

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

DATE GENERALE

1. DENUMIREA OBIECTIVULUI:

REABILITARE GRADINITA, COMUNA PIETROSANI, JUDETUL TELEORMAN

2. AMPLASAMENT: Comuna Pietrosani, judetul TELEORMAN



3. FAZA:

AUDIT ENERGETIC

4. BENEFICIAR:

COMUNA PIETROSANI, JUDETUL TELEORMAN

5. PROIECTANT:

S.C. DP PROCONS S.R.L.

6. AUDITOR ENERGETIC:

ing. Miti BARBU
atestat MDRAP seria DA nr. 02124

7. NUMAR DOSAR AUDIT:

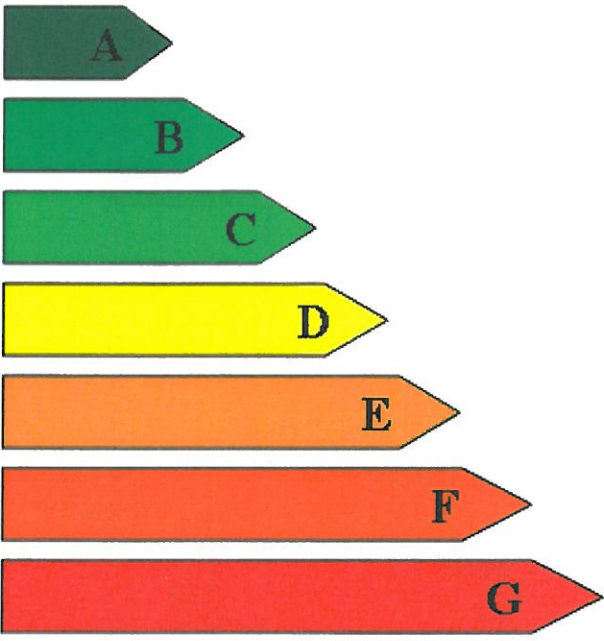
9 din 14.11.2017

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z l l a a

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 20	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută			
Consum anual specific de energie	[kWh/m ² an]	1391.65	237.84
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m ² an]	654.62	101.12
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	1328.08	G	D
Apă caldă de consum:	47.75	C	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	15.82	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Gradinita, , Pietrosani, judet Teleorman

Aria utilă: 135.32 m²

Categoría clădirii: Scolii, gradinite

Aria construită desfășurată: 177 m²

Regim înălțime: Parter

Volumul interior al clădirii: 397.68 m³

Anul construirii: 2008

Scopul elaborării certificatului energetic: reabilitare cladire

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v.8.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea
(c, i, ci)

Numele și prenumele

Seria și
Nr. certificat
de atestareNr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditoruluiSemnătura
și ștampila
auditorului

ci

ing. BARBU MITI

DA/02124

0183/14.11.2017



Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

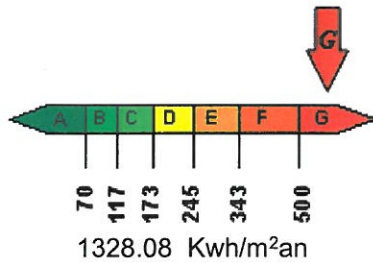
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

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

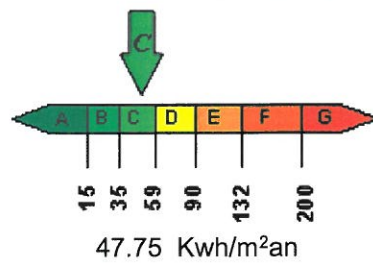
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

- Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:

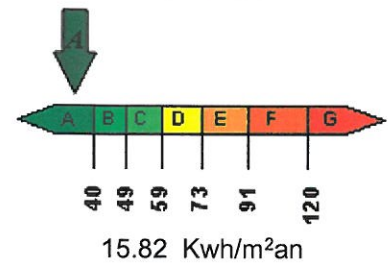
ÎNCĂLZIRE:



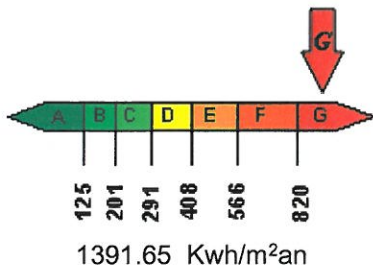
APĂ CALDĂ DE CONSUM:



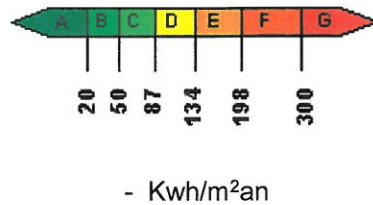
ILUMINAT:



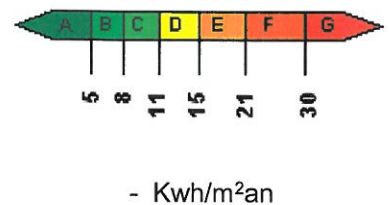
TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICĂ:



- Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 179.72	77
Apă caldă de consum: 46.59	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 11.53	

- Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1.401$ după cum urmează:

- | | |
|---|----------------|
| ▪ Cladiri individuale | $p_1 = 1$ |
| ▪ Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare) | $p_2 = 1.05$ |
| ▪ Ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte | $p_3 = 1.05$ |
| ▪ Fara instalatie de incalzire centrala cu corpuri statice | $p_4 = 1$ |
| ▪ Cladirea nu este racordata la un punct termic centralizat sau centrala termica de cartier | $p_5 = 1$ |
| ▪ Cladiri individuale sau cladiri care nu sunt dotate cu instalatie de incalzire centrala | $p_6 = 1$ |
| ▪ Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice | $p_7 = 1$ |
| ▪ Tencuiala exterioara cazuta total sau partial | $p_8 = 1.05$ |
| ▪ Pereti exteriori uscati | $p_9 = 1$ |
| ▪ Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii | $p_{10} = 1.1$ |
| ▪ Alte tipuri de cladiri | $p_{11} = 1$ |
| ▪ Cladire fara sistem de ventilare organizata | $p_{12} = 1.1$ |

- Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii: termoizolarea peretilor exteriori opaci, inlocuirea tamplariei cu tamplarie performanta energetic, termoizolarea placii pe sol si a placii pod, realizarea sarpantei cladirii
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz: montarea unei centrale termice pentru preparare agent de incalzire si apa calda

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

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

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- Sursă proprie, cu combustibil: nu exista
- 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:

Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

- Numărul sobelor:
- Tipul sobelor, mărimea: -

Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	0	0	0	0	0	0

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:

- inferioară,
- superioară,
- mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: 180 kW

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

- racord unic,
- multiplu: 0 puncte

- diametru nominal: 0 mm

- disponibil de presiune (nominal): 0 mmCA

- Contor de căldură:

- tip contor ,
- anul instalării ,
- existența vizei metrologice ,

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:

- la nivel de racord ,
- la nivelul coloanelor ,
- la nivelul corpurilor statice .

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: 0 ;
- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0 l/h;
- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
Q _{inc} mediu orar [W]						

Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- Aria planșeului încălzitor: 0 m²
- Lungimea și diametrul nominal al serpentinei încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]	-	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- Sursă proprie, cu: - nu exista
- Centrală termică de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local
- Altă sursă sau sursă mixtă:

Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- Din sursă centralizată,
- Centrală termică proprie,
- Boiler cu acumulare,
- Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- Preparare locală pe plită,
- Alt sistem de preparare a a.c.m.:

Puncte de consum a.c.m.:

- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:
- Lavuar - 0
 - Spălător - 0
 - Cadă de baie - 0
 - Duș - 0
 - WC - 0

MDRAP

MDRAP

MDRAP

MDRAP

Seria D_A Nr.

02124



1731017340026AEci I DA02124

ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE
ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICECERTIFICAT
DE
ATESTARE

T.S.

În aplicarea dispozițiilor art. 20 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările ulterioare,
în temeiul prevederilor art. 4, pct. IV, lit. d) din Hotărârea Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice,

urmare promovării examenului de atestare din data de **10.09.2014**,
la propunerea Comisiei de examinare **nr.3 - Bucuresti**..... numită prin
Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice nr. 757/12 martie 2013,

DI. Barbu I. Miticod numeric personal: **1731017340026**

născut/(ă) în anul **1973**, luna **10**, ziua **17**, țara **România**
județul **Teleorman**, localitatea **Alexandria**
de profesie **Inginer**, cu domiciliul în țara **România**
județul/sectorul **Teleorman**, localitatea **Alexandria**
str. **Libertății**, nr. **5**, este atestat/(ă)

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRIGRADUL PROFESIONAL **I (unu)**SPECIALITATEA **construcții și instalații (AEci)**

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.



VICEPRIM-MINISTRU

MINISTRUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

Liviu Nicolae DRĂGNEA

Nr. **000480**Data emiterii **11.09.2014**

Semnătura titularului



MDRAP

MDRAP

MDRAP

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE
ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE



LEGITIMĂȚIE
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI
Seria DA Nr. 02124
Dl.: Barbu I. Miti
CNP: 1731017340026
Grad profesional: I (unu)
Specialitatea: construcții și
instalații (AEci)



Prezenta legitimație este valabilă pe teritoriul
României însoțită de certificatul de atestare auditor
energetic pentru clădiri.

Perioada de valabilitate
11.09.2014 - 10.09.2019



CUPRINS

- **INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA**

1. INTRODUCERE

2. PREZENTAREA GENERALĂ A CLĂDIRII EXPERTIZATE

- 2.1. Elemente de alcătuire arhitecturală
- 2.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență
- 2.3. Elemente de izolare termică
- 2.4. Instalația de încălzire și de preparare a apei calde de consum
- 2.5. Instalația de iluminat
- 2.6. Aprecieri privind starea actuală a clădirii



- **EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII**

3. FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

4. NOTE DE CALCUL

- 4.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii
 - A. Caracteristici geometrice
 - B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție
 - C. Rezistențe termice unidirecționale și ariile aferente
 - D. Număr de schimburi de aer cu exteriorul
- 4.2. Consumurile de energie aferente clădirii expertizate
- 4.3. Determinarea emisiei de CO₂

5. NOTE DE CALCUL PRIVIND NOTAREA ENERGETICĂ A CLĂDIRII

- 5.1. Penalizări acordate clădirii certificate
- 5.2. Determinarea caracteristicilor clădirii de referință
- 5.3. Notarea energetică a clădirii
- **CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII**
- **LUCRARILE DE INTERVENȚIE PROPUSE**

6. PREZENTAREA SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ A ANVELOPEI CLĂDIRII ȘI A INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE, PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM ȘI ILUMINAT

- 6.1. Soluția de reabilitare pentru pereții exteriori
- 6.2. Soluția de reabilitare pentru placa sub pod
- 6.3. Soluții de reabilitare a tamplariei exterioare
- 6.4. Soluții generale de reabilitare pentru placa pe sol
- 6.5. Soluții generale a sistemului de incalzire local cu sistem de incalzire centralizat
- 6.6. Soluții de modernizare a instalației de iluminat

7. NOTE DE CALCUL TERMOTEHNIC

- 7.1. Caracteristici termotehnice ale materialelor de construcție
- 7.2. Rezistențe termice unidirecționale și corectate după reabilitare
- 7.3. Numărul de schimburi de aer cu exteriorul

- **ANALIZA EFICIENȚEI ENERGETICE**

8. DETERMINAREA PERFORMANȚELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII CA URMARE A APLICĂRII SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ ȘI ANALIZA ECONOMICĂ A ACESTORA

9. SINTEZA SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE SI REABILITARE

- **CONCLUZII**



• INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA

1. INTRODUCERE

Denumirea obiectivului de investiție

Documentatia tehnica a fost întocmit în conformitate cu „Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor”, cu legislația din domeniul construcțiilor (printre altele: Legea 10/1995, OG 29/2000, Legea 325/2002, OUG 174/2002, Legea 372/2005), precum și cu reglementările tehnice în vigoare.

Reabilitarea termoenergetică are ca scop reducerea pierderilor de căldură, respectiv a consumurilor energetice și implicit costurile de întreținere, dar și îmbunătățirea condițiilor de igienă și confort termic și fiziologic interior. Nu este de neglijat nici aspectul ceea ce privește protejarea mediului, prin reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie.

Ca urmare aderării României la Uniunea Europeană și în temeiul OG 29/2000, respectiv în vederea aplicării Directivei CE91/2002, s-au elaborat numeroase normative (Normativele NP047 și NP048) privind expertiza, auditul și certificarea energetică a clădirilor, însoțite de ghiduri și metodologii adecvate, întregite de reglementări tehnice.

În consecință este recomandat, ca prin reabilitarea termoenergetică să fie depășite valorile minim necesare privind protecția termică a anvelopei din normativul "Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor".

În lucrarea de față este prezentat raportul de audit energetic pentru **Reabilitare Gradinita**, situata în comuna Pietrosani, jud. Teleorman, efectuat pe baza datelor și observațiilor relevate asupra clădirii și instalațiilor de încălzire, de preparare a apei calde de consum și de iluminat precum și a certificatului de performanță energetică.

După prezentarea generală a clădirii expertizate, s-a completat fișa de analiză termică și energetică aferentă construcției și instalațiilor de încălzire, de preparare a apei calde de consum și de iluminat.

S-a întocmit raportul de expertiză termică și audit energetic al clădirii, 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-instalații privind utilizarea energiei termice.

Întocmirea raportului de expertiză termică și energetică a clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor aflată în vigoare la data elaborării documentatiei. Lista neexhaustivă a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentată în continuare:

„REABILITARE GRADINITA, COMUNA PIETROSANI, JUDEȚUL TELEORMAN”
nr. dosar audit: 9 din data 14.11.2017

- Legea nr. 372 din 13/12/2005 privind performanța energetică a clădirilor, completata si modificata
- Ordonanța de Urgență nr.18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe
- Ordin privind modificarea si completarea Ordinului ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementarii tehnice „ Metodolgie de calcul al performantei energetice a cladirilor” nr. 1071 din 16.12.2009.
- Legea 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.
- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea si completarea Legii nr. 10 privind calitatea in constructii;
- HG 349-93 privind contorizarea apei și a energiei termice la consumatorii urbani, instituții și agenți economici.
- O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- Ordonanta de Guvern nr. 63/2012 privind modificarea si completarea Ordonantei de Guvern nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte.

MC 001/1,2,3 -2006 Metodologie de calcul al performantei energetice a acladirilor

NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.

NP 060-02 Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei cladirilor de locuit existente in vederea reabilitarilor termice.

NP 057-02 Normativ privind proiectarea cladirilor de locuinte

MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții.

MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică a clădirilor și instalațiilor aferente. Program cadru al programului național anual de reabilitare și modernizare termică a clădirilor și instalațiilor aferente.

NP048	Normativ pentru expertiza termica si energetica a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum
MP 024-02	Metodologie privind auditul energetic al clădirilor de locuit existente și al instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente.
SC 006-2001	Solutii cadru pentru reabilitarea si modernizarea instalatiilor de incalzire din cladiri de locuit
GT 036-02	Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde menajera aferente acestora.
GT 032-01	Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente.
GT 037-02	Ghid pentru elaborarea și acordarea certificatului energetic al clădirilor existente.
GT 040-02	Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice.
GT 041-02	Ghid privind reabilitarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile.
GT 043-02	Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente.
SC 007-2002	Solutii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetica a anvelopei cladirilor de locuit existente.
C 107/0-2002	Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri.

C 107/1-2005	Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit.
C 107/3-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.
C 107/5-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.
SR 4839-1997	Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
SR 1907/1-1997	Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
SR 1907/2-1997	Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.
STAS 4908-85	Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Aree și volume convenționale.
STAS 11984-2002	Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire.
STAS 7462/2	Fizica construcțiilor. Higrotermică. Parametrii climatici exteriori.
STAS 6472/4	Fizica construcțiilor. Termotehnică. Comportarea elementelor de construcții la difuzia vaporilor de apă. Prescripții de calcul.
STAS 6472/6	Fizica construcțiilor. Proiectarea elementelor de construcții cu punți termice.
STAS 1478-90	Construcții civile și industriale. Alimentarea interioară cu apă.
I 13-02	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire.

PCC- 016/2000	Procedura privind tehnologia pentru reabilitarea termica a cladirilor folosind placi din materiale termoizolante.
I9 - 94	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.
E – 1981	Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii de incalziri
I – 1981	Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii electrice
IZ – 1981	Indicator de norme de deviz pentru izolatii
P118-1999	Normativ de siguranta la foc a constructiilor
HG 363/2010	Hotarare privind aprobarea standardelor de cost pentru obiectivele de investitii finantate din fonduri publice si HG nr. 1061 din 30.10.2012
ST 046-2001	Specificație tehnică privind montarea și utilizarea repartitoarelor pentru consumurile de căldură ale corpurilor de încălzire.
SR EN ISO 13187/2000	Performanța termică a clădirilor. Detecția calitativă a neregularităților termice în anvelopa clădirilor. Metoda termografică
EN ISO 7345/1995	Thermal insulation. Physical quantities and definitions. (Izolare termică. Mărimi fizice și definiții).
SR EN ISO 10077/1	Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor – Calculul transmitanței termice. Partea I: Metoda simplificată.
SR EN ISO 6946	Părți și elemente de construcție - Rezistența termică și transmitanța termică Metodă de calcul.
SR EN 12524	Materiale și produse pentru construcții - Proprietăți higrotermice – Valori de proiectare tabelate

- SR EN ISO 9288 Izolație termică. Transfer de căldură prin radiație. Mărimi fizice și definiții.
- SR EN 22726 Ambianțe termice. Aparare și metode de măsurare a mărimilor fizice.
- NP-061-02 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri
- NP-I7-2011 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c.

2. PREZENTAREA GENERALĂ A CLĂDIRII EXPERTIZATE

2.1. Elemente de alcătuire arhitecturală

Cladirea este situată în comuna Pietrosani, județul Teleorman. Construcția grădiniței a început în anul 2007 și din lipsa de fonduri a fost sistată în anul 2008.

Construcția analizată datorită lipsei de fonduri a fost sistată în anul 2008. La acest moment construcția nu este bransată la nici un fel de utilități. Din punct de vedere constructiv, conform proiectului tehnic aceasta era prevăzută cu șarpanta din lemn și acoperită cu tablă. Tamplăria exterioară din PVC în timp a fost deteriorată și chiar sustrasă. Peretii exteriori sunt din zidărie de cărămidă tip GVP. Către interior peretii nu au fost tencuiți, iar către exterior are un strat de mortar de ciment foarte subțire, excepție face peretele sudic care are un strat de mortar de ciment în grosime de 3 cm.

Placa pod este din beton de ciment dar nu există tencuiala la partea inferioară sau izolație termică la partea superioară. Placa pe sol este realizată din beton de ciment în grosime de aproximativ 10 cm așezată pe o umplutură de balast de aproximativ 15 cm.

Cladirea este realizată dintr-un singur corp de clădire independent, de formă dreptunghiulară.

Dimensiunile globale în plan ale construcției sunt: 19,15 x 7,75 m, iar înălțimea interioară a nivelului este de 2,90 m.

Imobilul are regim de înălțime Parter (Foto 1).



Foto 1



Foto 2

Ferestrele cladirii sunt o parte realizate din PVC cu geam termopan, iar o parte lipsesc. Ferestrele din PVC au sticla sparta (Foto 3).



Foto 3

Nu exista usi de acces in cladirea studiata. La acest moment exista doar golurile de usi (Foto 4).



Foto 4

Nu exista uși interioare.

Peretii interiori sunt din zidarie de caramida cu goluri verticale cu latimea de 24 cm.

Finisajele exterioare ale fatadelor cladirii nu sunt realizate. La acest moment cladirea este „la rosu” cu exceptia peretului opac de pe orientarea sud care are o tencuiala exterioara uniforma cu mortar de ciment in grosime de 3 cm. (Foto 5).



Foto 5

In expertiza tehnica realizata cu ocazia continuarii lucrarilor pentru realizarea cladirii se vor impune masurile necesare astfel incat placarea cu polistiren sa nu fie afectata in timp de desprinderi ulterioare ale finisajelor exterioare existente in momentul expertizarii tehnice si energetice a cladirii.

2.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Structura constructiva existenta este urmatoarea:

- fundatie continua din beton
- pereti din zidarie de caramida cu goluri verticale
- planseu din beton
- partial tamplarie PVC la ferestre, care in ce mai mare parte (80-90%) este distrusa
- fara usi de intrare in cladire.

Finisajele interioare nu sunt realizate.

Este obligatoriu ca în timpul și mai ales după reabilitarea termo-tehnică și energetică, acțiunile susceptibile de a se exercita asupra clădirii să nu aibă ca efect producerea unuia din următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a construcției;
- producerea unor deformații și/sau vibrații de mărime inacceptabilă pentru exploatarea normală;
- avarierea elementelor nestructurale (închideri, compartimentări, finisaje) a instalațiilor și a echipamentelor ca urmare a deformațiilor excesive ale elementelor structurale;
- producerea, ca urmare a unor evenimente accidentale, a unor avarii de tip prăbușire progresivă, disproporționate în raport cu cauza care le-a produs.

2.3. Elemente de izolare termică

Peretii de fatada sunt din caramida cu goluri verticale si au o grosime totala de 36 cm.

Planseul nu este izolat.

Nu exista elemente de izolare termica la peretii opaci de fatada ai cladirii.

2.4. Instalația de încălzire

Datorita faptului ca lucrarile de constructii au fost sistate, in prezent, nu exisa sobe sau instalatii de incalzire a cladirii.

2.5. Instalația de iluminat

Din analiza efectuata in teren s-a constatat ca nu exista sistemele de iluminat pentru aceasta cladire, la acest moment cladirea nu este racordata la rețeaua de distribuție a energiei electrice.

2.6. Aprecieri privind starea actuală a clădirii

2.6.1 Elemente constructiv-arhitecturale

La o inspectie vizuala se poate observa ca nu exista finisajele exterioare ale fatadelor cladirii (Foto 6 – 9).

Sarpanta din lemn si invelitoarea propusa prin proiect nu au fost realizate.

Usile de acces in cladire nu au fost realizate, existand doar golurile necesare pentru montarea usilor din proiect..

Ferestrele existente sunt din PVC cu geam termopan care sunt deteriorate (sparte) in proportie de peste 80%.

In continuare vom exemplifica prin fotografii fatadele cladirii:



Foto 6 – latura sudica



Foto 7 – latura vestică – fatada principală



Foto 8 – latura estică



Foto 9 – latura nord

2.6.2 Elemente referitoare la structura de rezistenta

Masurile privind reabilitarea termo-energetica a cladirii vor respecta in totalitate recomandarile si conditiile impuse in urma expertizarii imobilului de catre expertul autorizat MLPTL, expertiza care va avea ca scop analiza structurii de rezistenta a cladirii, din punct de vedere al asigurarii cerintei “A1-rezistenta mecanica si stabilitate” prin metoda calitativa si in vederea posibilitatii reabilitarii termice a peretilor exterior, a placii pod si placii pe sol.

Prin expertiza tehnica trebuie sa se analizeze modul in care factorii de mediu au afectat sau nu elementele de rezistenta ale cladirii si sa se adopte masurile necesare de realizare a sigurantei in exploatare.

Datorita modului de alcatuire al planseu sub viitorul pod, exista pierderi importante de caldura spre pod.

EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII
3. FIȘA DE EXPERTIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

Clădirea: **Gradinita**

Adresa: **comuna Pietrosani, județ Teleorman**

Proprietar: **UAT Pietrosani**

Destinația principală a clădirii:

locuințe

birouri

spital

comerț

hotel

autorități locale

școală

cultura

altă destinație:

Tipul clădirii:

individuală

înșiruită

bloc

tronson de bloc

Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

Regimul de înălțime al clădirii : Parter

Anul construcției: 2008

Proiectant : **SC MODUL PROIECT SA Alexandria**

constructor: **SC BADEA SERV SRL Alexandria**

Structura constructivă:

zidărie portantă

cadre din beton armat

pereți structurali din beton armat

stâlpi și grinzi

diafragme din beton armat

schelet metalic

Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:

partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ

secțiuni reprezentative ale construcției

detalii de construcție

planuri pentru instalația de încălzire interioară

schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară

planuri pentru instalația sanitară

planuri pentru instalația de iluminat

planuri pentru instalația de climatizare.

Gradul de expunere la vânt:

adăpostită

moderat adăpostită

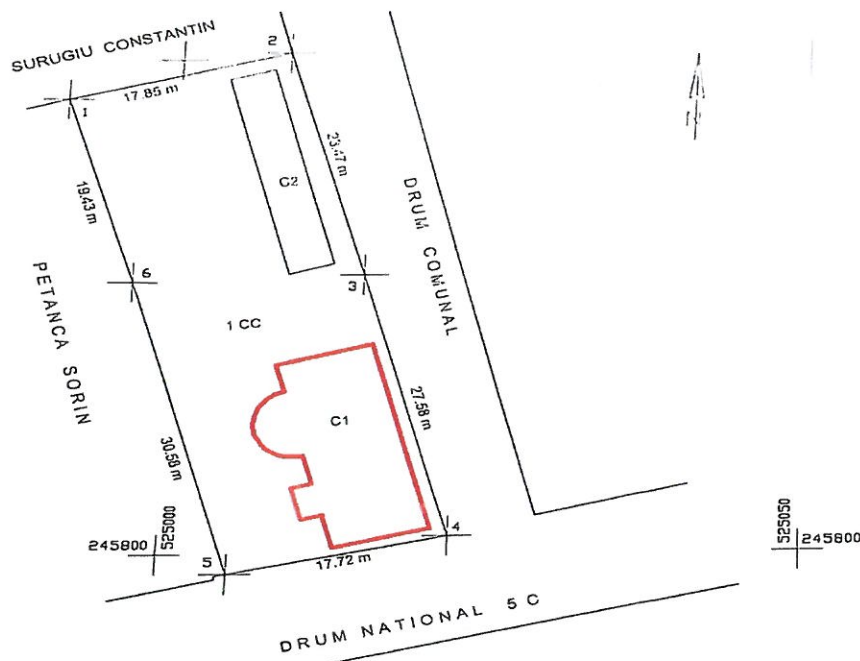
liber expusă (neadăpostită)

Starea subsolului tehnic al clădirii: nu este cazul

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)
- 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.



- Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

Pereți exteriori opaci:

✓ Alcătuire:

PE	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient de reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
PE1	Pereți structurali zidarie caramida GVP (R=0,718 m ² K/W)	20,82	Zidarie GVP Tencuiala mortar ciment	0,36 0,03	0,718
PE2	Pereți structurali zidarie caramida GVP (R=0,647 m ² K/W)	126,72	Zidarie GVP	0,36	0,706

Suprafața totală a pereților exteriori opaci [m²]: **147,54**

ORIENTARE	PE1	PE2
V	-	49,98
S	20,82	-
E	-	55,92
N	-	20,82
TOTAL	147,54	

- ✓ Stare: bună pete condens igrasie
- ✓ Starea finisajelor: bună tencuială căzută parțial / total
- ✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: la exterior – zidarie caramida tencuita parțial cu mortar de ciment
- ✓ Elemente de umbrire a fațadelor: -

Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii:

- ✓ Alcătuire:

PR	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient de reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
-	-	-	-	-	-

- ✓ Tipul rostului: închis deschis
- ✓ Suprafața totală a pereților către rostul de dilatație, [mp]: - -
- ✓ Deschiderea rostului (distanța dintre pereți), d [m]: - -

Pereți către spații anexe (casa scărilor, etc):

- ✓ Alcătuire:

PI	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient de reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
-	-	-	-	-	-

- ✓ Suprafața totală a pereților interiori către casa scărilor [m²]: ... -
- ✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: ... - ... mc

Planșeu peste subsol:

- ✓ Alcătuire:

Psubs	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient de reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
PS	Placă pe sol (R _{echiv} =1,95 m ² K/W)	156,53	Beton de ciment Umplutura pietris Argila	0,10 0,15 0,15	0,742

- ✓ Suprafața totală a placii pe sol [m²]: 177,00.
- ✓ Volumul de aer din subsol [m³]: ... -

Terasă / acoperiș:

- ✓ Tip: Circulabilă Necirculabilă
- ✓ Stare: Bună Deteriorată
- Uscată Umedă
- ✓ Ultima reparație: < 1 an 1-2 ani
- 2-5 ani > 5 ani

TE	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient de reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
-	-	-	-	-	-

✓ Suprafața totală a terasei: - m²

✓ Material finisaj: carton bitumat

Starea acoperisului peste pod:

- ✓ Stare: Bună
- acoperis spart/ neetans la actiunea ploii sau a zapezii

Planseu sub pod:

PP	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient de reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
PP	Placa spre pod (R= 0,295 m ² K/W)	156,53	Beton armat	0,15	0,711

✓ Suprafața totală a panseului sub pod 177,00 m²

Ferestre / uși exterioare:

Orientare	FE / UE	Descriere	Suprafață [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad de etanșare	Prezenta oblon (i/e)
S	FE	R=0,18 m ² K/W	4,76	PVC	Fara masuri de etanșare-sparte	-
V	FE	R=0,18 m ² K/W	17,18	PVC	Fara masuri de etanșare-sparte	-
E	FE	R=0,18 m ² K/W	7,28	PVC	Fara masuri de etanșare-sparte	-
N	FE	R=0,18 m ² K/W	4,76	PVC	Fara masuri de etanșare-sparte	-

✓ Starea tâmplăriei: bună / foarte bună (tâmplărie PVC)

- evident neetanșă (uși intrare cladire, ferestre sparte, sau lipsa)
- fără măsuri de etanșare (tâmplărie lemn)
- cu garnituri de etanșare (tâmplărie PVC)
- cu măsuri speciale de etanșare

Alte elemente de construcție (planșeu gang) : nu este cazul

✓ Alcătuire:

P	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient de reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
-	-	-	-	-	-

Elemente de construcție mobile din spațiile comune:

✓ Ușile de intrare în clădire:

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

ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare

✓ Ferestre de pe casa scării - starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:

ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare

ferestre / uși în stare bună dar neetanșate

ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

✓ Suprafața locuibilă / încălzită a pardoselii: 135,32 m²

✓ Volumul spațiului încălzit : 397,68 m³

✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel : 2,90 m

Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 10 h/zi

Raportul dintre suprafața fațadei cu balcoane închise și suprafața totală a fațadei prevăzute cu balcoane: nu este cazul

Perimetrul pardoselii (m): 55,00 m.

Instalația de încălzire interioară:

✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

Sursă proprie, cu combustibil:

Centrală termică proprie

Termoficare – punct termic central

Termoficare – punct termic local

Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ Tipul sistemului de încălzire:

Încălzire locală cu sobe,

Încălzire cu corpuri statice,

- Încălzire centrală cu aer cald,
- Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
- Alt sistem de încălzire:

□ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: -

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățiri
-	-	-	-	-	-	-

✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:

- Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani,
- Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani,

□ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr de corpuri statice [buc]		
	În spațiul locuit	În spațiul comun	Total
TOTAL	-	-	-

✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: inferioară, superioară,
 mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul [KW]:

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic, multiplu:puncte,
diametru nominal [mm]:
disponibil de presiune (nominal) [bar]:bar

✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice:-.....

✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): -

✓ 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.

✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații încălzite și neîncălzite:

- Lungime [m]: m, m
- Diametru nominal [mm, țoli]: țoli, țoli
- Termoizolație: material, grosime, tip protecție, stare (integritate, umiditate):

✓ 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, (radiatoare noi)
- 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,
- ✓ 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,
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: NU ESTE CAZUL
 - Aria planșeului încălzitor [m²],
 - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinei încălzitoare;
 - Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;
 - Sursa de încălzire – centrala termică proprie:
 - Putere termică nominal cazan:
 - 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 combustibil:
 - Centrală termică proprie
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă:
 - ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - Din sursă centralizată,
 - Centrală termică proprie,
 - 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.m. / a.r.;

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

WC: buc
Lavoar: buc
Spălător: buc
Dusuri: buc

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic, multiplu:puncte,

diametru nominal [mm]:

presiune necesară (nominal) [bar]: -

Lungimi [m]	Distribuție	Coloane+Legături
-	-	-

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: funcțională, nu funcționează
 nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: nu

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu există parțial

peste tot

✓ Alte informații:

- facturi pentru consumul de gaze -

- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă)

✓ **Informații privind instalația de climatizare: NU EXISTA**

✓ **Informații privind instalația de ventilare mecanică: NU EXISTA**

✓ **Informații privind instalația de iluminat:**

Tip sursa de lumina utilizata:

Sursă cu incandescență clasică – puteri: W

Sursă cu incandescență cu halogen– puteri:W

Sursă tubulară fluorescentă – puteri: W

Sursă fluorescent-compactă – puteri:W

Sursă cu descărcări în vapori de mercur înaltă presiune – puteri:W

Sursă cu descărcări în vapori de sodiu înaltă presiune– puteri:W

Sursă cu descărcări în vapori de mercur înaltă presiune cu adaosuri de halogenuri metalice
– puteri:W

Tip corp de iluminat utilizat:

Corp de iluminat neetanș echipat cu sursa cu incandescenta, tip lustra, plafoniera:

Corp de iluminat etanș echipat cu sursa cu incandescenta;

Corp de iluminat echipat cu tubulara fluorescenta, neetans:

cu reflector;

cu reflector și gratar protecție vizuala;

cu dispersor;

fără reflector, fără gratar de protecție vizuală;

- Corp de iluminat echipat cu sursa fluorescent-compactă, neetans la praf și umiditate:
- cu reflector
 - cu reflector și gratar protecție vizuala ;
 - cu dispersor;
 - fără reflector, fără grătar de protecție vizuală;

Tip balast utilizat:

- Balast electronic;
- Balast electromagnetic;

Tip sistem de iluminat utilizat:

- SIL cu distribuție directă;
- SIL cu distribuție semi-directă;
- SIL cu distribuție mixtă;
- SIL cu distribuție semi-indirectă;
- SIL cu distribuție indirectă;

Tip sistem gestionare iluminat:

- SIL cu acționare manuală;
- SIL cu senzori de prezență;
- SIL cu celulă foto;
- SIL cu automat de scara;
- SIL cu ceas programator;

Starea surselor de lumină:

- corespunzatoare;
- uzate fizic;
- uzate moral;

Starea corpurilor de iluminat:

- corespunzatoare;
- uzate fizic;
- uzate moral;

Nivelul de iluminare existent:

- conform normativ în vigoare;
- mult peste valorile indicate de normativ în vigoare;
- sub valorile indicate de normativ în vigoare;
- mult sub valorile indicate de normativ în vigoare;
- inexistent în procent de 100%;

4. NOTE DE CALCUL – raport de rezultate

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, planșeu pod, ferestre și uși exterioare, placa pe sol, etc.). De asemenea, s-a calculat suprafața încălzită și volumul util încălzit al clădirii.

Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: vezi tabele

ORIENTARE	PE1	PE2
V	-	49,98
S	20,82	-
E	-	55,92
N	-	20,82
TOTAL	147,54	

Aria totală a placii pe sol [m²]: 156,53

Aria totală a placii terasa [m²]: -

Aria totală a planșeului sub pod [m²]: 156,53

Parte vitrată și uși intrare:

ORIENTARE	FE
V	17,18
S	4,76
E	7,28
N	4,76
TOTAL	33,98

$$A_{inc} = 135,32 \text{ m}^2$$

$$V_{inc} = 397,68 \text{ m}^3$$

B. CARACTERISTICILE TERMOTEHNICE ALE MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE

Conductivitățile termice de calcul ale materialelor se determină în conformitate cu Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor, 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 generale rezultate sunt prezentate în tabelul 1. .

Tabel 1

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitate termică de calcul,
		ρ	λ		λ_c
		(kg/m ³)	(W/mK)		(W/mK)
0	1	2	3	4	5
1	Beton armat	2500	1,74	1,00	1,740
2	Cărămidă cu goluri verticale	1675	0,75	1,00	0,750
3	Mortar ciment (tencuială exterioară)	1700	0,93	1,00	0,930
4	Pietris	1600	0,70	1,00	0,700
5	Argila	1800	1,20	1,00	1,200

C. REZISTENȚE TERMICE CORECTATE

Rezistențele termice ale tuturor elementelor de anvelopă sunt:

Element de anvelopă	R'(m ² K/W)
PE1	0,488
PE2	0,457
PP	0,21
PS	1,95
FE– ferestre si usi PVC sparte	0,18

Raport Rezultate

Adresă imobil: Gradinita, , comuna Pietrosani, judet Teleorman

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: Parter
- Aria desfășurată construită: $A_d = 177$ m^2
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 135.32$ m^2
- Volumul încălzit: $V = 397.68$ m^3
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.6$ h^{-1}
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
opac (zidarie GVP) orientare sud	PE1_S	20.82
vitrat orientare sud	FE_S	4.76
opac (zidarie GVP) orientare est	PE2_E	55.92
vitrat orientare est	FE_E	7.28
opac (zidarie GVP) orientare nord	PE2_N	20.82
vitrat orientare nord	FE_N	4.76
opac (zidarie GVP) orientare vest	PE2_V	49.98
vitrat orientare vest	FE_V	17.18
TOTAL	-	181.52

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
placa pe sol	PS	156.53
TOTAL	-	156.53

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
placa pod	PP	156.53
TOTAL	-	156.53

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m^2K/W]	r	R' [m^2K/W]
opac (zidarie GVP) orientare sud (PE1_S)	0.679	0.718	0.488
vitrat orientare sud (FE_S)	0.18	1	0.18
opac (zidarie GVP) orientare est (PE2_E)	0.647	0.706	0.457
vitrat orientare est (FE_E)	0.18	1	0.18
opac (zidarie GVP) orientare nord (PE2_N)	0.647	0.706	0.457
vitrat orientare nord (FE_N)	0.18	1	0.18
opac (zidarie GVP) orientare vest (PE2_V)	0.647	0.706	0.457
vitrat orientare vest (FE_V)	0.18	1	0.18

➤ Elemente spre sol:

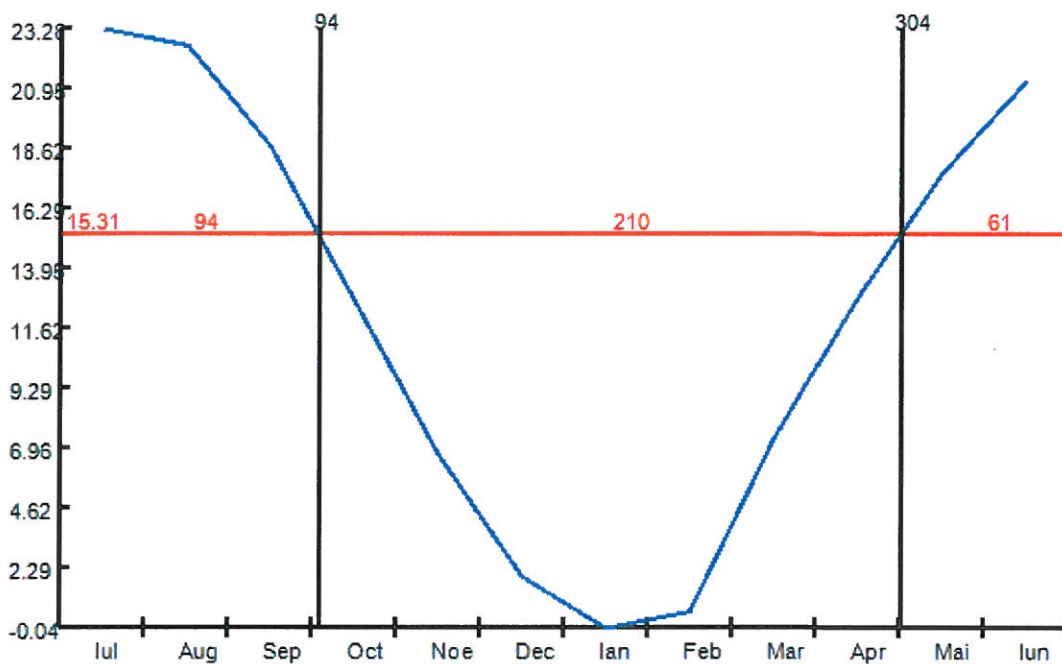
Elementul de construcție	R_echiv [m^2K/W]
placa pe sol (PS)	1.95

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
placa pod (PP)	0.295	0.711	0.21

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 0.371$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 19.75$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 15.314$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 210$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1956$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $N_{GZ}^* = 1911$ grade-zile



Luna	T _{iRS}	T _{eRS}	D _Z
ianuarie	15.314	-0.041	31
februarie		0.601	28
martie		7.348	31
aprilie		12.851	30
mai		17.684	0
iunie		21.268	0
iulie		23.282	0
august		22.63	0
septembrie		18.71	0
octombrie		12.711	29
noiembrie		6.722	30
decembrie		1.966	31

- Consumul anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 62627.421 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $Q_{inc} = 179715.969 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $q_{inc} = 1328.081 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{CO_2inc} = 637.479 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 53$
- Necesitar specific zilnic de apă caldă de consum: $a = 8 \text{ l/om*zi}$
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 4 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 75.048 \text{ m}^3/\text{an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. : $Q_{acc}^{an} = 6461.791 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. : $q_{acc}^{an} = 47.752 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c.: $e_{CO_2acc}^{an} = 9.55 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 1000$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat : $Q_{ilum}^{an} = 2141.28 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat: $q_{ilum}^{an} = 15.824 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat: $e_{CO_2ilum}^{an} = 7.595 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de frig pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie**
 $Q_{total}^{an} = 188319.04 \text{ kWh/an}$

➤ **Consumul specific anual de energie**
 $q_{total}^{an} = 1391.657$ kWh/m²an

➤ **Indice de emisii echivalent CO₂**
 $e_{CO_2}^{an} = 654.624$ kgCO₂/m²an

D. NUMĂR DE SCHIMBURI DE AER CU EXTERIORUL

- Cea mai mare parte a tâmplăriei exterioară este din PVC dar faptul ca geamurile sunt sparte sau lipsa nu prezinta etansare buna. Se apreciază clasa de permeabilitate a clădirii ca fiind "medie";
- clădirea este moderat adăpostită;
- clădirea face parte din categoria "cladiri de invatamant".

În conformitate cu tabelul 9.7.1 (Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor, Partea I) rezultă: $n_a = 0.6$ h⁻¹.

4.2 Consumurile de energie aferente clădirii expertizate

Consumurile de energie au fost calculate conform metodologiei de calcul in vigoare:

Consumul specific de energie anual pentru încălzirea spațiilor:

$$q_{inc} = 1328,08 \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \quad \text{CLASA ENERGETICĂ G}$$

Consumul specific de energie anual pentru prepararea apei calde de consum:

$$q_{acm} = 47,75 \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \quad \text{CLASA ENERGETICĂ C}$$

Consumul specific de energie anual pentru iluminatul spațiilor:

$$q_{il} = 15,82 \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \quad \text{CLASA ENERGETICĂ A}$$

4.3. Determinarea emisiei de CO₂

Pe baza necesarului anual de energie

$q_{total} = q_{inc} + q_{il} + q_{acm} = 1391,65$ [kWh/m²/an] se poate determina emisia anuală de CO₂. (**clasa energetică G**)

Cantitatea de CO₂ emisă se determină cu relația:

$$E_{CO_2} = q_{total} * f_{CO_2} = 654,62 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2 \text{ an}$$

Unde f_{CO_2} reprezintă un factor de emisie stabilit în funcție de tipul de combustibil utilizat.

5. NOTE DE CALCUL PRIVIND NOTAREA ENERGETICĂ A CLĂDIRII

Notarea din punct de vedere energetic a clădirii existente se efectuează funcție de consumul specific anual normal de căldură estimat pe baza expertizei energetice a clădirii. Nota de referință atașată clădirii certificate vizează *clădirea de referință*, caracterizată de utilizarea eficientă a căldurii.

Caracteristicile clădirii de referință sunt prezentate în cele ce urmează.

Rezistențele termice corectate ale elementelor anvelopei sunt cele normate în Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor Mc001/1-2006 din condiția de consum optim de energie.

Pentru cladirile nerezidentiale, coeficientul global de referinta, $G1_{ref}$ se calculeaza cu relatia:

$$G1_{ref} = 1/V [A1/a + A2/b + A3/c + d \cdot P + A4/e]$$

A1 - aria suprafetelor componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflati in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, exprimata in m², calculata luand in considerare dimensiunile interax.

A2 - aria suprafetelor planseelor de la ultimul nivel (orizontale, sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60°, aflati in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, exprimata in m², calculata luand in considerare dimensiunile interax.

A3 - aria suprafetelor planseelor inferioare, aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, exprimata in m², calculata luand in considerare dimensiunile interax.

P - perimetrul exterior al spatiului incalzit aferent cladirii, aflat in contact cu solul sau ingropat, exprimat in m.

A4 - aria suprafetelor peretilor transparenti sau translucizi, aflati in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, calculata luand in considerare dimensiunile ominale ale golului din perete, exprimata in m².

V - volumul incalzit, calculat pe baza dimensiunilor interioare ale cladirii, exprimat in m³.

a,b,c,d,e - coeficienti de control pentru elementele de constructie mentionate, ale caror valori sunt date in Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor, Partea I, Mc 001/1 – 2006 cu modificari conform Ordinului nr. 2641/2017 al MDRAPFE, functie de: categoria de cladire, tipul de cladire, zona climatica.

Pentru cladirile din categoria 2, Cladiri de invatamant, in zona climatica II, avem urmatoarele valori: a=1,60; b=4,50; c=2,30; d=1,40; e=0,50.

Pentru reabilitarea cladirilor existente, aceste valori au caracter de recomandare.

Notarea din punct de vedere energetic este corelată strict cu grila de clasificare funcție de consumul energetic specific anual caracteristică fondului de clădiri existent, conform Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor (Partea III – Auditul și Certificatul

de performanță a clădirii).

5.1. Penalizări acordate clădirii certificate

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic sunt prezentate în Tabelul următor.

Element expertizat	Constatare	Penalizare
0	1	2
Starea subsolului tehnic al clădirii	Cladiri individuale	$p_1=1,00$
Utilizarea ușii de intrare în clădire	Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare)	$p_2=1,05$
Starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scârilor) – către exterior	Ferestre/uși în stare proastă, lipsa sau sparte	$p_3=1,05$
Starea armăturilor de închidere și reglaj de la corpurile statice	Fără instalație de încălzire centrală cu corpuri statice	$p_4=1,00$
Spălarea/curățirea instalației de încălzire interioară	Clădirea nu este racordată la un punct termic centralizat sau centrală de cartier	$p_5=1,00$
Existența armăturilor de separare și golire a coloanelor de încălzire	Cladiri individuale sau cladiri care nu sunt dotate cu instalație de încălzire centrală	$p_6=1,00$
Existența echipamentelor de măsură pentru decontarea consumurilor de căldură	Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice	$p_7=1,00$
Starea finisajelor exterioare ale pereților exteriori	Tencuiala exterioară căzută total sau parțial	$p_8=1,05$
Starea pereților exteriori din punct de vedere al conținutului de umiditate al acestora	Peretii exteriori uscari	$p_9=1,00$
Starea acoperișului peste pod	Acoperiș spart/neetans la acțiunea ploii sau a zăpezii	$p_{10}=1,10$
Starea coșului/coșurilor de evacuare a fumului	Alte tipuri de cladiri	$p_{11}=1,00$
Asigurarea necesarului de aer proaspăt la valoarea de confort	Clădire fără sistem de ventilație organizată	$p_{12}=1,10$
Coefficient de penalizare a notei energetice		$p_0=\prod p_i= 1,401$

5.2. Determinarea caracteristicilor clădirii de referință

- Forma geometrică, volumul și suprafața totală a anvelopei - aceleași ca și clădirea reală.
- Suprafața elementelor de construcție transparente (ferestre) este identică cu cea aferentă clădirii reale.
- Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii sunt următoarele:

Element de construcție	Rezistența termică corectată (m ² K/W)
perete exterior verticali	1,60
placa pod, terasa	4,50
ferestre	0,50
planșee inferioare	2,30

d) Valorile absorbtivității la radiația solară a elementelor de construcție sunt următoarele:

- perete exterior opac vertical: $\alpha_{\text{abs Pe}} = 0,40$

- terasă exterioară / acoperiș: $\alpha_{\text{abs T}} = 0,60$

e) Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este $\alpha\tau = 0,26$

f) Factorul mediu de însorire al fațadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale.

g) Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este de $0,6 \text{ h}^{-1}$ (tâmplărie exterioară cu garnituri speciale de etanșare, ventilare de tip controlat)

h) Sursa de căldură pentru încălzire și prepararea apei calde de consum este centrala termică proprie.

i) Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrală cu corpuri statice, dimensionate conform SR 1907 și STAS 1797/2.

j) Instalația de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic și hidraulic atât la baza coloanelor de distribuție, cât și la nivelul corpurilor statice;

k) În cazul sursei de căldură centralizată, instalația interioară este dotată cu contor de căldură general (la nivelul racordului la instalațiile interioare) pentru încălzire și apa caldă de consum la nivelul racordului la instalațiile interioare, în aval de stația termică compactă.

l) Instalația de apă caldă de consum este dotată cu debitmetre înregistratoare montate pe punct de consum de apă caldă.

m) Nu există pierderi de fluid în instalațiile interioare.

n) Conductele de distribuție sunt izolate termic cu Armaflex (conductivitate termică $\lambda_{\text{iz}} = 0,042 \text{ W/m K}$), având o grosime de 3 cm.

o) Instalația de apă caldă de consum este caracterizată de dotările și parametrii de funcționare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de $1068 \cdot N_P / A_{\text{inc}}$ [kWh/m²an], unde N_P reprezintă numărul mediu normalizat de persoane aferent clădirii certificate, iar A_{inc} reprezintă aria utilă a spațiului încălzit / condiționat;

p) În cazul în care se impune climatizarea spațiilor ocupate, randamentul instalației de climatizare este aferent instalației, mai corect reglată din punct de vedere aerulic și care funcționează conform procesului cu consum minim de energie;

q) În cazul climatizării spațiilor ocupate, consumul de energie este determinat în varianta utilizării răcirii în orele de noapte pe baza ventilării naturale / mecanice;

r) Nu se acordă penalizări, $p_0 = 1,00$.

Ținând seama de datele privind clădirea de referință, aplicarea metodologiei de determinare a consumurilor de căldură anuale normale pentru încălzire, prepararea apei calde de consum și iluminat a condus la următoarele valori caracteristice ale clădirii de referință :

Consumul specific de energie anual pentru încălzirea spațiilor:

$$q_{inc}^R = 179,72 \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \quad \text{CLASA ENERGETICĂ D}$$

Consumul specific de energie anual pentru prepararea apei calde de consum:

$$q_{acm}^R = 46,59 \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \quad \text{CLASA ENERGETICĂ C}$$

Consumul specific de energie anual pentru iluminatul spațiilor:

$$q_{ii}^R = 11,53 \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \quad \text{CLASA ENERGETICĂ A}$$

Consumul total specific de energie anual:

$$q_{Total}^R = 237,84 \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \quad \text{CLASA ENERGETICĂ C}$$

5.3. Notarea energetică a clădirii

Pe baza valorilor consumurilor specifice de căldură se determină notele energetice după cum urmează (Tabel 2):

- nota energetică a clădirii reale N_C , caracterizată de consumul specific de energie estimat $q_T^C = q_{Total}^C = 1391,65 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$

- nota energetică a clădirii de referință N_R , caracterizată de consumul specific de energie estimat $q_T^R = q_{Total}^R = 237,84 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$

Tabel 2

N_C	N_R
20	77

LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE

6. PREZENTAREA SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ A ANVELOPEI CLĂDIRII ȘI A INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE, PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM ȘI ILUMINAT

În urma expertizei termice și energetice s-au constatat următoarele aspecte care au o influență negativă asupra performanțelor energetice ale clădirii **Gradinita, situata în comuna Pietrosani, jud. Teleorman.**

- a) Elementele opace ale **fațadelor** exterioare se găsesc într-o stare rea; Deoarece rezistențele termice ale elementelor anvelopei nu sunt conforme legislației în vigoare, se impune, prin urmare izolarea fațadelor, având ca obiectiv realizarea sistemului termo-hidroizolant; Se vor lua toate măsurile necesare astfel încât placarea cu polistiren să nu fie afectată în timp de desprinderi ulterioare ale finisajelor exterioare existente în momentul expertizării tehnice și energetice a clădirii.
- b) **izolația termică** a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice situându-se sub 50-60% din valorile minim obligatorii menționate în C107/1-2005, în Metodologia Mc 001/2006 sau Ordinilor ulterioare;
- c) tâmplăria este din PVC montată în anul 2008, dar datorită faptului că lucrările din șantier au fost abandonate, o parte dintre ferestre și uși au fost furate, iar geamurile la ferestrele rămase au fost sparte, unele dintre ferestre furate, la care lucrările de întreținere au fost minime. Se propune înlocuirea tâmplăriei cu tâmplărie performantă din punct de vedere energetic. Propun montarea de grile higroreglabile la toate ferestrele din PVC.
- d) clădirea nu este racordată la rețeaua de distribuție energie electrică și în consecință nu dispune de o **instalație de iluminat**.
- e) Clădirea nu dispune de o instalație de încălzire centrală, sobe sau convectori electrici. Se propune realizarea unei centrale termice cu instalația aferentă precum și a unei instalații de apă caldă;

6.1. Soluții generale pentru pereții exteriori

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant. Înainte de aplicarea stratului termoizolant trebuie executate lucrări de tencuiri atât la exterior cât și la interiorul peretilor.

Materialele termoizolante trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică : conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,10 W/mK

- condiții privind densitatea: densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 550 kg/m³;
- condiții privind rezistența mecanică: materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încat materialele să nu prezinte deformări sau degradari 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 tehnic privind siguranța la foc, astfel încat 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;
- 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; In 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 pastreze constanța 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 termizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective. 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 poate adopta izolarea pereților exteriori cu **polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime**, precum și izolarea soclului cu minim **6 cm polistiren extrudat ignifugat** (amplasat pe suprafața exterioară a pereților existenți).

Soluția prezintă următoarele avantaje:

- corectează majoritatea punților termice;
- conduce la o alcătuire a peretului 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 fațadelor;
- permite utilizarea spațiilor în timpul executării lucrărilor de reabilitare și modernizare;
- durată de viață garantată, de regulă, la cel mult 20 ani.

Soluția propusă, prezentată în figura 1, va fi realizată astfel:

- Stratul suport trebuie pregătit cu câteva zile înainte de montarea termoizolației, verificat și eventual reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea (având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție) și curățat de praf și depuneri, alte elemente de construcție (tencuieli, etc) care se pot desprinde ulterior;
- Stratul termoizolant din plăci de polistiren expandat ignifugat, de dimensiuni mari (ex: 1,20 x 0,60 m), detensionate, este fixat prin lipire pe suprafața suport, reparată și curățată în prealabil; stratul de lipire se realizează, de regulă, din mortar sau pastă adezivă cu lianți organici (rășini),

lipirea făcându-se local, pe fâșii sau în puncte.

Fixarea stratului termoizolant se poate face fie prin lipire, fie mecanic (cu bolțuri din oțel inoxidabil, cu expandare, montate în găuri forate cu dispozitive rotopercutante, sau cu dibluri de plastic cu rozetă), fie cu ambele procedee, pentru împiedicarea smulgerii datorate suucțiunii.

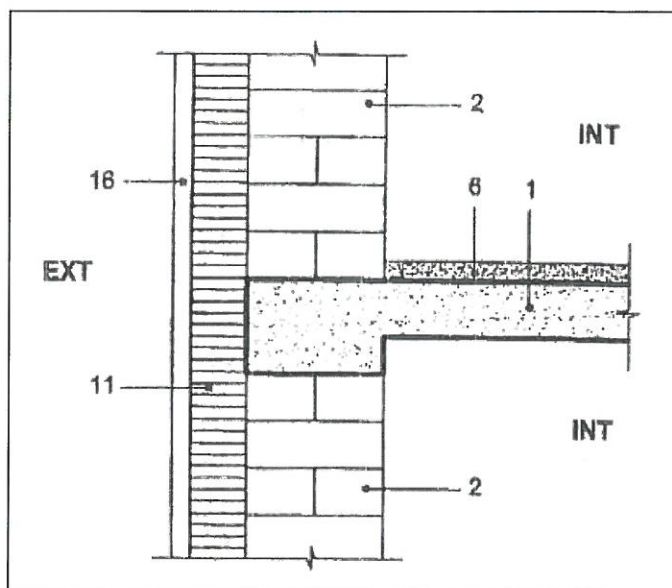


Figura 1

Montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturile de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rândurile adiacente, având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției ulterioare a crăpăturilor în stratul de finisaj. La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor prevedea plăci termoizolante în formă de L. Deasupra ferestrelor, în dreptul buiandrugilor, în locul plăcilor din polistiren se pot prevedea plăci din vată minerală bazaltică pentru o protecție mai bună la foc.

Stratul de protecție și de finisaj se execută, în straturi succesive (grundul și tinciul/pelicula de finisare finală), cu grosime totală de 5...10 mm, și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă.

Tencuiala (grundul) trebuie să realizeze pe lângă o aderență bună la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variațiilor climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitate la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitate la apă.

Tencuiala subțire se realizează din paste pe bază de rășini siliconice obținute prin combinarea lianților din rășini siliconice cu o rășină sintetică acrilică în dispersie apoasă care reduce coeficientul de absorbție de apă prin capilaritate.

Finisarea se poate face cu vopsele în dispersie apoasă, în una din următoarele variante:
-vopsele silicatică (care au permeabilitate mare la vaporii de apă dar absorbție mare la apă și rezistență mică la agenți atmosferici care trebuie corectate prin adaosuri de max. 5% de rășini

sintetice în dispersie și hidrofobizarea ulterioară a suprafețelor; pigmentii sunt obligatoriu minerali, aspectul fiind mat);

-vopsele pe bază de rășini sintetice acrilice sau polivinilice cu rezistență mare la apă dar permeabilitate la vapori mai redusă;

-vopsele pe bază de rășini siliconice în dispersie apoasă care au bună permeabilitate a vaporilor de apă, absorbție mică prin capilaritate, aderență pe orice tip de suport, aspect mat.

Rețeaua de armare, fixată pe suprafața suport cu mortar adeziv, este în funcție de tipul liantului folosit la componenta de protecție (din fibre de sticlă – eventual protejate cu o peliculă din material plastic pentru asigurarea protecției împotriva compușilor alcalini în cazul tencuielilor cu mortare hidraulice – sau fibre organice: polipropilenă, poliester). Trebuie asigurată continuitatea stratului de armare prin suprapunerea corectă a foilor de țesătură din fibră de sticlă (min. 10 cm). În zonele de racordare a suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, pe conturul golurilor de fereastră, se prevede dublarea țesăturilor din fibre de sticlă (fâșii de 25 cm) sau/și folosirea unor profile subțiri din aluminiu. La colțurile golurilor de fereastră, pentru armarea suplimentară a acestora, se vor prevedea ștraifuri din țesătură din fibre de sticlă cu dimensiuni 20x40 cm, montate la 45°.

Se vor prevedea rosturi de mișcare și dilatare care separă fațada în câmpuri de cel mult 14,00 m², evitând alinierea acestora cu ancadramentele de fereastră care sunt zone cu concentrări mari de eforturi. Este recomandată separarea celor două tipuri de rosturi. Se pot prevedea cordoane vinilice sau profile metalice care să permită mișcarea independentă a fațadei în raport cu elementele de construcție.

Execuția trebuie făcută în condiții speciale de calitate și control, de către firme specializate, care dețin de altfel și patentele aferente, referitoare în primul rând la compoziția mortarului, dispozitivele de prindere și solidarizare, scule, mașini, precum și la tehnologia de execuție.

Pe lângă avantajele menționate mai sus, soluția prezintă și unele dezavantaje:

- rezistență mecanică mai redusă, în special la acțiuni dinamice, ceea ce presupune luarea unor măsuri speciale de consolidare în zonele mai expuse, de exemplu pe o înălțime de cca. 2,00 m de la cota trotuarului; pe suprafața soclurilor se pot folosi tencuieli rezistente la lovire din categoria marmorocului (griș de piatră și lianți din rășini sintetice) sau suplimentarea țesăturii din fibre de sticlă cu una având rezistență la întindere de trei ori mai mare decât cea normală;
- un cost relativ mare;
- limitarea gamei de finisaje posibil de aplicat.

La partea superioară a clădirii este necesară asigurarea continuității termoizolației, eliminându-se astfel puntea termică puternică, existentă în prezent în această zonă.

Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă, în grosime de cca 5 cm, a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor, conform figura 2, prevăzându-se și profile de întărire-protecție adecvate din aluminiu precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă în prealabil se îndepărtează tencuiala existentă. Se vor prevedea glafuri noi din tablă zincată cu grosimea de 0,5mm.

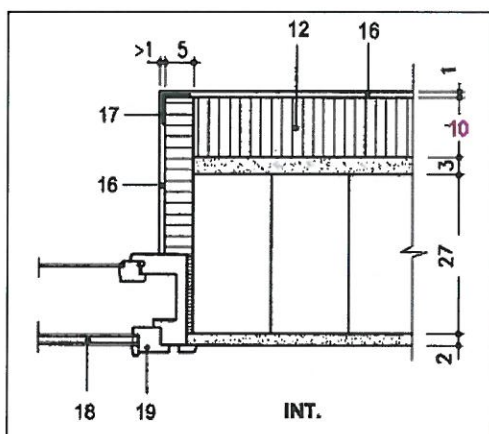


Figura 2

În zonele de racordare a suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, se prevede dublarea țesăturilor din fibre de sticlă sau/și folosirea unor profile subțiri din aluminiu sau din PVC (figura 2 - elementul 17).

6.2. Soluții generale de reabilitare pentru planseul sub pod

În ceea ce privește izolarea planseelor trebuie respectate o serie de prevederi specifice:

- performanțele termotehnice ale acoperișurilor izolate termic sunt în funcție de grosimea și natura stratului termoizolant.
- se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe fața exterioară a stratului suport.

Se vor realiza lucrări de finisaj la partea inferioară a planseului.

Stratul termoizolant suplimentar se prevede peste planșeu, fiind necesară pregătirea suprafeței în vederea montării unui nou strat termoizolant din **vata minerală, cu grosimea de 15 cm; Peste vata minerală se va turna o sapa de protecție în grosime de 3-4 cm.**

6.3. Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară

Ca urmare a rezistențelor termice minime prevăzute pentru tâmplăria exterioară ($R'_{min} > 0,50 m^2 K/W$), tâmplăria exterioară utilizată până acum în mod curent nu mai este corespunzătoare, a se vedea fotografiile atasate.

O soluție pertinentă este tâmplăria cu tocuri și cercevele din lemn stratificat sau PVC și prezintă următoarele caracteristici:

- au rezistență bună la agenții de mediu; sunt insensibile la variațiile de umiditate din

atmosferă;

- au posibilități de asamblare pe care le oferă tehnologia de producție a profilelor (în general clipsare), face ca deformațiile din producție și montaj să fie evitate;

- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;

- nu necesită întreținere specială în timp;

- au etanșeitate mare, datorită garniturilor pe care le includ;

Dezavantajul utilizării tâmplăriei cu tocuri și cercevele din aluminiu sau PVC este probabilitatea schimbării regimului higrotermic al încăperilor din cauza tâmplăriei foarte etanșe;

În situația în care la partea superioară a ferestrelor se prevăd obloane rulante, rezistența termică în zona cutiei oblonului va fi de cel puțin 1,65 m²K/W, prin captușirea la interior a cutiei cu un strat de termoizolație eficientă, de cel puțin 6 cm grosime.

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; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;

- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din lemn;

- 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; 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;

- izolarea spațiilor și a golurilor de tâmplărie cu polistiren expandat ignifugat.

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 tamplăriei existente cu tâmplărie cu tocuri și cercevele din lemn stratificat sau

PVC, în sistem pentacamer, cu ranforsari din profile metalice galvanizate, cu geam termoizolant dublu low-e 4-16-4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie $\epsilon < 0,10$ și cu un coeficient de transfer termic $U_g = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($R = 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$). Usile și ferestrele exterioare vor fi dotate cu fante de circulație naturală controlată a aerului între exterior și spațiile ocupate, pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor și al altor zone cu rezistență termică scăzută.

Adoptarea soluției de înlocuire a ferestrelor existente cu ferestre cu geam 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 realizează prin neetanșeitățile tamplăriei. Prin prevederea garniturilor de etanșare, îmborspătarea aerului trebuie realizată pe alte cai și anume:

- prin deschiderea periodică a elementelor mobile ale tamplăriei exterioare;
- prin crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile, ș. a.);
- prin executarea eventual, cu ocazia modernizării, a unor canale suplimentare de ventilare.

6.4. Soluții generale de reabilitare pentru placa pe sol

În ceea ce privește izolarea plăcii pe sol se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe stratul suport.

Stratul termoizolant suplimentar se prevede peste placa, fiind necesară pregătirea suprafeței în vederea montării unui nou strat termoizolant din polistiren extrudat, cu grosimea de 8 cm. Este necesară, de asemenea, executarea unei bariere contra vaporilor de calitate corespunzătoare.

6.5. Soluții generale a sistemului de încălzire local cu sistem de încălzire centralizat

Se recomandă montarea unei centrale termice electrice, aceasta fiind prevăzută cu tablou de automatizare care permite controlul total asupra funcționării eficiente a cazanului, reducerea consumului de energie fiind astfel realizată nu numai la nivelul anvelopei clădirii ci și la nivelul instalației de încălzire.

6.6. Soluții generale de modernizare a instalației de iluminat

Realizarea sistemelor de iluminat aferente clădirii expertizate se face luând în considerație necesitatea realizării confortului vizual, având ca punct de plecare activitatea desfășurată în aceste spații, siguranța în exploatare, aportul de lumină naturală, în condițiile unei eficiențe energetice mari corelate cu costurile de investiție.

Pornind de la acesta idee, proiectantul va propune soluții de iluminat corespunzătoare din punct de vedere al confortului vizual, funcțional, estetic.

În condițiile realizării acestor condiții elementare, se propun soluții eficiente din punct de vedere energetic, care să urmărească:

- alegerea judicioasă a echipamentelor electrice (surse de lumină, corpuri de iluminat, balasturi, senzori de prezență, fotocelule) utilizate, astfel încât instalația de iluminat să prezinte un grad ridicat al eficienței energetice;
- alegerea adecvată a tipului de sistem de iluminat din punct de vedere al distribuției fluxului luminos în spațiu;
- utilizarea programelor de calcul specializate pentru o dimensionare corectă a soluțiilor de iluminat în vederea evitării supradimensionării sau subdimensionării sistemelor de iluminat artificial;

7. NOTE DE CALCUL TERMOTEHNIC A CLADIRII REABILITATE

7.1. Caracteristici termotehnice ale materialelor de construcție

Se utilizează aceleași materiale ca în raportul de expertiză (tabel 4.1 din raport de expertiză termică și energetică) și în plus:

- polistiren expandat ignifugat cu conductivitatea termică de calcul $\lambda=0,042$ W/(mK);
- polistiren extrudat ignifugat cu $\lambda=0,037$ W/(mK);

RAPORT DE REZULTATE – cladire reabilitata pachetul P1

Raport Rezultate

Adresă imobil: Gradinita, , comuna Pietrosani, judet Teleorman

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: Parter
- Aria desfășurată construită: $A_d = 177$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 135.32$ m²
- Volumul încălzit: $V = 397.68$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.6$ h⁻¹
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
opac (zidarie GVP) orientare sud	PE1 S	20.82
vitrat orientare sud	FE S	4.76
opac (zidarie GVP) orientare est	PE2 E	55.92
vitrat orientare est	FE E	7.28
opac (zidarie GVP) orientare nord	PE2 N	20.82
vitrat orientare nord	FE N	4.76
opac (zidarie GVP) orientare vest	PE2 V	49.98
vitrat orientare vest	FE V	17.18
TOTAL	-	181.52

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
placa pe sol	PS	156.53
TOTAL	-	156.53

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
placa pod	PP	156.53
TOTAL	-	156.53

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
opac (zidarie GVP) orientare sud (PE1_S)	3.202	0.943	3.019
vitrat orientare sud (FE_S)	0.5	1	0.5
opac (zidarie GVP) orientare est (PE2_E)	3.202	0.943	3.019
vitrat orientare est (FE_E)	0.5	1	0.5
opac (zidarie GVP) orientare nord (PE2_N)	3.202	0.943	3.019
vitrat orientare nord (FE_N)	0.5	1	0.5
opac (zidarie GVP) orientare vest (PE2_V)	3.202	0.943	3.019
vitrat orientare vest (FE_V)	0.5	1	0.5

➤ Elemente spre sol:

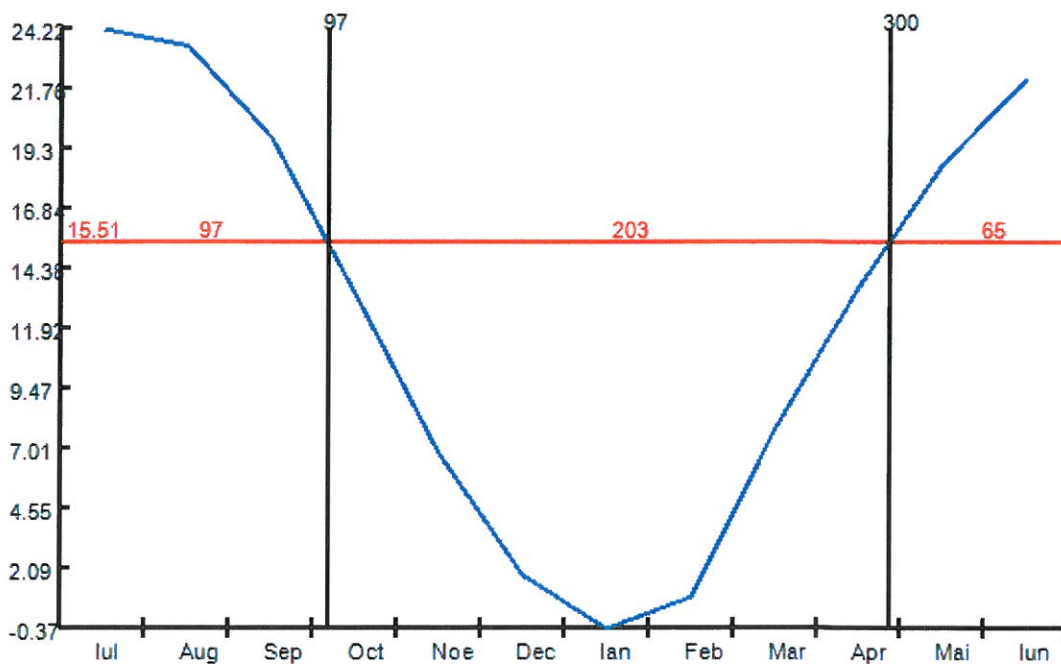
Elementul de construcție	R echiv [m ² K/W]
placa pe sol (PS)	4.41

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
placa pod (PP)	4.764	0.946	4.507

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2.644$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 19.75$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 15.506$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 203$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1927$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $N_{GZ}^* = 1927$ grade-zile



Luna	T _{iRS}	T _{eRS}	Dz
ianuarie	15.506	-0.371	31
februarie		0.93	28
martie		7.864	31
aprilie		13.64	26
mai		18.664	0
iunie		22.197	0
iulie		24.221	0
august		23.526	0
septembrie		19.746	0
octombrie		13.342	26
noiembrie		6.805	30
decembrie		1.821	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 11652.364 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $Q_{inc} = 15086.831 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $q_{inc} = 111.49 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{CO2inc} = 53.515 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 53$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 8$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 4 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 75.048 \text{ m}^3\text{/an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica : $Q_{acc}^{an} = 1836.076 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. : $q_{acc}^{an} = 13.568 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c.: $e_{CO2acc}^{an} = 6.513 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Energie solara :

- Consumul anual de energie din sursa solara pentru a.c.c. : $Q_{a \text{ solar}} = 3362.57 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie din sursa solara pentru a.c.c.: $q_{a \text{ solar}} = 24.85 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 1000$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat : $Q_{ilum}^{an} = 2141.28 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat: $q_{ilum}^{an} = 15.824 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat: $e_{CO_2ilum}^{an} = 7.595 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de frig pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili)**
 $Q_{total}^{an} = 19064.187 \text{ kWh/an}$
- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili)**
 $q_{total}^{an} = 140.882 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- **Indice de emisii echivalent CO₂**
 $e_{CO_2}^{an} = 67.623 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- **Consumul anual de energie din surse regenerabile**
 $Q_{surse\ reg} = 3362.571 \text{ kWh/an}$
- **Consumul specific anual de energie din surse regenerabile**
 $q_{surse\ reg} = 24.849 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

• ANALIZA EFICIENȚEI ENERGETICE

8. DETERMINAREA PERFORMANȚELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII CA URMĂRE A APLICĂRII SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ ȘI ANALIZA ECONOMICĂ A ACESTORA

Determinarea consumurilor de căldură pentru fiecare soluție de modernizare sau pachet de soluții se efectuează în conformitate cu Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor Mc 001/2007 – Partea II, ținând seama de rezultatele prezentate în raportul de expertiză energetică și în notele de calcul termotehnic din lucrarea de față.

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de fezabilitate. Analiza economică se bazează pe următoarele ipoteze și valori:

- sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului de investiție ($a_c=1$);
- calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv 4,6482 RON/Euro la data de 14.11.2017;
- durata rămasă de viață a clădirii este estimată la 50 ani
- costurile medii ale energiei termice la data întocmirii auditului energetic
- costurile specifice de investiție, pentru lucrările de construcție, aferente soluțiilor adoptate la nivel de devize pe categorii de lucrări.

Indicatorii de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor sunt următorii:

- valoarea neta actualizată aferentă investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de reabilitare/modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului menționat, ΔVNA [Euro]
- durata (simplă) de recuperare a investiției, N_R [ani]

$$N_R = \frac{C_0}{\Delta E \cdot c}$$

în care: C_0 – costul lucrărilor de modernizare energetică, [Euro]

ΔE – economia de căldură realizată prin aplicarea soluțiilor de modernizare energetică, [kWh/an]

c – costul specific al energiei termice, [Euro/kWh]

- costul energiei economisite pe durata de viață a soluției, e [Euro/kWh]

$$e = \frac{C_0}{\Delta E \cdot N_S}$$

în care: N_S – durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică

Costurile pentru materialele, piesele, aparatele și echipamentele utilizate sunt conform calculelor estimative economice.

9. SINTEZA SOLUȚIILOR DE REABILITARE

S-au avut în vedere următoarele soluții (S), respectiv pachete de soluții (P) de modernizare energetică a clădirii:

S1 - Izolarea termică a pereților exteriori opaci cu 10 cm polistiren expandat ignifugat, iar a soclului cu 6 cm polistiren extrudat ignifugat (aplicat pe fața exterioară a pereților exteriori);

$$147,54 \text{ mp} \times 38 \text{ E/mp} = 5606,52 \text{ E}$$

S2 - Izolarea termică a placii pod cu 15 cm vata minerala; se va avea în vedere realizarea sarpantei;

$$156,53 \text{ mp} \times 25,0 \text{ E/mp} = 3913,25 \text{ E}$$

S3 - Izolarea termică a placii pe sol cu 8 cm polistiren extrudat ignifugat si protectia termoizolatiei;

$$156,53 \text{ mp} \times 23,0 \text{ E/mp} = 3600,19 \text{ E}$$

S4 - Modernizarea energetică a tâmplăriei exterioare

(înlocuirea ferestrelor și ușilor existente cu ferestre și uși având tâmplărie din lemn stratificat sau PVC, cu geam termoizolant dublu low-e 4-16-4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie $e < 0,10$;

$$33,98 \text{ mp} \times 120,0 \text{ E/mp} = 4077,60 \text{ E}$$

S5 – Inlocuirea sistemului de incalzire (sobe) cu instalație de încălzire – centrala termica electrica si instalatie interioara (conducte + corpuri incalzire)

- centrala termica electrica – 3000 E
 - conducte pt. instalatii termo si calorifere din otel – 2600 E
- 5600 E

S6 – Modernizarea instalației de iluminat (inlocuire conductori circuite, corpuri de iluminat si surse de lumina cu echipamente performante, utilizare balasturi electronice):

$$= 3500 \text{ E}$$

S7 – Montarea unui panou solar pentru producere apa calda = 1500 E

Pachete de solutii propuse:

P1 – Pachetul de solutii S1 + S2 + S3 + S4 + S5 + S6 + S7

P2 – Pachetul de solutii S1 + S2 + S3 + S4+ S5 + S6

P3 – Pachetul de solutii S1 + S2 + S4+ S5 + S6

Mențiune: valorile calculate nu reprezintă valori de deviz!

Indicatorii de analiză tehnico-economică asociați fiecărei soluții de modernizare energetică sunt prezentați în tabelul de mai jos:

TABEL REZULTATE

Pachetul de solutii	Ns Ani	C ₀ Euro	Δ E kWh/an	c Euro/kWh	Δ C _E Euro/an	Δ VNA Euro	e Euro/kWh	N _R Ani	Observații
P1	20	27797.56	169254.85	0.06	11001.57	-190813.93	0.01	2.9	
P2	20	26297.56	165892.28	0.06	10783	-190443.82	0.01	2.7	
P3	20	22697.37	162228.16	0.06	10544.83	-190251.61	0.01	2.4	

1-Prețurile indicate în tabelul de mai sus nu conțin TVA și nu repetă valori de deviz!

2-Nu au fost considerate costurile serviciilor de proiectare pentru reabilitare termo-energetică; estimarea se va face după selectarea soluțiilor de reabilitare care se transpun în practică.

• CONCLUZII

- In urma analizei energetice si economice efectuate asupra cladirii expertizate, datele rezultate au fost centralizate in tabelul anexat, urmand ca alegerea unei variante de reabilitare sa se faca, pe baza indicatorilor estimati.
- Beneficiarul acestei expertize energetice va decide asupra variantei finale luand in considerare ca scopul principal al reabilitarii termo-energetice a cladirii trebuie sa fie cresterea performantei energetice a constructiei si instalatiilor aferente acesteia, in vederea incadrarii cladirii intr-o clasa energetica cu eficienta ridicata.
- Adoptarea soluției finale de reabilitare și modernizare energetică depinde de disponibilitățile financiare ale beneficiarului. În cazul de față, ierarhizarea soluțiilor după efortul investițional grupează soluțiile în următoarele categorii:
 - investiție **mică**, până la 10.000 Euro, în cazul soluțiilor: S1, S2, S3, S4, S5, S6 si S7;
 - investiție **medie**, până la 50.000 Euro în cazul pachetelor de soluții : P1, P2, P3;
 - investiție **mare**, peste 50.000 Euro în cazul pachetelor de soluții : -.

Auditor energetic C&I grad I

ing. Miti BARBU

