
- se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate și prevăzută cu garnituri de etanșare;
- suprafețele vitrate, luminatoarele și tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluții de etanșare care să excludă orice infiltrații ;
- la elementele perimetrare opace nu se vor utiliza soluții constructive caracterizate printr-o permeabilitate la aer ridicată.

Intocmit
dr.ing. Partene Eleonora Eva
Auditor Energetic AE-ci,