

**ROMÂNIA**  
**JUDEȚUL PRAHOVA**  
**CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIEȘTI**

**HOTĂRÂREA Nr.**

**privind aprobarea participării Municipiului Ploiești în cadrul apelului de proiecte lansat prin Planul Național de Redresare și Reziliență pentru proiectul „Anvelopare blocuri Lot P2”**

Consiliul Local al Municipiului Ploiești,

Văzând Referatul de aprobare nr. \_\_\_\_\_ al Primarului Municipiului Ploiești, domnul Andrei – Liviu Volosevici, Raportul de specialitate comun al Direcției Relații Internaționale nr. 611/11.10.2022, al Direcției Administrație Publică, Juridic-Contencios, Achiziții Publice, Contracte nr. 1649/11.10.2022 și al Direcției Tehnic-Investiții nr. 10915/11.10.2022, precum și Raportul de specialitate al Direcției Economice nr. \_\_\_\_\_ prin care se propune aprobarea participării municipiului Ploiești în cadrul proiectului „Anvelopare blocuri Lot P2”, în vederea finanțării acestuia în cadrul Programului Național de Redresare și Reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, Componenta C5 – Valul renovării Axa 1 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri rezidențiale multifamiliale Operațiunea A.3: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale, a indicatorilor tehnico-economici și a cheltuielilor legate de proiect;

În conformitate cu prevederile Legii nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, cu modificările și completările ulterioare;

Reținând prevederile Regulamentului (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului din 12 februarie 2021 de instituire a Mecanismului de redresare și reziliență și a Deciziei de punere în aplicare a Consiliului din 3 noiembrie 2021 de aprobare a evaluării Planului de Redresare și Reziliență al României;

Ținând cont de prevederile Legii nr. 231/2011 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 24/2021 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 155/2020, privind unele măsuri pentru elaborarea Planului Național de Redresare și Reziliență, respectiv a prevederilor OUG nr. 124/ 13.12.2021 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar pentru gestionarea fondurilor europene alocate României prin Mecanismul de redresare și reziliență, precum și pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului Național de Redresare și Reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență;

În temeiul art. 129, alin. (2), lit. b) și art.196 alin.(1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Ținând cont de prevederile Ghidului specific – Condiții de accesare a fondurilor europene aferente P.N.R.R. în cadrul apelurilor de proiecte PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1;

Ținând cont de avizul Comisiei de specialitate nr. 1 - Comisia de buget finanțe, control, administrarea domeniului public și privat, studii, strategii și prognoze, din data de \_\_\_\_\_;

## **HOTĂRĂȘTE:**

**Art. 1.** Se aprobă participarea Municipiului Ploiești în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență, Componenta C5 – Valul renovării, Apelul de proiecte de renovare energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale, PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1 și depunerea proiectului „Anvelopare blocuri Lot P2”.

**Art. 2.** Se aprobă descrierea sumară a investiției privind proiectul „Anvelopare blocuri Lot P2”, a indicatorilor tehnico- economici ai investiției, a cheltuielilor legate de proiect conform Anexei care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

**Art. 3.** Se aprobă valoarea maxima eligibilă a proiectului „Anvelopare blocuri Lot P2”, în cuantum de 36.577.630,08 lei fără TVA, respectiv 7.430.400,00 euro fără TVA la un curs euro de 4,9227 lei.

Valoarea TVA, în sumă de 6.949.749,71 lei, aferentă cheltuielilor eligibile va fi suportată de la bugetul de stat.

**Art. 4.** Se aprobă finanțarea de către Municipiul Ploiești a tuturor cheltuielilor neeligibile care asigură implementarea proiectului „Anvelopare blocuri Lot P2”, inclusiv a cheltuielilor neeligibile aferente suprafeței cu destinație de spații comerciale/spații cu altă destinație decât cea de locuință ce urmează a fi reabilitate, în condițiile obținerii finanțării proiectului.

**Art. 5.** Se împuternicește Primarul Municipiului Ploiești, domnul Andrei Liviu Volosevici, pentru semnarea cererii de finanțare aferentă proiectului „Anvelopare blocuri Lot P2”, a tuturor actele necesare proiectului și a contractului de finanțare în numele Municipiului Ploiești.

**Art. 6.** Direcția Tehnic-Investiții, Direcția Relații Internaționale și Direcția Economică vor aduce la îndeplinire dispozițiile prezentei hotărâri;

**Art. 7.** Direcția Administrație Publică, Juridic Contencios, Achiziții Publice, Contracte vă aduce la cunoștința publică prevederile prezentei hotărâri.

Data în Ploiești, astăzi, \_\_\_\_\_

PREȘEDINTE DE SEDINȚĂ,

CONTRASEMNEAZĂ:  
SECRETAR GENERAL,

**Mihaela Lucia CONSTANTIN**

**Descrierea investiției**  
**Planul Național de Redresare și Reziliență – Componenta 5 VALUL**  
**RENOVĂRII**  
**privind aprobarea participării Municipiului Ploiești în Planului Național de**  
**Redresare și Reziliență în cadrul apelului de proiecte**  
**PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, PNRR/2022/C5/1/A.3.2/1 Componenta C5 – Valul**  
**renovării Operațiunea A.3: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a**  
**clădirilor rezidențiale multifamiliale**  
**„Anvelopare blocuri Lot P2”**

**Axa 1 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri rezidențiale multifamiliale**

**Operațiunea A.3: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale**

**Apel de proiecte: PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1,**

**Titlu proiect: „Anvelopare blocuri Lot P2”**

**Beneficiar: Municipiul Ploiești**

**Amplasament: Mun. Ploiești**

<b>Nr.crt</b>	<b>bloc/adresa</b>	<b>regim înaltime</b>	<b>SC ECF (mp)</b>	<b>SCD (mp)</b>
1	bl. 29C, B-dul Republicii nr. 153	S+P+7E	454	4 086,00
2	bl. 37L, str. Splaiului nr. 4	S+P+4E	108	1 840,00
3	bl. 11A B-dul. Republicii 100A	S+P+9E	361	3 971,00
4	bl.29B Str. Colinei nr. 1	S+P+8E	355	3 550,00
5	bl.28 Str. Bucsoiului nr.1	S+P+8E	341	3 290,00
6	bl. 43 sc ABCD Str. Anotimpului nr. 2	S+P+4E	819	4 095,00
7	bl. G4 Str. 13 Decembrie, nr 18A	S+P+4E	314	1 565,00
8	bl. K7 Str. Stefan Greceanu, nr.13	S+P+7E	311	2 799,00
9	bl. 143 nord Str. Rapsodiei, nr. 4	S+P+4E	539	2 600,00
10	bl.70, sc.A, Str. Domnitori, nr. 91	S+P+4E	366	1 830,00
11	bl. 78 str. General Eremia Grigorescu, nr.7	S+P+10E	321	3 850,00
12.	bl.9 F, str. Sinăii nr. 2A	S+P+4E	321	1.926,00
<b>TOTAL:</b>				<b>35.402,00</b>

## Descriere sumară a investiției

### 1. Contextul finanțării

Prin intermediul componentei C5 - Valul Renovării se va urmări îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dezvoltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

În cadrul investiției 1. Instituirea unui fond pentru Valul renovării care să finanțeze lucrări de creștere a eficienței energetice a fondului construit existent, Axa 1- Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri rezidențiale multifamiliale: renovarea moderată sau aprofundată/renovare integrată a clădirilor rezidențiale multifamiliale se va finanța renovarea energetică a cel puțin 4,3 milioane de mp de clădiri rezidențiale multifamiliale, prin următoarele tipuri de proiecte: proiecte integrate (consolidare seismică și eficiență energetică) și proiecte de renovare energetică.

Schema de finanțare va asigura faptul că cel puțin 90% din alocarea totală pentru Axa 1 va fi utilizată pentru lucrări de creștere a eficienței energetice și nu mai mult de 10% din alocare va fi utilizată pentru consolidarea seismică și alte lucrări complementare (cum ar fi protecția împotriva incendiilor, accesibilitatea, etc.). Întreaga schemă va asigura faptul că toate contractele îndeplinesc cerința relevantă de eficiență energetică privind o reducere minimă a consumului de energie cu cel puțin 50% în comparație cu consumul anual de energie pentru încălzire dinainte de renovare pentru fiecare clădire (cu excepția clădirilor cu statut de bun cultural), lucru care va trebui să asigure o reducere a consumului de energie primară de cel puțin 30% (renovare moderată) și de cel puțin 60% (renovare aprofundată) în comparație cu situația anterioară a renovării și va respecta Comunicarea Comisiei – Orientări tehnice privind aplicarea principiului de a nu aduce prejudicii semnificative în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență.

În cadrul proiectului se propune îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dezvoltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

Prin intermediul acestei operațiuni vor fi sprijinite activități/acțiuni specifice realizării de investiții pentru creșterea eficienței energetice a clădirilor publice, respectiv:

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie;

- Lucrări de instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior;
- Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri;
- Sisteme inteligente de umbrire pentru sezonul cald;
- Modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente;
- Lucrări pentru echiparea cu stații de încărcare pentru mașini electrice, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată;
- Alte tipuri de lucrări;
- Instalare de stații de încărcare rapidă pentru vehicule electrice aferente clădirilor publice (cu putere peste 22kW), cu două puncte de încărcare/stație.

## 2. Componentele investiției

În cadrul programului se propune îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dezvoltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

Componentele ce fac parte din prezenta investiție, *Anvelopare blocuri Lot P2*, sunt:

Nr.crt	Componenta	Adresa	Regim înălțime	An construire	SCD (mp)
1	Blocul de locuințe 29C	B-dul Republicii nr. 153	S+P+7E	1986	4086,00
2	Blocul de locuințe 37L	Str. Splaiului nr. 4	S+P+4E	1983	1 840.00
3	Blocul de locuințe 11 A	B-dul. Republicii 100A	S+P+9E	1983	3 971.00
4	Blocul de locuințe 29B	Str. Colinei nr. 1	S+P+8E	1986	3 550.00
5	Blocul de locuințe 28	Str. Bucsoiului nr.1	S+P+8E	1987	3 290.00
6	Blocul de locuințe bl. 43	Str. Anotimpului nr. 2	S+P+4E	1971	4 095.00
7	Blocul de locuințe G4	Str. 13 Decembrie, nr 18A	S+P+4E	1984	1 565.00
8	Blocul de locuințe K7	Str. Stefan Greceanu nr.13	S+P+7E	1983	2 799.00
9	Blocul de locuințe 143 nord	Str. Rapsodiei 4	S+P+4E	1969	2 600.00
10	Blocul de locuințe 70, sc.A	Str. Domnitori nr.91	S+P+10E	1981	1 830.00
11	Blocul de locuințe 78	Str. General Eremia Grigorescu nr.7	S+P+4E	1973	3 850.00
12	Blocul de locuințe 9F	Str. Sinăii nr.2A	S+P+4E	1978	1.926,00

**Pentru fiecare imobil ce va fi supus investiției, detaliile tehnice ale acestuia, soluția propusă, analiza economică și analiza privind indicatorii ce se vor atinge este detaliată în cadrul documentației tehnice ce va fi depusă odată cu cererea de finanțare, respectiv Raport de audit energetic și Raport de expertiză tehnică. Aceste documente tehnice vor fi completate pe parcursul implementării proiectului cu documentațiile de avizare a lucrărilor de intervenție și documentația tehnică necesară efectuării lucrărilor, fără a se aduce atingere indicatorilor asumați prin cererea de finanțare.**

Valoarea maximă eligibilă a proiectului în cadrul PNRR, corespunde unui cost unitar pentru lucrările de renovare moderată de 200 Euro/m<sup>2</sup> (arie desfășurată), fără TVA.

Investiția prin care se va realiza renovarea energetică a clădirilor are ca scop reducerea consumului de energie, îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea consumului anual de energie primară și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie, pentru creșterea eficienței energetice a clădirilor rezidențiale multifamiliale.

În conformitate cu prevederile Ghidului Specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente PNRR în cadrul apelurilor de proiecte PNRR/2022/C5/1/A.3.1/1, în vederea depunerii cererii de finanțare este necesară aprobarea de către Consiliul Local a depunerii proiectului, a valorii maxime eligibile a acestuia.

**Calculul valorii maxime eligibile pentru obiectivul de investiții „Anvelopare blocuri Lot P2”, este următorul: 35.402,00 mp arie desfășurată X 200 euro = 7.080.400,00 euro fără T.V.A., la un curs euro de 4,9227 lei = 34.854.685,08 lei fără TVA la care se adaugă un număr de 14 stații de încărcare rapidă pentru vehicule electrice aferente clădirilor X 25.000 euro = 350.000,00 euro fără T.V.A., la un curs euro de 4,9227 lei = 1.722. 945,00 lei fără TVA.**

**Total proiect: 7.430.400,00 euro fără T.V.A., respectiv 36.577.630,08 lei fără TVA.**

### ***3. Prezentarea componentelor investiției inclusiv soluția propusă conform operațiunii***

#### **Componenta - Blocul de locuințe 29C**

#### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1986, cu funcțiunea de locuință colectivă, 47 unități locative. Regimul de înălțime al clădirii este Subsol+P+7E. Înălțimi de etaj: subsol tehnic: 2.00 m , parter de 2,75 m și etaje curente: 2.75 m. În prezent clădirea este utilizată cu destinația spații de locuit. La Subsol se află spațiu tehnic. Parter – etaj curent: spații locuit.

Circulația pe verticală este asigurată de o scară din beton armat prefabricat și un lift de persoane .

Înălțimea clădirii la atic este de +23.0 m, suprafața utilă a spațiilor încălzite este de 2586.72 m<sup>2</sup> iar volumul util încălzit cf. NP 048 este 6596.14 m<sup>3</sup>. Infrastructura este alcătuită din fundații continue turnate monolit din beton armat și cuzineți de beton armat, cu talpă de fundare realizată sub pereții subsolului. Pereții subsolului au o grosime de 20 cm și sunt turnați monolit. Structura este alcătuită din pereți de beton armat monolit, în grosime de 15 cm, pereții exteriori fiind din beton prefabricat, cu termoizolație # 27 cm, iar pereții interiori adiacenți casei scării sunt din beton armat de 18 cm. Tâmplăria inițială a clădirii era alcătuită din toc și cercevele din lemn sau din metal la închiderea balcoanelor. Majoritatea locatarilor și-au înlocuit tâmplăria exterioară, cu PVC cu geam termoizolant. Ușile de acces în bloc sunt din PVC cu geam termopan, de bună calitate. Planșeele interioare sunt realizate prefabricat (semipanouri) cu grosime de 13 cm. Scările de acces între niveluri sunt din elemente de beton. Acoperișul este o terasă necirculabilă, cu termoizolație din cenușă de zgură de termocentrală. Aticul clădirii este din beton armat.

Inchiderile exterioare sunt realizate din beton armat și straturi izolatoare.

Acoperișul este de tip terasă alcătuită din straturi de protecție termică și hidrofuga.

Clădirea nu este una recentă, fiind edificată în anii 1983-1984, fiind proiectată pe baza unor norme de proiectare antiseismice (P100-81).

Structura de rezistență este alcătuită din pereți din beton armat monolit.

Fundațiile sunt de tipul-fundații continue turnate monolit (talpa beton simplu B75-B100(<C8/10) și cuzineți beton armat B200 (< C8/10) cu talpa de fundare realizată sub pereții subsolului. Pereții subsolului (grosime 20cm) sunt turnați monolit. Planșeul de peste subsol este realizat prefabricat cu monolitizare în grosime de 14cm .

Structura de rezistență este alcătuită din pereți de beton armat monolit în grosime de 15 cm.

Grinzile sunt prefabricate 15x45cm pe toată înălțimea construcției. Planșeele sunt realizate prefabricat (semipanouri)cu grosimea de 12cm.

Scările sunt realizate din beton armat prefabricat în grosime de 12cm.

Balcoanele sunt prefabricate (12cm).

Panourile de fatadă sunt realizate din beton prefabricat cu termoizolație. Pereții nestructurali sunt realizați din BCA-12,5cm/30cm.

Acoperișul este sub formă de terasă alcătuită din straturi de protecție termică și hidrofuga. Terasa este necirculabilă.

Structura nu prezintă degradări din acțiunea seismică. Se menționează faptul că posibilele avarii locale rezultate în urma seismelor au fost reparate în decursul timpului (interior și exterior) neputându-se stabili exact profunzimea acestora.

S-au constatat o serie de alte avarii și degradări după cum urmează: degradări ale fatadei datorită infiltrațiilor apelor pluviale, degradări ale soclului/trotuarului de protecție, decalare planșee cu imobil vecin bloc 29B.

De la data construirii structurii până la realizarea expertizei nu se cunoaște dacă s-au realizat intervenții asupra structurii. Pe exteriorul imobilului nu sunt vizibile urme de intervenții, cu excepția unor zone de vopsitorii, placări polistiren și realizarea unui gol pe fatadă.



## **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Gradul de asigurare structurală seismică este  $R_3=0.80$ . Cele prezentate în cadrul expertizei duc la justificarea deciziei de a încadra construcția în clasa de risc seismic  $R_s$  III.

## **Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii**

Consumul energetic al clădirii se compune din: încălzire, apa caldă de consum și iluminat.

Pe lângă calitățile termice ale clădirii și calitățile de bază ale instalațiilor, acest consum depinde de importanța încăperilor încălzite, de mediul adiacent acestora (climat și vecinătate), de opțiunile ocupanților în materie de confort (și de economie) și de posibilitățile de intervenție ale acestora (de manieră directă sau indirectă) în mod rațional asupra gestiunii propriilor instalații. Aceste posibilități de gestiune corespund parametrilor reglajului și programării.

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, se determină consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acestora.

Această valoare se determină în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei MC001. Decizia adoptării unei măsuri de modernizare energetică este cea de eficiență economică a măsurii (pachetului de măsuri), în conformitate cu indicatorii tehnico-economi.

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie asigurarea confortului în clădire, reducerea consumurilor de energie finală și primară, și a emisiilor de  $CO_2$ . Intervențiile propuse se grupează astfel:

- Construcții C- pentru anvelopa clădirii
- Instalații cu surse regenerabile (Pachet de soluții 2 cu RES)

## **Descrierea soluțiilor recomandate pentru anvelopa clădirii- Rezistente termice ale elementelor de anvelopa reabilitate**

Preocuparea pentru asigurarea condițiilor de microclimat corespunzătoare specificului muncii desfășurate de oameni reprezintă o cerință primordială în orice instituție.

Incintele închise trebuie să asigure parametrii optimi ai condițiilor termice (temperatură, umiditate, mișcarea aerului), condițiilor vizuale (iluminare corespunzătoare, mediu plăcut), condițiilor acustice (nivel scăzut al zgomotului) și de calitate a aerului (aer proaspăt, control al mirosurilor și poluanților). Obiectivul major este de a asigura condițiile menționate astfel încât ocupanții incintei să fie în total confort (termic, vizual, acustic) într-un mediu sănătos.



Există o strânsă legătură între performanța unei persoane și temperatura din imediata apropiere. Un mediu care este prea cald, prea rece sau prea umed nu va contribui la creșterea eficienței.

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor. În principiu, acestea sunt următoarele:

- Ameliorarea izolației termice a partilor opace ale elementelor de construcție verticale și orizontale;
- Ameliorarea elementelor de construcție vitrate.

Performanța începe să scadă la temperaturi peste 22°C, iar peste 26°C, ea scade dramatic. De aceea este foarte importantă asigurarea unei temperaturii a mediului ca eficiența activității desfășurate să fie cât mai crescută. Instalațiile de ventilare, condiționare a aerului, climatizare și încălzire influențează următorii parametri:

- mediul termic;
- calitatea aerului interior;
- umiditatea aerului interior;
- mediul acustic.

Performanța și confortul persoanelor dintr-o încăpere depind de asemenea de alți factori de influență cum ar fi:

- iluminatul și culorile;
- dimensiunea încăperii, mobila;
- vederea către exterior;
- condițiile de lucru și relațiile de muncă;
- factori individuali.

Lucrările de intervenție propuse au ca scop reducerea consumului specific pentru încălzire în condiții de eficiență energetică, precum și asigurarea unui confort interior adecvat și a condițiilor sanitar-igienice de desfășurare a activităților specifice domeniului.

### ***Soluții de reabilitare/modernizare energetică pentru partea de construcții***

Se propun următoarele soluții de îmbunătățire a performanței energetice a clădirii:

**(Soluția 1)** - Aplicarea la pereții exteriori a unui strat de vată minerală bazaltică grosime 10 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ). Vata minerală se va monta continuu pentru evitarea punților termice, evitându-se complet spațiul dintre plăcile și respectându-se caietul de sarcini. Se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de maxim 3 cm grosime, pe tot perimetrul tamplariei exterioare, pentru evitarea punților termice. În vederea socului, se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm grosime. În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele lucrări conexe, precum demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe fațadele blocului de locuințe, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție; refacerea finisajelor în zonele de intervenție; repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, cât și a treptelor de la intrarea principală.

**S2 (Soluția 2)** - Înlocuirea tâmplăriei exterioare (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și acoperire Low E, tâmplărie cu o rezistență termică minimă de  $0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ , respectiv coeficientul de transfer termic de  $1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Tâmplăria va fi dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă. De asemenea, se vor executa lucrări de închidere a balcoanelor cu tâmplărie termoizolantă.

**S3 (Soluția 3)** – Se impune izolarea termică pereților exteriori adiacenți spații neîncălzite (scara scării), în care se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 5 cm grosime, (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). PLACA ETAJ 1 PESTE PARTER: hol acces (principală și secundară), cameră serviciu, camera pubele gunoi se vor executa lucrări de termoizolație cu vată minerală grosime 20 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Lucrările vor fi executate spre spațiile neîncălzite. În plus, se vor executa lucrări de termoizolație cu vată minerală grosime 20 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) în ceea ce privește placa intrados intrare principală. În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele lucrări conexe, precum demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe peretele casei scării, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție; înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent din spațiile comune cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață și montarea senzorului de mișcare; repararea elementelor de construcție și refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție.

**S4 (Soluția 4)** – Izolarea termică a plăcii peste subsol prin aplicarea unui strat de vată minerală grosime 10 cm; vată minerală va avea conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ . În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele lucrări conexe, precum repararea/refacerea instalației de distribuție a agentului termic între punctul de racord și planșeul peste subsol, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor termice și de agent termic/apă caldă, acolo unde este cazul și înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din subsol cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață.

**S5 (Soluția 5)** - Aplicarea la terasa necirculabilă a unui strat de polistiren extrudat 20 cm grosime, cu conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ . În cadrul acestor lucrări se vor lua executate următoarele lucrări conexe, precum refacerea terasei necirculabile, inclusiv cu pietriș mărgăritar; repararea aticului; repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei.

Soluții de reabilitare/modernizare energetică pentru partea de instalații

Nu pot fi propuse soluții de reabilitare/modernizare energetică pentru partea de instalații din cadrul apartamentelor.

## Solutiile de reabilitare/modernizare energetica pentru partea de instalatii

### 1. Soluția I<sub>1</sub> – *Instalații electrice:*

Toate corpurile de iluminat fluorescente / incandescente vor fi înlocuite cu LED-uri;

Alegerea unui sistem de producere a energiei electrice cu un sistem fotovoltaic. Sistemul fotovoltaic prevazut, este compus, in principal, din 22 panouri fotovoltaice, invertor si sistem de sustinere si fixare pe acoperis, cu orientare spre sud. Panourile fotovoltaice vor fi legate în serie, cate șase, pe doua siruri. Energia produsă de panourile fotovoltaice va fi utilizată pentru iluminatul casei scării, subsol și lift.

Sistemul este compus din:

- 22 panouri fotovoltaice cu urmatoarele caracteristici:
- Putere nominală 350W,
- Eficienta 20.4%

### *Pachete de soluții pentru partea de construcții și instalații*

Pentru partea de anvelopa se propun 2 pachete de soluții:

- **PS1** – S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>
- **PS2** - S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, I<sub>1</sub> = PS1, I<sub>1</sub>

**Efectul pachetelor de soluții pentru anvelopă asupra performanței energetice a clădirii analizate:**

Mărimă	U.M.	Pachetul PS1	Pachetul PS2
R'	m <sup>2</sup> K/W	1,908	1,908
N	-	91,11	91,11
q <sub>inc</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	88,83	88,83
i <sub>acm</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	56,22	56,22
w <sub>il</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	12,29	12,29
q <sub>v</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	-	-
q <sub>clim</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	-	-
q <sub>T</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	157,34	157,34
S <sub>inc</sub>	m <sup>2</sup>	2586,72	
i <sub>CO2</sub>	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> *an	38,49	37,50
E <sub>p</sub>	kWh/an	660614,70	635486,99
Consum total din surse regenerabile	kWh/an	-	9590,73
Consum specific din surse regenerabile	kWh/m <sup>2</sup> /an	-	3,29

## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie <b>finală</b> pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	152.29	<b>63.39</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	280.81	<b>155. 53</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	280.81	<b>155.53</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	<b>6.15</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	48.80	<b>26.76</b>

Reduceri	Procent %
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	58,38
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	44,61
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	44.61
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	45,16

### **Componenta - Blocul de locuințe 37 L**

#### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat in anul 1983, cu functiunea de locuinta colectiva cu 20 unitati locative.

Construcția analizată bloc 37L este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Splaiului, nr. 4, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi. Regimul de înălțime al clădirii este St+P+4E, iar suprafața construită desfășurată este de 1840 mp. Finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, iar fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală. Finisajele interioare cuprind vopseluri pe baza de

var, placaje la pardoseli cu gresie și placaje la pereți cu faianță. Tâmplăria exterioară cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, fiind dispuse pe cele doua direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Fațadele sunt prevăzute cu panouri tristrat prefabricate dispuse perimetral, din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de șaibă rigidă în plan orizontal.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat. Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depășită.

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestrukturale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc 37L situat în Str. Splaiului, nr. 4, Municipiul Ploiești, Județul Prahova,, construcție cu regim de înălțime St+P+4E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa RsIII reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestrukturale pot fi importante.

Se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R3=0,85$  prezintă vulnerabilitate redusă la acțiuni seismice.

### **Soluții de intervenție propuse**

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției.



Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

### Soluții de reabilitare/modernizare termică

**Soluția 1** – reabilitare pereti exteriori - Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI a unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

**Soluția 1**  $R' > 1,8 \text{ mpk/W}$   $\alpha_i = 8$   $\alpha_e = 24$

Suprafata: 944,91 mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	944,91	0,04	0,896	Ri= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	42,178685
3	Beton armat d=0,12m p=3490	944,91	0,2	1,620	Ri= 0,12	m <sup>2</sup> K/W	115,65531
4	BCA d=0,1m p=750	944,91	0,1	0,288	Ri= 0,35	m <sup>2</sup> K/W	327,638
5	Tencuiala var-ciment	944,91	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	21,089343
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 10	944,91	0,1	0,0374	Ri= 2,67	m <sup>2</sup> K/W	2526,49
10	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 3,38	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 2** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

**Soluția 2**  $R' > 1,8 \text{ mpk/W}$   $\alpha_i = 8$   $\alpha_e = 24$

Suprafata: 944,91 mp

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	944,91	0,04	0,896	Ri= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	42,178685
3	Beton armat d=0,12m p=3490	944,91	0,2	1,620	Ri= 0,12	m <sup>2</sup> K/W	115,65531
4	BCA d=0,1m p=750	944,91	0,1	0,288	Ri= 0,35	m <sup>2</sup> K/W	327,638
5	Tencuiala var-ciment	944,91	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	21,089343
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	944,91	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	3789,74
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 4,71	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 3** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

### Soluția 3

Suprafata: 944,91 mp

gi= 8  
ge= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RiS
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala vântiment	944,91	0,04	0,898	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	42,176685
3	Beton armat d=0,12m p=2400	944,91	0,2	1,820	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	115,65531
4	BCA d=0,1m p=750	944,91	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	327,636
5	Tencuiala vântiment	944,91	0,02	0,898	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	21,089343
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltică 16	944,91	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	3789,74
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	4,71 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4** – montare tâmplărie nouă - Înlocuirea TÂMPALARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

### Soluția 4

Suprafata: 143,98 mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RiS
1							
2	ferestra termopan 3 straturi				Ri=	0,90 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5** – reabilitare planșeu peste sol/subsol / Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu polistiren extrudat 10

### Soluția 5

Suprafata: 307,50 mp

gi= 8  
ge= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RiS
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	gresie plusușie d=0,02m p=2400	307,50	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,8147783
3	Beton simplu d=0,1m p=2400	307,50	0,03	0,474	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	19,478241
4	Beton armat d=0,12m p=2400	307,50	0,1	1,740	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	17,672414
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	polistiren extrudat 10	0,00	0,1	0,0374	Ri=	2,67 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	3,05 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 6** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu spuma poliuretanică pori închși

### Soluția 6

Suprafata: 307,50 mp

gi= 8  
ge= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RiS
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	gresie plusușie d=0,02m p=2400	307,50	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,8147783
3	Beton simplu d=0,1m p=2400	307,50	0,03	0,474	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	19,478241
4	Beton armat d=0,12m p=2400	307,50	0,1	1,740	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	17,672414
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretanică pori închși	0,00	0,1	0,0374	Ri=	4,13 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	4,51 m <sup>2</sup> K/W	



**Soluția 7** – reabilitare planșeu ultim nivel - Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 20, cu grosimea 0.20 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

Solutia 7

Suprafata:		307,50	mp	ai=		8		
				ae=		12		
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RPS	
1	interior				Rsi=	0,02	m <sup>2</sup> K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	307,50	0,02	0,8981	Ri=	0,02	m <sup>2</sup> K/W	6,86
3	Beton armat d=0,12m p=2500	307,50	0,12	1,74	Ri=	0,07	m <sup>2</sup> K/W	21,21
4	Fașă armată din beton celular autoc	307,50	0,1	0,2625	Ri=	0,38	m <sup>2</sup> K/W	117,14
5	Pânză bitumată, carton bitumat, c	307,50	0,02	0,17	Ri=	0,12	m <sup>2</sup> K/W	36,18
6	Pânză bitumată, carton bitu	307,50	0,02	0,17	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	307,50	-	-	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-
8	vată minerală bazaltică 20	307,50	0,2	0,0374	Ri=	5,35	m <sup>2</sup> K/W	1644,39
9	exterior				Rse=	0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	6,04	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

Solutia 8

Suprafata:		307,50	mp	ai= 8		ae= 12	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi=	0,13 m²K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	307,50	0,02	0,8981	Ri=	0,02 m²K/W	6,86
3	Beton armat d=0,12m p=2500	307,50	0,12	1,74	Ri=	0,07 m²K/W	21,21
4	Fașă armată din beton celular autoc	307,50	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m²K/W	117,14
5	Pânză bitumată, carton bitumat, c	307,50	0,02	0,17	Ri=	0,12 m²K/W	36,18
6	Pânză bitumată, carton bitu	307,50	0,02	0,17	Ri=	- m²K/W	-
7	-	307,50	-	-	Ri=	- m²K/W	-
8	vată minerală bazaltică 30	307,50	0,3	0,0374	Ri=	8,02 m²K/W	2466,56
9	exterior				Rse=	0,08 m²K/W	0,08
					R=	8,82 m²K/W	

### Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanică
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

## Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	fereastră termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	spuma poliuretana porii inchisi 10	10 cm
cost: 606.920 lei se recupereaza in: 10,01 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 25,93 < 117			
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 117,00 kWh/mp/an			

### Tehnologia de execuție a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie <b>finală</b> pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	168.22	<b>50.37</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	240.01	<b>118.23</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	240.01	<b>116.70</b>

Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0.00	<b>1.53</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	67.97	<b>28.46</b>

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	70.06 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	50.74 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	51.38 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	58.13%

## **Componenta - Blocul de locuințe 11A**

### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1983, cu funcțiunea de locuință colectivă cu 27 unități locative. cu spații comerciale și prestări servicii la parter.

Construcția analizată bloc 11A este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Bd. Republicii, nr. 100 A, Județul Prahova. Regimul de înălțime al clădirii este S+P+9E, în prezent fiind utilizată cu destinația spații de locuit și spații comerciale. Subsolul este folosit ca stațiu tehnic, iar parterul ca spații comerciale. Circulația pe vertical este asigurată de o scară de beton armat prefabricat și un lift de persoane.

Fundațiile sunt de tipul continue turnate monolit și cuzineta beton armat B200 cu talpa de fundare realizată sub pereții subsolului. Pereții subsolului sunt turnați monolit, Planseul de peste subsol este realizat prefabricat cu monolitizare în grosime de 14cm.

Structura de rezistență fiind alcătuită din cadre realizate din beton armat monolit. Dimensiunile de stâlpi variază de la 45x50 cm la 50x50 cm. Grinzile sunt 25x45 cm și 25x40 cm pe toată înălțimea construcției. Planseele sunt realizate prefabricate cu grosimea de 12 cm. Cadrele sunt rigidizate cu pereți de zidărie de cărămidă 24x12,5 x7 cm slab armată. Balcoanele sunt prefabricate.

Panourile de fațadă sunt realizate din beton prefabricat cu termoizolație, cu bucle de ancorare în bulbii diaframelor și stâlpi. Pereții nestructurali sunt realizați din BCA de 12,5 cm și cărămida 24x12,5x7 cm. Acoperișul este sub formă de Terasă alcătuită din straturi de protecție termică și hidrofuga. Terasa este necirculabilă.

### **Intervenții realizate**

De la data construirii structurii până la realizarea expertizei nu se cunoaște dacă s-au realizat intervenții asupra structurii. Pe exteriorul imobilului nu sunt vizibile urme

de intervenții, cu excepția unor zone de vopsitorii la parter. Nu s-au pus la dispoziția expertului documente privind modificări interioare sau exterioare la structura de rezistență sau elementele nestructurale.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția bloc 11A este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Bd. Republicii, nr. 100 A, Județul Prahova,, construcție cu regim de înălțime S+P+9E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa RsIII reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

### **Soluții de intervenție propuse**

- Se recomandă efectuarea de lucrări de întreținere și reparații la elementele de finisaje și instalații care prezintă degradări.
- Se va verifica dacă învelitoarea terasei nu are infiltrații. Zonele de infiltrații se vor remedia.
- Se va avea în vedere hidroizolarea deflectorilor astfel încât să nu permită infiltrații în zonele de imbinare cu straturile terasei. De asemenea, este necesară încoluirea tuturor coloanelor de apă pluvială interioare.
- Refacerea în totalitate a trotuarelor de protecție ale construcției.
- Odată cu refacerea trotuarelor se va avea în vedere hidroizolarea soclului existent.

### **Soluții de reabilitare/modernizare termică**

**Soluția 1** – reabilitare pereti exteriori - Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ) –



**Soluția 1**

	$R'$	$> 1,8$	mpk/W
Suprafata:	1840,91	mp	

$\alpha_i = 8$   
 $\alpha_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1840,91	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	82,174311
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1840,91	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	227,27284
4	BCA d=m p=750	1840,91	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	638,31831
5	Tencuiala var-ciment	1840,91	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	41,087155
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 10	1840,91	0,1	0,0374	Ri=	2,67 m <sup>2</sup> K/W	4922,22
10	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	3,38 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 2**– Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI a unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 2**

Suprafata:	1840,91	mp
------------	---------	----

$\alpha_i = 8$   
 $\alpha_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1840,91	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	82,174311
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1840,91	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	227,27284
4	BCA d=m p=750	1840,91	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	638,31831
5	Tencuiala var-ciment	1840,91	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	41,087155
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	1840,91	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	7383,33
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	4,71 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 3** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 3**Suprafata: **1840,91** mp $\alpha_i = 8$  $\alpha_e = 24$ 

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1840,91	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	82,174311
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1840,91	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	227,27284
4	BCA d=m p=750	1840,91	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	638,31831
5	Tencuiala var-ciment	1840,91	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	41,087155
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	1840,91	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	7383,33
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	4,71 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4** – montare tâmplărie nouă - Înlocuirea TÂMPALARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

**Soluția 4**Suprafata: **257,35** mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri	um	
1							
2	fereastră termopan 3 straturi				Ri=	0,90 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5** – reabilitare planșeu peste sol/subsol / Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL

**Soluția 5**Suprafata: **300,83** mp $\alpha_i = 6$  $\alpha_e = 12$ 

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarțite d=m p=2400	300,83	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,4819376
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	300,83	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	19,048122
4	Beton armat d=0,12m p=2500	300,83	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	17,289272
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	-	0,00	0	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	

## Soluția 6 – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL

### Soluția 6

Suprafata:	300,83	mp
------------	--------	----

$\alpha_i = 6$   
 $\alpha_e = 12$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresle și cuarțite d=m p=2400	300,83	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,4819376
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	300,83	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	19,048122
4	Beton armat d=0,12m p=2500	300,83	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	17,289272
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	-	0,00	0	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 7** – reabilitare planseu ultim nivel - Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 20, cu grosimea 0.20 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

### Soluția 7

Suprafata:	300,83	mp
------------	--------	----

$\alpha_i = 8$   
 $\alpha_e = 12$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	0,02
2	Tencuiala var-ciment	300,83	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	6,71
3	Beton armat d=0,12m p=2500	300,83	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	20,75
4	Fâșii armate din beton celular auto	300,83	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	114,60
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	300,83	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	35,39
6	Pânză bitumată, carton bitu	300,83	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	300,83	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vată minerală bazaltică 20	300,83	0,2	0,0374	Ri=	5,35 m <sup>2</sup> K/W	1608,73
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	6,04 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.



## Solutia 8

Suprafata:		300,83	mp					$\alpha_i =$	8
								$\alpha_e =$	12
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri		um	R <sup>2</sup> S	
1	interior				Rsi=	0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13	
2	Tencuiala var-ciment	300,83	0,02	0,8961	Ri=	0,02	m <sup>2</sup> K/W	6,71	
3	Beton armat d=0,12m p=2500	300,83	0,12	1,74	Ri=	0,07	m <sup>2</sup> K/W	20,75	
4	Fașii armate din beton celular auto	300,83	0,1	0,2625	Ri=	0,38	m <sup>2</sup> K/W	114,60	
5	Pânză bitumată, carton bitumat, s	300,83	0,02	0,17	Ri=	0,12	m <sup>2</sup> K/W	35,39	
6	Pânză bitumată, carton bitu	300,83	0,02	0,17	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-	
7	-	300,83	-	-	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-	
8	vata minerala bazaltica 30	300,83	0,3	0,0374	Ri=	8,02	m <sup>2</sup> K/W	2413,1	
9	exterior				Rse=	0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08	
					R=	8,82	m <sup>2</sup> K/W		

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretana
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

## Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	fereastră termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	-	0 cm
cost: 881.413 lei se recupereaza in: 9,55 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,22 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 25,72 < 117			
III DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea			
consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la:			117,00 kWh/mp/an

## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	137.51	50.31
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	194.95	102.75
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	194.95	101.97
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0.00	0.79
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	55.39	25.27

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	63.41 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	47.29 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	47.70 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	54.37 %

### **Componenta - Blocul de locuințe 29 B**

#### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat în anul 1986, cu funcțiunea de locuința colectivă, 32 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter.

Construcția analizată Bloc 29B este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Colinei, nr. 1, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi. Regimul de înălțime al clădirii este St+P+8E, iar suprafața construită desfășurată: 3550 mp. Finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, iar

fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală. Finisajele interioare cuprind vopseluri pe baza de var, placaje la pardoseli cu gresie și placaje la pereți cu faianță. Tâmplăria exterioară cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, fiind dispuse pe cele doua direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Fațadele sunt prevăzute cu panouri tristrat prefabricate dispuse perimetral, din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de șaibă rigidă în plan orizontal.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat. Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depășită.

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestrukturale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că Bloc 29B este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Colinei, nr. 1, Județul Prahova, construcție cu regim de înălțime St+P+8E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa Rs III reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestrukturale pot fi importante.

Se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R3=0,80$  prezintă vulnerabilitate moderată la acțiuni seismice.

### **Soluții de intervenție propuse**

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției.

Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

### **Soluții de reabilitare/modernizare termică**

Pe baza expertizei energetice se propun următoarele soluții de îmbunătățire a performanței energetice a clădirii:

**Soluția 1-** Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI a unui strat de vată minerală bazaltică grosime 10 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ). Vata minerală se va monta continuu pentru evitarea punților termice, evitându-se complet spațiul dintre plăcile și respectându-se caietul de sarcini. Se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de maxim 3 cm grosime, pe tot perimetrul tamplăriei exterioare, pentru evitarea punților termice.

La nivelul SOCLULUI se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm grosime. În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele lucrări conexe, precum, demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe fațadele blocului de locuințe, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție; refacerea finisajelor în zonele de intervenție și repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, cât și a treptelor de la intrarea principală.

**Soluția 2 -** Înlocuirea TÂMPLARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și acoperire Low E, tâmplărie cu o rezistență termică minimă de  $0,77 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ , respectiv coeficientul de transfer termic de  $1,29 \text{ W/ m}^2\cdot\text{K}$ . Tâmplăria va fi dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă. BALCOANE se vor executa lucrări de închidere a balcoanelor cu tâmplărie termoizolantă.

**Soluția 3 –** Casa scării a blocului dispune de trei radiatoare amplasate la intrarea principală în bloc. Restul casei scării nu este încălzită (temperatura de calcul rezultată fiind de  $4,72 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ), se impune izolarea termică a:

- PEREȚILOR INTERIORI ADIACENȚI SPAȚII NEÎNCĂLZITE (CASA SCARII) unde se vor executa lucrări de termoizolație cu polistiren extrudat ignifugat de 5 cm grosime, (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ). Lucrările vor fi executate spre casa scării (spații neîncălzite).
- PLACA ETAJ 1 PESTE PARTER: hol acces (principală și secundară), cameră serviciu, cameră pubele gunoi unde se vor executa lucrări de termoizolație cu vată minerală grosime 20 cm (conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ). Lucrările vor fi executate spre spațiile neîncălzite. În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele lucrări conexe, precum, demontarea instalațiilor (gaze) și a echipamentelor montate aparent pe peretele casei scării, precum și remontarea acestora



după efectuarea lucrărilor de intervenție; înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din spațiile comune cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață și montarea senzorului de mișcare; repararea elementelor de construcție și refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție.

**Soluția 4** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL prin aplicarea unui strat de vată minerală grosime 10 cm; vata minerală va avea conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ . În cadrul acestor lucrări se vor executa următoarele lucrări conexe, precum repararea/refacerea instalației de distribuție a agentului termic între punctul de racord și planșeul peste subsol, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor termice și de agent termic/apă caldă, acolo unde este cazul și înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din subsol cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață.

**Soluția 5** - Aplicarea la TERASA NECIRCULABILĂ a unui strat de polistiren extrudat 20 cm grosime, cu conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ . În cadrul acestor lucrări se vor lua executa următoarele lucrări conexe, precum, refacerea terasei necirculabile, inclusiv cu pietriș mărgăritar; repararea aticului și repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei.

### **Soluții de reabilitare/modernizare energetică pentru partea de instalații**

**Soluția 1** – În ceea ce privește instalațiile electrice:

Toate corpurile de iluminat fluorescente / incandescente vor fi înlocuite cu LED-uri;

Alegerea unui sistem de producere a energiei electrice cu un sistem fotovoltaic. Sistemul fotovoltaic prevăzut, este compus, în principal, din 25 panouri fotovoltaice, invertor și sistem de susținere și fixare pe acoperis, cu orientare spre sud. Panourile fotovoltaice vor fi legate în serie, câte șase, pe două siruri. Energia produsă de panourile fotovoltaice va fi utilizată pentru iluminatul casei scării.

Sistemul este compus din:

- 25 panouri fotovoltaice cu următoarele caracteristici:
- Putere nominală 350W,
- Eficiența 20.4%

### **Pachete de soluții pentru partea de construcții și instalații**

Pentru partea de anvelopa se propun 3 pachete de soluții:

**PS1** – S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>

**PS2** - S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, I<sub>1</sub> = PS1, I<sub>1</sub>

**Tabelul 3.6. Efectul pachetelor de soluții pentru anvelopă asupra performanței energetice a clădirii analizate:**

Mărimă	U.M.	Pachetul PS1	Pachetul PS2
R'	m <sup>2</sup> K/W	1,912	1,912
N	-	92,04	92,04
q <sub>inc</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	79,24	79,24
i <sub>acm</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	58,95	58,95
w <sub>il</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	14,95	14,95
q <sub>v</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	-	-
q <sub>clim</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	-	-
q <sub>T</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /an	153,14	153,14
S <sub>inc</sub>	m <sup>2</sup>	2166,02	
i <sub>CO2</sub>	kg <sub>CO2</sub> /m <sup>2</sup> *an	37,64	36,32
Ep	kWh/an	554530,85	525977,16
Consum total din surse regenerabile	kWh/an	-	10898,56
Consum specific din surse regenerabile	kWh/m <sup>2</sup> /an	-	4,41

### **Tehnologia de execuție a lucrărilor**

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

### **Prezentarea indicatorilor**

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	117.95	55.17

Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	240.33	148.16
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	240.33	148.16
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	-	8.04
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	41.27	25.29

Reduceri	Procent %
<input type="checkbox"/> reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	53,22
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	38,35
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	38,35
reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	38,73

## Componenta - Blocul de locuințe 28

### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat în anul 1987, cu funcțiunea de locuință colectivă, 36 unități locative.

Construcția analizată este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Bucșoiului, nr. 1, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi. Regimul de înălțime al clădirii este St+P+8E, iar suprafața construită desfășurată: 3290 mp. Finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, iar fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală. Finisajele interioare cuprind vopseluri pe baza de var, placaje la pardoseli cu gresie și placaje la pereți cu faianță. Tâmplăria exterioară cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, fiind dispuse pe cele doua direcții principale, cu adâncimea de fundare



mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Fațadele sunt prevăzute cu panouri tristrat prefabricate dispuse perimetral, din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de șaibă rigidă în plan orizontal.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat. Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depășită.

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc 28 situat în Str. Bucșoiului, nr. 1, Municipiul Ploiești, Județul Prahova, construcție cu regim de înălțime St+P+8E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa Rs III reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R_3=0,80$  prezintă vulnerabilitate moderată la acțiuni seismice.

### **Soluții de intervenție propuse**

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției.

Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

## Soluții de reabilitare/modernizare termică

**Soluția 1** – reabilitare pereti exteriori - Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ) –

**Soluția 1**

$R' > 1,6 \text{ mpk/W}$

Suprafata: **1685,43** mp

$q_i = 8$   
 $q_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W·m/K)	Ri	um	R'S
1	interior				$R_{si} = 0,13$	$\text{m}^2\text{K/W}$	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1685,43	0,02	0,896	$R_i = 0,02$	$\text{m}^2\text{K/W}$	37,516918
3	Beton armat d=0,12m p=2436	1685,43	0,3	1,620	$R_i = 0,19$	$\text{m}^2\text{K/W}$	312,11593
4	Vată minerală: - tip60 d=0,2m p=1	1685,43	0,08	0,046	$R_i = 1,73$	$\text{m}^2\text{K/W}$	2919,4866
5	Tencuiala var-ciment	1685,43	0,02	0,896	$R_i = 0,02$	$\text{m}^2\text{K/W}$	37,516918
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 16	1685,43	0,1	0,0374	$R_i = 2,67$	$\text{m}^2\text{K/W}$	4506,49
10	exterior				$R_{se} = 0,04$	$\text{m}^2\text{K/W}$	0,04
					$R = 4,80$	$\text{m}^2\text{K/W}$	

**Soluția 2** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

**Soluția 2**

Suprafata: **1685,43** mp

$q_i = 8$   
 $q_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W·m/K)	Ri	um	R'S
1	interior				$R_{si} = 0,13$	$\text{m}^2\text{K/W}$	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1685,43	0,02	0,896	$R_i = 0,02$	$\text{m}^2\text{K/W}$	37,516918
3	Beton armat d=0,12m p=2436	1685,43	0,3	1,620	$R_i = 0,19$	$\text{m}^2\text{K/W}$	312,11593
4	Vată minerală: - tip60 d=0,2m p=1	1685,43	0,08	0,046	$R_i = 1,73$	$\text{m}^2\text{K/W}$	2919,4866
5	Tencuiala var-ciment	1685,43	0,02	0,896	$R_i = 0,02$	$\text{m}^2\text{K/W}$	37,516918
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 16	1685,43	0,15	0,0374	$R_i = 4,01$	$\text{m}^2\text{K/W}$	6759,73
10	0				$R_i =$	$\text{m}^2\text{K/W}$	0
11	exterior				$R_{se} = 0,04$	$\text{m}^2\text{K/W}$	0,04
					$R = 6,14$	$\text{m}^2\text{K/W}$	

**Soluția 3** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

### Soluția 3

Suprafata: 1685,43 mp

ai= 8

ae= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{c\text{acul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1685,43	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	37,616918
3	Beton armat d=0,12m $\rho=2400$	1685,43	0,3	1,620	Ri= 0,19	m <sup>2</sup> K/W	312,11593
4	Vată minerală: - tip60 d=0,2m $\rho=60$	1685,43	0,08	0,046	Ri= 1,73	m <sup>2</sup> K/W	2918,4866
5	Tencuiala var-ciment	1685,43	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	37,616918
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	1685,43	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	6759,73
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 6,14	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4** – montare tâmplărie nouă - Înlocuirea TÂMPLARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

Ferestre exterioare R' > 0,77 mpk/W

### Soluția 4

Suprafata: 224,42 mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{c\text{acul}}$ (W/mK)	Ri	um	
1							
2	ferestra termopan 3 straturi				Ri= 0,90	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5** – reabilitare planșeu peste sol/subsol / Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu polistiren extrudat 10

Placa peste subsol R' > 2,0 mpk/W

### Soluția 5

Suprafata: 284,17 mp

ai= 8

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{c\text{acul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Beton armat d=0,12m $\rho=2400$	284,17	0,01	2,030	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	1,3995188
3	Beton armat d=0,12m $\rho=2400$	284,17	0,03	0,474	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	17,992828
4	Beton armat d=0,12m $\rho=2400$	284,17	0,1	1,740	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	16,221418
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
9	polistiren extrudat 10	0,00	0,1	0,0374	Ri= 2,67	m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse= 0,05	m <sup>2</sup> K/W	0,05
					R= 3,05	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 6** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu spuna poliuretanică poroasă închisă

Soluția 6

Suprafata:		284,17	mp	ai= 6		ae= 12	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/MK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarțite d=0,1m p=2400	284,17	0,01	2,030	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	1,3990358
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	284,17	0,03	0,474	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	17,952824
4	Beton armat d=0,12m p=2500	284,17	0,1	1,740	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	15,334418
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretantica port inabit	0,00	0,1	0,0374	Ri= 4,13	m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse= 0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R= 4,51	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 7** – reabilitare planseu ultim nivel - Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală semirigidă 25, cu grosimea 0.25 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

Soluția 7

Suprafata:		284,17	mp	ai=		8	
				ae=		12	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	UW	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,02 m <sup>2</sup> /K/W	0,02
2	Tencuiala vândment	284,17	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> /K/W	6,34
3	Beton armat d=0,12m p=2500	284,17	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> /K/W	19,60
4	Pășii armate din beton calvaraut	284,17	0,1	0,2625	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> /K/W	108,25
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	284,17	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> /K/W	33,43
6	Pânză bitumată, carton bitu	284,17	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> /K/W	-
7	-	284,17	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> /K/W	-
8	vată minerală bazaltică 25	284,17	0,25	0,0374	Ri=	6,68 m <sup>2</sup> /K/W	1699,51
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> /K/W	0,08
					R=	7,38 m <sup>2</sup> /K/W	

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

Soluția 8

Suprafata:		284,17	mp	ai= 8		ae= 12	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/MK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala vândment	284,17	0,02	0,8961	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	6,34
3	Beton armat d=0,12m p=2500	284,17	0,12	1,74	Ri= 0,07	m <sup>2</sup> K/W	19,60
4	Pășii armate din beton calvaraut	284,17	0,1	0,2625	Ri= 0,35	m <sup>2</sup> K/W	108,25
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	284,17	0,02	0,17	Ri= 0,12	m <sup>2</sup> K/W	33,43
6	Pânză bitumată, carton bitu	284,17	0,02	0,17	Ri= -	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	284,17	-	-	Ri= -	m <sup>2</sup> K/W	-
8	vata minerala bazaltica 30	284,17	0,3	0,0374	Ri= 8,02	m <sup>2</sup> K/W	2279,41
9	exterior				Rse= 0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R= 8,02	m <sup>2</sup> K/W	

**Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:**

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretantica

- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

### Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	fereastră termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	spuma poliuretanica pori inchisi 10	10 cm
cost: 851.551 lei se recupereaza in: 16,83 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,21 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 20,59 < 117			
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 117,00 kWh/mp/an			

### Tehnologia de execuție a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.



## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie <b>finală</b> pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>93.05</b>	<b>44.89</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	<b>172.02</b>	<b>117.07</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	<b>172.02</b>	<b>116.14</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>0.00</b>	<b>0.93</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	<b>49.00</b>	<b>28.38</b>

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	51.76 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	31.95 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	32.48 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	42.07 %

## **Componenta - Blocul de locuințe 43**

### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat în anul 1971, 80 unități locative cu funcțiunea de locuință colectivă.

Construcția analizată Bloc 43 (Scările A, B, C, D), este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Anotimpului, nr. 2, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi. Regimul de înălțime al clădirii este St+P+4E, iar suprafața construită desfășurată: 4095 mp. Finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, iar fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală. Finisajele interioare cuprind vopseli pe baza de var, placaje la pardoseli cu gresie și placaje la pereți cu faianță. Tâmplăria exterioară cuprinde predominant ferestre PVC cu geam

termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, fiind dispuse pe cele două direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Fațadele sunt prevăzute cu panouri tristrat prefabricate dispuse perimetral, din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de șaibă rigidă în plan orizontal.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat. Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depășită.

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc 43 (Scările A, B, C, D) situat în Str. Anotimpului, nr. 2, Municipiul Ploiești, Județul Prahova,, construcție cu regim de înălțime St+P+4E, se încadrează în clasa de risc seismic RsIII.

Clasa RsIII reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R3=0,85$  prezintă vulnerabilitate redusă la acțiuni seismice.

### **Soluții de intervenție propuse**

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției.

Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.



## Soluții de reabilitare/modernizare termică

**Soluția 1** – reabilitare pereti exteriori - Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ) –

Soluția 1

R' > 1.8 mpk/W  
Suprafata: 2165,24 mp  
gi= 8  
ge= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W·m/K)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi= 0,13 m <sup>2</sup> ·K/W		0,13
2	Tencuiala vândment	2165,24	0,02	0,896	Ri= 0,02 m <sup>2</sup> ·K/W		48,325856
3	Beton armat d=0,12m p=2400	2165,24	0,3	1,620	Ri= 0,19 m <sup>2</sup> ·K/W		400,97037
4	Vată minerală: - 8p60 d=0,2m p=	2165,24	0,08	0,046	Ri= 1,73 m <sup>2</sup> ·K/W		3749,3333
5	Tencuiala vândment	2165,24	0,02	0,896	Ri= 0,02 m <sup>2</sup> ·K/W		48,325856
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 10	2165,24	0,1	0,0374	Ri= 2,67 m <sup>2</sup> ·K/W		5789,41
10	exterior				Rse= 0,04 m <sup>2</sup> ·K/W		0,04
					R= 4,80 m <sup>2</sup> ·K/W		

**Soluția 2** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

Soluția 2

Suprafata: 2165,24 mp  
gi= 8  
ge= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W·m/K)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi= 0,13 m <sup>2</sup> ·K/W		0,13
2	Tencuiala vândment	2165,24	0,02	0,896	Ri= 0,02 m <sup>2</sup> ·K/W		48,325856
3	Beton armat d=0,12m p=2400	2165,24	0,3	1,620	Ri= 0,19 m <sup>2</sup> ·K/W		400,97037
4	Vată minerală: - 8p60 d=0,2m p=	2165,24	0,08	0,046	Ri= 1,73 m <sup>2</sup> ·K/W		3749,3333
5	Tencuiala vândment	2165,24	0,02	0,896	Ri= 0,02 m <sup>2</sup> ·K/W		48,325856
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 15	2165,24	0,15	0,0374	Ri= 4,01 m <sup>2</sup> ·K/W		8684,12
10	0				Ri= 0 m <sup>2</sup> ·K/W		0
11	exterior				Rse= 0,04 m <sup>2</sup> ·K/W		0,04
					R= 6,14 m <sup>2</sup> ·K/W		

**Soluția 3** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

Soluția 2

Suprafata: 2165,24 mp  
gi= 8  
ge= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W·m/K)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi= 0,13 m <sup>2</sup> ·K/W		0,13
2	Tencuiala vândment	2165,24	0,02	0,896	Ri= 0,02 m <sup>2</sup> ·K/W		48,325856
3	Beton armat d=0,12m p=2400	2165,24	0,3	1,620	Ri= 0,19 m <sup>2</sup> ·K/W		400,97037
4	Vată minerală: - 8p60 d=0,2m p=	2165,24	0,08	0,046	Ri= 1,73 m <sup>2</sup> ·K/W		3749,3333
5	Tencuiala vândment	2165,24	0,02	0,896	Ri= 0,02 m <sup>2</sup> ·K/W		48,325856
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 15	2165,24	0,15	0,0374	Ri= 4,01 m <sup>2</sup> ·K/W		8684,12
10	0				Ri= 0 m <sup>2</sup> ·K/W		0
11	exterior				Rse= 0,04 m <sup>2</sup> ·K/W		0,04
					R= 6,14 m <sup>2</sup> ·K/W		

**Soluția 4** – montare tâmplărie nouă - Înlocuirea TÂMPLARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

Ferestre exterioare  $R' > 0,77$  mpk/W

Soluția 4

Suprafața: 379,20 mp Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFAȚA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/Mk)	Ri	um	
1							
2	ferestre termopane 3 straturi				Ri= 0,90	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5** – reabilitare planșeu peste sol/subsol / Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu polistiren extrudat 10

Placa peste subsol  $R' > 2,9$  mpk/W

Soluția 5

Suprafața: 682,50 mp  $\alpha = 6$   
 $\alpha = 12$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFAȚA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/Mk)	Ri	um	R's
1	interior				Rsi= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie plăcuțe dam p=2400	682,50	0,01	2,030	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	3,362069
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	682,50	0,03	0,474	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	43,214436
4	Beton armat d=0,12m p=2500	682,50	0,1	1,740	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	39,224138
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
9	polistiren extrudat 10	0,00	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse= 0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R= 4,39	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 6** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu spuma poliuretanică pori închși

Soluția 6

Suprafața: 682,50 mp  $\alpha = 6$   
 $\alpha = 12$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFAȚA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/Mk)	Ri	um	R's
1	interior				Rsi= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie plăcuțe dam p=2400	682,50	0,01	2,030	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	3,362069
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	682,50	0,03	0,474	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	43,214436
4	Beton armat d=0,12m p=2500	682,50	0,1	1,740	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	39,224138
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretanică pori închși	0,00	0,1	0,0374	Ri= 4,13	m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse= 0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R= 4,31	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 7** – reabilitare planșeu ultim nivel - Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală semirigidă 25, cu grosimea 0.25 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

### Soluția 7

Suprafata:		682,50	mp	di=	8	de=	12
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	0,02
2	Tencuiala vânziment	682,50	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	15,23
3	Beton armat d=0,12m p=2500	682,50	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	47,07
4	Pâșii armate din beton celular autoc	682,50	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	260,00
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	682,50	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	80,29
6	Pânză bitumată, carton bit.	682,50	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	682,50	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vata minerala bazaltică 26	682,50	0,25	0,0374	Ri=	6,68 m <sup>2</sup> K/W	4562,17
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	7,38 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

### Soluția 8

Suprafata:		682,50	mp	di=	8	de=	12
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala vânziment	682,50	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	15,23
3	Beton armat d=0,12m p=2500	682,50	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	47,07
4	Pâșii armate din beton celular autoc	682,50	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	260,00
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	682,50	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	80,29
6	Pânză bitumată, carton bit.	682,50	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	682,50	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vata minerala bazaltică 30	682,50	0,3	0,0374	Ri=	8,02 m <sup>2</sup> K/W	5474,6
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	8,82 m <sup>2</sup> K/W	

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanică
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

## Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	fereastră termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	spuma poliuretana porii inchisi 10	10 cm
cost: 1.415.149 lei se recupereaza in: 17,63 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,21 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 24,48 < 117			
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 117,00 kWh/mp/an			

### Tehnologia de execuție a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	110.61	49.41
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	201.62	135.68
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	201.62	132.91
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0.00	2.78
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	57.25	31.92



Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	55.33 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	32.70 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	34.08 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	44.24 %

## **Componenta - Blocul de locuințe G4**

### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1984, cu funcțiunea de locuința colectivă, 40 unități locative.

Construcția analizată Bloc G 4 (Scările A+B) este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. 13 Decembrie, nr. 18A, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi. Regimul de înălțime al clădirii este St+P+4E, iar suprafața construită desfășurată: 1565 mp. Finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, iar fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală. Finisajele interioare cuprind vopseluri pe baza de var, placaje la pardoseli cu gresie și placaje la pereți cu faianță. Tâmplăria exterioară cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, fiind dispuse pe cele două direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Fațadele sunt prevăzute cu panouri tristrat prefabricate dispuse perimetral, din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de șaibă rigidă în plan orizontal.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat. Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depășită.



## Intervenții realizate

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

## Încadrarea construcției în clase de risc seismic

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc G4 (scările A+B) situat în Str. 13 Decembrie, nr. 18A, Municipiul Ploiești, Județul Prahova, construcție cu regim de înălțime St+P+4E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa Rs III reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R_3=0,85$  prezintă vulnerabilitate redusă la acțiuni seismice.

## Soluții de intervenție propuse

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției.

Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

## Soluții de reabilitare/modernizare termică

**Soluția 1** – reabilitare pereti exteriori - Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K).

Soluția 1

Suprafață:	917,80 mp	g:	0
		gse:	24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFAȚĂ (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{max}$ (W/mK)	Ri	U <sub>tr</sub>	R <sub>ts</sub>
1	interior				R <sub>si</sub> = 0,13 m <sup>2</sup> ·K/W		0,13
2	TERCUZIS VÂNSĂRI	917,80	0,04	0,098	R <sub>2</sub> = 0,04 m <sup>2</sup> ·K/W	29,26602	
3	BETON ARMAT de 12cm de 2400	917,80	0,21	1,020	R <sub>3</sub> = 0,17 m <sup>2</sup> ·K/W	183,88837	
4	BETON de 10	917,80	0,125	0,333	R <sub>4</sub> = 0,43 m <sup>2</sup> ·K/W	327,7362	
5	izolator exterior EPS de 10cm	183,56	0,1	0,046	R <sub>5</sub> = 2,18 m <sup>2</sup> ·K/W	327,14602	
6	TERCUZIS VÂNSĂRI	917,80	0,04	0,098	R <sub>6</sub> = 0,02 m <sup>2</sup> ·K/W	20,49281	
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică de	917,80	0,1	0,0374	R <sub>7</sub> = 2,67 m <sup>2</sup> ·K/W	2454,01	
10	exterior				R <sub>se</sub> = 0,04 m <sup>2</sup> ·K/W R= 3,94 m <sup>2</sup> ·K/W		0,04

**Soluția 2** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 2**

Suprafata: 917,80 mp

ai= 8  
ae= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/Mk)	Ri	um	Ri's
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	917,80	0,04	0,896	Ri= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	40,966642
3	Beton armat d=0,12m p=2400	917,80	0,27	1,620	Ri= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	152,96667
4	BCA d=m p=750	917,80	0,125	0,288	Ri= 0,43	m <sup>2</sup> K/W	397,7982
5	Polistiren expandat EPS50 d=m	183,56	0,1	0,046	Ri= 2,16	m <sup>2</sup> K/W	397,31602
6	Tencuiala var-ciment	917,80	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	20,484321
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	917,80	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	3681,02
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 5,28	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 3** - Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 3**

Suprafata: 917,80 mp

ai= 8  
ae= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/Mk)	Ri	um	Ri's
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	917,80	0,04	0,896	Ri= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	40,966642
3	Beton armat d=0,12m p=2400	917,80	0,27	1,620	Ri= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	152,96667
4	BCA d=m p=750	917,80	0,125	0,288	Ri= 0,43	m <sup>2</sup> K/W	397,7982
5	Polistiren expandat EPS50 d=m	183,56	0,1	0,046	Ri= 2,16	m <sup>2</sup> K/W	397,31602
6	Tencuiala var-ciment	917,80	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	20,484321
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	917,80	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	3681,02
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 5,28	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4** – montare tâmplărie nouă - Înlocuirea TÂMPLARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

Ferestre exterioare Ri= 0,77 mpK/W

**Soluția 4**

Suprafata: 129,68 mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/Mk)	Ri	um
1						
2	ferestra tripan cu 3 straturi				Ri= 0,90	m <sup>2</sup> K/W

**Soluția 5** – reabilitare planșeu peste sol/subsol / Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu polistiren extrudat 10

Placa peste subsol  $R' > 2,9 \text{ mpk/W}$

#### Soluția 5

Suprafata:		261,67	mp	$\alpha_i = 6$ $\alpha_e = 12$			
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/MK)	Ri	um	R <sup>2</sup> S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie si cuarțite d=0,02m p=2400	261,67	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,2889984
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	261,67	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	15,568172
4	Beton armat d=0,12m p=2500	261,67	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	15,038314
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	polistiren extrudat 10	0,00	0,1	0,0374	Ri=	2,67 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	3,05 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 6** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL cu spuma poliuretanică pori închși

#### Soluția 6

Suprafata:		261,67	mp	αi= 6		αe= 12	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ <sub>calcul</sub> (W/mK)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie si cuarțite d=0,02m p=2400	261,67	0,01	2,030	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	1,2889984
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	261,67	0,03	0,474	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	15,568172
4	Beton armat d=0,12m p=2500	261,67	0,1	1,740	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	15,038314
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretaniec porii inchisi	0,00	0,1	0,0374	Ri= 4,13	m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse= 0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R= 4,51	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 7** – reabilitare planșeu ultim nivel - Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală semirigidă 20, cu grosimea 0.20 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

#### Soluția 7

Suprafata:		261,67	mp	αi= 6		αe= 12	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ <sub>calcul</sub> (W/mK)	Ri	um	RPS
1	interior				R <sub>si</sub> =	0,02 m <sup>2</sup> °C/W	0,02
2	Tencuiala vopsiment	261,67	0,02	0,0961	R <sub>i</sub> =	0,02 m <sup>2</sup> °C/W	5,84
3	Beton armat d=0,12m p=2500	261,67	0,12	1,74	R <sub>i</sub> =	0,07 m <sup>2</sup> °C/W	19,05
4	Pază armată din beton celular auto	261,67	0,1	0,2625	R <sub>i</sub> =	0,35 m <sup>2</sup> °C/W	99,65
5	Pază bitumată, carton bitumat	261,67	0,02	0,17	R <sub>i</sub> =	0,12 m <sup>2</sup> °C/W	30,75
6	Pază bitumată, carton bitu	261,67	0,02	0,17	R <sub>i</sub> =	m <sup>2</sup> °C/W	-
7	-	261,67	-	-	R <sub>i</sub> =	m <sup>2</sup> °C/W	-
8	vată minerală bazaltică 20	261,67	0,2	0,0374	R <sub>i</sub> =	5,35 m <sup>2</sup> °C/W	1399,29
9	exterior				R <sub>se</sub> =	0,08 m <sup>2</sup> °C/W	0,08
					R=	6,04 m <sup>2</sup> °C/W	

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .



### Solutia 8

Suprafata: 261,67 mp

ai= 8

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W·m/K)	Ri	um	Ri·S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> ·K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	261,67	0,02	0,8981	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> ·K/W	5,84
3	Beton armat d=0,12m p=2500	261,67	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> ·K/W	18,05
4	Fașă armată din beton celular autoc	261,67	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> ·K/W	99,68
5	Fânză bitumată, carton bitumat, e	261,67	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> ·K/W	30,78
6	Pânză bitumată, carton bitu	261,67	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> ·K/W	-
7	-	261,67	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> ·K/W	-
8	vata minerala bazaltica 30	261,67	0,3	0,0374	Ri=	8,02 m <sup>2</sup> ·K/W	2098,93
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> ·K/W	0,08
					R=	8,82 m <sup>2</sup> ·K/W	

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretantica
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

### Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	ferestra termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	spuma poliuretantica pori inchisi 10	10 cm
cost: 552.421 lei se recupereaza in: 14,28 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,22 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 26,41 < 117			
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea			
consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 117,00 kWh/mp/an			

## Tehnologia de execuție a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie <b>finală</b> pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>134.31</b>	<b>43.73</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	<b>214.23</b>	<b>117.54</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	<b>214.23</b>	<b>115.73</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>0.00</b>	<b>1.81</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	<b>60.77</b>	<b>28.22</b>

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	67.44 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	45.13 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	45.98 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	53.56 %



## **Componenta - Blocul de locuințe k7**

### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1983, cu funcțiunea de locuința colectivă, 27 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter.

Construcția analizată Bloc K7 este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Ștefan Greceanu, nr. 13, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi.

Regimul de înălțime al clădirii este St+P+7E, iar suprafața construită desfășurată: 2799 mp. Finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, iar fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală. Finisajele interioare cuprind vopseluri pe baza de var, placaje la pardoseli cu gresie și placaje la pereți cu faianță. Tâmplăria exterioară cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, fiind dispuse pe cele două direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Fațadele sunt prevăzute cu panouri tristrat prefabricate dispuse perimetral, din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de saibă rigidă în plan orizontal.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat. Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depășită.

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc K7 situat în Str. Ștefan Greceanu, nr. 13, Municipiul Ploiești, Județul Prahova, construcție cu regim de înălțime St+P+7E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa Rs III reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R_3=0,80$  prezintă vulnerabilitate moderată la acțiuni seismice.

### Soluții de intervenție propuse

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției.

Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

### Soluții de reabilitare/modernizare termică

**Soluția 1** – reabilitare pereti exteriori - Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^*\text{K}$ ) –

Soluția 1

$R' > 1,8 \text{ mpk/W}$

Suprafața:		1421,53	mp	$q_i = 9$		$q_e = 24$	
Nr ord	MATERIAL	SUPRAFAȚA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda$ calculat (W/mK)	Ri	U <sub>m</sub>	R <sub>ts</sub>
1	interior				$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,13
2	Tencuială vopsiment	1421,53	0,04	0,898	$R_i = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$		63,454079
3	Beton armat d=0.13m b=2400	1421,53	0,2	1,820	$R_1 = 0,12 \text{ m}^2\text{K/W}$		179,49769
4	ISOL d=0.05m b=750	1421,53	0,1	0,288	$R_i = 0,35 \text{ m}^2\text{K/W}$		492,82222
5	Polistren expandat EPS d=0.1m	1421,53	0,1	0,048	$R_i = 2,16 \text{ m}^2\text{K/W}$		9979,9249
6	Tencuială vopsiment	1421,53	0,02	0,898	$R_i = 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$		31,727639
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 10	1421,53	0,1	0,0374	$R_i = 2,67 \text{ m}^2\text{K/W}$		3800,88
10	exterior				$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$		0,04
					$R = 5,54 \text{ m}^2\text{K/W}$		

**Soluția 2** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^*\text{K}$ )

**Soluția 2**

Suprafata: 1421,53 mp

ai= 8

ae= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1421,53	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	63,454079
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1421,53	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	175,49753
4	BCA d=m p=750	1421,53	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	492,90222
5	Polistiren expandat EPS50 d=m	1421,53	0,1	0,046	Ri=	2,16 m <sup>2</sup> K/W	3076,9048
6	Tencuiala var-ciment	1421,53	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	31,727039
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 16	1421,53	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	5701,32
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	6,88 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 3** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 3**

Suprafata: 1421,53 mp

ai= 8

ae= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1421,53	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	63,454079
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1421,53	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	175,49753
4	BCA d=m p=750	1421,53	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	492,90222
5	Polistiren expandat EPS50 d=m	1421,53	0,1	0,046	Ri=	2,16 m <sup>2</sup> K/W	3076,9048
6	Tencuiala var-ciment	1421,53	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	31,727039
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 16	1421,53	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	5701,32
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	6,88 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4** – montare tâmplărie nouă - Înlocuirea TÂMPPLARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

Ferestre exterioare R' &gt; 0,77 mpK/W

**Soluția 4**

Suprafata: 1133,59 mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	
1							
2	ferestre tripan 3 straturi				Ri=	0,90 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5** – reabilitare planșeu peste sol/subsol / Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL

Placa peste subsol R' = 2,0 mpk/W

#### Soluția 5

Suprafata: 259,17 mp

ai= 6

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,17 m <sup>2</sup> K/W		0,17
2	Gresie și cuarțite d=0,02m p=2400	259,17	0,01	2,030	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W		1,2766831
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	259,17	0,03	0,474	Ri= 0,06 m <sup>2</sup> K/W		15,409878
4	Beton armat d=0,12m p=2500	259,17	0,1	1,740	Ri= 0,06 m <sup>2</sup> K/W		14,894636
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	-
9	-	0,00	0	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	0
10	exterior				Rse= 0,08 m <sup>2</sup> K/W		0,08
					R= 0,38 m <sup>2</sup> K/W		

#### Soluția 6 – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL

#### Soluția 6

Suprafata: 259,17 mp

ai= 6

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,17 m <sup>2</sup> K/W		0,17
2	Gresie și cuarțite d=0,02m p=2400	259,17	0,01	2,030	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W		1,2766831
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	259,17	0,03	0,474	Ri= 0,06 m <sup>2</sup> K/W		15,409878
4	Beton armat d=0,12m p=2500	259,17	0,1	1,740	Ri= 0,06 m <sup>2</sup> K/W		14,894636
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	-
9	-	0,00	0	-	Ri= 0,00 m <sup>2</sup> K/W	-	0
10	exterior				Rse= 0,08 m <sup>2</sup> K/W		0,08
					R= 0,38 m <sup>2</sup> K/W		

**Soluția 7** – reabilitare planșeu ultim nivel - Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală semirigidă 20, cu grosimea 0.20 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

#### Soluția 7

Suprafata: 259,17 mp

ai= 6

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,02 m <sup>2</sup> K/W		0,02
2	Tencuiala vopsele	259,17	0,02	0,8961	Ri= 0,02 m <sup>2</sup> K/W		5,78
3	Beton armat d=0,12m p=2500	259,17	0,12	1,74	Ri= 0,07 m <sup>2</sup> K/W		17,87
4	Isolant armat din beton celular autocu	259,17	0,1	0,2625	Ri= 0,35 m <sup>2</sup> K/W		95,73
5	Plăcuțe de beton, carton silumat d	259,17	0,02	0,17	Ri= 0,12 m <sup>2</sup> K/W		30,49
6	Pânză bitumată, carton bitu	259,17	0,02	0,17	Ri= - m <sup>2</sup> K/W	-	-
7	-	259,17	-	-	Ri= - m <sup>2</sup> K/W	-	-
8	vată minerală bazaltică 20	259,17	0,2	0,0374	Ri= 5,35 m <sup>2</sup> K/W	-	1385,82
9	exterior				Rse= 0,08 m <sup>2</sup> K/W		0,08
					R= 6,04 m <sup>2</sup> K/W		



**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

**Soluția 8**

Suprafata: 259,17 mp

ai= 8

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RpS
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	259,17	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	5,78
3	Beton armat d=0,12m p=2500	259,17	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	17,87
4	Fașii armate din beton celular auto	259,17	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	98,73
5	Pânză bitumată, carton bitumat, c	259,17	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	30,49
6	Pânză bitumată, carton bitu.	259,17	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	259,17	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vată minerală bazaltică 30	259,17	0,3	0,0374	Ri=	8,02 m <sup>2</sup> K/W	2078,88
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	8,82 m <sup>2</sup> K/W	

Soluii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretanică
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii



## Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL : P18			
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	fereastră termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsoi	-	0 cm
cost: 641.907 lei se recupereaza in: 22,32 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,17 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 28,81 < 153			
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 153,00 kWh/mp/an			

### Tehnologia de execuție a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuiesc executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

### Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie <b>finală</b> pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	80.85	44.62
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	144.97	98.28
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	144.97	97.14
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0.00	1.14

Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	<b>41.45</b>	<b>24.18</b>
---	--------------	--------------

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	44.81 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	32.21 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	33.00 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	41,65 %

### **Componenta - Blocul de locuințe 143**

#### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1969, cu funcțiunea de locuința colectivă, 40 unități locative.

Construcția analizată Bloc 143 Nord este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Rapsodiei, nr. 4, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton, la cca 50 cm sub nivelul pardoselii subsolului, tălpi evazate în contact cu terenul natural. Fundațiile sunt dispuse pe cele două direcții principale, cu adâncimea de fundare mai cca 3,85 m față de CTA (cota teren amenajat), fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Regimul de înălțime al clădirii este S+P+4E, iar suprafața construită desfășurată este de 2600 mp. Finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, iar fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală. Finisajele interioare sunt reprezentate de vopseluri pe baza de var, placaje la pardoseli cu gresie și placaje la pereți cu faianță. Tâmplăria exterioară cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, fiind dispuse pe cele două direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Fațadele sunt prevăzute cu panouri tristrat prefabricate dispuse perimetral, din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de șaibă rigidă în plan orizontal.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc 143 Nord situat în Str. Rapsodiei, nr. 4, Municipiul Ploiești, Județul Prahova, construcție cu regim de înălțime S+P+4E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa Rs III reprezintă construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R3=0,85$  prezintă vulnerabilitate redusă la acțiuni seismice.

### **Soluții de intervenție propuse**

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției. Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

### **Soluții de reabilitare/modernizare termică**

**Soluția 1** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )

**Soluția 1**

	$R' > 1,8$	mpk/W
Suprafata:	1158,83	mp
	$a_i = 8$	
	$a_e = 24$	

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{redat}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1158,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	25,863854
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1158,83	0,3	1,620	Ri=	0,19 m <sup>2</sup> K/W	214,59815
4	Polistiren expandat EPS50 d=m	231,77	0,1	0,046	Ri=	2,16 m <sup>2</sup> K/W	501,65601
5	Tencuiala var-ciment	1158,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	25,863854
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 10	1158,83	0,1	0,0374	Ri=	2,67 m <sup>2</sup> K/W	3098,48
10	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	3,50 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 2**– Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 2**

Suprafata:	1158,83	mp
	$a_i = 8$	
	$a_e = 24$	

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{redat}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1158,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	25,863854
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1158,83	0,3	1,620	Ri=	0,19 m <sup>2</sup> K/W	214,59815
4	Polistiren expandat EPS50 d=m	231,77	0,1	0,046	Ri=	2,16 m <sup>2</sup> K/W	501,65601
5	Tencuiala var-ciment	1158,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	25,863854
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	1158,83	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	4647,71
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	4,84 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 3**– Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)



**Soluția 3**

 Suprafata: **1158,83** mp

ai= 8

ae= 24

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1158,83	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	25,863854
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1158,83	0,3	1,620	Ri= 0,19	m <sup>2</sup> K/W	214,59815
4	Polistiren expandat EPS50 d=m	231,77	0,1	0,046	Ri= 2,16	m <sup>2</sup> K/W	501,65801
5	Tencuiala var-ciment	1158,83	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	25,863854
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	1158,83	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	4647,71
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 4,84	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4 – Înlocuirea TÂMPLARIEI EXTERIOARE** (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

 Ferestre exterioare  $R' > 0,77$  mpk/W

**Soluția 4**

 Suprafata: **117,82** mp

 Procent schimb ferestre: **100,00%**

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	
1							
2	ferestra termopan 3 straturi				Ri= 0,90	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5 – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL** prin aplicarea unui strat de polistiren extrudat cu grosime 0.15 m și cu o conductivitate termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

 Placa peste subsol  $R' > 2,0$  mpk/W

**Soluția 5**

 Suprafata: **449,17** mp

gi= 6

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi= 0,17	m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarțile d=m p=2400	449,17	0,01	2,030	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	3,2126437
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	449,17	0,03	0,474	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	29,44027
4	Beton armat d=0,12m p=2500	449,17	0,1	1,740	Ri= 0,06	m <sup>2</sup> K/W	29,914176
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri= 0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
9	polistiren extrudat 10	0,00	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse= 0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R= 4,38	m <sup>2</sup> K/W	



**Soluția 6** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL prin aplicarea unui strat de spumă poliuretanică pori închiși cu grosime 0.1 m și cu o conductivitate termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

Solutia 6

Suprafata:		449,17	mp	ai=		6		
				ae=		12		
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/MK)	Ri		um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,17	m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarțite d-m p-2400	449,17	0,01	2,030	Ri=	0,00	m <sup>2</sup> K/W	2,2126437
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	449,17	0,03	0,474	Ri=	0,06	m <sup>2</sup> K/W	28,44027
4	Beton armat d=0,12m p=2500	449,17	0,1	1,740	Ri=	0,06	m <sup>2</sup> K/W	25,814176
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00	m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretanică pori închisi	0,00	0,1	0,0374	Ri=	4,13	m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	4,51	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 7** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală semirigidă 25, cu grosimea 0.25 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0418$  W/m\*K.

Solutia 7

Suprafata:		449,17	mp	ai=		8	
				ae=		12	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/MK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	0,02
2	Tencuiala vanciment	449,17	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	10,02
3	Beton armat d=0,12m p=2500	449,17	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	30,98
4	Fașii armate din beton celular auto	449,17	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	171,11
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	449,17	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	52,84
6	Pânză bitumată, carton bitu	449,17	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	449,17	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vata minerala semirigida 25	449,17	0,25	0,0416	Ri=	5,98 m <sup>2</sup> K/W	2686,4
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	6,68 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0418$  W/m\*K.

## Solutia 8

Suprafata: 449,17 mp

ci= 8

ce= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{realizat}$ (W/MK)	Ri	um	Ri's
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	449,17	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	10,02
3	Beton armat d=0,12m p=2500	449,17	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	30,98
4	Fașii armate din beton celular auto	449,17	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	171,11
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	449,17	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	52,84
6	Pânză bitumată, carton bitu	449,17	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	449,17	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vata minerala bazaltica 30	449,17	0,3	0,0418	Ri=	7,18 m <sup>2</sup> K/W	3223,68
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	7,98 m <sup>2</sup> K/W	

## Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretana
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

## Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	ferestra termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	spuma poliuretana pori inchisi 10	10 cm
cost: 750.416 lei se recupereaza in: 10.87 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 21,83 < 117			
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 117,00 kWh/mp/an			

## Tehnologia de execuție a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie <b>finală</b> pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>133.51</b>	<b>45.16</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	<b>217.24</b>	<b>125.91</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	<b>217.24</b>	<b>124.86</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>0.00</b>	<b>1.05</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	<b>61.61</b>	<b>30.29</b>

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	66.17 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	42.04 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	42.53 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	50.84 %

## **Componenta - Blocul de locuințe 70**

### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Blocul a fost finalizat în anul 1981, cu funcțiunea de locuința colectivă, 16 unități locative, cu spații comerciale și prestări servicii la parter.

Construcția blocului 70, Sc. A analizată este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. Domnișori, nr. 91, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton, la cca 50 cm sub nivelul pardoselii subsolului. Fundațiile sunt dispuse pe cele două direcții principale, cu adâncimea de fundare mai cca 3,85 m față de CTA (cota teren amenajat), fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Regimul de înălțime al clădirii este Parter+4E, iar suprafața construită desfășurată este de 1830 mp. Tâmplăria exterioară a imobilului cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul apartamentelor. Sistemul de îndepărtare a apelor pluviale este reprezentat de burlane de terasă îngropate în nișe, apele fiind preluate prin sistemul de colectare al terasei și se scurg la sistemul de canalizare prin coloanele interioare prevăzute.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, dispuse pe cele două direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m, fiind astfel respectată coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț.

Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat.

Construcția analizată este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, este dotată cu instalații funcționale termice și este dotată cu instalații funcționale electrice de iluminat.

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc 70, Sc. A situat în Str. Domnișori, nr. 91, Municipiul Ploiești, Județul Prahova, construcție cu regim de înălțime P+4E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

În urma calculelor, se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R_3=0,85$  prezintă vulnerabilitate redusă la acțiuni seismice.



## Soluții de intervenție propuse

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției. Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

## Soluții de reabilitare pentru anvelopa clădirii

**Soluția 1** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 1**

$R' > 1,8$  mpk/W

Suprafata:		936,66	mp	ai= 8		ae= 24	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	936,66	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	20,905256
3	BCA d=240 p=750	936,66	0,3	0,288	Ri= 1,04	m <sup>2</sup> K/W	974,33426
4	Vată minerală - tip 60 d=0,2m p=60	936,66	0,08	0,046	Ri= 1,73	m <sup>2</sup> K/W	1621,8221
5	Tencuiala var-ciment	936,66	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	20,905256
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 10	936,66	0,1	0,0374	Ri= 2,67	m <sup>2</sup> K/W	2504,44
10	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 5,66	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 2** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 2**

Suprafata:		936,66	mp	ai= 8		ae= 24	
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri'S
1	interior				Rsi= 0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	936,66	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	20,905256
3	BCA d=240 p=750	936,66	0,3	0,288	Ri= 1,04	m <sup>2</sup> K/W	974,33426
4	Vată minerală - tip 60 d=0,2m p=60	936,66	0,08	0,046	Ri= 1,73	m <sup>2</sup> K/W	1621,8221
5	Tencuiala var-ciment	936,66	0,02	0,896	Ri= 0,02	m <sup>2</sup> K/W	20,905256
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 15	936,66	0,15	0,0374	Ri= 4,01	m <sup>2</sup> K/W	3756,66
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse= 0,04	m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R= 6,89	m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 3**– Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374 \text{ W/m}^*\text{K}$ )

<b>Solutia 3</b>		Suprafata:	936,66	mp	ai= 8 ae= 24		
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	RI	um	RI*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	936,66	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	20,905256
3	BCA d=m p=750	936,66	0,3	0,288	Ri=	1,04 m <sup>2</sup> K/W	974,33426
4	Vată minerală: - tip60 d=0,2m p=60	936,66	0,08	0,046	Ri=	1,73 m <sup>2</sup> K/W	1621,9221
5	Tencuiala var-ciment	936,66	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	20,905256
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	936,66	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	3756,66
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	6,99 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4** – Înlocuirea TÂMPLARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam si cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

Ferestre exterioare  $R' = 0,77 \text{ mpk/W}$

**Solutia 4**

		Suprafata:	104,42	mp	Procent schimb ferestre 100,00%		
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	RI	um	
1							
2	ferestra termopan 3 straturi				Ri=	0,90 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL

Placa peste subsol  $R' = 2,9 \text{ mpk/W}$

**Solutia 5**

		Suprafata:	305,00	mp	ai= 6 ae= 12		
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	RI	um	RI*S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarție d=m p=2400	305,00	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,5024621
3	Beton simplu d=0,1m p=1250	305,00	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	18,311546
4	Beton armat d=0,12m p=2500	305,00	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	17,826736
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	-	0,00	0	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	

## Soluția 6 – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL

### Soluția 6

Suprafata: 305,00 mp

ai= 6  
ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarțite d=m p=2400	305,00	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,5024631
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	305,00	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	19,311946
4	Beton armat d=0,12m p=2500	305,00	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	17,528736
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	-	0,00	0	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 7** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 25, cu grosimea 0.25 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

### Soluția 7

Suprafata: 305,00 mp

ai= 8  
ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	0,02
2	Tencuială var-ciment	305,00	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	5,81
3	Beton armat d=0,12m p=2500	305,00	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	21,03
4	Fașă armată din beton celular aerat	305,00	0,1	0,2525	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	118,19
5	Pânză bitumată, carton bitumat	305,00	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	35,88
6	Pânză bitumată, carton bitu	305,00	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	305,00	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vată minerală bazaltică 25	305,00	0,25	0,0374	Ri=	6,68 m <sup>2</sup> K/W	2038,77
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	7,38 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0418$  W/m\*K.

### Soluția 8

Suprafata: 305,00 mp

ai= 8  
ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calcul}}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuială var-ciment	305,00	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	5,81
3	Beton armat d=0,12m p=2500	305,00	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	21,03
4	Fașă armată din beton celular aerat	305,00	0,1	0,2525	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	118,19
5	Pânză bitumată, carton bitumat	305,00	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	35,88
6	Pânză bitumată, carton bitu	305,00	0,02	0,17	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	305,00	-	-	Ri=	- m <sup>2</sup> K/W	-
8	vată minerală bazaltică 30	305,00	0,3	0,0418	Ri=	6,02 m <sup>2</sup> K/W	2446,82
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	6,82 m <sup>2</sup> K/W	



## Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretantica
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

## Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	ferestra termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	-	0 cm
cost: 517.192 lei se recupereaza in: 20,16 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,18 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 30,00 < 117			
III	DA	respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la:	
		117,00 kWh/mp/an	

## Tehnologia de executie a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuiesc executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.



## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie <b>finală</b> pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>92.70</b>	<b>45.71</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	<b>167.47</b>	<b>109.66</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	<b>167.47</b>	<b>108.11</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	<b>0.00</b>	<b>1.55</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	<b>47.73</b>	<b>26.56</b>

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	50.69 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	34.52 %
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	35.45 %
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	44.34 %

## **Componenta - Blocul de locuințe 78**

### Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural

Blocul a fost finalizat în anul 1973, cu funcțiunea de locuința colectivă.

Construcția analizată Bloc 78 este amplasată în intravilanul Municipiului Ploiești, Str. General Eremia Grigorescu, nr. 7, Județul Prahova. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mare de construcții cu regim mare de înălțime. Regimul de înălțime al clădirii este Parter+10E, iar suprafața construită desfășurată este de 3850 mp. Tâmplăria exterioară a imobilului cuprinde predominant ferestre PVC cu geam termopan, iar tâmplăria interioară cuprinde uși metalice de intrare în apartamente și uși din placaj furniruit de lemn în interiorul

apartamentelor. Sistemul de îndepărtare a apelor pluviale este format din burlane de terasă îngropate în nișe, apele fiind preluate prin sistemul de colectare al terasei și se scurg la sistemul de canalizare prin coloanele interioare prevăzute.

Fundațiile clădirii sunt de tip tălpi continue din beton armat sub pereții portanți ai infrastructurii, dispuse pe cele doua direcții principale, cu adâncimea de fundare mai mare de 1,00 m. Suprastructura este de tip dual, substructură de cadre și substructură de diafragme din beton armat. Planșeele (grinzi și plăci) sunt din beton armat, asigurând efectul de șaibă rigidă în plan orizontal.

Construcția este dotată cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare, cu instalații funcționale termice și cu instalații funcționale electrice de iluminat.

### **Intervenții realizate**

Nu se cunosc intervenții de consolidare; s-au executat doar lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă. De asemenea, nu se constată degradări ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor, sau favorizate de vechimea clădirii.

### **Încadrarea construcției în clase de risc seismic**

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Bloc 78 situat în Str. General Eremia Grigorescu, nr. 7, Municipiul Ploiești, Județul Prahova, construcție cu regim de înălțime P+10E, se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

În urma calculelor, se apreciază că această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului  $R_3=0,80$  prezintă vulnerabilitate moderată la acțiuni seismice.

### **Soluții de intervenție propuse**

Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării nu vor îmbunătăți capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că nu sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției. Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în reabilitarea (renovarea) energetică a construcției fără intervenții de consolidare, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic Rs III.

## Soluții de reabilitare pentru anvelopa clădirii

**Soluția 1** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 10 cu grosime de 0.1 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 1**

$R' > 1,8$  mpK/W

Suprafata: **1927,63** mp

$\alpha_i = 8$   
 $\alpha_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/MK)	Ri	um	RpS
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-diment	1927,63	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	86,045129
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1927,63	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	237,97852
4	BCA d=0m p=750	1927,63	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	668,38627
5	Tencuiala var-diment	1927,63	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	43,022564
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 10	1927,63	0,1	0,0374	Ri=	2,67 m <sup>2</sup> K/W	5154,08
10	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	3,38 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 2** – Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 2**

Suprafata: **1927,63** mp

$\alpha_i = 8$   
 $\alpha_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/MK)	Ri	um	RpS
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-diment	1927,63	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	86,045129
3	Beton armat d=0,12m p=2400	1927,63	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	237,97852
4	BCA d=0m p=750	1927,63	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	668,38627
5	Tencuiala var-diment	1927,63	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	43,022564
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	1927,63	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	7731,12
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	4,71 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 3**– Aplicarea la PEREȚII EXTERIORI unei baze de vată minerală bazaltică 15 cu grosime de 0.15 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K)

**Soluția 3**

Suprafata: 1927,63 mp

$\alpha_i = 8$

$\alpha_e = 24$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calkul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	1927,63	0,04	0,896	Ri=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	86,045129
3	Belon armat d=0,12m $\rho=2400$	1927,63	0,2	1,620	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	237,97852
4	BCA d=m $\rho=750$	1927,63	0,1	0,288	Ri=	0,35 m <sup>2</sup> K/W	668,38627
5	Tencuiala var-ciment	1927,63	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	43,022564
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vata minerala bazaltica 15	1927,63	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	7731,12
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	4,71 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 4** – Înlocuirea TÂMPLARIEI EXTERIOARE (uși și ferestre) existente cu tâmplărie cu eficiență energetică ridicată de tip tripan cu 3 straturi de geam și cu o rezistență termică minimă de 0,90 m<sup>2</sup>\*K/W.

Ferestre exterioare  $R' > 0,77$  mpK/W

**Soluția 4**

Suprafata: 316,11 mp

Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calkul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1							
2	ferestra termopan 3-straturi				Ri=	0,90 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 5** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL prin aplicarea unui strat de polistiren extrudat 10 cu grosime 0.1 m și cu o conductivitate termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

Placa peste subsol  $R' > 2,9$  mpK/W

**Soluția 5**

Suprafata: 267,50 mp

$\alpha_i = 8$

$\alpha_e = 12$

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calkul}$ (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Grasie si cuscute dem $\rho=2400$	267,50	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,317754
3	Belon simplu d=0,1m $\rho=1200$	267,50	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	16,937828
4	Belon armat d=0,12m $\rho=2500$	267,50	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	12,373551
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	polistiren extrudat 10	0,00	0,1	0,0374	Ri=	2,67 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	3,05 m <sup>2</sup> K/W	



**Soluția 6** – Izolarea termică PLĂCII PESTE SUBSOL prin aplicarea unui strat de spumă poliuretanică pori închiși cu grosime 0.1 m și cu o conductivitate termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

**Soluția 6**

Suprafata:

267,50

mp

ai=

6

ae=

12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri	um	RPS
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresle si cuarțite d=m p=2400	267,50	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,317734
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	267,50	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	16,937526
4	Beton armat d=0,12m p=2500	267,50	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	15,373563
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretantica pori inchisi	0,00	0,1	0,0374	Ri=	4,13 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	4,51 m <sup>2</sup> K/W	

**Soluția 7** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 20, cu grosimea 0.2 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

**Soluția 7**

Suprafata:		267,50	mp	ai=		6	ae=		12
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/mK)	Ri		um	RPS	
1	interior				Rsi=	0,02	m <sup>2</sup> K/W	0,02	
2	Tencuiala var-ciment	267,50	0,02	0,8961	Ri=	0,02	m <sup>2</sup> K/W	5,97	
3	Beton armat d=0,12m p=2500	267,50	0,12	1,74	Ri=	0,07	m <sup>2</sup> K/W	16,45	
4	Asfalt armat din beton celular auto	267,50	0,1	0,2625	Ri=	0,39	m <sup>2</sup> K/W	101,90	
5	Pânză bitumată, carton bitumat, c	267,50	0,02	0,17	Ri=	0,12	m <sup>2</sup> K/W	31,47	
6	Pânză bitumată, carton bitu.	267,50	0,02	0,17	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-	
7	-	267,50	-	-	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-	
8	vata minerala bazaltica 20	267,50	0,2	0,0374	Ri=	5,35	m <sup>2</sup> K/W	1430,48	
9	exterior				Rse=	0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08	
					R=	6,04	m <sup>2</sup> K/W		

**Soluția 8** – Aplicarea în cadrul PLANSEULUI TERASĂ a unui strat de vată minerală bazaltică 30, cu grosimea 0.3 m și conductivitatea termică de maxim  $\lambda=0,0374$  W/m\*K.

### Solutia 8

Suprafata:		267,50	mp	ai=		8		
				ae=		12		
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIIME (m)	$\lambda_{calcul}$ (W/MK)	Ri	um	Rp's	
1	interior				Rsi=	0,13	m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	267,50	0,02	0,8981	Ri=	0,02	m <sup>2</sup> K/W	5,97
3	Beton armat d=0,12m p=2500	267,50	0,12	1,74	Ri=	0,07	m <sup>2</sup> K/W	18,45
4	Fâșii armate din beton celular auto	267,50	0,1	0,2625	Ri=	0,38	m <sup>2</sup> K/W	101,90
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	267,50	0,02	0,17	Ri=	0,12	m <sup>2</sup> K/W	31,47
6	Pânză bitumată, carton bitu	267,50	0,02	0,17	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	267,50	-	-	Ri=	-	m <sup>2</sup> K/W	-
8	vata minerala bazaltica 80	267,50	0,3	0,0374	Ri=	8,02	m <sup>2</sup> K/W	2145,72
9	exterior				Rse=	0,08	m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	8,82	m <sup>2</sup> K/W	

### Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Montare de robineti cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si geam cu spuma poliuretunica
- Izolarea la infiltratii de aer a ferestrelor intre profil si toc cu benzi de cauciuc
- Montare becuri tip led in locul celor existente
- Montarea de panouri reflectorizante de caldura in spatele radiatoarelor sub ferestre, pe perete pentru evitarea supraincalzirii peretelui exterior si reducerea pierderilor de caldura
- Izolarea conductelor din demisol si de la nivelele curente pentru reducerea pierderilor de caldura
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a incaperilor - introducerea permanenta aer exterior prin orificii pe fatade si evacuare aer interior prin bai si grupuri sanitare
- Montarea de jaluzele interioare pentru reducerea radiatiei solare in timpul verii

## Recomandarea pachetului de izolare termica a anvelopei cladirii

SOLUTIA RECOMANDATA:			
PROGRAMUL :		P18	
S3	Pereti exteriori	vata minerala bazaltica 15	15 cm
S4	Ferestre exterioare	fereastră termopan 3 straturi	
S8	Planseu terasa	vata minerala bazaltica 30	30 cm
S6	Placa peste subsol	spuma poliuretanica pori inchisi 10	10 cm
cost: 979.616 lei se recupereaza in: 8,96 ani			
cost specific al economiei energetice fiind de : 0,23 lei/kwh			
consum anual specific ep incalzire : 24,01 < 117			
!!! DA respecta prevederile Ordin MTCT 2641/2017 privind limitarea consumului anual specific de energie primara pentru incalzire la: 117,00 kWh/mp/an			

### Tehnologia de execuție a lucrărilor

Lucrările de reabilitare (renovare) energetică trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare. La elaborarea detaliilor de reabilitare (renovare) energetică se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de reabilitare (renovare) energetică presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

### Indicatori realizați:

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	158,73	48,79
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	232,21	120,40

Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toata cladirea	232,21	119, 59
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0,00	0,80
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	65,79	29,15

Reduceri	Procent
Reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire	69,26
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale si regenerabile pentru toata cladirea	48,15
Reducerea consumului de energie primară din surse conventionale pentru toata cladirea	48,50
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	55,69

#### **Componenta - Blocul de locuințe 9F**

##### **Descrierea clădirii din punct de vedere arhitectural și structural**

Bloc de locuințe – loc Ploiești, Strada Sinaii, nr. 2A.

Destinația – clădiri rezidențiale. An construire – 1978. Tip clădire: S+P+4E.

Structura de rezistență este din diafragme din beton armat, acoperișul tip terasă, izolată parțial. Ferestrele sunt parțial din tâmplărie PVC și parțial din lemn, iar ușa exterioară din PVS.

Apa caldă menajeră este asigurată prin termoficare din sistemul central. Iluminatul se realizează cu tuburi fluorescente și incandescent. Nu există sisteme de climatizare.



## Prezentarea pachetului de soluții ales, conform operațiunii

### Pereți exteriori – vată minerală bazaltică 15 cm

Soluția 3		Suprafata:	843,83	mp	αi= 8 αe= 24		
Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ <sub>calcul</sub> (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	843,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	18,833389
3	Beton armat d=0,12m p=2400	843,83	0,3	1,620	Ri=	0,19 m <sup>2</sup> K/W	156,26481
4	Vată minerală: - tip60 d=0,2m p=	843,83	0,08	0,046	Ri=	1,73 m <sup>2</sup> K/W	1461,1775
5	Tencuiala var-ciment	843,83	0,02	0,896	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	18,833389
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	vată minerală bazaltică 15	843,83	0,15	0,0374	Ri=	4,01 m <sup>2</sup> K/W	3384,34
10	0				Ri=	m <sup>2</sup> K/W	0
11	exterior				Rse=	0,04 m <sup>2</sup> K/W	0,04
					R=	6,14 m <sup>2</sup> K/W	

### Ferestre exterioare – fereastră termopan 3 straturi

#### Soluția 4

Suprafata: 173,61 mp Procent schimb ferestre: 100,00%

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ <sub>calcul</sub> (W/mK)	Ri	um	
1							
2	fereastră termopan 3 straturi				Ri=	0,90 m <sup>2</sup> K/W	

### Planșeu terasă – vată minerală bazaltică 30 cm

#### Soluția 8

Suprafata: 267,50 mp αi= 8  
αe= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	λ <sub>calcul</sub> (W/mK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,13 m <sup>2</sup> K/W	0,13
2	Tencuiala var-ciment	267,50	0,02	0,8961	Ri=	0,02 m <sup>2</sup> K/W	5,97
3	Beton armat d=0,12m p=2500	267,50	0,12	1,74	Ri=	0,07 m <sup>2</sup> K/W	18,45
4	Fașii armate din beton celular auto	267,50	0,1	0,2625	Ri=	0,38 m <sup>2</sup> K/W	101,90
5	Pânză bitumată, carton bitumat, e	267,50	0,02	0,17	Ri=	0,12 m <sup>2</sup> K/W	31,47
6	Pânză bitumată, carton bitu	267,50	0,02	0,17	Ri=	m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	267,50	-	-	Ri=	m <sup>2</sup> K/W	-
8	vată minerală bazaltică 30	267,50	0,3	0,0374	Ri=	8,02 m <sup>2</sup> K/W	2145,72
9	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	8,82 m <sup>2</sup> K/W	

### Placă peste subsol – spumă poliuretanică pori închși 10 cm

## Solutia 6

Suprafata: **267,50** mp

ai= 6

ae= 12

Nr crt	MATERIAL	SUPRAFATA (mp)	GROSIME (m)	$\lambda_{\text{calkul}}$ (W/MK)	Ri	um	Ri*S
1	interior				Rsi=	0,17 m <sup>2</sup> K/W	0,17
2	Gresie și cuarțite d=m p=2400	267,50	0,01	2,030	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	1,317734
3	Beton simplu d=0,1m p=1200	267,50	0,03	0,474	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	16,937526
4	Beton armat d=0,12m p=2500	267,50	0,1	1,740	Ri=	0,06 m <sup>2</sup> K/W	15,373563
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
7	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
8	-	0,00	-	-	Ri=	0,00 m <sup>2</sup> K/W	-
9	spuma poliuretanică pori închisi	0,00	0,1	0,0374	Ri=	4,13 m <sup>2</sup> K/W	0
10	exterior				Rse=	0,08 m <sup>2</sup> K/W	0,08
					R=	4,51 m <sup>2</sup> K/W	

## Prezentarea indicatorilor

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducerea %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	114.43	48.39	56.57%
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale și regenerabile pentru toată clădirea	182.38	113.25	37.90%
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an) din surse conventionale pentru toată clădirea	182.38	111.48	38.87%
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	0	1.77	0%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	51.89	27.29	47.40%

## Valoarea proiectului

Calculul valorii maxime eligibile pentru obiectivul de investiții „Anvelopare blocuri Lot P2”, este următorul: 35.402,00 mp arie desfășurată X 200 euro = 7.080.400,00 euro fără T.V.A., la un curs euro de 4,9227 lei = 34.854.685.08 lei fără TVA la care se adaugă un număr de 14 stații de încărcare rapidă pentru vehicule electrice

**aferente clădirilor X 25.000 euro = 350.000,00 euro fără T.V.A., la un curs euro de 4,9227 lei = 1.722. 945,00 lei fără TVA.**

**Total proiect: 7.430.400,00 euro fără T.V.A., respectiv 36.577.630,08 lei fără TVA.**

Valoarea se va corela cu cea mai recentă documentație de avizare a lucrărilor de intervenție DALI, ce va fi realizată în cazul aprobării finanțării.

Municipiul Ploiești se angajează să finanțeze toate cheltuielile neeligibile care asigură implementarea proiectului, astfel cum acestea vor rezulta din documentațiile tehnico-economice / contractul de lucrări, documente ce vor fi realizate imediat după semnarea contractului de finanțare, în etapa de implementare a proiectului.

#### ***4. Necesitatea realizării lucrărilor de intervenții și oportunitatea investiției***

În contextul actual, global, apare necesitatea de identificare a resurselor pentru dezvoltarea durabilă a colectivităților locale, care prezintă o importanță deosebită din punct de vedere economic, social și cultural cu asigurarea unui climat investițional pentru localitățile din regiunile dezavantajate/subdezvoltate ale României.

Investițiile prin care se vor realiza renovarea energetică a clădirii au ca scop reducerea consumului de energie, îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea consumului anual de energie, concomitent cu menținerea condițiilor igienico-sanitare, în conformitate cu legislația în vigoare.

În conformitate cu prevederile ghidului, intervențiile propuse o să conducă la o scădere a consumului de energie primară și a emisiilor de CO<sub>2</sub> situată în intervalul 30-60% față de nivelul de consum prezent.

**Direcția Relații Internaționale**  
**Director Executiv**  
**Mario Daniel SOARE**

**Direcția Tehnic-Investiții**  
**Director Executiv**  
**Mădălina Mihaela CRĂCIUN**

Întocmit,  
Minodora Farcaș