

m

AUDIT ENERGETIC(AE) si RAPORT DE AUDIT ENERGETIC(RAE)
FAZA PRELIMINARA
Nr:2270//15.07.2025

"Modernizare, consolidare si reabilitare Gradinita cu program normal "Carmen Sylva" din Municipiul Targoviste, judetul Dambovita"

**Adresa amplasament:– Jud. Dambovita, Mun Targoviste,
Str. Bdul Regele Carol, Nr. 47. CF 84694.**



Faza: Audit Energetic(AE) si Raport de Audit Energetic(RAE)

Beneficiar: Municipiul Targoviste.

Iulie 2025

OCHEA

Digitally signed by
OCHEA ION

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

ION
Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Date: 2025.09.01

11:37:14 +03'00

DOSARUL DE AUDIT ENERGETIC

COMPONENȚA COLECTIVULUI DE ELABORARE ȘI SEMNĂTURILE MEMBRILOR

	Nume, prenume	Rolul în cadrul colectivului	Semnătura
1	Ochea Ion	Auditor Energetic GR I	

Elaborare AE si RAE:

LISTA DE SEMNATURI:

SC Energy Star Consulting SRL, Piata Presei Libere Nr1, Sector 1, Bucuresti.



Auditor Energetic C&I gradul I, atestat MDRL nr. DA 2038

Ing.OCHEA ION



CONTINUTUL DOSARULUI DE AUDIT ENERGETIC:

- **AUDITUL ENERGETIC** – str Bdul Regele Carol, Nr. 47, Targoviste,
Jud Dambovita,

RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

PLAN DE MASURI PENTRU EFICIENTA ENERGETICA

- Reducerea consumului energetic,
- Economisirea resurselor naturale, energie primara,
- Reducerea emisiilor de CO₂ in atmosfera,
- Cresterea independentei energetice fata de furnizorii de energie.

Prezenta lucrare este protejata prin copyright. Orice reproducere, scanare, punere la dispozitie publica cu scop comercial sau gratuit este strict interzisa fara acordul titularului si se pedepseste conform legislatiei in vigoare.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

CUPRINS

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARIII

1. Prezentarea generala a cladirii

- 1.1. Elemente arhitecturale
- 1.2. Structura de rezistenta
- 1.3. Instalatia de incalzire si de preparare a apei calde menajere
- 1.4. Instalatia de iluminat
- 1.5. Instalatia de ventilare, Instalatia de climatizare
- 1.6. Regimul de ocupare al cladirii

2. Evaluarea performantelor energetice ale imobilului

- 2.1. Determinarea rezistentelor termice corectate ale elementelor de constructie din componenta imobilului
- 2.2. Determinarea consumului anual de caldura pentru incalzire
- 2.3. Determinarea consumului anual de energie electrica pentru iluminat
- 2.4. Determinarea cantitatilor anuale de energie primara si de CO₂ emis.

3. Elaborarea certificatului de performanta energetica al cladirii

- 3.1. Penalizari acordate cladirii reale si notarea energetica
- 3.2. Determinarea caracteristicilor cladirii de referinta si notarea energetica.

4. Masuri pentru cresterea eficientei energetice a cladirii

Solutia 1

-Termoizolarea pereti exteriori cu polistiren// vata minerala bazaltica 10 cm***
Fatadele existente vor fi modificate cu atentie, astfel incat imbinarea dintre propus si existent sa fie armonioasa si sa nu faca nota discordanta cu vecinatatile, se poate aplica in acest sens tencuiala termoizolanta pentru ca rezistentele termice ale peretilor exterior sa ajunga la valoarea de $R=3.00 \text{ mpK/W}$ conform cerinte.

-Placarea cu polistiren extrudat soclu pe partea inferioara a peretelui vertical, polistiren extrudat de 15 cm.

Solutia 2

Inlocuire tamplarie PVC cu grile higroreglabile pentru Sali de curs. Izolatie termica pod montare bariera de vapori.

Solutia 3

Inlocuire radiatoare incalzire cu instalare robineti termostatici, controlul temperaturii incaperilor, inlocuire lampi de iluminat LED cu senzori de miscare in spatiile comune.

Solutia 4

Instalare de panouri solare(boiler acumulare) si fotovoltaice, pompe de caldura, montaj sistem ventilare controlata pentru sali si cabinete –pentru asigurarea necesarului de aer proaspat.

5. Analiza economica a solutiilor propuse

6. Concluzii si recomandari

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

SINTEZA RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Aria constr. desfasurata: $A_{cd} = 387.00 \text{ mp}$ ---Corp C1

Aria utila incalzita: $A_{uinc} = 301.41 \text{ mp}$

Volumul: $V = 919.30 \text{ m}^3$

Indicatori de realizare proiect				
Indicator	Valoarea indicatorului la inceputul implementarii proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementarii proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	401.13	73.67	327.46	81.63
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	637.27	132.09	505.18	79.27
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	637.27	95.42	541.85	85.03
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	36.67	36.67	100.00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	108.44	8.34	100.10	92.31

Masuri pentru cresterea eficientei energetice a cladirii:

Solutia 1 **

-Termoizolarea pereti exteriori cu polistiren// vata minerala bazaltica 10 cm*** Fatadele existente vor fi modificate cu atentie, astfel incat imbinarea dintre propus si existent sa fie armonioasa si sa nu faca nota discordanta cu vecinatatile, se poate aplica in acest sens tencuiala termoizolanta pentru ca rezistentele termice ale peretilor exterior sa ajunga la valoarea de $R=3.00 \text{ mpK/W}$ conform cerinte.

-Placarea cu polistiren extrudat soclu pe partea inferioara a peretelui vertical, polistiren extrudat de 15 cm.

Solutia 2

Inlocuire tamplarie PVC cu grile higroreglabile pentru Sali de curs. Izolatie termica pod montare bariera de vapori.

Solutia 3

Inlocuire radiatoare incalzire cu instalare robineti termostatici, sau incalzire in pardoseala, controlul temperaturii incaperilor, inlocuire lampi de iluminat LED cu senzori de miscare in spatiile comune.

Solutia 4

Instalare de panouri solare(boiler acumulare) si fotovoltaice, pompe de caldura, montaj sistem ventilare controlata pentru sali si cabinete –pentru asigurarea necesarului de aer proaspat.

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARI

Audit Energetic si Raportul de Audit Energetic urmaresc identificarea principalelor caracteristici termice si energetice ale constructiei si instalatiilor aferente acesteia si stabilirea, din punct de vedere etnic si economic a solutiilor de crestere a eficientei energetice, pe baza rezultatelor obtinute din activitatea de analiza termica, energetica si economica.

Prezenta lucrare prezinta raportul de analiza energetica pentru cladire cu destinatie de Gradinita cu Program Normal din Str Bdul Regele Carol, Nr.47, Targoviste, jud. Dambovita, efectuat pe baza observatiilor relevante asupra cladirii si instalatiilor aferente acesteia si pe baza informatiilor puse la dispozitie de beneficiar.

Dupa prezentarea generala a cladirii expertizate, a fost intocmita Fisa de analiza energetic aferenta constructiei si instalatiilor de incalzire, apa calda de consum si iluminat.

A fost intocmit raportul de audit energetic precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor din raport.

Pe baza Raportului de Audit Energetic si a Documentației de Analiză a Lucrărilor de Intervenții se pot întocmi Proiectul tehnic de reabilitare energetică+Detaliile de execuție+Caietele de sarcini. În funcție de resursele materiale și de montajul financiar preconizat, beneficiarul împreună cu autoritățile locale vor selecta măsurile de reabilitare energetică a clădirii și instalațiilor termice care să corespundă necesităților proiectului.

Raportul de Audit Energetic al cladirii se executa in conformitate cu prevederile Legii 372/2013 Performanta Energetica a Cladirilor, Legea 121/2014 privind Eficienta Energetica si a **Metodologiei de Calcul a Performantei Energetice a Cladirilor – MC 001-2022.**

Lista completa a documentelor utilizate la elaborarea studiului de analiza energetica este prezentata in continuare:

- *** Legea nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor;
- *** Legea 159/2013 pentru modificarea si completarea Legii nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor;
- *** Legea 199/2000 privind utilizarea eficienta a energiei;
- *** Ordonanta de urgenta nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte
- *** Ordonanta de Guvern nr. 63/2012 privind modificarea si completarea Ordonantei de guvern nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a cladirilor

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

*** Legea 325/2002 privind aprobarea OG 29/2000 privind reabilitarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice

*** Legea 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare

*** Ordonanta nr. 22/2008 privind eficienta energetica si promovarea utilizarii la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie

*** HG 28/2008 privind aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru

obiective de investitii si lucrari de interventii, inclusiv Ordinul MDLPL nr. 863/2008 pentru aprobarea “Instructiunilor de aplicare a unor prevederi din HG 28/2008”

*** Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii

*** HG nr. 349/1993 privind contorizarea apei si a energiei termice la consumatorii urbani, institutii si agenti economici

- GT 41-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor peretilor si pardoselilor cladirilor civile

- GT 43-02 Ghid privind imbunatatirea calitatilor termoizolatoare ale ferestrelor la cladiri civile existente

- C 107/0-2002 Normativ pentru proiectarea si executia lucrarilor de izolatii termice la cladiri

- C 107/1-2005 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit

- C 107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor

- C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul

- ORDIN nr. 1590/24.08.2012 pentru modificarea si completarea Partii a 3-a – Normativ privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie ale cladirilor, indicativ C 107/3, din “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor”;

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

- Ordinul MMP nr. 1274/2011 privind aprobarea Ghidului de finanțare a Programului privind implementarea sistemelor de încălzire care utilizează energie regenerabilă, inclusiv înlocuirea sau completarea sistemelor clasice de încălzire;

INTRODUCERE

România are obligația de a informa anual Comisia Europeană asupra progresului înregistrat în îndeplinirea obiectivelor naționale de eficiență energetică, prezentând un Raport de țară, în care secțiunea “clădiri” are o pondere importantă.

Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică prevede, în ceea ce privește creșterea performanței energetice a clădirilor, rolul de exemplu al clădirilor deținute și ocupate de autoritățile administrației publice centrale – ministere, alte organe de specialitate aflate în subordinea Guvernului ori a ministerelor sau autoritățile administrative autonome.

Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, în calitate de autoritate competentă în domeniul construcțiilor, centralizează datele și informațiile pentru secțiunea “clădiri” primite de la autoritățile administrației publice centrale, solicitând în acest sens Rapoarte anuale cuprinzând acțiunile întreprinse pentru creșterea eficienței energetice.

Sarcina care trebuie îndeplinită de fiecare unitate de administrație publică, în conformitate cu art. 6 alin. (1) al Legii nr. 121/2014 este de a se renova anual un procent de 3 % din suprafața totală a clădirilor încălzite și/sau răcite deținute și ocupate de acestea, pentru a îndeplini cel puțin cerințele minime de performanță energetică prevăzute în cap. IV din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, modificată și completată prin Ordonanța Guvernului nr. 13/2016.

Fundamentarea acțiunilor de “renovare energetică” se face prin auditul energetic al clădirii.

Auditul Energetic(AE) al unei clădiri identifică principalele caracteristici termice și energetice ale construcției și instalațiilor aferente acesteia și stabilește, din punct de vedere tehnic și economic, soluțiile de reabilitare sau modernizare termică și energetică a construcției și a instalațiilor aferente.

Auditul energetic constituie faza inițială a ciclului investițional pentru lucrările de intervenție, fiind urmat de etapele de proiectare, autorizare, executarea lucrărilor și recepție.

Sectorul energetic național trebuie să facă față principalelor provocări ce se manifestă la nivel intern și global: securitatea alimentării cu energie, creșterea competitivității economice și reducerea impactului asupra mediului. Aceste provocări sunt deosebit de importante, în condițiile în care România trebuie să recupereze decalajul de performanță economică față de țările dezvoltate ale UE. O contribuție majoră la realizarea acestor obiective o are creșterea eficienței energetice, unul dintre elementele prioritare ale politicii energetice naționale.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

OBIECTUL AUDITULUI ENERGETIC

Scopul lucrării este de a realiza Raportul de Audit Energetic(RAE) al clădirii pentru obținerea CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor și cu reglementările tehnice în vigoare.

Expertiza Energetica a clădirii existente va consta în determinarea caracteristicilor termotehnice și funcționale reale ale sistemului clădire - instalații termice, sanitare, climatizare, electrice în scopul caracterizării din punct de vedere energetic a clădirii.

Expertiza energetica furnizeaza datele tehnice de baza necesare pentru elaborarea Certificatului Energetic, Raportului de Audit Energetic(RAE) și constituie faza inițială a ciclului investitional pentru lucrările de intervenție, fiind urmat de etapele de proiectare, autorizare, execuție lucrări și recepție.

Certificatul Energetic al clădirii este un document oficial prin care se atestă performanța energetică a clădirii și a instalațiilor termice, sanitare și electrice aferente.

Certificatul energetic are imaginea asupra valorii construcției prin "valența energetică", fiind documentul care împreună cu **AE și RAE** stabilesc din punct de vedere economic soluțiile de reabilitare sau modernizare termică și energetică a construcției și a instalațiilor aferente.

Rezultatele Auditului Energetic, ca document de raportare, sunt:

- Certificatul de Performanță Energetică
- Planul de măsuri de eficiență energetică
- Graficul anual al activităților de urmărire a performanțelor energetice ale clădirii.

1. Informații generale referitoare la imobil

DATE CARACTERISTICE PRIVIND AMPLASAREA CLĂDIRII ÎN MEDIUL CONSTRUIT:

Clădirea analizată este amplasată în str Bdul Regele Carol, Nr. 47,

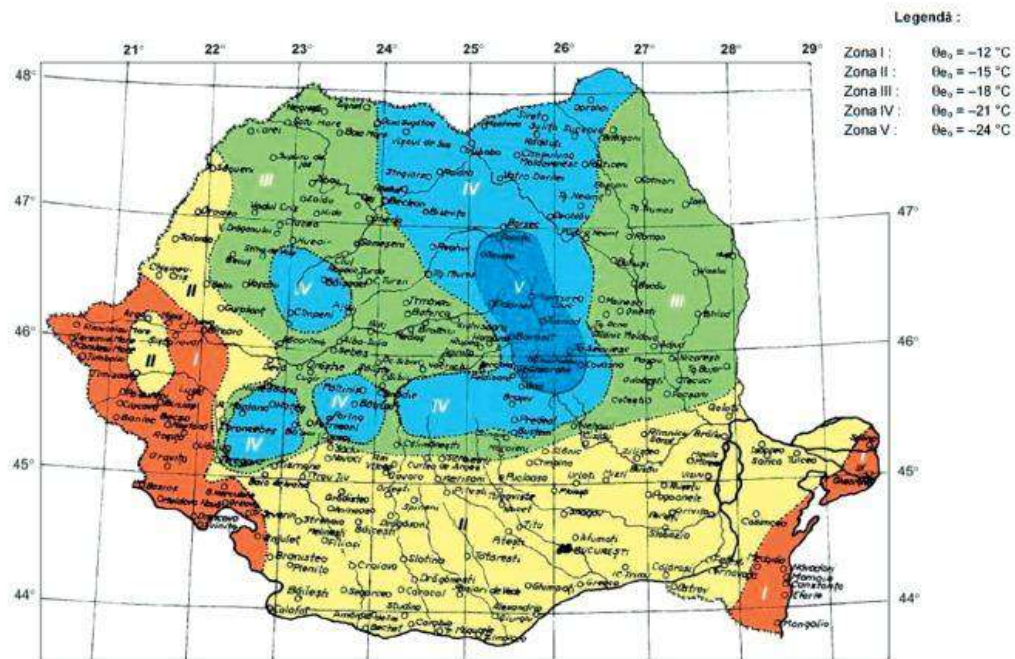
Targoviste, jud. Dambovita și conform MC 001/2022 se încadrează în:

- | | |
|---|---------------|
| - pe harta de zonare eoliană: | zona: IV |
| - viteza convențională a vântului; | v: 5 [m/s] |
| - temperatura exterioară convențională de calcul; | te: -15 [°C]; |

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

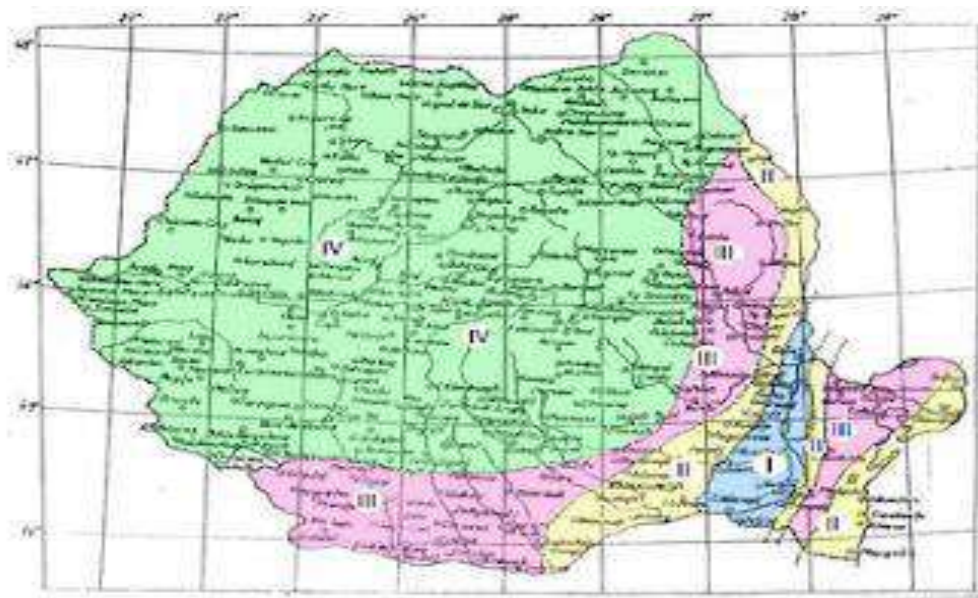
Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă



-orientarea față de punctele cardinale: fațada lungă principală la SV

-zona eoliană: IV



Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Amplasarea clădirii este prezentată mai jos:



Evaluarea energetica s-a efectuat pe baza observațiilor obtinute în urma analizei clădirii și a instalațiilor de încălzire, preparare a apei calde de consum și iluminat. Evaluarea s-a realizat de asemenea pe baza documentatiei tehnice puse la dispozitie de beneficiar, aceasta documentatie constand din planuri de arhitectura.

Programul de funcționare al clădirii este 6:00 – 18:00, de luni până vineri, cu întrerupere completă pentru vacanță în luna august, și 10 zile de Crăciun și Anul Nou. În mod obișnuit, sunt aproximativ 95 elevi și 5 de persoane adulte, profesori și personal auxiliar.

REGIMUL JURIDIC

Constructia aplasata pe terenul din Str. Bdul Regele Carol, Nr 47, Targoviste, jud. Dambovita, este in administrarea Consiliului Local .

Coordonate: 44.91841 N ---- 25.45586 E

CARACTERISTICI:

Gradinita cu program Normal, loc. Targoviste.

An constructie: 1965.

Suprafata teren: 1035 mp

Aria constr. desfasurata: $A_{cd} = 387.00$ mp Corp C1

Aria utila incalzita: $A_{uincl} = 301.41$ mp

Volumul: $V = 919.30$ m³

Regimul de inaltime: **Sp+P**

PRECIZARI PRIVIND INSTALATIILE UTILITARE AFERENTE CLADIRII

Imobilul are asigurate instalatiile utilitare necesare functionarii dupa cum urmeaza:

- instalatie de incalzire cu doua centrale termice;
- instalatie de iluminat (inclusiv iluminatul de siguranta pe caile de evacuare, marcare hidranti si iluminat exterior); instalatii sanitare;

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

1.1. Elemente arhitecturale

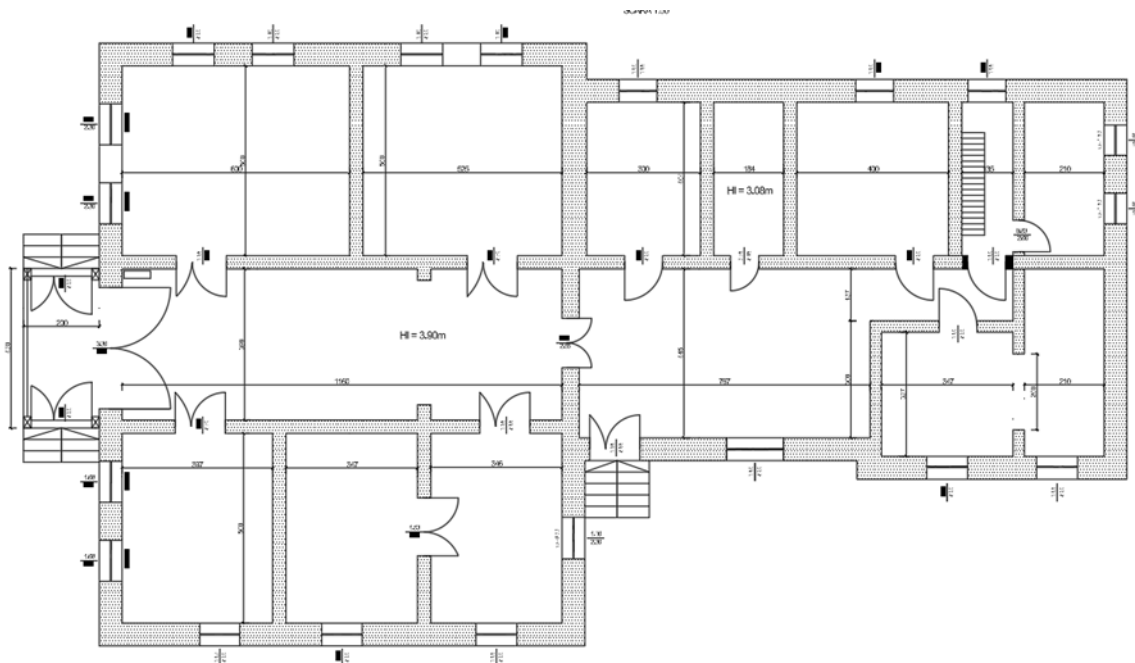
Conform Extrasului de Carte Funciară nr. 84694, pe amplasament a fost identificată o clădire cu regim de înălțime Sp+P, având o suprafață construită de 345 mp și o suprafață desfășurată de 387 mp. documentelor transmise ca temă de proiectare, s-a constatat că, potrivit extrasului de carte funciară, clădirea a fost edificat în anul 1965. Deoarece clădirea are elemente decorative importante este posibil ca anul schimbării de destinație să fie 1965, iar data reală a edificării construcției este sfârșitul secolului XIX – începutul secolului XX.

Destinația inițială a construcției nu este cunoscută, însă în prezent acest ansamblu de clădiri are funcțiunea de grădinița „Carmen Sylva”.

În urma acestor vizite s-a analizat sistemul structural existent, se observa ca imobilul C1 este format din 2 tronsoane. Primul tronson care estimăm ca a fost realizat sfârșitul secolului XIX – începutul secolului XX, iar tronsonul 2 este probabil ca să fie realizat în 1965, după stimul arhitectural.

Ambele tronsoane sunt realizate cu structură portantă din pereți de zidărie din cărămidă neînramată. Nu s-a observat un rost vizibil sau dublarea pereților în zona de contact a tronsoanelor, ceea ce permite să deducem că structura este comună. Prin urmare, cele două tronsoane vor fi analizate împreună, deși tronsonul 2 are o înălțime mai mică decât tronsonul 1. Clădirea are în componență:

- hol de acces
- hol distribuție
- cabinete de lucrări practice
- încăperi administrative, - grupuri sanitare,
- săli clasă,



Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

1.2. Structura de rezistenta

Clădirea prezintă o arhitectură de inspirație neoclasică, cu elemente decorative caracteristice stilului eclectic, remarcabile prin bogăția ornamentelor fațadelor și proporțiile echilibrate ale volumetriei.

Elementele definitorii includ:

- Fațade articulate cu bosaje pronunțate la colțuri, marcând volumele principale ale construcției.
- Ferestre înalte, în ax vertical, terminate superior cu ancadrame profilate și frontoane triunghiulare sau segmentate, bogat ornamentate cu motive florale și geometrice.
- Soclu înalt finisat simplu, având rol atât funcțional, cât și decorativ, susținând întreaga compoziție a paramentului.
- Brâuri orizontale marcate discret prin elemente profilate, fragmentând fațadele și conferind o echilibrare vizuală a ansamblului.
- Cornișă proeminentă, susținută de console și ornamente din stucatură, detaliată cu motive florale și geometrice.

De asemenea, acoperișul în patru ape, cu streșină largă, susținută de console ornamentale, completează compoziția arhitecturală. **Instalatia de incalzire, de alimentare cu apa calda menajera si apa rece**

Instalatiile termice de incalzire ale cladirii constau in;

- Incalzire pe combustibil gazos radiatoare DK22/600.
- Necesariile specifice de apă caldă în funcție de destinațiile clădirilor:

Școli (pentru un elev pe program) fără dușuri sau băi
--

5

Conform temei de proiectare se prevede reabilitarea sistemului de distributie si coloanelor de incalzire.

1.3. Instalatia de iluminat

Asigurare nivelului optim de iluminare naturala se realizeaza prin ferestrele cu deschideri largi, bine insorite. Iluminatul artificial se realizeaza prin intermediul corpurilor de iluminat cu lampi fluorescente amplasate in incaperi in functie de tipul de utilizare. Conform articolului 7.23.7.1 din normativul I7/2011 cladirile civile vor fi echipate cu iluminatul de siguranta pentru evacuare. Iluminatul pentru evacuarea din cladire trebuie sa asigure identificarea si folosirea in conditii de Securitate a cailor de evacuare. Corpurile de iluminat sunt de tip casete luminoase, cu doua tuburi de 8W cu baterie uscata din care unul alimentat pe tensiune nominala 220V. Ele se vor comanda din tablourile de siguranta. La o avarie pe tensiunea de baza, va functiona al doilea tub pe baterie proprie timp de 1 ora. Iluminatul de Securitate pentru circulatie este prevazut pe caile de circulatie din interiorul incaperilor. Acesta are rolul de a complete iluminatul de evacuare, asigurand o buna

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

circulație pe caile de evacuare (scări, coridoare). Corpurile de iluminat vor fi de același timp cu cele prevăzute pentru iluminatul normal, iar comanda se va realiza local. Iluminatul se realizează cu corpuri de iluminat cu lampi fluorescente în stare bună de funcționare, complete și asigurând prin distribuție pe plafon necesarul de lumină pentru desfășurarea activității Principalului pe întreaga durată a zilei și a nopții.

Iluminatul de siguranță pentru evacuare este instalat doar la ușile cu ieșire direct în exterior.

PUTERI SPECIFICE PENTRU ILUMINATUL INTERIOR GENERAL

RECOMANDATE ÎN VEDEREA REABILITĂRII SISTEMELOR DE ILUMINAT.

		2,4 ÷ 4m	3 ÷ 5m
0	1	2	3
8. Instituții de învățământ			
Camere de joacă	300	7,6.....10,6	
Săli de clasă în creșe și grădinițe	300	7,6.....10,6	
Săli de consultații	300	7,6.....10,6	
Săli de clasă	300	7,6.....10,6	
Săli de clasă pentru cursuri de seară sau pentru adulți	500	13,8.....17,2	
Săli de lectură	500	13,8.....17,2	
Tablă	500	13,8.....17,2	
Ateliere	500	11,9.....13,4	
Ateliere de artă în școli de artă	750	16,8.....21,0	
Cancelarii	300	7,6.....10,6	

1.4. Instalatia de ventilare si climatizare:

Toate încăperile sunt ventilate natural, având suprafețe vitrate de dimensiuni mari, dotate cu ochiuri mobile.

Gradinita nu este ventilată mecanic. Se realizează o ventilare naturală a sălilor de clasă atât prin deschiderea neprogramată a ferestrelor cât și ca urmare a infiltrațiilor de aer din exterior. În ceea ce privește modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic **clădirea nu respectă cerințele** recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic.

1.5. Regimul de ocupare al clădirii:

Programul de funcționare al clădirii este 6:00 – 18:00, de luni până vineri, cu întrerupere completă pentru vacanță în luna august, și 10 zile de Crăciun și Anul Nou. În mod obișnuit, sunt 95 de elevi și 5 de persoane adulte, profesori și personal auxiliar.

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

Modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic

Clădirea nu respectă cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic

Conform MC 001 pentru clădirea studiată se iau în calcul următoarele date:

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Categoria clădirii: clădire nerezidentia, dubla expunere
Clădire cu ocupare: discontinua
Categoria clădirii: I
Clasa de adapostire: moderat adapostita
Clasa de permeabilitate: permeabilitate ridicata
Numarul de schimburi de aer : $n_a = 7.11 [h^{-1}]$ calculat conform normativ I5/2010.
Clasa de inertie termica (C107/2 anexa B) mare

Clădirea analizata este amplasata in: str. Bdul Regele Carol, Nr. 47, Targoviste, jud. Dambovita.

Conform standardului roman MC 001/2022 pentru Dambovita:

- pe harta de zonare eoliana: zona: IV
- viteza conventionala a vantului; v: 5 [m/s]
- temperatura exterioara conventionala de calcul; T_e : -15 [°C];

2. Evaluarea performantelor energetice ale imobilului:

Evaluarea energetica s-a efectuat pe baza observațiilor obtinute în urma analizei clădirii și a instalațiilor de încălzire, preparare a apei calde de consum și iluminat. Evaluarea s-a realizat de asemenea pe baza documentatiei tehnice, aceasta documentatie constand din planuri de arhitectura si date tehnice luate la fata locului.

Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt grupate în următoarele tabele. Au fost calculate ariile tuturor elementelor de construcție (pereți exteriori opaci, terasă, ferestre și uși exterioare, placă pe sol etc.). De asemenea, s-au calculat suprafața de referință a pardoselii, volumul util încălzit și volumul total al clădirii:

ELEMENT de calcul	Înainte de renovare
Suprafață pereți exteriori / parte opacă	239.90 m ²
Suprafață tâmplărie cu ramă din PVC	53.61 m ²
Suprafață planșeu pod	301.41 m ²
Suprafață placă pe sol	301.41 m ²
Aria de referință a pardoselii	301.41 m ²
Suprafață construită desfășurată	387.00 m ²
Volumul de referință al clădirii	919.30 m ³

Categoria clădirii:

- În clădiri de categoria 1 intră clădirile cu "ocupare continuă" și clădirile cu "ocupare discontinuă" de clasă de inertie mare, definită ca fiind acele clădiri a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0 - ora 7") cu mai mult de 7 °C sub valoarea normală de exploatare. Din această categorie fac parte: creșele, scolile, gradinite, internate.

Pentru asigurarea parametrilor de confort interior o importanta deosebita o are calitatea aerului interior in care ocupantii isi desfasoara activitatea. De aceea trebuie data o importanta deosebita parametrilor si calitatii aerului.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Conform metodologiei debitul de aer se calculeaza astfel:

Numarul de schimburi de aer pe ora ($n_a [h^{-1}]$):

Debitul de aer necesar $\rightarrow$ din bilanț poluant – în regim stabilizat, $t \rightarrow \infty$ $D C_e + M = D C$
de unde: $D = M / (C - C_e)$ dacă $C = C_a$,

$$D = M / (C_a - C_e)$$

D – debitul de aer (m^3/s) C – concentrația poluant (g/m^3) M – debitul degajare poluant (g/s) V – volumul incaperii (m^3) t – timpul (s) e – exterior (introducere), a – admis

Pentru încăperi civile în care criteriile de ambianță sunt determinate de prezența umană, calitatea aerului interior se va asigura prin debitul de ventilare (de aer proaspăt) care se stabilește în funcție de:- destinația încăperilor(**sali de curs, sala de mese, bai, dusuri**)

- numărul și activitatea ocupanților-100 persoane, elevi, educatori și personal auxiliar.
- emisiile poluante ale clădirii (de la elementele de construcție, finisaje, mobilier și sistemele de instalații).

În funcție de degajările de poluanți din încăperile civile, clădirile se clasifică în : clădiri foarte puțin poluante, clădiri puțin poluante și clădiri poluante.

- **Clădire puțin poluantă**; o clădire realizată din materiale naturale tradiționale ca piatra, sticla, metalul sau care au emisii mici. Informativ, emisiile (TCOV, formaldehidă, amoniac etc.) sunt date în anexa C la standardul SR EN 15251 :2007.
- **Clădire foarte puțin poluantă**; o clădire realizată din materiale naturale tradiționale ca piatra, sticla, metalul sau care au emisii foarte mici și în care nu se fumează și nu s-a fumat niciodată. Informativ, emisiile (TCOV, formaldehidă, amoniac etc.) sunt date în anexa C la standardul SR EN 15251 :2007.
- **Clădire poluantă**; o clădire care nu corespunde tipurilor de clădire foarte puțin sau puțin poluantă.

Pentru clădirile civile în care Bdul Regele Carol sursă de poluare o reprezintă bioefluenții emiși de oameni, calitatea aerului în încăperile în care nu se fumează, se clasifică după concentrația de bioxid de carbon acceptată la interior, peste concentrația exterioară, conform tabelului:

Categorii de calitate a aerului interior în funcție de concentrația de CO₂ peste nivelul exterior (din SR EN 13779).

– Nivelul de CO₂ în încăperi(SR 13779)

Categorie	Nivelul de CO -peste nivelul aerului exterior, în ppm	
	Domeniu tipic	Valoare prin lipsă
IDA1	≤ 400	350
IDA 2	400 – 600	500
IDA 3	600 – 1,000	800
IDA 4	$> 1,000$	1,200

Pentru încăperile civile nerezidențiale cu prezența umană, debitul de ventilare (aer proaspăt) se determină în funcție de categoria de ambianță, de numărul și de activitatea ocupanților precum și de emisiile poluante ale clădirii și sistemelor.

Astfel, pentru o încăpere rezultă debitul D [m^3/h]: $D = N \times D_p + A \times D_B$ unde:

N – numărul de persoane , A – aria suprafeței pardoselii, D_p – debitul de aer exterior pentru o persoană, din tabelul 1, D_B – debitul de aer proaspăt, pe 1 m² de suprafață, din tabelul 2.

Categoria ambianță	Procentul de nemulțumiți [%]	Debit pentru o persoană D _p [m^3/h]
I	15	36
II	20	25
III	30	15
IV	>30	<15

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Categoria de ambianță	Debit pe m2 de suprafață Db [m3/(h.m2)]	clădiri foarte puțin poluante	clădiri puțin poluante	Altele
I	1,8		3,6	7,2
II	1,26		2,52	5,0
III	1,1		1,44	2,9
IV		mai mari decât valorile pentru categoria III		

$V_{inc} = 919.30$ – volumul încălzit.

$$H_V = 351.08 \left[\frac{W}{K} \right]$$

2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componenta imobilului:

Se vor determina rezistențe termice unidirecționale și corectate înainte de reabilitare.

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitate termică de calcul, λ_c (W/mK)
		ρ	λ		
		(kg/m ³)	(W/mK)		
0	I	2	3	4	5
1	Beton armat	2500	1,74	1,10	1,914
2	Mortar de ciment-var (tencuială interioară)	1700	0,87	1,03	0,896
3	Beton de pantă	2400	1,62	1,10	1,782
4	Zidărie din cărămidă plină	1800	0,80	1,15	0,920
5	Mortar de ciment (tencuială exterioară)	1800	0,93	1,10	1,020
6	Nisip	1600	0,58	1,10	0,640
7	Pietriș	1800	0,70	1,10	0,770

În tabelele din raportul s-au prezentat centralizat calculele efectuate pentru determinarea rezistențelor termice unidirecționale și corectate ale elementelor de construcție, înainte de operația de reabilitare, și anume:

- rezistențele termice unidirecționale (R_o),
- rezistențele termice corectate ($R_o^* = r_o \times R_o$).

PERETE EXTERIOR					
Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori ψ (W/mK)	n	Lungimea punții termice (m)	$n \cdot \psi \cdot l$ (W/K)
0	I	2	3	4	5
1.	Colț exterior	0,324	5	8,45	13,689
2.	Colț interior	-0,442	1	8,45	-3,735
3.	Intersecție perete exterior-perete interior cu stâlpișor - - parter	0,020	12	8,45	2,028
3'.	Intersecție perete exterior-perete interior cu stâlpișor – etaj	0,020	2	5,40	0,216
4.	Intersecție perete exterior-perete interior fără stâlpișor - - parter	-0,002	2	3,05	-0.012

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

5.	Nervură în câmp	0,024	4	8,45	0,811
6.	Secțiune orizontală tâmplărie exterioară	0,363	90		80,00
7.	Secțiune verticală tâmplărie exterioară – zona parapet/glaf	0,394	88		45,71
8.	Intersecție perete exterior - planșeu intermediar	0,044	1	47,71	2,099
9.	Intersecție perete exterior - planșeu intermediar - tâmplărie exterioară	0,455	32		18,682
10.	Intersecție perete exterior - planșeu intermediar	0,044	1	49,76	2,189
11.	Intersecție perete exterior - planșeu intermediar – tâmplărie exterioară	0,630	29		24,558
12.	Intersecție perete exterior cu placa pe sol	0,1331	1	85,76	11,415
Total					233,509

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace țin cont de coeficientul de majorare a conductivității termice a materialelor în funcție de vechime și stare precum și de influența punților termice.

PLANȘEU POD:					
Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori		Lungime de aplicare (m)	nψl (W/K)
		ψ (W/mK)	n		
0	1	2	3	4	5
1.	Intersecție perete exterior cu Planșeu pod	0,154	1	49,76	7,663
2.	Intersecție perete exterior cu planșeu pod - tâmplărie exterioară	0,270	1	39	10,530
Total					18,193

PLACA PE SOL:					
Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori		Lungime de aplicare (m)	nψl (W/K)
		ψ (W/mK)	n		
0	1	2	3	4	5
1.	Intersecție perete exterior cu placa pe sol	1,128	1	85,76	96,737
Total					96,737

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

PLACA PE SOL-						
MATERIAL	d (m)	λ (W/m·K)	Coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/λ_c (m²·K/W)	coef. punți termice (r)
R_{SI}					0,167	0,58
PARDOSEALA	0,015	0,93	1,00	0,93	0,016	
ȘAPĂ DE BETON	0,050	1,74	1,10	1,91	0,026	

PERETE EXTERIOR						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R_{SI}					0,125	0,60
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,02	0,87	1,03	0,896	0,022	
ZIDĂRIE DIN CARAMIDĂ PLINĂ	0,365	0,80	1,15	0,920	0,397	
SISTEM ETICS CU TERMOIZOLAȚIE EPS	0,05	0,044	1,05	0,046	1,082	
TENCUIALA EXTERIOARĂ	0,03	0,93	1,10	1,023	0,029	
R_{SE}					0,042	
R'					corectat	final
					1,698	1,02

TERASĂ						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	Coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/λ_c (m²·K/W)	coef. punți termice (r)
R_{SI}					0,125	0,97
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,020	0,87	1,03	0,896	0,022	
PLACA DIN BETON ARMAT	0,150	1,74	1,10	1,914	0,078	
BETON DE PANTA	0,100	1,62	1,10	1,782	0,056	
ȘAPĂ	0,050	0,64	1,00	0,64	0,078	
R_{SE}					0,042	
R'					corectat	final
					0,873	0,85

PLACĂ DIN BETON ARMAT	0,120	1,74	1,10	1,91	0,063	
PIETRIȘ	0,100	0,70	1,10	0,77	0,130	
PĂMÂNT	3,415	2,00	1,00	2,00	1,708	
PĂMÂNT	4,00	4,00	1,00	4,00	1,000	
R'					corectat	final
					3,110	1,79

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Elementul de constructie		A	R	$\Sigma(\Psi x l)$	$[\Sigma(\Psi x l)]/A$	$1/R'$	$R'=rxR$	r
		[m ²]	[m ² K/W]	[W/K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[-]
Perete exterior SUD		82.37	1.33	11.75	0.14	0.90	1.114	0.84
Perete exterior EST		35.75	1.33	16.64	0.47	1.22	0.820	0.62
Perete exterior VEST		77.43	1.33	12.99	0.17	0.92	1.084	0.82
Perete exterior NORD		44.35	1.07	11.81	0.27	1.20	0.835	0.78
Placa peste sol		301.41	4.33	33.32	0.11	0.34	2.929	0.68
Planseu peste parter		301.41	0.57	70.00	0.23	1.98	0.505	0.88
Tamplarie exterioara		53.61	0.55	-	-	-	0.550	-

Pereti Exteriori:

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material	Grosime	λ	a	λ'	R
		[-]	[m]	[W/mK]	[W/mpK]	[W/mK]	[m ² K/W]
PE	Beton Caramida	Aer interior					0.125
		Tencuiala din mortar de var ciment	0.025	0.87	1.03	0.90	0.028
		Caramida	0.40	0.35	1.03	0.36	1.110
		Tencuiala	0.02	0.93	1.03	0.96	0.021
		Aer exterior					0.042
		Total					1.325

Planseu pod:

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material	Grosime	λ	a	λ'	R
		[-]	[m]	[W/mK]	[W/mpK]	[W/mK]	[m ² K/W]
Pod	Beton Rigips	Aer interior					0.125
		Rigips	0.012	0.7	1.00	0.70	0.017
		Strat izolator	0.05	0.04	1.00	0.04	1.250
		Astereala	0	0.19	1.00	0.19	0.000
		Tabla metalica	0.003	0.58	1.00	0.58	0.005
		Aer exterior					0.042
		Total					1.439

Ferestre-Usi:

Element de constructie	Rezistenta termica m ² K/W
Usi intrare PVC	0,42
Usa exterior	0,18

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Planseu sol:

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
Psol	Placa pe sol I--CTS	Aer interior					0.167
		Mozaic	0.01	1.16	1.00	1.16	0.009
		Sapa suport	0.06	1.39	1.00	1.39	0.043
		Polistiren extrudat	0	0.036	1.00	0.04	0.000
		Placa beton	0.12	1.62	1.00	1.62	0.074
		Pietris	0.2	0.7	1.00	0.70	0.286
		Umplutura Pamant	0.3	2	1.00	2.00	0.150
		Pamant 3	3	2	1.00	2.00	1.500
		Pamant 4	4	3.9	1.00	3.90	1.026

Necesarul de aer pentru ventilare:

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

Modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic:

Clădirea nu respectă cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic.

2.2 NECESARUL ANUAL NORMAL DE ENERGIE PENTRU INCALZIREA SPATIILOR OCUPATE

Necesarul anual normal de caldura pentru incalzirea spatiilor:

FORMULA GENERALĂ SIMPLIFICATĂ DE CALCUL-CAZUL ÎNCĂLZIRII

FORMULA GENERALĂ COMPLEXĂ DE CALCUL-CAZUL ÎNCĂLZIRII

$$Q_{f,h} = \sum_z \left\{ \begin{aligned} & \left[\sum_j \left\{ \left[L + L_s^j + H_u^j + H_a^j + H_v \right] \times (\theta_i - \theta_e^j) \times t_j - \eta_j \times (Q_i^j + Q_s^j) - \right. \right. \\ & \quad \left. \left. - \left[Q_{rhh}^j + Q_{rhw}^j + (Q_{d,r,w}^j + Q_{d,r,a}^j) + Q_r^j \right] + W_{d,e}^j + \right. \right. \\ & \quad \left. \left. \left[(Q_{em,str}^j + Q_{em,emb}^j + Q_{em,c}^j) + Q_d^j + Q_{st}^j + \right. \right. \right. \\ & \quad \left. \left. \left. + (Q_h^j + Q_{em}^j + Q_d^j - k W_{d,e}^j + Q_{acc}^j - Q_r^j) \times \left(\frac{1}{\eta_{g,net}} - 1 \right) \right] \right\} \right] \end{aligned} \right\}$$

Parametrii climatici

Temperatura interioară predominantă a încăperilor încălzite

Conform Metodologiei Mc001- PI (I.9.1.1.1), temperatura predominantă este: $\theta_i = 20^\circ\text{C}$

Temperatura solului

Temperatura solului a fost calculata cu urmatoarea formula:

$$t_{sol} = 0.4 \cdot t_{e,k-1} + 0.6 \cdot t_{e,k} \quad [^\circ\text{C}]$$

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

unde:

t_{ek} – temperatura exterioara in luna „k” [°C]

t_{ek-1} – temperatura exterioara in luna „k-1” [°C]

		t_e	t_{ek-1}	t_{eks}
		°C	°C	°C
iulie	VII	22	20.2	20.92
august	VIII	21.2	22	21.68
septembrie	IX	16.9	21.2	19.48
octombrie	X	10.8	16.9	14.46
noiembrie	XI	5.2	10.8	8.56
decembrie	XII	0.2	5.2	3.2
ianuarie	I	-2.4	0.2	-0.84
februarie	II	-0.1	-2.4	-1.48
martie	III	4.8	-0.1	1.86
aprilie	IV	11.3	4.8	7.4
mai	V	16.7	11.3	13.46
iunie	VI	20.2	16.7	18.1

Temperatura hol, subsol:

$$\theta_{cs} = (Q_{ks} + t_i \cdot H_{iu} + t_{sol} \cdot H_{ue} + t_e \cdot H_{ue}) / (H_{iu} + H_{ue} + H_{ue}) \quad [^{\circ}C]$$

$H_{iu} = \sum A_{iu} / R'_{iu} + 0.33 \cdot n \cdot V_{cs}$ [W/K] coef. transfer de caldura de la spatiile incalzite la spatiile neincalzite

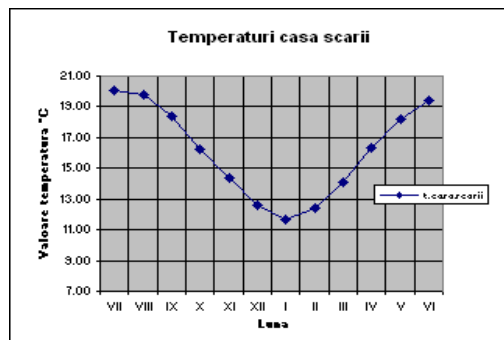
$H_{sol} = \sum A_{sol} / R'_{sol}$ [W/K] coef. tranfer de caldura cu solul

$H_{ue} = \sum A_{ue} / R'_{ue} + 0.335 \cdot n \cdot V_{cs}$ [W/K] coef. tranfer de caldura cu exteriorul

$Q_{ks} = \sum ((A_j / R'_j + 0.33 \cdot n_k \cdot V_k) \cdot (t_{cs} - t_{ek}))$ [W] flux corpuri statice

		t_{ucs}
		°C

iulie	VII	20.05
august	VIII	19.81
septembrie	IX	18.36
octombrie	X	16.28
noiembrie	XI	14.35
decembrie	XII	12.63
ianuarie	I	11.71
februarie	II	12.45
martie	III	14.11
aprilie	IV	16.33
mai	V	18.19
iunie	VI	19.42



Temperatura hol, casa subsol: $\theta_{cs}=15.84$ [°C]

Temperatura interioară de calcul

$$\theta_i = \frac{\sum \theta_{ij} \cdot A_j}{\sum A_j} \quad [^{\circ}C]$$

A_j = aria zonei j [m²]

θ_{ij} = temperatura interioara a zonei j [°C]

Temperatura interioara rezultanta medie a spatiului incalzit al cladirii, identica cu temperatura interioara medie de calcul a cladirii determinata in conformitate cu SR4839-97

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Tabel cu temperaturile interioare de calcul si temperatura rezultata ti*

temperatura interioara de calcul*	18.70	°C
-----------------------------------	-------	----

*medie ponderata in functie de volum

$\theta_i = 18.70$ [°C] pentru perioada de utilizare a cladirii

Determinarea temperaturii de echilibru si perioada de incalzire reala a clădirii

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta * \Phi_a}{H}$$

- θ_{ed} = temperatura de echilibru;
- $\theta_{id} = 17,24$ °C - temperatura interioara de calcul;
- $\eta = 0,9962$ factorul de utilizare al aporturilor;
- $\Phi_a = 11341.44$ kW - aporturile solare si interne medii pe perioada de incalzire ;
- $H = 1392.31$ W/K - coeficientul de pierderi termice ale cladirii ;

Temperatura de echilibru a cladirii este: $\theta_{ed} = 15.12$ °C

Durata sezonului de incalzire reala este de 182 de zile, 8-10 h/zi.

Temperatura exterioară medie pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile ale fiecărei luni.

Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic

Clădirea considerata este cu ocupare discontinuă căruia îi corespunde o încălzire cu intermitență – pentru care abaterea de la temperatura normală de exploatare poate fi mai mare de 7 °C timp de 12 ore pe zi, din care 5 ore în intervalul „ora 0 – ora 7”.

Clădirea are un program de functionare discontinuu 8-10 ore pe zi, 6 zile pe saptamana cu intrerupere zilnica caldura si apa calda.

Necesarul de căldură pentru încălzirea clădirii, Q_h : Necesarul de caldura pentru incalzirea spatiilor se obtine facand diferenta intre pierderile de caldura ale cladirii, Q_L , si aporturile totale de caldura Q_g , cele din urma fiind corectate cu un factor de diminuare, η , astfel:

$$Q_h = Q_L - \eta * Q_g \text{ [kWh]}$$

- $Q_L = 47731.10$ [kWh] – pierderile de caldura ale cladirii;
- $Q_g = 11341.44$ [kWh] – aporturi totale de caldura;
- η = factor de utilizare;

Pentru a putea calcula factorul de utilizare trebuie stabilit un coeficient adimensional, γ , care reprezinta raportul dintre aporturi, Q_g si pierderi, Q_L , astfel:

$$\gamma = \frac{Q_g}{Q_L} = 0,19 \neq 1, \quad \text{atunci:}$$

$$\eta_1 = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}}$$

o $\gamma = 0,23$ - coeficient adimensional reprezentand raportul dintre aporturi si pierderi;

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

o a = parametru numeric care depinde de constanta de timp ; $Q_h = 36399.24 \text{ [kWh/an]}$

Calculul factorului de utilizare

Tabel – Valori ale parametrului numeric a_0 și ale constantei de timp de referință τ_0

Tipul clădirii		a_0	τ_0 [h]
I	Clădiri încălzite continuu (mai mult de 12 h pe zi), precum clădirile de locuit, hoteluri, spitale, camine și penitenciare:		
	Metoda de calcul lunar	1	15
	Metoda de calcul sezonier	0,8	30
II	Clădiri încălzite numai în timpul zilei (mai puțin de 12 h pe zi), precum clădiri destinate educației, sportive, clădiri pentru conferințe.	0,8	70

Factor de utilizare pentru constantele de timp de 8h, o zi, doua zile, o saptamana și infinit, valabil pentru o perioada de calcul lunar, pentru clădiri încălzite continuu (clădiri din categoria I, sus) și pentru clădiri încălzite numai pe timpul zilei (clădiri din categoria II)

Factorul de utilizare se definește independent de caracteristicile instalației de încălzire, presupunând reglarea perfectă a temperaturii și flexibilitate infinită.

– Program de încălzire cu intermitență, cu indicarea perioadelor de timp considerate

B: mod oprire a încălzirii.

Corectarea necesarului anual normal de căldură pentru încălzirea cu intermitență funcție de programul de utilizare a clădirii:

Regimul de funcționare

-este de tip discontinuu (program de funcționare cu intermitență)

Gradinita are un program de funcționare discontinuu 12 ore pe zi, 5 zile pe săptămână întrerupere zilnică căldura și week-end două zile cu întrerupere.

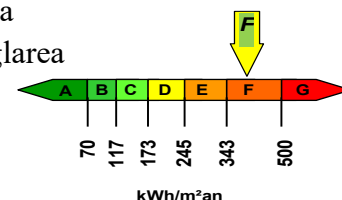
Consumul de energie pentru încălzire , Q_{fh}

$$Q_{fh} = Q_h + Q_{th} - Q_{r,h,h} - Q_{r,w,h} \quad [\text{kWh/an}]$$

- $\theta_h = 36399.24 \text{ [kWh]}$ –necesarul de energie pentru încălzirea clădirii;
- θ_{th} = totalul pierderilor de căldură datorate instalației de încălzire, inclusiv

pierderile de căldură recuperate. Se include de asemenea pierderile de căldură suplimentare datorate distribuției neuniforme a temperaturii în încălzi și reglarea imperfectă a temperaturii interioare, în cazul în care nu sunt luate deja în considerare la temperatura interioară convențională;

$$Q_{\text{incalzire}} = 401.13 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$



Clasa energetică F

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

2.3 CALCULUL CONSUMULUI DE ENERGIE SI AL EFICIENȚEI ENERGETICE PENTRU APA CALDA DE CONSUM.

Determinarea consumului anual pentru preparare apa caldă de menajeră pentru spațiul analizat se determină în conformitate cu Metodologia MC 001/PII.3.

Necesarul de apă caldă de consum este dat de relația:

$$Q_a = Q_{ac} + Q_{acp}$$

unde: Q_{ac} - necesarul de căldură pentru prepararea apei calde (MC001/II.3.6.1)

$$Q_{ac} = \sum \rho \cdot c \cdot V_{ac} \cdot (\theta_{ac} - \theta_{ar}) \quad [\text{kWh}]$$

ρ - densitatea apei calde de consum $[\text{kg/m}^3]$

c - căldura specifică a apei calde de consum $[\text{J/kg K}]$

V_{ac} - volumul corespunzător pierderilor și risipei de apă caldă de consum pe perioada considerată

$$V_{acc} = 0.001 \cdot b \cdot z \cdot n_{ac} \cdot N_p / 24 \quad [\text{m}^3/\text{an}]$$

b	5	l/om zi	consum specific l/om zi (MC001/II anexa II.3)
z	260	zile	numarul de zile /pers de folosire a instalatiei
n_{ac}	12	ore/zi	perioada de ocupare a cladirii/zi
N_p	53	pers	numarul de persoane normat
V_{acc}	90.5	m^3/an	volum anual apa consum

$$Q_{ac} = 2144.87 \text{ [KWh/an]}$$

Q_{acp} - pierderi de căldură

$$Q_{acp} = Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpa} + Q_{acps} \quad [\text{kWh/an}]$$

Q_{acpc} - pierderi masice

$$Q_{acpc} = 1.154 \cdot V_{acc} \cdot (\theta_{acc} - \theta_{ar}) \quad [\text{kWh/an}]$$

unde:

1.154 - coeficient ($\rho \cdot c$ pt. temp apa caldă la 40 °C)

$\theta_{acc} = 40 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$ - temperatura apei calde de consum

$\theta_{ar} = 10-12 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$ - temperatura apei reci din instalatie

Q_{acps} - pierderi la sursa

$$Q_{acps} = (1 - \eta) \cdot (Q_{ac} + Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpa}) \quad [\text{KWh/an}]$$

unde:

$\eta = 0.8$ - randamentul sursei (cazane)

Rezulta:

$$Q_{acp} = 332.4550972 \quad [\text{KWh/an}]$$

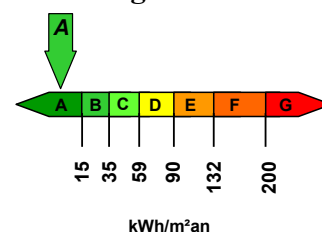
$$Q_a = 3477.559419 \quad [\text{KWh/an}]$$

Indicele de consum normalizat de căldură:

$$q_{acm} = Q_a / S_{inc}$$

$$q_{acm} = 11.54 \quad [\text{KWh/m}^2\text{an}]$$

Clasa energetica A



Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

2.4 CALCULUL CONSUMULUI DE ENERGIE SI AL EFICIENTEI ENERGETICE A INSTALATIILOR DE CLIMATIZARE

CLIMATIZAREA este procesul prin care în interiorul încăperilor se asigură o temperatură controlată a aerului, indiferent de procesele termice din interiorul sau din exteriorul clădirii. Climatizarea presupune încălzirea și răcirea controlată a spațiilor. Prin climatizare se urmărește realizarea confortului termic al ocupanților din încăperi. Prin climatizare se poate realiza și controlul umidității aerului interior, dar nu este o situație implicită. În procesul de climatizare se poate trata și aerul proaspăt necesar ventilării; în acest caz, climatizarea este cuplată cu ventilarea.

Climatizarea are drept scop realizarea unei ambianțe interioare care să răspundă condițiilor de calitate a aerului interior și de confort termic.

Calculul necesarului de energie pentru răcirea clădirilor și al consumului de energie pentru sistemele de climatizare se utilizează **metodă de calcul lunară**.

Domeniu de aplicare: clădiri climatizate, fără controlul umidității interioare.

Calculul se aplică la clădiri rezidențiale sau nerezidențiale sau părți ale acestora, care vor fi denumite generic "clădire". În calcul se utilizează numai căldura sensibilă, nu și cea latentă.

Calculul necesarului de energie pentru racire, s-a realizat conform Metodologiei Mc001 – PII- 2:

Necesarul de energie pentru racirea clădirii:

$$Q_R = Q_{surse,R} \pm \eta_R Q_{Tr,R} \quad [kWh]$$

- $Q_{surse,R}$ - energia totală furnizată de sursele de căldură, în situația racirii clădirii [MJ]
- $Q_{Tr,R}$ - energia totală transferată între clădire și mediul exterior, în situația racirii clădirii [MJ]
- η_R - factorul de utilizare a pierderilor de căldură, în situația racirii

Stabilirea perioadei de racire:

Durata sezonului de racire s-a determinat grafic.

$$\theta_{emz} = \theta_i - \frac{\eta_1 * Q_{surse,z}}{H_T * t_z}$$

- $\theta_i = 25^\circ C$ - temperatura interioară de calcul pentru climatizare
- $Q_{surse,z} = Q_{ferestre} + Q_{pereti} + Q_{surse\ int.}$ - energia de la soare și surse interioare, calculate pentru o zi medie din luna mai (inceput de sezon de racire)
- $Q_{surse,z} = 270656,58 + 1611659 + 211749,12 = 2094064,70 \quad [Wh]$
- $H_T = 8898,13 \quad [W/K]$ - coeficientul total de pierderi/aporturi de căldură al încăperii
- $t_z = 86400 \quad [s]$ - durata unei zile

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

- $\eta_1 = 0.74$ - factor de utilizare a pierderilor de caldura calculat pentru $\lambda=1$

Calculul transferului de caldura prin transmisie si ventilare H_T si H_V

$$Q_{Tr,R} = Q_T + Q_V [MJ] \text{ caldura totala transferata}$$

Transferul de caldura prin transmisie:

$$Q_T = \sum \{H_{T,k} * (\theta_i - \theta_{e,k}) * t\}$$

- $H_T = 5852,43 \left[\frac{W}{K}\right]$ - coeficient de transfer termic prin anvelopa exterioara a cladirii
- $L_{T,iu} = 454,95 \left[\frac{W}{K}\right]$ - coeficient de transfer termic al placii peste sol
- $L_{T,ue} = 87,72 \left[\frac{W}{K}\right]$ - coeficient de transfer termic al elementelor de constructie ale spatiului neincalzit
- $\theta_i = 25 [^{\circ}C]$ - temperatura interioara de calcul pentru climatizare
- $t = 2568 [h]$ - numar ore racire

$$Q_T = 120225,95 [kWh]$$

Transferul de caldura prin ventilare

$$Q_V = \sum \{H_{V,k} * (\theta_i - \theta_{intr,k}) * t\}$$

in care:

Q_V energia totala transferată de zona z, prin ventilare, în MJ;

$H_{V,k}$ coeficientul de transfer prin ventilare datorat aerului refulat în zona z, prin elementul k, $[W/K]$;

$\theta_{intr,k}$ temperatura de introducere (refulare), $[K]$;

θ_i temperatura interioară a clădirii (zonei) conform, $[K]$;

t durata de calcul, determinată conform, $[Ms]$.

ventilare provenită de la un sistem de ventilare mecanică – caz în care $\theta_{intr,k}$ este egală cu temperatura de introducere a aerului ce intră prin acest tip de sistem. $H_V = 2788,94 \left[\frac{W}{K}\right]$ - coeficient de pierderi termice prin ventilare $H_{V,ue} = 196,17 \left[\frac{W}{K}\right]$ - coeficient de pierderi termice prin ventilare de la spatiile neincalzite

- $\theta_i = 25 [^{\circ}C]$ - temperatura interioara de calcul pentru climatizare
- $t = 2568 [h]$ - numar ore racire

$$Q_V = 103141,06 [kWh] \text{ Caldura totala transferata:}$$

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

$$Q_{Tr,R} = 223367,02 [kWh]$$

Degajari de caldura de la surse interioare

$$Q_{surse} = \sum Q_{surse,k} + \sum (1 - b) * Q_{surse,nc,l}$$

- $Q_{surse,nc,l} = 0$ - energia furnizată de sursa interioară l dintr-un spațiu adiacent neclimatizat, in timpul sezonului
- $Q_{surse,k} = \Phi_{surse,med,k} \times t$ - energia furnizată de sursa k în spațiul climatizat, în timpul sezonului
- $\Phi_{surse} = \Phi_{oc} + \Phi_{ap,e} + \Phi_{il} + \Phi_{acm} + \Phi_{i,r,v} + \Phi_{proc}$ - fluxul total de căldură datorat surselor interioare

Tip de utilizare a clădirii	Flux de căldura unitar emis de aparatura electronica pe timpul de operare W/m ²	Fractia de timp f _{app}	Fluxul unitar emis pe m ² Φ_{app} / A_{pard} W/m ²
Sala clasa	15	0,20	3

Tabelul : Densitatea fluxului de căldura degajat de ocupanti și aparatura electronica (în W/m²)-valori conventionale pentru clădiri nerezidentiale

Gradinita			
Zile	Ore	Spații (60% suprafată utilizata)	Alte spații, holuri, coridoare (40% suprafată utilizata)
Luni - Vineri	07.00 – 17.00	20,0	8,0
	17.00 – 23.00	2,0	1,0
	23.00 – 07.00	2,0	1,0
	Medie	9,5	3,92
Sambata-Duminica	07.00 – 17.00	2,0	1,0
	17.00 – 23.00	2,0	1,0
	23.00 – 07.00	2,0	1,0
	Medie	2,0	1,0
Medie		7,4	3,1

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Normativ I5:

Destinatie	Aria pardoselii pentru o persoana, în m ² / persoana *)	
	Domeniu tipic	Valoare prin lipsă
Birou	de la 7 până la 20	12
Sala curs	de la 8 până la 12	10

- $\phi_{oc} + \phi_{ap} = 14069,025$ [W] - caldura metabolica degajata de ocupanti si caldura de la aparatura electrica

Anexa 5- normativ I5

Activitate sedentara Birou, Sala curs: Caldura totala :125W/persoana

Caldura sensibila: 75W/pers

- $\phi_{il} = 2340$ [W] - fluxul de căldură cedat de iluminat,

Anexa 6- normativ I5

Nivel de iluminat: 300 lux

Puterea specifica: 8W/m²

- $\phi_{acm} = 2769,56$ [W] - fluxul de căldură cedat de instalațiile de apă caldă menajeră
 - $\phi_{surse} = 31980,76$ [W] - fluxul total de caldura
- I5- 100W / pers in perioada de activitate
- 2568 [h]- numar ore racire

$$Q_{surse} = 82126,60 \text{ [kWh]}$$

Valori medii ale intensitatii radiatiei solare pentru perioada de racire											
Luna	Zile	Intensitatea radiatiei solare [W/m ²]									
		S		V	E		N		O		
Ianuarie	0	76.7		30.9		13.6		13.6		49.6	
Februarie	0	106.9		53.9		20.7		20.7		85.00	
Martie	0	103.5		65.9		30		30		124.80	
Aprilie	0	94.8		76		39.6		39.6		167.20	
Mai	6	91.6		74.9		65.9		65.9		205.60	
Iunie	30	96.8		79.6		76.9		76.9		233.50	
Iulie	31	94.9		72.2		70.1		70.1		200.80	
August	31	138.1		78		73.8		73.8		233.20	
Septembrie	9	136.8		84.6		51.2		51.2		175.50	
Octombrie	0	125.7		66		25.2		25.2		114.20	
Noiembrie	0	73.3		33		15.3		15.3		54.20	
Decembrie	0	68.9		27.3		11.7		11.7		41.30	
		111.29			77.15		77.15		71.25		217.50

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Aporturi solare pe orientari pt elem vitrate			
Orientare	ΣAs_{nj} [m ²]	I_{sj} [W/m ²]	Q_{sj} [W]
S	1.00	95.56	95.56
E	3.50	26.71	93.60
V	4.43	54.03	239.53
N	0.31	54.03	16.99
TOTAL			445.68

$$Q_{s(elemente\ vitrate)} = 2588.49 \text{ [kWh]}$$

Aria de captare efectivă a radiației solare pentru elemente opace

$$A_{s,p} = F_{cer} * a_p * R_{p,se} * U_p * A_p$$

- F_{cer} - factor de corecție ce ține cont de schimbul de căldură prin radiație al peretelui către bolta cerească, [m²K/W];
- a_p - coeficient de absorbție a radiației solare de către elementul opac considerat;
- A_p - aria totala a peretelui considerat de calcul, [m²];
- $R_{p,se}$ - rezistența termică a elementului exterior opac, determinată conform Partea I a Metodologiei, [m²K/W];
- U_p - coeficientul global de transfer termic al peretelui, determinat conform Partea I a Metodologiei, [W/m²K];

Aporturi solare pe orientari pt elem opace			
Orientare	ΣAs_{nj} [m ²]	I_{sj} [MJ/m ²]	Q_{sj} [KWh]
PE S	152.12	1028.83	43473.30
PE E	255.53	713.23	50625.15
PE V	70.11	713.23	13890.14
Planseu Pod	691	2010.71	87901.61
TOTAL			195890.20

$$Q_{s(elemente\ opace)} = 195890,20 \text{ [kWh]}$$

$$Q_{s\ total} = 227268,80 \text{ [kWh]}$$

Energia totala furnizata de sursele de caldura:

$$Q_{surse,R} = 309395,40 \text{ [kWh]}$$

Determinarea factorului de utilizare a pierderilor de caldura:

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

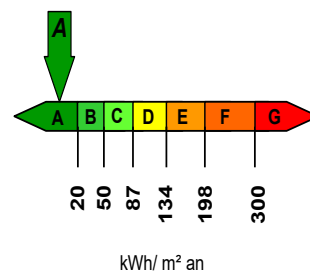
Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

$$\lambda_R = \frac{Q_{surse,R}}{Q_{Tr}} \lambda_R = 1,39$$

$$\eta_{Tr,R} = \frac{1 - \lambda_R^{-\alpha_R}}{1 - \lambda_R^{-(\alpha_R+1)}}$$

- $a_R = a_{OR} + t_R/t_{OR}$ - parametru adimensional ce depinde de Dambovita de timp a cladirii pentru racire
- $a_{OR} = 0,8$ - parametru numeric (conform Metodologiei Mc 001-1);
- $\tau_{OR} = 30$ h (conform Metodologiei Mc 001-1);
- $\tau_R/\tau_{OR} = 2.09$
- $\tau_R = \frac{C_m/3.6}{H_T}$
- $a_R = 2.89$

$$\eta_{Tr,R} = 0.61$$



Necesarul de energie pentru racirea cladirii:

$$q_R = 6.77 [\text{KWh/m}^2/\text{an}]$$

Clasa energetica A

Normativul I5 (Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare – indicativ I5 -2010)

In funcție de degajările de poluanți din încăperile civile, clădirile se clasifică în : clădiri foarte puțin poluante, clădiri puțin poluante și clădiri poluante.

Clădire puțin poluantă; o clădire realizată din materiale naturale tradiționale ca piatra, sticla, metalul sau care au emisii mici. Informativ, emisiile (TCOV, formaldehidă, amoniac etc.) sunt date în anexa C la standardul SR EN 15251 :2007.

Clădire foarte puțin poluantă ; o clădire realizată din materiale naturale tradiționale ca piatra, sticla, metalul sau care au emisii foarte mici și în care nu se fumează și nu s-a fumat niciodată. Informativ, emisiile (TCOV, formaldehidă, amoniac etc.) sunt date în anexa C la standardul SR EN 15251 :2007.

Clădire poluantă: o clădire care nu corespunde tipurilor de clădire foarte puțin sau puțin poluantă.

Debitul de aer pentru ventilare naturală neorganizată (aerisire) se poate considera astfel:

- ferestre doar pe o fațadă – tabel

Mărimea care intervine în mod direct la stabilirea debitului de aer este suprafața de deschidere a ferestrei S_{fd} , definită ca fiind raportul dintre suprafața de deschidere efectivă a ferestrei și suprafața totală a ferestrei.

In tabelele 2.5 – 2.6 sunt indicate valori uzuale pentru numărul de schimburi de aer n (h^{-1}) pentru încăperi în funcție de poziția ferestrelor pe fațade și suprafața lor de deschidere, S_{fd} .

Tabel: Schimburi de aer realizate prin aerisire, pentru ferestre pe o **singură fațadă**:
- ferestre deschise noaptea și închise ziua:

	Ziua		Noaptea	
S_{fd}	0,1	0,5	0,1	0,5
$n \text{ (h}^{-1}\text{)}$	0,5	1,0	2,5	2,5

Sistem de ventilare mecanica fara taterea aerului se consuma energie pentru incalzirea/racirea aerului Q_a + energia pentru vehicularea aerului $Q_v = P_{v1} \tau + P_{v2} \tau$ (poate fi utilizat un singur ventilator) P_v – puterea ventilatorului

$P = \Delta p V \eta$ [W]

P – puterea ventilatorului V - debitul de aer [m³/s]

Δp – presiunea ventilatorului [Pa] egala cu pierderea de sarcina din sistemul de vehiculare a aerului

η – randamentul ventilatorului (0,5 – 0,8)

$\phi_a = V \rho c_p (t_i - t_e)$ – furnizat de sistemul de incalzire/racire al cladirii, ca in cazul ventilarii naturale

Valori recomandate pentru puterea specifică a ventilatorului, P_{sp} (W/m³/h)

Nr.	Tip instalație (destinație încăperei)	P_{sp} (W/m ³ /h)	Eficiență energetică instalație
1	locuințe	0,42	0,17
2	birouri individuale/colective	0,56	0,35
3	Sala curs	0,56	0,35

2.5 CALCULUL CONSUMULUI DE ENERGIE SI AL EFICIENȚEI ENERGETICE PENTRU INSTALATIILE DE ILUMINAT

Datele de intrare caracteristice cladirii analizae sunt:

- tensiunea de alimentare: 400/230 [V]
- frecventa: 50 [Hz]
- puterea instalată totala iluminat: **7,5** [kW]

Pentru determinarea necesarului anual de energie pentru iluminat se va folosit metoda simlificata:

$$W_{ilum} = 6 * A + \frac{t_u * \sum P_n}{1000}$$

[kWh/an]

unde:

6 =1[kWh/ m²/an] (consumul de energie estimat pentru incarcarea bateriilor corpurilor de iluminat de siguranta)+ 5[kWh/ m²/an] (consumul de energie electrica pentru sistemul de control al iluminatului)

$$t_u = (t_D * F_D * F_0) + t_N * F_0 \quad [h / an]$$

$t_D = 2250$ [h /an] - timpul de utilizare al luminii de zi in functie de tipul cladirii (MC001tabel 1, AnexaII.4.A1)

$t_N = 750$ [h /an] - timpul in care nu este utilizata lumina naturala (MC001tabel2, AnexaII.4.A1)

$F_D = 1$ - factor de dependenta de lumina de zi – manual (MC001tabel 2 Anexa II.4.A1) care depinde de sistemul de control al

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

iluminatului in cladire si de tipul de cladire
 $F_0 = 1$ - factor de dependenta de durata de utilizare – manual
 (MC001tabel 3 Anexa II.4.A1)

$A_v = 53.61$ [m²] - aria suprafetei vitrate
 $A_{sb \text{ iluminat}} = 20.4$ [m²] - aria sol utilizare 10% din suprafata utila
 $A_{pardoseli} = 301.41$ [m²] aria totala a pardoselii folosite in cladire
 $t_u = 3000$ [h /an]
 $W_{ilum} = 78034.1.2$ [kWh/an]
 $A_v / A_{pardoseli} = 0.1$

Deoarece suprafata vitrata A_v si suprafata pardoselii $A_{pardoseli}$ au raportul mai mic decat: 1/5 consumul se majoreaza cu 15%.

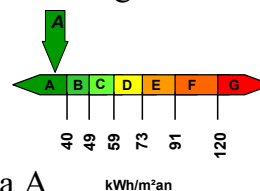
Rezulta:

$$W_{ilum} = 20000 \text{ [kWh/an]}$$

Consumul specific de energie electrica se calculeaza raportand energia electrica calculata la aria totala a pardoselii.

$$q_{ilum} = W_{ilum} / A_{pardoseli}$$

$$q_{ilum} = 22.38 \text{ [kWh/m}^2 \text{ an]}$$



2.6 CALCULUL ENERGIEI PRIMARE SI A EMISIILOR DE CO₂

Calcul energiei primare

Calculul se face separat pentru fiecare tip de utilizator (incalzire, racire, apa calda de consum, iluminat, etc) si pentru fiecare tip de combustibil sau sursa energetica.
 [kWh/an]

$$Q_{f,i} = Q_{fhi} + Q_{fvi} + Q_{fci} + Q_{fwi} + Q_{fLi}$$

Energia primara se calculeaza pe acelasi interval de timp pornind de la valoarea energiei consumate:

$$E_p = \Sigma(Q_{f,i} * f_{p,i} + W_h * f_{p,i}) - \Sigma(Q_{ex,i} * f_{pex,i}) \quad [\text{kWh / an}]$$

unde:

$Q_{f,i}$	453765	[kWh/an]	consumul de energie, utilizand energia i
W_h	0	[kWh/an]	consumul auxiliar de energie ptr. incalzirea spatiilor
$f_{p,i}$	1.17		factorul de conversie in energie primara, cu valori tabelate pt. fiecare tip de energie, (termoficare)
$Q_{ex,i}$	0	[kWh/an]	energia produsa la nivelul cladirii si exportata
W_h	0	[kWh/an]	
f_{pi}	0.48		
$f_{pex,i}$	1.17		factorul de conversie in energie primara, care poate avea valori identice cu $f_{p,i}$

$$E_p = 532594.4 \quad [\text{kWh / an}]$$

Performanta energetica primara a instalatiilor de incalzire:

$$e = E_p / Q_{inc} \quad e = 2.7$$

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
 Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Calculul emisiilor de CO₂:

Emisia de CO₂ se calculează similar cu energia primară, utilizând un factor de transformare corespunzător. (MC001/II.1.10.2)

$$E_{CO_2} = \sum Q_{f,i} * f_{CO_2,i} - \sum Q_{ex,i} * f_{CO_2ex,i} \quad [kg \text{ CO}_2/\text{an}]$$

unde:

$f_{CO_2} = 0.205$ factor de emisie stabilit conform tabele 1.13 și 1.14

$$E_{CO_2} = 99256.2 \quad [kg \text{ CO}_2/\text{an}]$$

$$e_{CO_2} = E_{CO_2}/A_u \quad kgCO_2/m^2\text{an}$$

$$A_u = 301.41 m^2 [m^2]$$

$$e_{CO_2} = 38.03 \text{ kgCO}_2/m^2\text{an}$$

Consumuri de energie primară:

Consumurile de energie ale spațiului de la întreg parterul sunt sintetizate în următorul tabel:

Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO₂
echivalent emis și a indicatorului RER

Pe baza consumului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001-2022 revizuită, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 336.56 kWh/m²,an (– CLASA E).

Pe baza consumului total anual de energie termică și electrică se determină emisiile anuale echivalente de CO₂.

Tip sistem de instalații		Clădirea reală			Clădirea de referință	
		Consum specific energie finală/ primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1	Încălzire	286.82 / 335.58	67.79	G	61.03	12.33
2	Apă caldă de consum	12.33 / 14.42	1.54	B	54.84	5.87
3	Răcire	0.00 / 0.00	0.00	-	0.00	0.00
4	Ventilare mecanică	0.58 / 1.46	0.16	A+	1.16	0.16
5	Iluminat	10.91 / 27.28	2.92	C	21.56	2.31
TOTAL/CLASA		310.64 / 378.74	72.41	E	138.59	20.63

*se ține cont că doar 80% din consumul de energie electrică primară produce emisii de CO₂ (restul de 20% provine din surse regenerabile nepoluante)

Cantitatea specifică de CO₂ emisă este de 62.50 kg/m²,an..

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

$$\underline{\underline{RER=2.04\%}}$$

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

3. CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA AL CLADIRII:

4. Certificatul de performanță energetică a clădirii a fost întocmit conf. MC001- revizuită, cap 5.

Clădirea reală se încadrează în clasa de eficiență energetică E.

3.1 Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

Clădirea de clădire de referință reprezintă o clădire virtuală asociată clădirii reale care este analizată din punctul de vedere al performanței energetice. Acest concept permite compararea caracteristicilor termotehnice și energetice ale clădirii reale cu valori "de referință".

Clădirea de referință este definită astfel în cazul școlii din exemplul prezentat:

- pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, se aleg valorile recomandate ale rezistențelor termice corectate indicate în tabelul 2.9b pentru clădirile existente nerezidențiale renovate (capitol 2.2.2.)
- din punct de vedere energetic, prin valoarea maximă de consum de energie primară indicată în tabelul 2.10b (capitol 2.3.) pentru clădiri de învățământ, zona II climatică (78,2 kWh/m²,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire)
- din punct de vedere al nivelului de poluare, prin valoarea emisiilor echivalente de CO₂ indicate în tabelul 2.10b (capitol 2.3.), pentru clădiri de învățământ, zona II climatică (12,0 kgCO₂/m²,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire).

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

CLĂDIREA DE REFERINȚĂ (cazul clădirilor de învățământ, conform tabel		
Consum energie primară [kWh/m ² ,an]		Emisii CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]
Încălzire	78,2 (nu se realizează o repartizare a valorilor de consum energie primară pe fiecare tip de consum)	12,0 (nu se realizează o repartizare a valorilor de emisii CO ₂ pe fiecare tip de consumator)
ACC		
Răcire		
Ventilare		
Iluminat		
Clasa	B	A

Se constata o valoare mare a consumului de energie pentru incalzirea spatiilor, care conduce la incadrarea in clasa energetica F pentru incalzire si clasa E pentru total utilitati.

Risipa de energie datorata in principal urmatoarelor cauze:

- Supraincalzirea unor incaperi in sezonul rece.
- Partea vitrata cu suprafata mare si infiltratii majore, rezistenta termica scazuta
- Lipsa reglajului automat in functionarea instalatiei de incalzire
- Functionarea necontrolata a iluminatului

3.2. Certificatul de performanta (Vezi Anexa 1)

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

MDRAP MDRAP MDRAP MDRAP

Seria D_A Nr. **02038**

ROMÂNIA
MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE
ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

**CERTIFICAT
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 **19.06.2014**, la propunerea Comisiei de examinare **nr. 2 - București**, numită prin Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice nr. 757/12 martie 2013.

DI. Ocșea P. Ion
cod numeric personal: **1720819282222**
născut(ă) în anul **1972**, luna **08**, ziua **19**, țara **România**
județul **Olt**, localitatea **Corabia**
de profesie **Inginer**, cu domiciliul în țara **România**
județul/sectorul **Sector 3**, localitatea **București**
str. **Int. Maier Avram Zenovie 16**, este atestat / (ă)

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI
GRADUL 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. **000394**
Data emiterii **07.07.2014**
Semnătura titularului

MDRAP MDRAP MDRAP MDRAP

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

DI. / D/na **OCȘEA P. ION**
Cod numeric personal: **1720819282222**
Profesia: **INGINER** **ATESTAT**
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI
Gradul profesional: **I**
Specialitatea: **CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AE I ci)**
Data emiterii: **07.07.2014**

Director general,
Diana Doina TENEA
Șef birou,
Andreea UNCROP
Semnătura titularului
Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri

Seria D_A Nr. 02038

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

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2024 Luna: 07 Ziua: 07	Anul: 2029 Luna: 07 Ziua: 07	Anul: Luna: Ziua: (I.S)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

LEGITIMAȚIE
Seria D_A Nr. 02038

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC PRIVIND LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE IN VEDEREA CRESTERII PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

Date de indentificare ale cladirii :

Gradinita cu Program Normal, Bdul Regele Carol I, Nr. 47, loc. Targoviste,
jud. Dambovita.

Date de identificare Auditor Energetic pentru Cladiri : **Ochea Ion Grl DA 2038**

Data efectuării analizei termice si energetice : **iulie 2025**

Numarul dosarului de audit energetic : 2270/14.07.2025

Data efectuării raportului de audit energetic : **iulie 2025.**

4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE PENTRU PERFORMANȚA ENERGETICA A CLADIRII:

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

4.1 Soluții de reabilitare pentru pereții exterior:

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

- a) tencuiala pereților exteriori este degradată în proporție de cca 20-30% din suprafață;
- b) există degradări și la nivelul invelitoarei
- c) izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice situându-se sub 70% (cazul invelitoarei) și respectiv sub 30% (cazul pereților exteriori) din valorile minime obligatorii indicate în Mc001 revizuită;
- d) clădirea dispune de încălzire centralizată asigurată din punctul termic local, utilizând corpuri statice din oțel;
- e) la nivelul corpurilor de încălzire și a conductelor s-au constatat depuneri de săruri și rugină;
- f) nu este folosit niciun sistem de reglare a energiei termice furnizate, în afara celui calitativ din punctul termic;
- g) gradul de uzură morală a tâmplăriei cu rama din PVC este ridicat, iar pe alocuri s-a constatat lipsa garniturilor de etanșare;
- h) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;
- i) s-au înregistrat consumuri mari de energie termică și electrică.

Având în vedere aspectele prezentate mai sus și faptul că durata de utilizare a clădirii a depășit 40ani, rezultă:

- necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolarea termică a pereților și refacerea finisajelor, termoizolarea invelitoarei și a planșeului peste canalul tehnic;

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

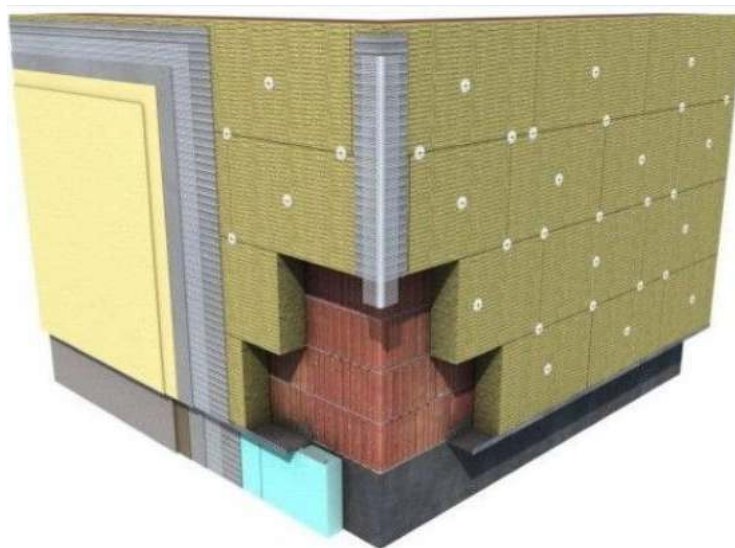
**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

- ❑ schimbarea în întregime a tâmplăriei existente;
- ❑ înlocuirea conductelor de distribuție agent termic de încălzire și acc;
- ❑ înlocuirea corpurilor statice și a obiectelor sanitare (cu consum redus de apă);
- ❑ dotarea instalației de încălzire cu dispozitive de reglare termo-hidraulică;
- ❑ necesitatea realizării unei instalații de ventilație mecanică în fiecare sală de clasă, prin unități de recuperare de tip aer/aer, montate în fiecare sală de curs dotate și cu baterie de încălzire;
- ❑ necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu surse tip LED
- ❑ utilizarea panourilor solare termice și a celor fotovoltaice (de tip on-grid, cu contor bidirecțional, cu posibilitatea injectării în rețeaua de alimentare electrică a energiei produse și neutilizate)

Scopul principal final al măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii existente îl constituie reducerea necesarului și a consumurilor de energie finală, respectiv primară din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, vizual, calitatea aerului, dar și acustic).

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

- pentru pereți exteriori, terasă, planșeu peste subsol (partea opacă a anvelopei termice)



- <https://www.vata-bazaltica.com>
- pentru tâmplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice)
- pentru instalațiile aferente clădirii, inclusiv implementarea surselor regenerabile de energie
- pentru asigurarea calității aerului interior (ventilație mecanică cu recuperare de energie)
- soluții grupate în pachetele
 - P1 care cuprinde soluțiile pentru parte opacă și tâmplăria exterioară (renovarea integrală a anvelopei clădirii);
 - P2 care cuprinde soluțiile de modernizare propuse pentru instalațiile clădirii, inclusiv ventilație mecanică cu recuperare și surse regenerabile;

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Soluții și pachete de soluții de renovare a clădirii

Soluție/ Pachet		Descriere
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	-Termoizolarea pereților exteriori cu polistiren// vată minerală bazaltică 10 cm*** Fațadele existente vor fi modificate cu atenție, astfel încât îmbinarea dintre propus și existent să fie armonioasă și să nu facă notă discordantă cu vecinătățile, se poate aplica în acest sens tencuială termoizolantă pentru ca rezistențele termice ale pereților exteriori să ajungă la valoarea de $R=3.00 \text{ m}^2\text{K/W}$ conform cerințelor. -Placarea cu polistiren extrudat soclu pe partea inferioară a peretelui vertical, polistiren extrudat de 15 cm.
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rame din AL și vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale
S3	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c.
S3	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED
S4	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Utilizarea unor sisteme individuale de ventilație mecanică cu recuperare de căldură
S4	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termosolare și fotovoltaice)
P1	P1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și partea vitrată (tâmplărie) a anvelopei termice a clădirii ;	Renovarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv tâmplăria exterioară (S1+S3)
P2	P2 cuprinde soluțiile propuse pentru instalațiile clădirii	Renovarea și modernizarea instalațiilor (S1+S2+S3+S4)

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

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm;
 - izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, minim 12 cm grosime;
 - izolarea termică a învelitoarei cu plăci din polistiren expandat ignifugat tip EPS150, în grosime de minim 20 cm;

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

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m³;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate;
- condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;
- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

- vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
 - condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

Notă:

În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare eventualele măsuri speciale trebuie luate la punerea în operă (produse combustibile, care degajă anumite noxe, care se aplica la cald, etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

Pereți exteriori

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus se propune soluția izolării la exterior a pereților exteriori cu termosistem ETICS incluzând un strat de vată minerală bazaltică de minim 15 cm (efort de compresiune minim 30kPa, clasa de reacție la foc minim A2-s1,d0), polistiren extrudat ignifugat de soclu de minim 12 cm grosime (efort de compresiune minim 300kPa, clasa de reacție la foc B-s2,d0). Ambele tipuri de termosisteme sunt dispuse pe suprafața exterioară a pereților, fiind protejate cu o masă de șpaclu de minim 5mm grosime și tencuială siliconică structurată de minim 1,5mm grosime.

Se va dezafecta termosistemul aflat în stare de uzură fizică, înainte de montarea celui nou. Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă de cca 3...5 cm grosime a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție adecvate din PVC precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă, se recomandă în prealabil îndepărtarea tencuielii existente.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Planșeul peste sol:

Se propune izolarea termică la intrados a planșeului peste sol cu plăci din polistiren expandat ignifugat EPS70 de 10 cm grosime, protejat cu o masă de șpacu armată; termosistemul se prelungește pe pereții subsolului, pe o înălțime care să permită închiderea punții termice la îmbinarea soclului cu placa pe sol a clădirii (termosistemul coboară cu cca. 30-50 cm sub cota terenului sistematizat).



4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)

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

- schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din PVC (indiferent de starea de uzură) cu tamplarie cu rama din AL cu rupere de punte termică, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie $\epsilon < 0,10$) și cu transmitanța termică $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R' = 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$).



Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

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

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

După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a tâmplăriei;
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o folie de etanșare la exterior; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri

siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cubaghetate din PVC;

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

Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit. Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre cu rama din AL cu geam termoizolant implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO₂ și a umidității interioare. Astfel, înainte de renovare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitățile tâmplăriei și deschiderea ferestrelor. Prin prevederea garniturilor de etanșare, ventilarea se va asigura după renovare prin montarea în fiecare sală de clasă a unei unități de ventilare mecanică, cu funcționare automată funcție de nivelul de CO₂ din clase, echipată cu recuperator de căldură (eficiența transferului termic de 75%) și baterie de încălzire electrică (utilizată doar ocazional).

Dacă nu este rezolvată problema ventilării mecanice, apar consecințe nefavorabile majore, cum ar fi: disconfort în ceea ce privește condițiile de studiu (aer viciat, umiditate mare, stări de oboseală și scăderea lipsei de atenție a elevilor, performanțe scăzute ș.a.), riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale; creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de anvelopă ale construcției.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3, S4)

Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc

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

- apa caldă de consum este preparată de punctul termic local;
- conductele de încălzire sunt din PPR, fără izolație termică, aflate în stare de uzură fizică;
- lipsesc armăturile de separare și golire pe coloanele de încălzire și a.c.c;
- lipsesc armăturile de echilibrare termohidraulică pe circuitele de încălzire;
- corpurile de încălzire sunt colmatate și ruginite;
- obiectele sanitare sunt uzate fizic.

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

- înlocuirea corpurilor de încălzire și dotarea lor cu robinete termostactice, robinete de reglare pe retur, robinete de dezaerisire;
- înlocuirea conductelor de apă caldă pentru încălzire și a.c.c. și termoizolarea distribuției din subsol;
- instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile - panouri solare termice, panouri solare electrice.

Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

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

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

4.4 Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S5)

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

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ procesul de învățare. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implicit la diminuarea atenției elevilor și a cadrelor didactice, scăzând astfel randamentul și calitatea procesului de învățare.

Conform SR EN 16798-1, debitul minim de aer proaspăt stabilit pentru un ocupant (qP) din grădinițe, școli sau colegii este **de 15 m³/h·pers .**

Debitele de ventilare (qB) pentru emisiile datorate clădirii se determină folosind datele din tabelul din SR EN 16798-1.

<https://ventilatie-recuperare.ro/produs/unitate-descentralizata-ventilatie-recuperare-caldura-wafe>

Tabelul A.7 - Debitele de ventilare de proiectare pentru diluarea emisiilor datorate clădirii

Categororia	Debit pe m ² de suprafață [l/(s.m ²)]			Debit pe m ² de suprafață [m ³ /(h.m ²)]		
	clădiri foarte puțin poluante	clădiri puțin poluante	Altele	clădiri foarte puțin poluante	clădiri puțin poluante	Altele
I	0,5	1	2,0	1,8	3,6	7,2
II	0,35	0,7	1,4	1,26	2,52	5,0
III	0,3	0,4	0,8	1,1	1,44	2,9
IV	mai mici decât valorile pentru categoria III					

Pentru fiecare sală de clasă s-a calculat debitul de aer de ventilare, conform normativului I5/2010:
 $q_{aer\ proaspăt} = N \cdot q_P + A \cdot q_B$

N- nr de persoane, q_P - debit de aer proaspăt pentru o persoană, (15 m³/h/persoana),
aria suprafeței pardoselii (m²), q_B – debitul de aer proaspăt pentru 1 m² de suprafață (1,44 –
clădiri puțin poluante).

Număr mediu total de elevi : 95,

5 persoane adulte

Debit total de aer proaspăt (D_{ap}): 5424,6 m³/h

Energia totală pentru încălzirea aerului proaspăt

$Q_{ventilare} = D_{ap} \cdot q_{aer} \cdot c_p \cdot \Delta\theta$ = valoare inclusă în consumul de încălzire [MWh]

Puterea electrică consumată de un recuperator: 180W (2x90)

Număr de recuperatoare: 10

$Q_{electric\ vent} = 53407$ MWh/an

4.5. Lucrări conexe

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

- repararea trotuarelor de protecție (se repară trotuarele de protecție cu asfalt bituminos, în

scopul eliminării infiltrațiilor de apă la infrastructura clădirii);

- dacă e cazul, repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial periculos de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;

- igienizarea canalului tehnic;

- refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;

- înlocuirea obiectelor sanitare;

- refacerea sistemului de alimentare cu apă rece și de evacuare a apelor uzate și pluviale;

- dacă e cazul, demontarea aparatelor și altor instalații dispuse pe fațadele clădirii sau peterasă, ulterior acestea fiind remontate dacă utilitatea lor se păstrează;

- conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de securitate la incendiu, conform

actelor normative în vigoare;

- conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de sănătate publică, conform actelor normative în vigoare etc.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

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

5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

Etapele aferente analizei tehnico-economice a lucrărilor de renovare sunt:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii renovate cu fiecare din pachetele de soluții de renovare;
- determinarea costurilor globale aferente fiecărui pachet de renovare;
- analiza economică propriu-zisă în ipotezele descrise în raport.

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

Influența aplicării fiecărei soluții tehnice și/sau pachet de soluții de modernizare energetică se determină prin estimarea noului consum total anual de energie finală/primară și raportarea acestuia la valoarea consumului total anual de energie finală/primară estimat pentru clădire în starea sa inițială (nereabilitată) – valoare determinată inițial prin analiza termică și energetică a clădirii (capitolul 2 al acestui raport de audit energetic).

Materialele utilizate au caracteristicile tehnice preluate din standardele uzuale pentru efectuarea calculelor termo-energetice. Echipamentele au caracteristicile tehnice preluate din prospectele lor tehnice; se pot considera în calcule și valori "prin lipsă", justificate.

Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate

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

Mărimea ariilor suprafețelor și volumul clădirii după renovare:

ELEMENT de calcul	Înainte de renovare	După renovare
Suprafață pereți exteriori / parte opacă	239.90 m ²	241.40 m ²
Suprafață tâmplărie	53.61 m ²	53.61 m ²
Suprafață învelitoare	440.80 m ²	440.80 m ²
Suprafață placă pe sol	303.00m ²	303.9 m ²
Suprafață planșeu peste sol	42 m ²	42.85 m ²
Aria de referință a pardoselii	301.41 m ²	301.41 m ²
Suprafață construită desfășurată	387.00 m ²	387.00m ²
Volumul de referință al clădirii	919.30 m ³	919.30 m ³
Factorul de compactitate al clădirii	0,369	0,37

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Succesiunea etapelor pentru determinarea noilor performanțe termice ale clădirii după modernizare este după cum urmează:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile

specifice clădirii nereabilitate;

- determinarea rezistențelor termice unidirecționale specifice în câmp curent;
- calculul transmitanțelor termice liniare și punctuale;
- calculul rezistențelor termice corectate (R').

Valorile coeficienților liniari de transfer termic ψ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a ferestrei s-a considerat $R'=0,90$ W/(m²K). De asemenea, tâmplăria exterioară a fost amplasată la fața exterioară a zidăriei, iar termoizolația racordată la tocul ferestrei, pe o grosime de 3 cm.

Coeficienți liniari de transfer termic

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace renovate ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirecționale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabel, pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

Rezistențe termice corectate pentru elementele de construcție reabilite

PERETE EXTERIOR						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_C (W/m·K)	d/ λ_C (m ² ·K/W)	coef. punți termice (r)
RSI					0,125	0,72
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,02	0,87	1,03	0,896	0,022	
ZIDĂRIE DIN CARAMIDĂ PLINĂ	0,365	0,80	1,15	0,920	0,397	
SISTEM ETICS CU TERMOIZOLAȚIE VATĂ MINERALĂ BAZALTICĂ	0,15	0,036	1,10	0,040	3,750	
TENCUIALA EXTERIOARĂ	0,01	0,70	1,00	0,700	0,014	
RSE					0,042	final
R'					corectat 4,350	
						3,13

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Planseu Pod						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	Coef. de majorare	λC (W/m·K)	d/ λC (m ² ·K/W)	coef. punș și termice (r)
TERMOIZOLAȚIE POLISTIREN EXPANDAT IGNIFUGAT	0,200	0,035	1,10	0,039	5,128	
ȘAPĂ SUPORT DIN MORTAR	0,025	0,90	1,00	0,90	0,028	
HIDROIZOLAȚIE	0,005	0,29	1,00	0,29	0,017	
RSE					0,042	
R'					corectat	final
					6,029	5,00

PLACA PE SOL						
MATERIAL	d (m)	λ (W/m·K)	Coef. de majorare	λC (W/m·K)	d/ λC (m ² ·K/W)	coef. punți termice (r)
RSI					0,167	0,65
PARDOSEALA	0,015	0,93	1,00	0,93	0,016	
ȘAPĂ DE BETON	0,050	1,74	1,10	1,91	0,026	
PLACĂ DIN BETON ARMAT	0,120	1,74	1,10	1,91	0,063	
PIETRIȘ	0,100	0,70	1,10	0,77	0,130	
PĂMÂNT	3,415	2,00	1,00	2,00	1,708	
PĂMÂNT	4,00	4,00	1,00	4,00	1,000	
R'					corectat	final
					3,110	2,03

Rezistențe termice corectate înainte și după renovare:

În tabel se prezintă comparativ rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, înainte și după renovare prin aplicarea termosistemelor, inclusiv valorile normate conform capitolului din actuala reglementare tehnică.

Rezistențe termice corectate

Element de construcție	R' înainte de renovare (m ² K/W)	R' după renovare (m ² K/W)	R' min normat (m ² K/W)
Perete exterior - opac	1,02	3,13	3,00
Terasă	0,85	5,00	5,00
Placa pe sol	1,79	2,03 (!)	4,50
Tâmplărie exterioara	0,40	0,90	0,83-0,90

Soluțiile de renovare pentru placa pe sol și planșeul către canalul tehnic conduc la valori ale rezistențelor termice corectate mai mici decât cele recomandate în

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

reglementarea tehnică Mc001. Totuși, valorile consumurilor de energie (pentru încălzire în acest caz) indicate în Mc001 nu trebuie să fie, chiar și în această situație, depășite.

Energia produsă din surse regenerabile:

Ipotezele utilizate în calculul energiei produse cu surse regenerabile precum și rezultatele acestuia sunt prezentate în cele ce urmează:

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
I _r Oriz.	49.6	85	124.8	167.2	205.6	233.5	200.8	233.2	175.5	114.2	54.2	41.3
f _{cap}	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
I _a – inclinat	53.57	91.80	134.78	180.58	222.05	252.18	216.86	251.86	189.54	123.34	58.54	44.60
N _{zi}	31.00	28.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
P _{max,1000}	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00
A _{panou}	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68
A _{tot}	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00	84.00
η _{PV}	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
η _T	0.90	0.90	0.85	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.85	0.90	0.90
η _{INV}	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
E _{inc,i}	3347.79	5181.93	8423.46	10921.24	13877.11	15251.85	13553.13	15739.99	11463.38	7708.01	3540.26	2787.57
E _{t,i}	424.83	657.59	1009.55	1231.92	1565.34	1720.41	1528.79	1775.47	1293.07	923.80	449.26	353.74
η _{captare}	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13

Invertor On Grid trifazat Huawei SUN2000-20KTL-M5, WLAN, 4G, 20 kW

Panouri fotovoltaice: 20 buc(500W/panou)

Energia produsă cu panourile solare electrice:

Total energie electrica produsa anual: **E_{t,i}=12933.77 kWh.**

Apa caldă menajeră se va putea prepara cu ajutorul un pachet solar ce va cuprinde boiler bivalent, un grup de pompare solar, vas de expansiune solar, panou solar amplasat pe invelitoare orientare sudica, automatizare.

Una dintre cele mai importante energii neconventionale este radiatia solara care poate produce o cantitate de caldura echivalenta cu 1000Wh/mp.

In zona climatica studiata rezulta o medie de 800kWh/an/mp de suprafata panou solar acoperit de 4 panouri solare de 1,8 mp fiecare.

Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum considerand l/persoana restul putand fi asigurat de cazanele termice cu boiler de acumulare.

Necesarul de căldură pentru asigurarea temperaturii interioare de confort a fost calculat in concordanta cu prevederile STAS , pentru temperatura exterioara de calcul $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ si zona eoliana III, in care viteza vântului $v = 5\text{m/s}$ si in funcție de structura elementelor de constructie.

Gradul de acoperire anuală cu energie solară a necesarului de energie termică pentru prepararea apei calde de consum este de 42%:

$$\frac{Q_{sol\ net}}{Q_{ac}} = 42\%$$

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Analiza eficienței economice a lucrărilor de intervenție are la bază următoarele date considerate strict necesare:

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent unei măsuri/pachet de măsuri de modernizare energetică, se determină consumul anual total de energie finală (termică respectiv electrică) pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și asigurarea iluminatului clădirii reale, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acestora.

Influența fiecărui pachet de măsuri de modernizare energetică a unei clădiri și a instalațiilor aferente acestora se determină prin estimarea noului consum anual de energie finală în situația aplicării măsurilor de modernizare energetică, și ulterior prin calcularea economiilor de energie finală (termică și respectiv electrică).

Determinarea consumurilor de energie finală înainte și după renovare se efectuează în conformitate cu MC001-capitolele 3 și 4, urmărind aceeași procedură de calcul prezentată în Cap. 2 – Evaluarea performanței energetice a clădirii:

În urma aplicării măsurilor de renovare, încadrarea clădirii în clasele de eficiență energetică semodifică conform tabelul:

Clasele de eficiență energetică pentru pachetele de renovare:

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

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Etapele calculului sunt descrise în detaliu mai jos.

ETAPA 1 – precizarea datelor financiare

- sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului, acesta neapelând la credite bancare ($a_c=1$);
- nu sunt acordate subvenții pentru realizarea acestui proiect;
- calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul mediu BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv 5.03 RON/Euro (iulie 2025);
- durata de calcul economic este de 30 de ani;
- costurile reale ale energiei termice și electrice la data întocmirii auditului energetic (iulie 2021) sunt pentru energia termică livrată clădirii din sistemul de termoficare de cca. 0,094 Eur/kWh, iar pentru energia electrică de 0,1785 Eur/kWh (aceste costuri includ TVA și accize);
- ciclul de viață economică a pachetelor de renovare este de 15...30 ani;

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovită

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

- rata estimativă medie anuală a inflației 3%;
- rata medie de actualizare 8% (valoarea ratei a dobânzii anuale, medie estimativă pe durata de calcul);
- rata anuală medie de modificare a costurilor cu forța de muncă, 6% (valoare estimativă pe durata de calcul);
- rata anuală medie de modificare a prețurilor la energie termică și electrică, 5% (valoare estimativă pe durata de calcul).

ETAPA 2 – Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice ale proiectului sunt detaliate în capitolele precedente ale acestui raport de audit energetic: caracteristici geometrice și termotehnice, consumuri de energie, starea elementelor de anvelopă termică și a instalațiilor, orientările clădirii și vecinătăți, măsuri propuse de renovare energetică etc.

ETAPA 3 – Determinarea costurilor, altele decât cele cu energia

În această etapă sunt determinate, pentru fiecare pachet de soluții de renovare, date privind : costurile de investiție

- costurile periodice sau de înlocuire
- asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale), considerate nule în acest exemplu
- costurile de mentenanță (tabel)
- valori reziduale (tabel); valoarea reziduală procentuală a unui sistem sau a unei componente specifice se calculează din durata de viață rămasă (la sfârșitul perioadei de calcul) a ultimei înlocuiri a sistemului sau a componentei, presupunând o depreciere liniară pe durata sa de viață; valoarea reziduală reală este apoi obținută prin înmulțirea acestui procent cu costul de înlocuire corespunzător;
- costurile de dezafectare (se consideră că după 30 de ani clădirea nu se dezafectează iar costurile de dezafectare a unor componente de clădire sau instalații sunt integrate în costurile de înlocuire a acestora, atunci când e cazul; prin urmare aceste costuri sunt nule-tabel;
- costul emisiilor de CO₂ este considerat nenul în acest exemplu, dar este acceptată și varianta de analiză economică bazată pe costuri cu emisiile de CO₂ nule

Costurile lucrărilor de intervenție includ TVA și cuprind valoarea materialelor și pierderilor de materiale la punerea în operă, valoarea echipamentelor și manopera. Stabilirea acestor costuri este făcută strict pentru a elabora analiza economică în raportul de audit pentru soluții și/sau pachete soluții. Valoarea din auditul energetic nu reprezintă valoarea de investiție care este precizată în documentația DALI sau odată cu predarea DTAC în vederea obținerii autorizației de construire. Pentru stabilirea costului total de investiție aferent unui pachet de soluții s-a utilizat costul pentru fiecare soluție individuală inclusă în pachet.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

S-au cuantificat financiar următoarele soluții (S) și pachete de soluții (P) de modernizare energetică a anvelopei și/sau instalațiilor aferente menționate în tabel:

Soluții/pachete de renovare termică și costurile de investiție:

Soluție/ Pachet		Descriere	Cost investiție [Eur TVA inclus]
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă anvelopei termice a clădirii	-Termoizolarea pereti exteriori cu polistiren// vata minerala bazaltica 10 cm*** Fatadele existente vor fi modificate cu atentie, astfel incat imbinarea dintre propus si existent sa fie armonioasa si sa nu faca nota discordanta cu vecinatatile, se poate aplica in acest sens tencuiala termoizolanta pentru ca rezistentele termice ale peretilor exterior sa ajunga la valoarea de R=3.00 mpK/W conform cerinte. -Placarea cu polistiren extrudat soclu pe partea inferioara a peretelui vertical, polistiren extrudat de 15 cm.	16 550
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rame din AL și vitraj cu 3 foi degeam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale	3 215
S3	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c.	5 425
S3	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED	1 124
S4	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Utilizarea unor sisteme individuale de ventilare mecanică cu recuperare de căldură	3 500
S4	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termosolare și fotovoltaice)	11 800
P1	P1 cuprinde soluțiile propuse pentru instalațiile clădirii	Renovarea și modernizarea instalațiilor (S1+S2+S3)	29 814
P2	P2 cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus	S1+S2+S3+S4	41 614

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

În sumele din tabel. nu sunt incluse finisajele interioare ale clădirii, reparații trottoare sau altele neprevăzute, reparația sistemului de alimentare cu apă rece și canalizare (apă menajeră și pluviale), organizarea de șantier, serviciile de elaborare a documentației tehnice de proiectare (expertiza tehnică, auditul energetic, DALI, DTAC, PT+CS+DE, avize și acorduri), alte cheltuieli conexe (dirigenție, consultanță etc.) sau pentru conformarea clădirii existente cu alte cerințe din actele normative naționale (ISU, DSP etc.).

ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumată

Costurile de exploatare cu energia consumată sunt indicate în tabel.

Costuri anuale cu energia și duratele de viață ale pachetelor de renovare pachet P1:

0	29814	0	0	0	1.000	0	1.000	0	-29814.00	29814.00
1		298.14			1.091	13090.91	1.000	80000.00	62978.77	-62978.77
2		298.14			1.190	27371.90	1.000	160000.00	156961.62	-156961.62
3		298.14			1.298	42951.16	1.000	240000.00	252242.74	-252242.74
4		298.14			1.416	59946.72	1.000	320000.00	348940.16	-348940.16
5		298.14			1.545	78487.34	1.000	400000.00	447182.64	-447182.64
6		298.14			1.686	98713.46	1.000	480000.00	547110.62	-547110.62
7		298.14			1.839	120778.32	1.000	560000.00	648877.34	-648877.34
8		298.14			2.006	144849.07	1.000	640000.00	752649.95	-752649.95
9		298.14			2.188	171108.08	1.000	720000.00	858610.82	-858610.82
10		298.14	1500		2.387	199754.27	1.000	800000.00	965458.87	-965458.87
11		298.14			2.604	231004.66	1.000	880000.00	1076411.12	-1076411.12
12		298.14			2.841	265095.99	1.000	960000.00	1190204.31	-1190204.31
13		298.14			3.099	302286.53	1.000	1040000.00	1307096.71	-1307096.71
14		298.14			3.381	342858.04	1.000	1120000.00	1427370.08	-1427370.08
15		298.14			3.688	387117.86	1.000	1200000.00	1551331.76	-1551331.76
16		298.14			4.024	435401.30	1.000	1280000.00	1679317.06	-1679317.06
17		298.14			4.389	488074.15	1.000	1360000.00	1811691.77	-1811691.77
18		298.14			4.788	545535.43	1.000	1440000.00	1948854.91	-1948854.91
19		298.14			5.224	608220.47	1.000	1520000.00	2091241.81	-2091241.81
20		298.14	1500		5.699	676604.15	1.000	1600000.00	2237827.35	-2237827.35
21		298.14	0		6.217	751204.53	1.000	1680000.00	2392129.59	-2392129.59
22		298.14	5850		6.782	832586.76	1.000	1760000.00	2547363.68	-2547363.68
23		298.14	0		7.398	921367.37	1.000	1840000.00	2715846.15	-2715846.15
24		298.14	0		8.071	1018218.95	1.000	1920000.00	2892399.59	-2892399.59
25		298.14	0		8.805	1123875.22	1.000	2000000.00	3077757.72	-3077757.72
26		298.14	0		9.605	1239136.61	1.000	2080000.00	3272720.97	-3272720.97
27		298.14	0		10.478	1364876.30	1.000	2160000.00	3478162.52	-3478162.52
28		298.14	0		11.431	1502046.87	1.000	2240000.00	3695034.95	-3695034.95
29		298.14	0		12.470	1651687.49	1.000	2320000.00	3924377.43	-3924377.43
30		298.14	1500		13.604	1814931.81	1.000	2400000.00	4165823.61	-4165823.61

CNR=clădire nerenovată

CR-Pi=clădire renovată cu pachetul Pi

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Costuri anuale cu energia și duratele de viață ale pachetelor de renovare pachet P2:

0	41614	0	0	0	1.000	0	1.000	0	-41614.00	41614.00
1		416.14			1.091	13090.91	1.000	80000.00	51060.77	-51060.77
2		416.14			1.190	27371.90	1.000	160000.00	144925.62	-144925.62
3		416.14			1.298	42951.16	1.000	240000.00	240088.74	-240088.74
4		416.14			1.416	59946.72	1.000	320000.00	336668.16	-336668.16
5		416.14			1.545	78487.34	1.000	400000.00	434792.64	-434792.64
6		416.14			1.686	98713.46	1.000	480000.00	534602.62	-534602.62
7		416.14			1.839	120778.32	1.000	560000.00	636251.34	-636251.34
8		416.14			2.006	144849.07	1.000	640000.00	739905.95	-739905.95
9		416.14			2.188	171108.08	1.000	720000.00	845748.82	-845748.82
10		416.14	1500		2.387	199754.27	1.000	800000.00	952478.87	-952478.87
11		416.14			2.604	231004.66	1.000	880000.00	1063313.12	-1063313.12
12		416.14			2.841	265095.99	1.000	960000.00	1176988.31	-1176988.31
13		416.14			3.099	302286.53	1.000	1040000.00	1293762.71	-1293762.71
14		416.14			3.381	342858.04	1.000	1120000.00	1413918.08	-1413918.08
15		416.14			3.688	387117.86	1.000	1200000.00	1537761.76	-1537761.76
16		416.14			4.024	435401.30	1.000	1280000.00	1665629.06	-1665629.06
17		416.14			4.389	488074.15	1.000	1360000.00	1797885.77	-1797885.77
18		416.14			4.788	545535.43	1.000	1440000.00	1934930.91	-1934930.91
19		416.14			5.224	608220.47	1.000	1520000.00	2077199.81	-2077199.81
20		416.14	1500		5.699	676604.15	1.000	1600000.00	2223667.35	-2223667.35
21		416.14	0		6.217	751204.53	1.000	1680000.00	2377851.59	-2377851.59
22		416.14	5850		6.782	832586.76	1.000	1760000.00	2532967.68	-2532967.68
23		416.14	0		7.398	921367.37	1.000	1840000.00	2701332.15	-2701332.15
24		416.14	0		8.071	1018218.95	1.000	1920000.00	2877767.59	-2877767.59
25		416.14	0		8.805	1123875.22	1.000	2000000.00	3063007.72	-3063007.72
26		416.14	0		9.605	1239136.61	1.000	2080000.00	3257852.97	-3257852.97
27		416.14	0		10.478	1364876.30	1.000	2160000.00	3463176.52	-3463176.52
28		416.14	0		11.431	1502046.87	1.000	2240000.00	3679930.95	-3679930.95
29		416.14	0		12.470	1651687.49	1.000	2320000.00	3909155.43	-3909155.43
30		416.14	1500		13.604	1814931.81	1.000	2400000.00	4150483.61	-4150483.61

CNR=clădire nerenovată

CR-Pi=clădire renovată cu pachetul Pi

Notă: În calcul economic e foarte important tipul sursei de energie: vector termic sau electric, din sursă regenerabilă sau neregenerabilă. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă poate fi produsă onsite/la fața locului și atunci nu este o energie tranzacționată, având cost 0 și un impact direct asupra consumului final de energie din sursă neregenerabilă, prin reducerea acestuia. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă de tip nearby/în apropiere poate modifica sau nu costul cu energia consumată; dacă este o energie tranzacționată atunci impactul se va produce atât în privința costului cu energia consumată, cât și la nivelul energiei primare consumate. Energia produsă cu surse regenerabile aflate la distanță va fi întotdeauna una tranzacționată (cost de achiziție diferit de 0), influențând atât costul energetic de exploatare a clădirii, cât și consumul de energie primară.

ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile inițiale de investiție, costurile de înlocuire, costurile anuale și costurile energetice), precum și valoarea finală (reziduală) sunt transformate în cost global

actualizat (adică raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere:

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investiției

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

Pentru a compara două valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvări clasice și respectiv unei rezolvări cu caracter energetic conservativ, se calculează anual diferența dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cât diferența devine mai repede negativă (cost global actualizat pentru clădirea eficientă energetic-cost global pentru clădirea cu care ne comparăm), cu atât pachetul de soluții aplicate clădirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adică mai eficient și din punct de vedere economic).

Perioada "redușă" de recuperare a investiției corespunde perioadei în care cash-flow-ul devine negativ, adică perioada în care diferența dintre costul inițial al investiției pentru cazul opțiunii și cazul de referință este compensată de diferența dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an:

Valorile duratelor de recuperare a investițiilor sunt determinate în tabel. Perioada de recuperare a investiției trebuie să fie cât mai mică și totodată mai mică decât durata pe care se realizează calculul economic (30 de ani).

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

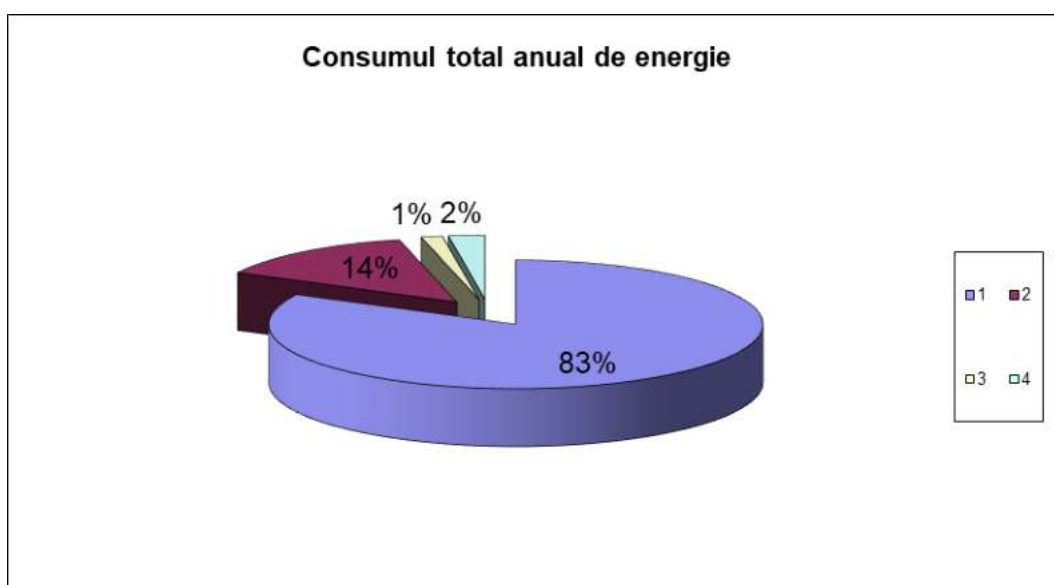
Sinteza analizei tehnico-economice a soluțiilor și pachetelor de soluții de renovare/modernizare este prezentată în următoarele tabele:

	Cladirea reala	SOLUTIA 1	SOLUTIA 2	SOLUTIA 3	SOLUTIA 4	PACHET 1	PACHET 2	Cladirea referinta
		Izolatie pereti, planseu terasa	Inlocuire Tamplarie PVC	Incalzire, Apa calda, Iluminat LED	panouri solare fotovoltaice Ventilare controlata	S1, S3	S1,S2,S3,S4	
Qinc[kWh/an]	121358.29	21463.4	22355.6	21746.7	21195.2	21469.4	17545.1	34707.37
Qacc[kWh/an]	3477.56	3477.6	3477.6	307.4	8117.0	3378.8	1516.1	4773.96
Qilum[kWh/an]	20000.00	20000.0	20000.0	4280.0	1241.8	1871.8	1241.8	2825.00
Qclim[kWh/an]	2045.83	1612.5	7.3	2200.3	1612.5	1612.5	636.0	21306.76
Qt[kWh/an]	146881.68	46553.5	45840.4	28534.5	32166.5	28332.5	20939.0	63613.08
ΔE[kWh/an]		100328.2	101041.2	118347.2	114715.2	118549.1	125942.7	83268.60

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

	Cladirea reala	SOLUTIA 1	SOLUTIA 2	SOLUTIA 3	SOLUTIA 4	PACHET 1	PACHET 2	Cladirea referinta
	Cladirea reala	Izolatie pereti, planseu terasa	Inlocuire Tamplarie PVC	Incalzire, Apa calda, Iluminat LED	Instalare panouri solare fotovoltaice Ventilare controlata	S1, S3	S1,S2,S3,S4	Cladirea referinta
$Q_{inc}[kWh/m2an]$	402.64	71.21	74.17	72.15	70.32	71.23	58.21	115.15
$Q_{acc}[kWh/m2an]$	11.54	11.54	11.54	1.02	26.93	11.21	5.03	15.84
$Q_{ilum}[kWh/m2an]$	66.35	66.35	66.35	14.20	4.12	6.21	4.12	70.69
$Q_{clim}[kWh/m2an]$	6.79	5.35	7.30	7.30	1.23	5.35	2.11	9.37
q_T	488.48	154.45	159.36	94.67	102.60	94.00	69.47	217.35
p_o	1.615	1.538	1.538	1.150	1.150	1.538	1.150	1.0
$q_T \cdot p_o$	789.1	237.6	245.2	108.9	118.0	144.6	79.9	217.4
B1	0.0016094	0.0016094	0.0016094	0.0016094	0.0016094	0.0016094	0.0016094	0.0016094
B2	4.844522	4.844522	4.844522	4.844522	4.844522	4.844522	4.844522	4.844522
N	35.7	86.7	84.8	99.6	99.1	100.0	100.0	100.0



Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

7. Concluzii si Recomandari:

Analiza INDICATORILOR pentru PACHET 1:

	factor de conversie in energie primara	Consum specific de energie finala(din certificatul de performanta energetica) [kWh/mp/an]				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp/an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp/an]	Indice de emisii echivalent CO2 [kWh/mp/an]	Consum total anual de energie finala primara [kWh/mp/an]
		incalzire	acm	climatizare	iluminat	[kWh/mp/an]	[kWh/mp/an]	[kWh/mp/an]	[kWh/mp/an]
surse fosile	1.08	402.64	11.54						
energie racire	2.62			6.79					
electricitate SEN	2.62				66.35				
energie finala						488.48		108.76	
energie primara		434.85	12.46	17.78	173.85		638.94	108.76	172.69
Energie finala/primara-dupa implementarea masurilor/ pachetelor de masuri									
	factor de conversie in energie primara	Consum specific de energie finala(din certificatul de performanta energetica) [kWh/mp/an]				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp/an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp/an]	Indice de emisii echivalent CO2 [kWh/mp/an]	Consum total anual de energie finala primara [kWh/mp/an]
		incalzire	acm	climatizare	iluminat	[kWh/mp/an]	[kWh/mp/an]	[kWh/mp/an]	[kWh/mp/an]
surse fosile	1.08	71.23	11.21						
energie racire	2.62			5.35					
electricitate SEN	2.62				6.21				
energie finala						133.72		18.12	
energie primara		76.93	12.11	14.02	16.27		119.32	18.12	32.25
energie finala utilizind surse regenerabile de energie(panouri solare ACM)			6.23			6.23	6.23		1.68
totala energie primara (surse regenerabile si fosile)						139.95	125.55		33.93
% utilizare surse regenerabile din totalul consum energie primara dupa implementare masuri									8.31%

Pachetul 1 cuprinde solutiile S1, S2 si S3 , interventiile de crestere a eficientei energetice propuse pentru clădire conduc la o reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire 82.24% față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea clădirii.

Intervențiile de creștere a eficienței energetice propuse pentru clădire conduc la reduceri ale consumului de energie primară de 80.30% și reduceri ale emisiilor de CO2, de 83.29% în comparație cu starea de pre-renovare.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Indicatori de realizare proiect				
Indicator	Valoarea indicatorului la inceputul implementarii proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementarii proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)	402.64	71.23	331.41	82.31
Consumul de energie primară totală (kWh/m2 an)	638.94	125.55	513.39	80.35
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m2 an)	638.94	119.32	519.62	81.32
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m2 an)	0	1.68	1.68	100.00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m2 an)	108.76	18.12	90.64	83.34

Varianta de reabilitare eficienta economic si tehnic este cumulul solutiilor S1+S2+S3+S4 respectiv Pachetul P2:

Este pachetul optim din punct de vedere al investitiei, deoarece amelioreaza in procent foarte mare transferul termic prin anvelopa cladirii si conduce la cresterea performantelor termice.

	factor de conversi e in energie primara	Consum specific de energie finala(din certificatul de performanta energetica) [kWh/mp/an]				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp]	Indice de emisii echivalent CO2 [kWh/mp/akWh/mp/an]	Consum total anual de energie finala primara [kWh/mp/an]
		incalzire	acm	climatizar	iluminat				
surse fosile	1.08	68.21	5.03						
energie racire	2.62			2.11					
electricitate SEN	2.62				4.12				
energie finala						79.47		8.34	
energie primara		73.67	5.43	5.53	10.79		95.42	8.34	25.79
energie finala utilizind surse regenerabile de energie(panouri solare ACM+fotovoltaice)			10.23	18.21	8.23	36.67	36.67		9.91
totala energie primara (surse regenerabile si fosile)						116.14	132.09		35.70
% utilizare surse regenerabile dintotalul consum energie primara dupa implementare masuri									27.76%

Pachetul 2 cuprinde solutiile S1, S2, S3, S4, intervențiile de creștere a eficienței energetice propuse pentru clădire conduc la o reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire 81.63% față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea clădirii.

Intervențiile de creștere a eficienței energetice propuse pentru clădire conduc la reduceri ale consumului de energie primară de 79.27% și reduceri ale emisiilor de CO2, de 92.31%.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Indicatori de realizare proiect				
Indicator	Valoarea indicatorului la inceputul implementarii proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementarii proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	401.13	73.67	327.46	81.63
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	637.27	132.09	505.18	79.27
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	637.27	95.42	541.85	85.03
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	36.67	36.67	100.00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	108.44	8.34	100.10	92.31

CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC:

Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor de renovare în funcție de durata de recuperare a investiției este indicată în tabel:

Centralizator ierarhizare pachete de renovare:

Pachet de măsuri de renovare	Durata "redușă" de recuperare a investiției	Costul global Eur cu TVA (20 de ani)	Ierarhizare Pachete f(CG)
CNR	-	53 864	-
CR-P1	8.4	28 284	II
CR-P2	10.8	40 084	I

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, auditorul energetic recomandă PACHETUL 2 de soluții în valoare de 41 614 Euro inclusiv TVA, deoarece asigură o economie de energie totală de 105775 kWh/an reprezentând 89.29 % din consumul inițial și se recuperează în 10.8 de ani.

Prin aplicarea pachetului 2 de soluții, Gradinita va respecta condițiile unei clădiri renovate aprofundat, fiind îndeplinite condițiile privind consumul specific de energie primară (sub 72.2 kWh/m²,an), emisiile echivalente de CO₂ (sub 12.00 kgCO₂/m²,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de minim 30%.

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P2	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului la după renovare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	489.86	32,89
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	83.75	12,87
Consum total de energie primară (MWh/an)	598.05	57,34
Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	225.03	45,60
Clasa energetică	C	A
Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	38.03	6,87
Clasa de mediu	C	A
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	433086
Cost global actualizat (EUR inclusiv TVA, 20 de ani)	93522	71 086
Economie de energie finală termică (kWh/an)	0	102306
Economie de energie finală electrică (kWh/an)	0	20163
Economie de energie primară (%)	0	79.27
Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	31,080
Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	92.31

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

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

Se recomandă de asemenea ca verificarea lucrărilor de renovare să fie făcută și din punct de vedere al etanșeității clădirii la infiltrații/exfiltrații de aer, prin metoda ”blower door”.

Măsurile recomandate în sarcina beneficiarilor

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

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

În cazul investițiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

întocmi documentația de avizare a lucrărilor de intervenție. În funcție de resursele materiale și de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta și etapiza punerea în operă a măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii care să corespundă necesităților proiectului.

In concluzie auditorul energetic recomandă aplicarea soluției din Pachetul 2 de eficiența energetică a clădirii a cărei componentă a fost descrisă mai sus și care duce la îndeplinirea obiectivului de renovare energetică moderată a clădirii publice, contribuind astfel la îmbunătățirea furnizării de servicii publice la nivel local. Investiția finanțează renovarea moderată a clădirilor publice eligibile.

Renovarea va conduce la o reducere cu cel puțin 30% a necesarului de energie primară.

Inlocuirea surselor de lumina existente pe holuri și în interiorul salilor de clasa cu unele noi și performante.

Introducerea managementului electric al sistemului de iluminat. Se recomandă întreținerea surselor de iluminat automatizarea lor și curățirea lor periodică. Beneficiarul poate alege în funcție de bugetul disponibil, lucrărilor de intervenție pe care le consideră a putea fi implementate în practică, având costurile și economiile de energie cele mai optime.

Se recomandă adaptarea sistemului de încălzire la necesarul de căldură redus ca urmare a executării lucrărilor de intervenție la anvelopa clădirii.

Trebuie de asemenea menținută și realizată ventilația corespunzătoare a spațiilor ocupate prin înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu cât și în detaliu în funcție de programul de lucru-perioada anului școlar, perioada vacanțelor.

Trebuie să fie desemnat un specialist pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică și realizarea termoviziunii după implementarea măsurilor adoptate.

Stabilirea unor politici de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în care cupanții trebuie încurajați să utilizeze corect clădirea fiind motivați să reducă consumul de energie.

Fișa de analiză energetică a clădirii

A. DATE GENERALE

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



Clădirea: Gradinita cu program Normal		
Adresa:	Loc. TARGOVISTE, Str Bdul Regele Carol I, NR.47, JUD DAMBOVITA	
Proprietar:	UAT	
Categoria clădirii: Cladire Invatamant	Se bifeaza corespondenta	Observații, detalieri, descrieri succinte
locuința unifamilială	☐	
clădire de locuit cu mai multe apartamente	☐	
clădire de birouri	☐	
clădire de învățământ (creșe, grădinițe, scoli, licee, universități,)	☒	
clădire pentru sănătate (spital, policlinica etc.)	☐	
clădire pentru sport (sală de sport, bazine înot etc.)	☐	
clădire pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de bănci, sedii de firme etc.)	☐	
clădire social-culturale (teatre, cinema, muzeu etc.)	☐	
clădire de turism (hotel, restaurant, pensiune etc.)	☐	
clădire administrativă (autorități locale, sedii instituții etc.)	☐	
cămine, internate	☐	

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

clădire industrială cu regim normal de exploatare	☐	
alte categorii	☐	
clădire NZEB	☐	
Tipul clădirii rezidențiale		
individuală	☒	
duplex	☐	
bloc	☐	
înșiruită	☐	
tronson de bloc	☐	
alt tip	☐	
Zona climatică în care este amplasată clădirea:	I	II III IV V
	☐	☒ ☐ ☐ ☐
Zona eoliană în care este amplasată clădirea:	I	II III IV
	☐	☐ ☐ ☒
Gradul de expunere la vânt:		
adăpostită	☐	
moderat adăpostită	☒	
liber expusă (neadăpostită)	☐	
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansardă:	D	S P E M
(se completează numărul acestora)	☐	☒ ☒ ☐ ☐
Anul construcției (se menționează eventual anul unei reabilitări anterioare analizei):		
Structura constructivă:		
pereți structurali din zidărie	☒	
pereți structurali din beton armat	☐	
cadre din beton armat	☐	
stâlpi și grinzi	☒	
structura de lemn	☐	
structura metalică	☐	
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	☐	
planuri pentru instalațiile sanitare (preparare apă caldă, recirculare etc.)	☐	
Starea subsolului tehnic al clădirii:		
Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună	☒	
Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,	☐	
Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)	☐	

B. CARACTERISTICI ALE SPAȚIULUI LOCUIT / ÎNCĂLZIT:

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit	Valoare numerica	Observatii
Aria construită [m²]:	345.00	
Aria construită desfășurată [m²]:	387.00	
Aria de referință a pardoselii spațiului încălzit [m²]:	301.41	
Volumul de referință al spațiului încălzit [m³]:	919.30	
Aria de referință a pardoselii spațiului răcit [m²]-după caz:	-	
Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:	3.05	
Gradul de ocupare al spațiului încălzit [nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire]:	6-8 h	
Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:	0.86	
Adâncimea medie a pânzei freatice [m]:	10 m	
Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:	0.8 m	
Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]:	127.00	

C. IDENTIFICAREA STRUCTURII CONSTRUCTIVE A CLĂDIRII:

☒ Pereți exteriori opaci:

PERETE EXTERIOR						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ_c (W/m·K)	d/ λ_c (m²·K/W)	coef. punti termice (r)
R _{SI}					0,125	0,60
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,02	0,87	1,03	0,896	0,022	
ZIDĂRIE DIN CARAMIDĂ PLINĂ	0,365	0,80	1,15	0,920	0,397	
SISTEM ETICS CU TERMOIZOLAȚIE EPS	0,05	0,044	1,05	0,046	1,082	
TENCUIALA EXTERIOARĂ	0,03	0,93	1,10	1,023	0,029	
R _{SE}					0,042	final
R'					corectat	
					1,698	1,02

Starea pereților exteriori		Observații
bună	☒	
pete condens	☐	
igrasie	☐	
Starea finisajelor		
bună	☐	
tencuială căzută parțial	☒	
tencuială căzută total	☐	

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Tipul și culoarea materialelor de finisaj:		
tip		
culoare		
Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii:		
deschise	☐	
inchise	☐	
nu este cazul	☐	

☒ Pereți către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.):

P	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
Arie totală a pereților către casa scărilor			-	-
Arie totală către ghene			-	-
Calcul volum		Volum [m ³]		
Volumul de aer din casa scărilor			-	-

Planșeu peste subsol:

PSb	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
Aria totală a planșeului peste subsol			-	-
Calcul volum		Volum [m ³]		
Volumul de aer din subsol			-	-

☒ Terasă / acoperiș:

Tip terasă/acoperiș:		Observatii
circulabilă	☐	
necirculabilă	☒	
acoperis tip șarpantă	☐	
Starea învelitoare/acoperișului		
bună	☐	
uscată	☒	
deteriorată	☐	
umedă	☐	
acoperiș spart, neetanș la ploaie, zăpadă	☐	
Ultima reparație a învelitoare/acoperișului		
în urmă cu mai puțin de un an	☐	
1-2 ani	☐	

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

2-5 ani	☐	
mai mult de 5 ani	☐	
Materiale finisaj:		
Alte mențiuni importante:		

Elementul de constructie	A [m²]	R [m²K/W]	$\Sigma(\Psi_{xI})$ [W/K]	$[\Sigma(\Psi_{xI})]/A$ [W/m²K]	1/R' [W/m²K]	R'=rxR [m²K/W]	r [-]
Perete exterior SUD	82.37	1.33	11.75	0.14	0.90	1.114	0.84
Perete exterior EST	35.75	1.33	16.64	0.47	1.22	0.820	0.62
Perete exterior VEST	77.43	1.33	12.99	0.17	0.92	1.084	0.82
Perete exterior NORD	44.35	1.07	11.81	0.27	1.20	0.835	0.78
Placa peste sol	301.41	4.33	33.32	0.11	0.34	2.929	0.68
Planseu peste parter	301.41	0.57	70.00	0.23	1.98	0.505	0.88
Tamplarie exterioara	53.61	0.55	-	-	-	0.550	-

☒ Ferestre / uși exterioare:

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

☒ Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

Ușa de intrare în clădire:		Penalizări:
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	☐	
Alte situații	☐	
Ferestre de pe casa scărilor-starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:		Penalizări:
Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare	☐	
Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	☐	
Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte	☐	
Alte situații	☐	

D. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ:

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Existența instalației de încălzire		Observatii
Da	☐	
Nu	☐	
Necesarul de căldură de calcul [W]:	315,80 MWh/an	
Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor		Observatii
Sursă proprie	☒	
Utilizând combustibil gazos	☒	
Utilizând combustibil lichid ușor	☐	
Utilizând combustibil solid	☐	
Încălzire electrică	☐	
Sursă mixtă	☐	
Centrala termică de cartier	☐	
Centralizat – punct termic central	☒	Corelație cu indicatorii de performanță energetică ai sistemelor centralizate din localitate
Centralizat – punct termic local (modul)	☐	
Există apartamente debransate în condominiu	☐	
Nu sunt apartamente debransate în condominiu	☐	
Alt tip de sursă (ex. instalație hibridă cuplăă cu sursa regenerabilă)	☐	
Tipul sursei de încălzire		
Încălzire locală cu sobe	☐	
Încălzire cu corpuri statice	☒	
Încălzire centrală cu aer cald	☐	
Încălzire centrală cu planșee încălzitoare	☐	
Încălzire electrică	☐	
Alt sistem de încălzire:	☐	
Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului – se menționează pe scurt		

☒ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

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

☒ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip distribuție a agentului termic de încălzire:		Observatii
--	--	------------

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

inferioară	☒	
superioară	☐	
mixtă	☐	
verticală	☐	
orizontală	☐	
Racord la sursa centralizată cu căldură:		
racord unic	☒	
multiplu	☐	
catre puncte de racord [nr.]		
diametru nominal [mm]:		
disponibil de presiune (nominal) [mCA]:		
Contor de energie termică		Penalizări:
există, dar nu are viză metrologică	☐	
există, dar are viză metrologică	☐	
nu există	☒	
este defect	☐	
anul instalării		
Elemente de reglaj termic și hidraulic		
pe racordul instalației	☐	
pe rețeaua de distribuție	☐	
pe coloane	☐	
la nivelul corpurilor statice	☐	Penalizări:
Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale	☐	
Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale	☐	
Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	☒	
Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:		
Lungime [m]:		
Diametru nominal [mm, țoli]:		
Termoizolație:		
Există izolație și este în stare bună	☐	
Există izolație și este uscată dar tasată	☐	
Există izolație dar este umedă	☐	
Izolația este deteriorată	☐	
Nu există termoizolație	☒	
Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor		Penalizări:
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	☐	

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

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:		Penalizări:
Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale	☐	
Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	☐	
Vasele/armăturile de aerisire a instalației de încălzire:		Penalizări:
Există vase de aerisire	☐	
Există robinete manuale de aerisire	☐	
Există robinete automate de aerisire și sunt funcționale	☐	
Există robinete automate de aerisire dar nu sunt funcționale	☒	
Alte mențiuni		
Există repartitoare montate pe corpurile de încălzire ?		Penalizări:
Da	☐	
Nu	☒	
Există contoare individuale montate la intrarea în apartament și/sau spațiu cu altă destinație ?		Penalizări:
Da	☐	
Nu	☒	

Tip corp de încălzire Tip corp static	Număr corpuri de încălzire [buc.]Număr corpuri statice [buc.]			Suprafață echivalentă termic [m²]Suprafață echivalentă termic [m²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total

☒ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

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

☒ Sursa de încălzire –:

Centrală termică proprie		
Putere termică nominală [W]:	90	
Randament de catalog:	60%	
Anul instalării:	1970	
Are documente ISCIR : DA/NU	Nu	

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:		
Stare (arzător, conducte / armături, manta):	Buna	
Există facturi pentru încălzire pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA	NU
	☐	☒
Alte mențiuni		

DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM:

Existența instalației de preparare a apei calde de consum		Observații
Da	☐	
Nu	☒	
Sursa de energie pentru prepararea apei calde spațiilor		Observații
Sursă proprie	☐	
Utilizând combustibil gazos	☐	
Utilizând combustibil lichid ușor	☐	
Utilizând combustibil solid	☐	
Utilizând energie regenerabilă (solar etc.)	☐	
Încălzire electrică a apei calde de consum	☐	
Sursă mixtă	☐	
Centrală termică de cartier	☐	
Centralizat – punct termic central	☒	
Centralizat – punct termic local (modul)	☐	
Alt tip de sursă	☐	
Tipul sistemului de preparare a apei calde		
Din sursă centralizată,	☐	
Centrală termică proprie,	☐	
Boiler cu acumulare,	☐	
Preparare locală cu aparate de tip instant	☐	
Încălzire electrică, boiler electric	☐	
Alt sistem de preparare a apei calde de consum:	☐	
Puncte de consum apă rece / apă caldă:		
Lavoare [nr.]	9	
Spălătoare[nr.]	1	
Bideuri [nr.]	0	
Pișoare [nr.]	4	
Duș: [nr.]	0	
Cadă de baie [nr.]	-	
Rezervor WC[nr.]	9	
Mășină de spălat vase[nr.]	-	
Mășină de spălat rufe[nr.]	-	
Starea armăturilor		
Bună	☐	
Există pierderi mici de fluid	☒	

Beneficiar: Municipiul Târgoviște, jud. Dambovită

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

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

INFORMAȚII SUPLIMENTARE		
accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic	DA ☐	NU ☐
programul de livrare a apei calde de consum: [nr. h/24 h]		Nu este cazul
Există facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA ☐	NU ☒
temperatura apei reci din zona [oC] (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă)	15	
Rețeaua de distribuție a apei calde amplasată în spații neîncălzite:		
Lungime [m]:	35 m	
Termoizolație:		Penalizări:
Există izolație și este în stare bună	☐	
Există izolație dar este umedă	☐	
Izolația este deteriorată	☒	
Nu există termoizolație	☐	
numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):		

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

**Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov**

Alte mențiuni (de ex. dacă s-a intervenit de-a lungul timpului asupra instalațiilor – se descriu succint intervențiile și modificările)		
---	--	--

DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE/CLIMATIZARE

☒ Date privind instalația de climatizare

Existența instalației de ventilare si climatizare		Observații
Da	☐	
Nu	☒	
Sarcina termică determinată pentru clădirea climatizată (dacă există proiect spre consultare) [kW]		
Numărul maxim real de persoane din clădire/zonă [pers.]		
Grad de ocupare zilnic/săptămânal/lunar [m2/pers]		
Volumul util al clădirii/zonei climatizate [m3]		
Tip spații anexe vecine neclimatizate		
Subsoluri	☐	
Poduri	☐	
Casa scării	☐	
Grupuri sanitare	☐	
Altele	☐	
Spații climatizate cu destinații speciale		
Camere curate	☐	
Bucătărie mare	☐	
Pișcină	☐	
Sală servere	☐	
Altele	☐	
Tipul sistemului		
Numai aer	☐	
Aer-apă	☐	
Detentă directă	☐	
Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)	☐	

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

☒ Date privind instalația de ventilare

Tip ventilare		
naturală	☒	Penalizări:
mecanică	☐	
hibridă (naturală +mecanică)	☐	
Alte mențiuni		
Ventilatoarele au turație variabilă?	DA ☐	NU ☐

DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT

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

OCHEA
ION

Digitally signed by

OCHEA ION

Date: 2025.09.01
11:37:34 +03'00'

Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov

Graficul anual al activităților de urmărire a performanțelor energetice:

Urmărirea în exploatare a performanțelor energetice ale clădirii, într-un mod organizat, se face pe baza Graficului anual de urmarire a performantelor energetice, de catre compartimentul de mentenanta al administratorului cladirii sau prin contractarea serviciilor de consultanta energetica prin firme specializate.

Nr. crt.	ACTIVITĂȚI	LUNA ANULUI											
		VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
1.	Actualizarea fișei construcției												
2.	Colectare date privind funcționarea și administrarea clădirii												
3.	Inregistrarea facturilor cu consumurile de utilități												
	- energie termică încălzire												
	- energie termică a.c.m.												
	- energie electrică, gaze, apă												
4.	Culegere date meteorologice												
5.	Măsurători de parametri fizici, privitori la:												
	- încălzirea/racirea clădirii												
	- apă caldă menajeră												
6.	Măsurători termografice												
7.	Calculul consumului energetic anual												
8.	Intocmirea Raportului anual și a Planului de măsuri												
9.	Inscrierea rezultatelor în Banca de date a clădirii												



Luna anului in care se efectueaza activitatea

Intocmit:
Auditor Energetic ptr Cladiri
Ing. Ochea Ion



Beneficiar: Municipiul Targoviste, jud. Dambovita

Prestator: S.C. Energy Star Consulting S.R.L.
Str Avram Iancu, Nr 23C, Tunari, jud. Ilfov