

# RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

**Beneficiar:**

MUNICIPIUL OLTENITA

**Proiectant elaborator:**

S.C. DORINSTAL DIAL S.R.L.

**Titlul proiectului:**

Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”, B-dul Republicii nr.58A, Oltenita, judet Calarasi

**Adresa imobil:**

B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

**CLADIRE:**

Bloc MIC

**Numarul proiectului:000170**

**Data:**

MAI 2024

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Data: MAI 2024

## Raport de Audit Energetic

### CUPRINS

<b>1</b>	<b>RAPORT DE AUDIT ENERGETIC PRIVIND LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE IN VEDEREA CRESTERII PERFORMANTEI ENERGETICE.....</b>	<b>3</b>
1.1	DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A ANVELOPEI.....	4
1.1.1	<i>Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori (S1).....</i>	4
1.1.2	<i>Solutii de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetica (S2) 8</i>	
1.1.3	<i>Solutii de reabilitare pentru Terasa (S3).....</i>	9
1.2	ANALIZA ENERGETICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE .....	10
1.2.1	<i>Caracteristici geometrice – arii si volume .....</i>	10
1.2.2	<i>Caracteristici termotehnice ale materialelor de constructie .....</i>	11
1.2.3	<i>Rezistente termice unidirectionale corectate inainte si dupa reabilitarea termica.....</i>	11
1.2.4	<i>Rezistentele termice medii si coeficientul global de izolare termica pe cladire reala si cladire reabilitata sunt prezentate in tabelul 1.3.4.1. ....</i>	12
1.3	REZULTATELE ANALIZEI TEHNICE A FIECARUI PACHET DE SOLUTII.....	13
1.3.1	<i>Solutii de modernizare energetica a cladirii:.....</i>	13
1.3.2	<i>Descrierea solutiilor de reabilitare/modernizare termica .....</i>	14
<b>2</b>	<b>ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE – BREVIAR DE CALCUL ECONOMIC .....</b>	<b>16</b>
2.1	DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A CLADIRII .....	16
<b>3</b>	<b>CONCLUZII .....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>RECOMANDARI .....</b>	<b>28</b>

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

# 1 RAPORT DE AUDIT ENERGETIC PRIVIND LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE IN VEDEREA CRESTERII PERFORMANTEI ENERGETICE

DATE DE IDENTIFICARE A CLADIRII:

Cladirea: Bloc

Proprietar:

Adresa: Bloc MIC, B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

DATE DE IDENTIFICARE ALE AUDITORULUI:

Auditor energetic: ing.CĂLCÎ LUDOVIC DOREL – certificat de atestare CAA 02505

Data efectuării analizei termice și energetice: Aprilie 2024

Numarul dosarului de audit energetic: 000170/26.05.2024



PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII

Cladirea pentru care se propun solutiile de crestere a performantei energetice este BLOC MIC, B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi (figura 3).



Figura 3

In urma inspectiei pe teren s-au constatat urmatoarele deficiente majore cu influenta negativa privind siguranta exploatarii si performantele energetice:

- tencuiala fatadelor exterioare este cea initiala, nerefacuta si exista igrasie la peretii exteriori de la parter;

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- datorita incarcarii terenului de pe langa bloc cota 0 peste sol este deasupra cotei 0 a parterului ceea ce duce la infiltratii de apa catre fundatia si peretele blocului.
- izolatia termica a elementelor exterioare de constructie nu este in conformitate cu reglementarile in vigoare, valorile rezistentelor termice ale peretilor exteriori si terasei situandu-se cu mult sub valorile minime obligatorii, mentionate in Ordinul 2641/2017;
- acoperisul de tigla prezinta deteriorari ceea ce duce la patrunderea apei de ploaie si a zapezii printre aceste deteriorari ducand la degradarea planseului de sub pod, a tamplariei de lemn si a paziilor.

Avand in vedere aspectele prezentate mai sus si faptul ca imobilul are o vechime de peste 58 de ani, rezulta:

- necesitatea cresterii performantei energetice cladirii prin izolarea termica a fatadelor si refacerea finisajelor, inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic, termoizolarea terasei.
- La toate lucrarile se va respecta conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.
- Se vor prevedea statii de incarcare pentru masini electrice conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată.

## 1.1 DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A ANVELOPEI

Lucrarile de reabilitare termica la anvelopa cladirii in scopul cresterii performantei energetice vor respecta prevederile legislatiei in vigoare. Solutiile se vor stabili dupa realizarea calculului transferului de masa prin elementele de constructie, verificarea asigurarii confortului termic interior din punct de vedere termotehnic si evitarea aparitiei condensului pe sau in elementele anvelopei.

### 1.1.1 Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori (S1)

Auditul energetic s-a efectuat conform Metodologiei de auditare aprobate si solutiile propuse corespund cerintelor legislatiei in vigoare.

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

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

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

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,04 W/mK;
- condiții privind densitatea: densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;
- 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 exploatarei mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe daunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatarei 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

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuire sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;

- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termoizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective. In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

Luand in considerare toate cerintele enuntate mai sus se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu vata minerala bazaltica de fatada de 15 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala acrilica structurata de minim 1,5 mm grosime. In cazul in care pe fatada exista termoizolatie existenta, aceasta se va desface si noua termoizolatie se va lipi direct pe perete.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- Clasa de reactie la foc: A1
- Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Solutia prezinta urmatoarele avantaje:

- corecteaza majoritatea puntilor termice;
- conduce la o alcatuire favorabila sub aspectul difuziei la vaporii de apa si al stabilitatii termice;
- protejeaza elementele de constructie structurale precum si structura in ansamblu, de efectele variatiei de temperatura a mediului exterior;
- nu conduce la micsorarea ariilor utile;
- permite realizarea, prin aceeasi operatie, a renovarii fatadelor;
- nu necesita modificarea pozitiei corpurilor de incalzire si a conductelor instalatiei de incalzire;
- permite utilizarea spatiului interior in timpul executarii lucrarilor de reabilitare si modernizare;
- nu afecteaza pardoselile, tencuielile, zugravelile si vopsitoriile interioare existente;
- durata de viata garantata, de regula, cel putin 15 ani.

In zonele de racordare a suprafetelor ortogonale, la colturi si decrosuri, se prevede dublarea tesaturilor din fibre de sticla sau/si folosirea unor profile subtiri din aluminiu sau din PVC.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta, in grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.

Deoarece actuala tencuiala/vopsea a fatadei este greu de curatat se propune ca aceasta sa fie mentinuta, iar termoizolatia sa fie aplicata peste ea, dupa curatare si aplicarea unei amorse.

Toate aerisirile existente pe fatada se vor mentine, proteja si se vor prevedea grile noi in golurile existente, la nivelul fatadei reabilitate.

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Montarea termoizolatiei suplimentare se va face pe toata suprafata fatadei, exceptand zona rosturilor unde nu se propune nici o imbunatatire la nivelul peretilor exteriori. Rosturile se inchid cu un cordon de material termoizolant si lire tip „Ω” din tabla zincata sau alte materiale adecvate.

In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm avand densitatea de minim 30 kg/m<sup>3</sup>.

Deoarece in zona au fost executate amenajari exterioare a terenului, cota terenului in jurul blocului a fost ridicata si peretele exterior a ajuns in contact cu solul ceea ce a condus la umezirea acestuia si aparitiei igrasiei. Cota terenului amenajat este la +0.4m fata de cota ±0 a incintei blocului. Pentru a asigura o izolatie cat mai buna a peretelui se va avea in vedere executia unei hidroizolatii si a unui dren in jurul blocului astfel incat apa rezultata in urma ploilor sau a topirii zapezii sa ramana cat mai putin in contact cu peretele.

Elementele de instalatii care se afla pe pereti exteriori, in zona intrarii la parter, care impiedica aplicarea termosistemului vor fi demontate pentru executarea lucrarilor si remontate dupa aceea, in afara termosistemului.

Este foarte important ca receptia finala a lucrarilor de termoizolare sa se faca pe baza termogramelor in infrarosu realizate cu camere cu rezolutie mare.

### **1.1.2**      *Solutii de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetica (S2)*

Tamplaria exterioara existenta, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in Ordinul 2641/2017 ( $R'_{min} > 0.83 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) si trebuie inlocuita.

Se recomanda o tamplarie performanta cu tocure si cercevele din PVC pentacameral, cu geam termoizolant low-e, avand un sistem de garnituri de etansare si cu posibilitatea montarii sistemului de ventilare controlata a aerului. Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de combustie C2- greu inflamabil.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocure

ferestrelor se va realiza cu cel putin 4 suruburi, iar balamaua inferioara de pe cercevea in minim 6 suruburi, pe doua directii.

Geamul termoizolant va avea o dimensionare de tipul 4-16-4+16+4 mm; acolo unde este necesar (usi cu suprafata mare a geamului etc.) grosimea geamului poate fi mai mare.

Geamul termoizolant triplu 4+16+4+16+4 mm va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie  $e < 0,10$  si cu un coeficient de transfer termic maxim  $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R = 0,83 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplarie, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior din plasa din fibra de sticla; completarea spatiilor ramase cu spuma poliuretunica si inchiderea rosturilor cu tencuiala.
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale: chituri siliconice, folie de etansare din plasa din fibra de sticla, mortare hidrofobe).
- se vor prevedea lacrimare la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din pereti.
- crearea sau desfundarea gaurilor de la partea inferioara a tocurilor, destinate indepartarii apei condensate intre cercevele.

Inlocuirea solbancurilor din tabla zincata existente; se va asigura panta, existenta si forma lacrimarului , etansarea fata de toc si fata de perete.

Pentru a se asigura un numar minim de schimburi de aer  $n_a = 0.50 \text{ sch/h}$ , prin patrunderea aerului proaspat din exterior este necesara o tamplarie cu fante de ventilare in rama (toc) si deschiderea periodica a elementelor mobile ale tamplariei exterioare.

### 1.1.3 Solutii de reabilitare pentru Terasa (S3)

In cadrul auditului se propun doua solutii de reabilitare a terasei:

- **Termoizolarea cu vata minerala bazaltica de 30 cm, solutie uzuala. (S3)**
- Caracteristici tehnice:
  - - Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- - Clasa de reactie la foc: A1
- - Conductivitatea termica de calcul 0,037 W/mK;

Se va tine cont de urmatoarele masuri:

- Se va inlocui invelitoarea de tip tigla cu alta tigla ceramica de aceeasi culoare pentru a se pastra arhitectura locala, deoarece tigla existenta prezinta numeroase sparturi ceea ce duce la deteriorarea planseului de sub pod si totodata a izolatiei termice.
- Se vor verifica capriorii si astereala pe care este asezata tigla, iar in cazul in care acestea sunt deteriorate, se vor schimba sau inlocui partile deteriorate.
- Se vor prevedea solutii de ignifugare si protectie a lemnului impotriva cariilor.
- Se va verifica gradul de degradare a sageaculu de lemn, iar daca acesta prezinta deteriorari se va proceda la inlocuirea acestuia.
- Se vor lua masuri de protectie termica a parapetelor pe care reazama cosoroabele, in scopul reducerii substantiale a efectelor defavorabile ale punctilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel. Se va face racordul intre termoizolatia verticala a peretilor exteriori cu termoizolatia terasei, pe suprafata orizontala pe suprafata verticala interioara cu strat termoizolant protejat cu o masa de spaclu armata.

## 1.2 ANALIZA ENERGETICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE

### 1.2.1 *Caracteristici geometrice – arii si volume*

Auditul energetic s-a efectuat conform metodologiei in vigoare.

Caracteristicile geometrice ale cladirii sunt prezentate in cele ce urmeaza, conform definirii din metodologia de calcul, pentru cladirea reala.

Au fost calculate suprafata incalzita, volumul incalzit si volumul total al cladirii, ariile elementelor de constructie (pereti exteriori opaci, Terasa, ferestre si usi exterioare).

Suprafata perete exterior anvelopa	473,73
Suprafata parte vitrata ferestre PVC	103,97
Suprafata Planseu sub pod	172,15
Suprafata catre sol	133,92
Total suprafata incalzita	479,1
Suprafata construita desfasurata	633,00
Volum incalzit	1221,7
Volum total	1221,7
Suprafata tamplarie exterioara care se inlocuieste	103,97
Suprafata perete exterior care se izoleaza	645,88

### 1.2.2 Caracteristici termotehnice ale materialelor de constructie

Se utilizeaza suplimentar urmatoarele materiale de constructii pentru reabilitare:

- spuma poliuretanică cu  $\lambda = 0,026 \text{ W/(mK)}$ ;
- termoizolatie pentru izolarea conductelor, cu conductivitatea termică  $\lambda = 0,050 \text{ W/(mK)}$ .

### 1.2.3 Rezistente termice unidirectionale corectate înainte si dupa reabilitarea termica

In raportul de analiza s-au prezentat centralizat calculele efectuate pentru determinarea rezistentelor termice unidirectionale si corectate ale elementelor de constructie, inainte de operatia de reabilitare, si anume:

- rezistentele termice unidirectionale ( $R_o$ );
- rezistentele termice corectate ( $R_o^* = r_o \times R_o$ ).

Rezistentele termice corectate pentru elementele opace tin cont de coeficientul de majorare a conductivitatii termice a materialelor in functie de vechime si stare precum si de influenta punctilor termice.

Valorile rezultate sunt centralizate in tabelul 1.3.3.1.

Tabel 1.3.3.1.

Element de constructie	Coefficient initial punti termice	Rezistenta termica corectata inainte de reabilitare m <sup>2</sup> K/W	Coefficient final punti termice	Rezistenta termica corectata dupa reabilitare m <sup>2</sup> K/W
Perete opac exterior	0.92	0.62	0.84	4.6
Terasa (vata minerala bazaltica)	0.97	0.25	0.89	8.66

1.2.4 Rezistentele termice medii si coeficientul global de izolare termica pe cladire reala si cladire reabilitata sunt prezentate in tabelul 1.3.4.1.

Tabel 1.3.4.1.

Solutii si pachet de reabilitare	Cladire reala	S1	S2	S3	P1	P2
Rezistenta medie (mpK/W)	0,54	0,79	0,602	0,622	1,872	1,876
Coeficient global de izolare termica (W/m <sup>2</sup> K)	1,358	0,888	1,228	1,117	0,38	0,38

Coeficientul normat  $G_N = 0.42 \text{ W/m}^3\text{K}$  conform tabel 3 din Ordin 2641/2017.

**Concluzie:**

**Deoarece,**

$$G_1 = 0.38 \text{ [W/m}^3\text{K]} \leq G_N = 0.42 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

Rezulta : constructia reabilitata intruneste conditiile impuse de Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor".

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

### 1.3 REZULTATELE ANALIZEI TEHNICE A FIECARUI PACHET DE SOLUTII

#### 1.3.1 Solutii de modernizare energetica a cladirii:

S1= solutie privind reabilitarea peretilor cladirii.

S2= solutie privind reabilitarea tamplariei exterioare

S3-1 = solutie privind reabilitarea terasei cladirii cu vata minerala bazaltica de 30 cm grosime.

S3-2 = solutie privind reabilitarea terasei cladirii cu spuma poliuretanică de 20 cm grosime

P1-1 = (S1+S2+S3-1+ Sist Fotovoltaic+Ap. AC) pachet complet de solutii, cu terasa cu vata minerala bazaltica 30 cmm si perete exterior izolat cu vata minerala bazaltica de 15 cm.

P1-2 = (S1+S2+S3-2+ Sist Fotovoltaic+Ap. AC) = pachet complet de solutii, cu terasa cu spuma poliuretanică 20 cmm si perete exterior izolat cu vata minerala bazaltica de 15 cm. Solutiile propuse formeaza impreuna un pachet de solutii care raspunde cerintelor legislatiei actuale.

Determinarea consumurilor de energie inainte si dupa reabilitare se efectueaza in conformitate cu MC001/3, tinand seama de rezultatele prezentate in raportul de analiza energetica.

Consumurile totale si specifice de energie si clasa de eficienta energetica inainte de reabilitare (cladirea reala) sunt prezentate in tabelul 1.4.1.1.:

Tabel 1.4.1.1.

	Incalzire	ACM	Iluminat	Racire	Total
Consum total (kWh/an)	156473,92	16442,869	8442,34	10133,18	191492,309
Consum unitar (kWh/an)	326,6	34,32	17,621	21,15	399,692
Clasa	G	B	C	B	E

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Consumurile totale si specifice de energie si clasa de eficienta energetica dupa aplicarea pachetelor de solutii de reabilitare sunt prezentate in tabelul 1.4.1.2.

Tabel 1.4.1.2.

Cladirea	Tip consum	Incalzire	ACM	Iluminat	Racire	Total
Reala	<b>Consum total (KWh/an)</b>	156473,92	16442,869	8442,34	10133,18	191492,309
	<b>Consum unitar (KWh/mp.an)</b>	326,6	34,32	17,621	21,15	399,692
S1	<b>Consum total (KWh/an)</b>	81797,908	36544,246	8442,34	7125,065	133909,559
	<b>Consum unitar</b>	170,73	76,27	17,621	14,872	279,502
S2	<b>Consum total (KWh/an)</b>	115837,798	36544,246	8442,34	6630,	167454,384
	<b>Consum unitar</b>	241,782	76,27	17,621	13,838	349,519
S3	<b>Consum total (KWh/an)</b>	133906,233	36544,246	8442,34	6630	185522,819
	<b>Consum unitar</b>	279,495	76,27	17,621	13,838	387,232
P1-1	<b>Consum total (KWh/an)</b>	27216,725	18931,228	4598,026	4216,162	52473,782
	<b>Consum unitar</b>	56,808	34,32	9,597	8,8	109,526
P1-2	<b>Consum total (KWh/an)</b>	28157,66	18931,228	4598,026	4216,162	53414,179
	<b>Consum unitar</b>	58,772	34,32	9,597	8,8	111,489

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0
1	V0 - cladirea reala	156473,92	326,6	399,692	191492,309	0.00	0.00	E
2	P1-1	27216,725	56,808	109,526	52473,782	139008,527	72,59%	B

Emissiile de CO2 pentru cladirea reabilitata sunt 19,043 kg/mp.an fata de 76,995 kg/mp.an ale cladirii reale.

### 1.3.2 Descrierea solutiilor de reabilitare/modernizare termica

In cadrul cladirii auditate s-au identificat urmatoarele solutii.

**Solutia 1 (S1)** – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de 3 m<sup>2</sup>K/W.

**Solutia 2 (S2)** – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC pentacamer, tratate low-e si eventual cu strat de argon, Rmin. = 0.83 m<sup>2</sup>K/W.

**Solutia 3. (S3.)** – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de 5 m<sup>2</sup>K/W.

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

## Solutia de reabilitare I1

Prevedera solutiei de utilizare a energiei regenerabile folosind o centrala fotovoltaica cu o putere de 20 kWh pe acoperisul tip terasa al imobilului. Centrala fotovoltaica va contine panouri fotovoltaice, invertor/invertoare, circuite electrice si contor si va fi conectata la reseaua locala de distributie a energiei electrice ( on grid) si montarea de cilere pentru aer conditionat cu invertoare.

Valorile rezistentelor termice corectate dupa reabilitare, aferente solutiilor de mai sus se regasesc in tabelul 1.3.3.1.

Tabelul 1.4.2.1. – Analiza energetica a solutiilor de modernizare (centralizator)

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala		Clasa energeti
		KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	
1	V0 - cladirea reala	156473,92	326,6	399,692	191492,309	0.0	0.0	E
2	izolare pereti exteriori	81797,908	170,73	279,502	133909,559	57572,75	30,06%	C
3	Inlocuire tamplarie	115837,798	241,782	349,519	167454,384	44139,302	20,86%	D
4	izolare terasa	133906,233	279,495	387,232	185522,819	26070,867	12,32%	E
5	P1-1 cu I1	27216,725	56,808	109,394	52473,782	139008,52	72,59%	B
6	P1-2 cu I1	28157,66	58,772	111,489	53414,179	138068,13	72,1%	B
REFERINTA		26182,172	55,433	156,425	73882,430	117599,879	61,41%	B

Nota: Conform cu Mc001-2022, grilele de valori pentru incadrarea in clasele de eficienta energetica sunt aceleasi pentru toate tipurile de cladiri (rezidentiale, birouri, spitale, centre comerciale etc.).

## 2 ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE – BREVIAR DE CALCUL ECONOMIC

### 2.1 DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A CLADIRII

Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie are la baza urmatoarele date considerate strict necesare:

- costul unitatii de caldura nesubventionat, conform datelor comunicate de furnizorul agentului termic (0,385 lei/kWh), in cazul racordarii la sistemul centralizat de incalzire;
- costul specific al fiecarei lucrari de interventie, (lei/m<sup>2</sup>);
- estimarea costurilor in lei, pentru realizarea lucrarilor de interventie (pentru fiecare categorie de lucrare de interventie in parte).

Datele de calcul si rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul urmator:

MASURA	COST SPECIFIC	COST LUCRARI	ECONOMIE DE ENERGIE	DURATA DE RECUPERARE
	lei/m2	lei	Kwh/an	ani
S1	407,23	355511,79	72045,57	12,82
S2	178,69	155996,37	40102,341	10,10
S3.	217,52	189894,96	22894,307	21,54
P1.1	S1+S2+S3-1+Sist. Fotovoltaic+Cilere	830764,26	159183,08	15,36
P1.2	S1+S2+S3-2+Sist. Fotovoltaic+Cilere	862247,00	141918,253	15,78

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Pretul estimat este rezultatul produsului dintre suprafata asupra careia se intervine la cladirea reala si pretul unitar de referinta din standardul de cost.

Analiza economica a masurilor de reabilitare/modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei. Dintre acestia cei mai importanti sunt urmatoarii:

- valoarea neta actualizata aferenta investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea proiectului mentionat,  $\Delta VNA_{(m)}$  [lei] ;
- durata de recuperare a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica, **NR** [ani], reprezentand timpul scurs din momentul realizarii investitiei in modernizarea energetica a unei cladiri si momentul in care valoarea acesteia este egalata de valoarea economiilor realizate prin implementarea masurilor de modernizare energetica, adusa la momentul initial al investitiei;
- costul unitatii de energie economisita, **e** [lei/kWh], reprezentand raportul dintre valoarea investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica si economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investitiei.

Valorile indicatorilor economici reprezinta rezultatele obtinute din formulele urmatoare:

$$VNA = C_0 + \sum_{k=1}^3 C_{E_k} \sum_{t=1}^N \left( \frac{1+f_k}{1+i} \right)^t + C_M \sum_{t=1}^N \left( \frac{1}{1+i} \right)^t$$

in care:

- $C_0$  – costul investitiei totale in anul “0” [Euro];
- $C_E$  – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referinta [Euro/an];
- $C_M$  – costul anual al operatiunilor de mentenanta, la nivelul anului de referinta [Euro/an];
- $f$ – rata anuala de crestere a costului caldurii [ – ];
- $i$ – rata anuala de depreciere a monedei (Euro) [ – ];
- $k$  – indice in functie de tipul energiei utilizate (1 – gaz natural, 2 – energie

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

termica, 3 – energie electrica)

- N – durata fizica de viata a sistemului analizat [ani].

$$VNA = C_0 + \sum_k C_{E_k} X_k$$

in care:

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left( \frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k$$

in care:

**C(m)** – costul investitiei aferente proiectului de modernizare energetica [Euro];

**ΔCE** – reducerea costurilor de exploatare anuale urmare a aplicarii proiectelor de modernizare energetica la nivelul anului de referinta, [Euro/an]:

$$\Delta C_{E_k} = c_k \cdot \Delta E_k$$

in care: **ΔEk** - reprezinta economia anuala de energie **k** estimata, obtinuta prin implementarea unei masuri de modernizare energetica, [kWh/an],

**ck** - reprezinta costul actual al unitatii de energie [Euro / kWh].

Conditia ca o investitie (in solutia de modernizare energetica) sa fie eficienta este urmatoarea:

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

Se va tine cont de urmatoarele ipoteze si valori:

- Rata de crestere a costului caldurii se considera a avea o valoare constanta pe durata de viata a tehnica a sistemului si in analiza economica a fost apreciata la valoarea de 0,10.

- Rata anuala de depreciere a monedei se situeaza in plaja valorii 0,04 – 0,07. In analiza economica a fost apreciata la 0,04.

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- Costul specific al energiei termice este de 77 Euro/MWh conform datelor de consum si conform indicelui de inflatie calculat in Bugetul de Stat.

- Rata anuala de depreciere a monedei nationale in raport cu Euro se calculeaza in functie de cursul stabilit de Banca Nationala impreuna cu Banca Europeana de Investitii cu un an in urma la data de 01 octombrie. Calculele economice se efectueaza in Euro.

Durata de recuperare a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de modernizare energetica, NR, se determina prin inlocuirea duratei de viata estimata cu NR ca valoare necunoscuta si prin punerea conditiei de recuperare a investitiei:  $\Delta VNA_{(m)} = 0$  :

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k C_k \cdot \Delta E_k \cdot \sum_{t=1}^{NR} \left( \frac{1+f_k}{1+i} \right)^t = 0$$

Costul unitatii de energie economisita prin implementarea proiectului de modernizare energetica a unei cladiri existente (sau costul unui kWh economisit) se determina cu relatia:

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \text{ [Euro/kWh]}$$

Introducand datele prezentate mai sus in relatiile de calcul se obtine:

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left( \frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

Sinteza analizei tehnico-economice a solutiilor si pachetelor de solutii de reabilitare este prezentata in tabelele 5.1.1. si 5.1.2. cu valori in lei, conform exemplului din Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor Mc 001/4-2022 si in Euro, conform Mc 001/3 -2022. In analiza se determina durata de recuperare a investitiei, costul specific al energiei si valoarea  $\Delta VNA_{(m)}$ , care trebuie sa aiba valori negative pentru durata de viață estimată pentru măsurile de modernizare energetică analizate.

Tabelul 5.1.1.

Solutia	LS	C <sub>inv</sub>	E	ΔE	c	CG	CG <sub>u</sub>	PB	e	Observatii
	ani	LEI	kWh/an		LEI/kWh	LEI	LEI/m <sup>2</sup> · an	ani	LEI/kWh	
S0 = Sref	-	-	190979,346	0	0,385	4415571,21	230,41	-	-	
S1	20	355297,5	108869,058	82110,29	0,385	3090125,28	161,25	8,9	0,216	
S2	20	155955	150877,006	40102,34	0,385	3739891,57	195,15	8,1	0,194	
S3	30	189900	168085,039	22894,31	0,385	4166348,65	217,4	14,9	0,276	
P1,1	20	793687,5	50535,343	140444,003	0,385	2200939,82	114,85	11	0,283	
P1,2	20	862247	49061,093	141918,253	0,385	2256045	117,72	11,7	0,304	

Tabelul 5.1.2.

Solutia	LS	C <sub>inv</sub>	E	ΔE	c	CG	CG <sub>u</sub>	PB	e	Observatii
	ani	€	kWh/an		€/kWh	€	€/m <sup>2</sup> · an	ani	€/kWh	
S0 = Sref	-	-	211594	0	0,077	978439,28	51,06	-	-	
S1	20	71059,5	108869,058	102724,94	0,077	618025,18	32,25	7,3	0,035	
S2	20	31191	150877,006	60716,99	0,077	747978,31	39,03	5,7	0,026	
S3	30	37980	168085,039	43508,96	0,077	833269,85	43,48	8,9	0,029	
P1,1	20	158737,5	50535,343	161058,657	0,077	440187,96	22,97	9,9	0,049	
P1,2	20	172449,4	49061,093	162532,907	0,077	451209,03	23,54	10,5	0,053	

$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k ,$$

$$\Delta C_{E_k} = c_k \cdot \Delta E_k$$

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Tabelul 5.1.3.

1	2	3	4	5	6
V investiție [lei]	Consumul anual de energie primară înainte de reabilitare [kWh/an]	Consumul anual de energie primară după reabilitare [kWh/an]	Economia de energie primară [kWh]	Costul investiției [lei]	Cost investițional [lei/kWh/an]
793687,5	191492,309	52473,782	139008,527	793687.5	5.7

3



Analize energetice și economice prezentate în tabelele 5.1.1, 5.1.2 și 5.1.3 pun în evidență performanțele fiecărei soluții de reabilitare și a fiecărui pachet cu soluțiile cumulate.

Analizele sunt prezentate conform Metodologiei de calcul al performanțelor energetice a clădirilor Mc 001/2022, în lei și Euro.

### Soluția de reabilitare – S1.

Această soluție implică un cost relativ mare al investiției dar aduce o economie semnificativă de energie și îmbunătățește confortul termic interior. În același timp, soluția aduce îmbunătățiri performanței energetice a anvelopei clădirii prin limitarea efectelor punctelor termice. Această soluție se va aplica conform detaliilor și indicațiilor date în proiectul tehnic.

### Soluția de reabilitare S2.

Această soluție este evident mai puțin economică dar aduce un plus de confort locatarilor prin menținerea climatului termic interior și ameliorarea aspectului urbanistic al orașului.

### Soluția de reabilitare S3.

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, județ Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficienței energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, județ Calarasi

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a terasei in varianta cu vata minerala bazaltica de 30 cm grosime se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

### Solutia de reabilitare I1

Prevedera solutiei de utilizare a energiei regenerabile folosind o centrala fotovoltaica cu o putere de 20 kWh pe acoperisul tip terasa al imobilului. Centrala fotovoltaica va contine panouri fotovoltaice, invertor/invertoare, circuite electrice si contor si va fi conectata la reseaua locala de distributie a energiei electrice ( on grid). Durata de viata pe care o vom lua in calcul pentru aceasta solutie este de 20 ani. In urma aplicarii acestei solutii se va obtine o productie de 27080 kWh/an. Consumul de energie al cladirii pentru iluminatul casei scarii cât și pentru consumul celor 11 de apartamente(aproximativ 200 Kw/apartament) este de 26400 kWh/an. Reducera costurilor anuale de exploatare a cladirii, costuri ce vizeaza energia electrica ca urmare a aplicării acestei soluții este de 4183.82 euro/an. Totodata se vor monta, acolo unde este cazul aparate de aer conditionat cu invertoare, pentru racirea apartamentelor pe perioada verii si pastrarea gradului de confort conform normativelor in vigoare.

**Pachetul de solutii P1-1** = (S1+S2+S3-1+ Sist Fotovoltaic+Ap. AC) pachet complet de solutii, cu terasa cu vata minerala bazaltica 30 cmm si perete exterior izolat cu vata minerala bazaltica de 15 cm

Reabilitarea cladirii, aplicand pachetul de solutii **P1-1**, denumit in continuare **Varianta 1**, in solutia cu izolarea terasei cu vata minerala bazaltica de 30 cm grosime este buna atat din punct de vedere energetic cat si economic rezultand scaderea consumului anual specific pentru incalzire cu 273,03 kWh/m<sup>2</sup>an.

In total, sursele de energie regenerabila acopera 35.69% din totalul consumului de energie primara.

**Pachetul de solutii P1-2** = (S1+S2+S3.2+I1) = (S1+S2+S3+ Sist Fotovoltaic+Ap. AC) pachet complet de solutii, cu terasa cu spuma poliuretana de 20 cmm si perete exterior izolat cu vata minerala bazaltica de 15 cm

Auditorul energetic recomanda aplicarea pachetului complet de solutii de reabilitare energetica, P1-1, denumit Varianta 1, a carui componenta a fost descrisa mai sus.

In tabelul de mai jos se prezinta in sinteza performanta energetica obtinuta pentru cladirea reabilitata in comparatie cu cladirea reala.

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0
1	V0 - cladirea reala	156473,92	326,6	399,692	191492,309	0.00	0.00	E
2	P1-1	27216,725	56,808	109,526	52473,782	139008,527	72,59%	B

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie pentru incalzire de 72,59%, si se obtine un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 56,808 kWh/m<sup>2</sup>an, motiv pentru care il recomandam pentru fazele urmatoare de proiectare.

Indicatori performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual energie primara	Consum anual specific incalzire	Consum anual specific de energie total	Consum anual specific CO2	Consum anual energie primara unitara	Procent reducere energie primara
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	Kg/mp.an	KWh/mp.an	%
1	V0 - cladirea reala	191492,309	326,6	358,66	76,995	399,692	0.00
2	P1-1	52473,782	56,808	105,147	19,043	109,526	72,59%

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	33,985	9,123
Consumul anual de energie primara regenerabila si neregenerabila (kWh/an)	191492,309	52473,611

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Breviar calcul cladirea reabilitata :

Indicatori performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladire din resurse neregenerabile (tep)	18,19	4,59
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladire din resurse neregenerabile (KWh/m2/an) total, din care	339,692	109,526
- Pentru incalzire	326,6	53,1
<b>Consumul anual de energie finala in cladire din resurse neregenerabile (KWh/m2/an) total din surse regenerabile</b>	0	13,17
- pentru incalzire	0	0
- Pentru apa calda menajera	0	0
- Pentru iluminat + Racire	0	13,17

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului	Reducere procentuala
Consumul de energie finala(KWh/an)	171835,177	48105,32	72,01
Emisii de CO2 (tone CO20	33,985	9,123	73,15
Aria utila a spatiului incalzit	479,1	479,1	
Consumul anual de energie primara (Kwh/an)	191492,309	52473,611	72,59

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/m <sup>2</sup> /an)	326,6	53,1	83,74
Emisiile specifice de CO <sub>2</sub> (kg/m <sup>2</sup> /an)	76,995	19,043	75,26

REZULTATE	VALOAREA LA INCEPUTUL IMPLEMENTARII PROIECTULUI	VALOAREA LA FINALUL IMPLEMENTARII PROIECTULUI	PROCENT REDUCERE %
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale (kWh/mp an)	399,692	109,526	72,59
Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/mp an)	326,6	53,1	83,74
Nivelul anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO <sub>2</sub> /mp an)	76,995	19,01	75,26

Indicatori de performanta cladire inainte si dupa reabilitare :

REZULTATE	VALOAREA LA INCEPUTUL IMPLEMENTARII PROIECTULUI	VALOAREA LA FINALUL IMPLEMENTARII PROIECTULUI	PROCENT REDUCERE %
Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/mp an)	326,6	55,7	82,94
Consumul de energie primara total (kWh/ an)	1991492,309	52473,611	72,59
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale (kWh/mp an)	399,692	109,526	72,59
Consumul de energie primara totala utilizand surse regenerabile (kWh/mp an)	0	13,17	
Nivelul anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO <sub>2</sub> /mp an)	76,995	19,043	75,26

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

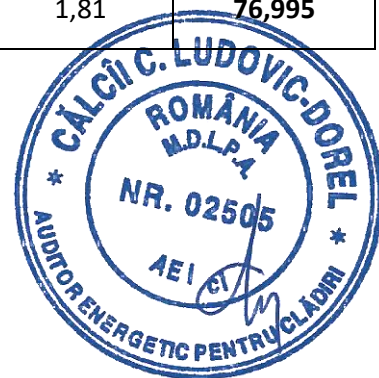
Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Indicatorii calculați pentru clădirea inițială

Indicatori/Utilități	Incalzire		ACM Gaz natural	Iluminat en. el SEN	Racire En. El. SEN	Total
	Gaz natural/electric					
Consum de energie finală (kWh/mp/an)	310,048	0,419	32,68	7,05	8,46	358,657
Factor de conversie din energie finală în energie primară totală	1,05	2,5	1,05	2,5	2,5	-
Consum de energie primară totală (kWh/mp/an)	326,6		34,32	17,62	21,15	399,692
Factor de conversie din energie finală în energie primară din surse regenerabile	0	0,5	0	0,5	0,5	-
Consum de energie primară din surse regenerabile (kWh/mp/an)		0,21		3,52	4,23	7,96
Factor de conversie din energie finală în energie primară din surse neregenerabile	1,05	2	1,05	2	2	-
Consum de energie primară din surse neregenerabile (kWh/mp/an)	325,55	0,838	34,32	14,1	16,92	399,692
Factor de conversie din energie primară totală în emisii CO <sub>2</sub>	0,202	0,107	0,202	0,107 din 80% en. prim. totală	0,107	-
Emisii CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /mp/an)	65,761	0,09	6,933	1,508	1,81	76,995



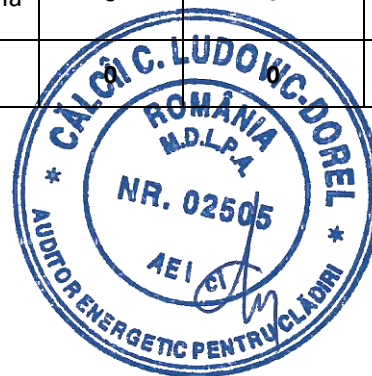
ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Indicatori calculați pentru clădirea renovată

Indicatori/Utilitati	Inc. Gaz natural/ electric		ACM Gaz natural	Illum. En el SEN	Illum. PV	Racire En. El. SEN/PV		Total
Consum de energie finala (kWh/mp/an)	53,1/ 0,419		32,68	2,712	2,81	8,8		100,52
Factor de conversie din energie finala in energie primara totala	1,05/2,5		1,05	2,5	1	0	1	-
Consum de energie primara totala (kWh/mp/an)	56,808		34,32	6,78	2,81	8,8		109,526
Factor de conversie din energie finala in energie primara din surse regenerabile	0	0,5	0	0,5	1	1		-
Consum de energie primara din surse regenerabile (kWh/mp/an)	0	0,21	0	1,36	2,81	0	8,8	13,17
Factor de conversie din energie finala in energie primara din surse neregenerabile	1,05	2	1,05	2	0	0		-
Consum de energie primara din surse neregenerabile (kWh/mp/an)	55,76	0,838	34,32	5,42	-	0		98,29
Factor de conversie din energie primara totala in emisii CO2	0,202	0,107	0,202	0,107 din 80% en. prim. totala	0	0		-
Emisii CO2 (kgCO2/mp/an)	11,29	0,09	6,933	0,73				19,043



ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

In total, sursele de energie regenerabile acopera 13,17% din totalul consumului de energie primara.

- reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m<sup>2</sup> an) : 82,94%
- reducere a consumului de energie primară (kWh/m<sup>2</sup> an) : 72,59%
- consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m<sup>2</sup> an) : 13,17
- arie desfășurată de clădire , renovată energetic (m<sup>2</sup>): 633
- reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> an) : 75,26%

## 4 RECOMANDARI

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

- masuri generale de organizare:
  - adaptarea si reglarea sistemului de incalzire la necesarul de caldura redus ca urmare a executarii lucrarilor de interventie la anvelopa;
  - scaderea consumului de energie pentru apa calda de consum si iluminat;
  - mentinerea/realizarea ventilarii corespunzatoare a spatiilor ocupate;
  - informarea administratiei si a locatarilor despre economisirea energiei;
  - intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu;
  - desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica;
  - stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare;
  - incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;

Aceste lucrari de modernizare si/sau intretinere au efecte pozitive indirecte asupra consumurilor termo-energetice ale cladirii studiate, ele neputand fi cuantificate prin aplicarea metodologiei actuale de auditare energetica.

Avand in vedere costul relativ ridicat al modernizarii termotehnice, care majoreaza in final valoarea cladirii, se considera rational si oportun ca modernizarea energetica sa se realizeze pe fondul unei structuri de rezistenta cu un grad ridicat de siguranta.

Prin urmare, conform concluziilor expertizei tehnice lucrarile de reabilitarea termica, in

---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

vederea cresterii eficientei energetice, se pot executa intrucat nu sunt conditionate de efectuarea unor lucrari de consolidare a cladirii.

Este de dorit ca in timpul, dar mai ales dupa executarea lucrarilor de reabilitare termica, sa nu se produca evenimente nedorite, care sa compromita actiunea de modernizare in vederea cresterii eficientei energetice. Pentru aceasta solutiile propuse, dar mai ales executarea lor trebuie sa se faca cu cea mai mare responsabilitate. In concluzie, conform analizei si solutiilor cuprinse in Expertiza Tehnica si Audit Energetic se pot realiza urmatoarele etape de proiectare.

Intocmit,  
Auditor Energetic grad I, Cl



---

ADRESA: B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

Bloc MIC

---

Beneficiar : MUNICIPIUL OLTENITA  
Cresterea eficientei energetice a blocului „BLOC MIC”,  
B-dul Republicii nr.58A,, Oltenita, judet Calarasi

---

Nr. Proiect: 000170

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC