

## PROIECT DE HOTARARE

**privind aprobarea depunerii proiectului "Renovarea clădirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Râmnicu Sarat, județul Buzău" în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență, apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice**

Consiliul Local al municipiului Râmnicu-Sărat, județul Buzău, întrunit în ședința de lucru extraordinara în data de **17.05.2022**;

Având în vedere:

- referatul de aprobare al Primarului municipiului Rm.Sarat înregistrat sub nr. 29031/04.05.2022 în conformitate cu prevederile art.136, alin.(8), lit.a) din O.U.G nr.57/2019 privind Codul administrativ, în calitate de initiator, coroborat cu prevederile art.240 din același act normativ cu referire la angajarea răspunderii primarului în exercitarea atribuțiilor ce îi revin potrivit legii, răspundere aferentă actelor administrative;
- raportul Biroului Programe cu Finantare Externa, Investitii și Achizitii Publice din cadrul aparatului de specialitate al primarului municipiului Rm. Sarat înregistrat sub nr.29227/05.05.2022 în conformitate cu prevederile art.136, alin.(8), lit.b) din O.U.G nr.57/2019 privind Codul administrativ, coroborat cu prevederile art.240 din același act normativ, cu referire la angajarea răspunderii funcționarilor publici și personalului contractual în exercitarea atribuțiilor ce le revin potrivit legii (intocmirea rapoartelor sau a altor documente de fundamentare prevăzute de lege, respectiv semnarea/avizarea rapoartelor sau a altor documente de fundamentare, din punct de vedere tehnic și al legalității), răspundere aferentă actelor administrative, operațiuni anterioare adoptării actului administrativ;
- avizul comisiei/comisiilor de specialitate a/ale Consiliului local;
- prevederile Planului de Redresare și Reziliență aprobat de către Comisia Europeană la data de 27.09.2021 și de către Consiliul Uniunii Europene la data de 28.10.2021;
- prevederile Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, aprobat prin Ordinul nr.441/24.03.2022 emis de către Ministerul Dezvoltării, Lucrarilor Publice și Administrației;
- prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului 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;
- prevederile H.G nr.209/14.02.2022 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 124/2021 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;

- măsurile propuse pentru renovarea energetică moderată a clădirilor și a instalațiilor interioare aferente acestora rezultate din raportul de audit energetic realizat pentru obiectivul de investiție « Renovarea clădirii Școlii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu Sarat, județul Buzău » elaborat de către S.C MICROEXPERT S.R.L în baza Notei de comandă nr.23965/11.04.2022;

- prevederile art.44, alin.(1) din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare, respectiv prevederile art.21, art.22 și art.23 din același act normativ;

-prevederile HCL nr.30/07.02.2022 privind aprobarea bugetului local de venituri și cheltuieli al Municipiului Rm.Sarat pe anul 2022 ;

- procedura de sistem « Inițierea proiectelor de hotărâri în vederea supunerii spre aprobare Consiliului Local »;

- prevederile HCL nr.135/27.04.2022 privind alegerea Președintelui de ședință al Consiliului local al Municipiului Rm.Sarat pentru lunile mai 2022-iulie 2022;

-prevederile art.5, lit.m) și n), art.129, alin.(2), lit.b), alin.(4), lit.d) și alin.(7), lit.a) coroborat cu prevederile art.240 din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Luând în considerare dispozițiile Legii nr.24/2000 privind normele de tehnică legislativă la elaborarea actelor normative republicată, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul art.133, alin.(2), lit.a), art. 139, alin.(1) și ale art.196, alin.(1), lit.a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

## **HOTĂRĂȘTE:**

**Art.1.** Se aproba depunerea proiectului **“Renovarea clădirii Școlii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu Sarat, județul Buzău”** în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență, apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.

**Art.2.** (1) Se aproba Anexa 1 privind descrierea sumară a investiției propusă a fi realizată prin proiect, în concordanță cu măsurile propuse pentru renovare energetică moderată a clădirii Școlii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu Sarat, județul Buzău (corp C1 și corp C3), inclusiv a instalațiilor aferente, așa cum reiese din raportul de audit energetic și atingerea indicatorilor descriși în ghidul specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului Național de Redresare și Reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.

(2) Anexa nr.1 face parte integrantă din prezenta hotărâre.

**Art.3.** Se aproba valoarea maximă eligibilă a proiectului în suma de **5.133.391,56 lei**, la care se adaugă TVA, respectiv **1.042.800 euro**, la care se

adauga TVA (curs valutar utilizat este cursul Inforeuro aferent lunii mai 2021, conform PNRR, Componenta 5 –Valul Renovarii, Anexa III-Metodologie de costuri: 1 euro=4,9227 lei), valoare calculata conform precizarilor din sectiunea 2.5 din Ghidul Specific pentru Planul National de Redresare si Rezilienta (PNRR), Componenta C5-Valul Renovarii, axa 2 –Schema de granturi pentru eficienta energetica si rezilienta in cladiri publice, Operatiunea B.2 :Renovarea energetica moderata sau aprofundata a cladirilor publice, conform Anexei nr.2.

(2) Anexa nr.2 face parte integranta din prezenta hotarare.

**Art.4.** UAT Municipiul Ramnicu Sarat se angajeaza sa finanteze toate cheltuielile neeligibile care asigura implementarea proiectului, astfel cum vor rezulta din documentatiile tehnico economice/contractul de lucrari, solicitate in etapa de implementare a proiectului.

**Art.5.** Cu aducerea la îndeplinire a prezentei hotarari se insarcineaza Primarul municipiului Rm.Sarat prin Biroul Programe cu Finantare Externa, Investitii si Achizitii Publice si prin Directia economica din cadrul aparatului de specialitate al primarului municipiului Rm. Sarat precum si persoanele abilitate sa exercite controlul financiar preventiv propriu, respectiv auditul public intern, operatiuni ce se exercita asupra tuturor operatiunilor care afectează fondurile publice locale și/sau patrimoniul public și privat, conform reglementarilor legale în domeniu, de catre functionarii publici din cadrul aparatului de specialitate al primarului abilitati in acest sens in stransa corelare cu raspunderea administrativa si cu principiile raspunderii administrative conform competentelor celor implicati in răspunderea aferentă actelor administrative, care raspund direct si personal, prin persoanele abilitate si semnatare ale documentelor ce fac parte integranta din hotarare, de exactitatea mentiunilor, datelor, calculelor, valorilor stabilite si a respectarii intocmai a actelor normative nationale si a standardelor de auditare energetica.

**Art.6.** Prezenta hotarare se aduce la cunostinta publica, respectiv se comunica Primarului municipiului Rm. Sarat, celor nominalizati cu ducerea la indeplinire si se comunica Institutiei Prefectului Judetului Buzau in vederea exercitarii controlului cu privire la legalitate.

**Această hotărâre a fost adoptata de catre Consiliul Local al Municipiului Rm. Sarat in sedinta extraordinara din data de 17.05.2022, cu respectarea prevederilor art.139, alin.1 (majoritate simpla) din O.U.G nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu un numar de \_\_\_\_\_ voturi pentru, \_\_\_\_\_ abtineri si \_\_\_\_\_ voturi impotriva din numarul total de 19 consilieri locali in functie si \_\_\_\_\_ consilieri locali prezenti.**

**Initiator,  
Primar,  
Cirjan Sorin-Valentin**

**Președinte de ședință,  
Doamna consilier Balan Carmen-Iuliana**

**Avizat,  
Secretar general,  
Vagyas-Davidoiu Manuela**

**Nr. \_\_\_\_\_  
Rm.Sărat 17.05.2022**





# ROMÂNIA

## MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT



Str. N.Bălcescu nr. 1, Râmnicu-Sărat, Tel: 0238.561946; Fax: 0238.561947  
Web: [www.primariermsarat.ro](http://www.primariermsarat.ro) E-mail: [primarie\\_rmsarat@primariermsarat.ro](mailto:primarie_rmsarat@primariermsarat.ro)  
Nr. înregistrare ANSPDCP: 20680

PRIMARUL MUNICIPIULUI RM.SARAT

Nr.29031/04.05.2022

### REFERAT DE APROBARE

**la proiectul de hotărâre privind aprobarea depunerii proiectului  
“Renovarea clădirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu  
Sarat, judetul Buzau” in cadrul Planului National de Redresare si  
Rezilienta, apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1,  
PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 -  
Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri  
publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau  
aprofundată a clădirilor publice**

#### ***Analizand:***

- prevederile Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, aprobat prin Ordinul nr.441/24.03.2022 emis de catre Ministerul Dezvoltarii, Lucrarilor Publice si Administratiei;

#### ***Luand in considerare:***

-prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului 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;

-prevederile H.G nr.209/14.02.2022 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 124/2021 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;

- masurile propuse pentru renovarea energetica moderata a cladirilor si a instalatiilor interioare aferente acestora rezultate din raportul de audit energetic realizat pentru obiectivul de investitie « Renovarea clădirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu Sarat, judetul Buzau” elaborat de catre S.C MICROEXPERT S.R.L in baza Notei de comanda nr.23965/11.04.2022;



### **Raportat la:**

-prevederile art.240 din Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr.57/2019 privind Codul administrativ potrivit caruia : « .....(2) *Aprecierea necesității și oportunitatea adoptării și emiterii actelor administrative aparține exclusiv autorităților deliberative, respectiv executive. ....*” coroborat cu prevederile art.5, lit.m) si n) din acelasi act normativ, potrivit caruia “*m) autoritățile deliberative la nivelul unităților administrativ-teritoriale - consiliile locale ale comunelor, ale orașelor și ale municipiilor, Consiliul General al Municipiului București, consiliile locale ale subdiviziunilor administrativ-teritoriale ale municipiilor și consiliile județene; n) autoritățile executive la nivelul unităților administrativ-teritoriale - primarii comunelor, ai orașelor, ai municipiilor, ai subdiviziunilor administrativ-teritoriale ale municipiilor, primarul general al municipiului București și președintele consiliului județean;*”

-prevederile art.21, art.22 si art.23 din Legea nr.273/2006 privind finantele publice locale, cu modificarile si completarile ulterioare;

-prevederile HCL nr.30/07.02.2022 privind aprobarea bugetului local de venituri si cheltuieli al Municipiului Rm.Sarat pe anul 2022 ;

-prevederile art.129, alin.(1), alin.(2), lit.b), alin.(4), lit.d), alin.(7), lit.a) din Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificarile si completarile ulterioare;

Fata de considerentele anterior mentionate, in baza prevederilor art.136, alin.(1) din O.U.G nr.57/2019 privind Codul administrativ, initiez proiectul de hotarare privind aprobarea depunerii proiectului “Renovarea cladirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu Sarat, judetul Buzau” in cadrul Planului National de Redresare si Rezilienta, apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.

Totodata propun aprobarea:

- ✓ Anexei nr.1-descrierea sumara a investitiei propusa a fi realizata prin proiect, in concordanta cu masurile propuse pentru renovare energetica moderata a cladirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu Sarat, judetul Buzau (corp C1 si corp C3), inclusiv a instalatiilor aferente, asa cum reies din raportul de audit energetic si atingerea indicatorilor descrisi in ghidul specific privind regulile si conditiile aplicabile finantarii din fondurile europene aferente Planului National de Redresare si Rezilienta in cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice;
- ✓ Valoarea maxima eligibila a proiectului in suma de 5.133.391,56 lei, la care se adauga TVA, respectiv 1.042.800

euro, la care se adauga TVA (curs valutar utilizat este cursul Inforeuro aferent lunii mai 2021, conform PNRR, Componenta 5 –Valul Renovarii, Anexa III-Metodologie de costuri: 1 euro=4,9227 lei), valoare calculata conform precizarilor din sectiunea 2.5 din Ghidul Specific pentru Planul National de Redresare si Rezilienta (PNRR), Componenta C5-Valul Renovarii, axa 2 –Schema de granturi pentru eficienta energetica si rezilienta in cladiri publice, Operatiunea B.2 :Renovarea energetica moderata sau aprofundata a cladirilor publice, conform Anexei nr.2.

UAT Municipiul Ramnicu Sarat se angajeaza sa finanteze toate cheltuielile neeligibile care asigura implementarea proiectului, astfel cum vor rezulta din documentatiile tehnico economice/contractul de lucrari, solicitate in etapa de implementare a proiectului.

Avand in vedere dispozitiile Legii nr.24/2000 privind normele de tehnica legislativa pentru elaborarea actelor normative, republicata, inaintez Consiliului Local al Municipiului Rm.Sarat, spre dezbateri si aprobare proiectul de hotarare privind aprobarea depunerii proiectului “Renovarea cladirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Ramnicu Sarat, judetul Buzau” in cadrul Planului National de Redresare si Rezilienta, apelul de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, in conformitate cu atributiile instituite acestei autoritati deliberative prin Codul administrativ aprobat prin O.U.G nr.57/2019, respectiv art.129, alin.(2), lit.b), alin.(4), lit.d) si alin.(7), lit.a) din actul normativ anterior mentionat.

De asemeni, in vederez si obligatiile ce revin ordonatorului principal de credite in conformitate cu legislatia in vigoare.

**Inițiator,**  
**Primarul Municipiului Rm.Sărat,**  
**Cîrjan Sorin-Valentin**





# ROMÂNIA

## MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT



Str. N.Bălcescu nr. 1, Râmnicu-Sărat, Tel: 0238.561946; Fax: 0238.561947  
Web: [www.primariermsarat.ro](http://www.primariermsarat.ro) E-mail: [primarie\\_rmsarat@primariermsarat.ro](mailto:primarie_rmsarat@primariermsarat.ro)  
Nr. înregistrare ANSPDCP: 20680

Nr. 29227/05.05.2022



### RAPORT DE SPECIALITATE

privind aprobarea depunerii proiectului  
**„Renovarea clădirii Școlii Gimnaziale nr. 1, municipiul Râmnicu Sărat, județul Buzău”**  
în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență, apelul de proiecte  
PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, Componenta 5, Valul Renovării, axa 2-  
Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice,  
operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice

Având în vedere:

- prevederile Planului Național de Redresare și Reziliență aprobat de către Comisia Europeană la data de 27.09.2021 și de către Consiliul Uniunii Europene la data de 28.10.2021;
- prevederile Ghidului Specific pentru Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta C5-Valul Renovării, axa 2-Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice;
- prevederile Hotărârii Guvernului nr. 209 din 14 februarie 2022 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 124/2021 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;
- prevederile Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 124 din 13 decembrie 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;
- măsurile propuse pentru renovarea energetică moderată a clădirii Școlii Gimnaziale nr. 1 (corp C1-școală și corp C3-centrală termică) și a instalațiilor interioare aferente acesteia rezultate din raportul de audit energetic realizat pentru obiectivul de investiție „Renovarea clădirii Școlii Gimnaziale nr. 1, municipiul Râmnicu Sărat, județul Buzău” elaborat de către S.C. MICROEXPERT S.R.L în baza Notei de comandă nr. 23965/11.04.2022.;
- prevederile art. 44, alin (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare, respectiv prevederile art. 21, art. 22 și art. 23 din același act normativ;



- prevederile art. 129, alin (1), alin (2), lit. (b), alin. (4), lit. (d) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul Administrativ.

**propunem spre analiză și aprobare Consiliului Local al Municipiului Râmnicu Sărat proiectul de hotărâre privind:**

1. Aprobarea depunerii proiectului „**Renovarea clădirii Școlii Gimnaziale nr. 1, municipiul Râmnicu Sărat, județul Buzău**” pentru accesarea fondurilor europene nerambursabile prin Planul Național de Redresare și Reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta 5–Valul Renovării, Axa 2–Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică a clădirilor publice;
2. Aprobarea Anexei 1 privind descrierea sumară a investiției propusă a fi realizată prin proiect, în concordanță cu măsurile propuse pentru renovare energetică moderată a clădirii Școlii Gimnaziale nr. 1 (corp C1-școală și corp C3-centrală termică), inclusiv a instalațiilor aferente așa cum reies din raportul de audit energetic și atingerea indicatorilor descriși în ghidul specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2/1, componenta 5 - Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice;
3. Aprobarea Anexei 2 privind valoarea maximală eligibilă a proiectului în sumă de 5.133.391,56 lei la care se adaugă TVA, respectiv de 1.042.800 Euro la care se adaugă TVA (cursul valutar utilizat este cursul Infoeuro aferent lunii mai 2021, conform PNRR, Componenta 5- Valul Renovării, Anexa III- Metodologie de costuri: 1 euro=4,9227 lei), valoare calculată conform precizărilor din secțiunea 2.5. din Ghidul Specific pentru Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta C5–Valul Renovării, axa 2-Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice;
4. Aprobarea angajamentului Municipiului Râmnicu Sărat în calitate de solicitant al finanțării nerambursabile pentru finanțarea cheltuielilor neeligibile care asigură implementarea proiectului, astfel cum acestea vor rezulta din documentațiile tehnico-economice/contractul de lucrări solicitate în etapa de implementare a proiectului.

Șef Birou Programe cu Finanțare Externă,  
Investiții și Achiziții Publice

Ionescu Dumitru-Daniel





**ROMÂNIA**  
**MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT**



---

Str. N.Bălcescu nr. 1, Râmnicu-Sărat, Tel: 0238.561946; Fax: 0238.561947  
Web: [www.primariermsarat.ro](http://www.primariermsarat.ro) E-mail: [primarie\\_rmsarat@primariermsarat.ro](mailto:primarie_rmsarat@primariermsarat.ro)  
Nr. înregistrare ANSPDCP: 20680

---

Nr.29231/05.05.2022

Anexa 1

**DESCRIEREA INVESTIȚIEI**

**RENOVAREA CLĂDIRII ȘCOLII  
GIMNAZIALE NR. 1 DIN MUNICIPIUL  
RÂMNICU SĂRAT, JUDEȚUL BUZĂU**

## **1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII**

### **1.1. Denumirea obiectivului de investiții**

RENOVAREA CLĂDIRII ȘCOLII GIMNAZIALE NR. 1 DIN MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT, JUDEȚUL BUZĂU

### **1.2. Ordonator principal de credite/investitor**

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI (MDLPA)  
Bulevardul Libertății, nr. 16, Latura Nord, sector 5, București, cod poștal 050706

### **1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)**

U.A.T. MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT  
Municipiul Râmnicu Sărat, Județul Buzău, cod poștal 125300, Str. Nicolae Bălcescu, nr.1,  
Telefon: 0238561947/ Fax: 0238561946/ E-mail: primarie\_rmsarat@yahoo.com.

### **1.4. Beneficiarul investiției**

U.A.T. MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT  
Municipiul Râmnicu Sărat, Județul Buzău, cod poștal 125300, Str. Nicolae Bălcescu, nr.1,  
Telefon: 0238 561 947/ Fax: 0238 561 946/ E-mail: primarie\_rmsarat@yahoo.com.

## **2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII**

### **2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare**

Pentru conturarea contextului s-au avut în vedere informații provenind din:

- Ghidul specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR) în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, Componenta 5 — Valul renovării, axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice;
- Auditul Energetic;

### **2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor**

În cadrul acestui proiect de investiție vor fi tratate corpurile C1 cu destinația de școală și C3 cu destinația de centrală termică.

Terenul pe care este amplasată clădirea ce face obiectul acestui proiect de renovare energetică se află în intravilanul Municipiului Râmnicu Sărat, strada Ștefan cel Mare, nr. 17 și este proprietate publică a Municipiului Râmnicu Sărat, conform Extrasului de Carte Funciară nr. 35909.

Anul finalizării execuției construcției este 1969 – conform informațiilor puse la dispoziție de către beneficiar.

Clădirea este construită după un proiect tip pentru astfel de construcții utilizat la mai multe unități de învățământ din țară.

Construcția în prezent este utilizată ca școală și centrală termică aferentă.

Regim de înălțime corp C1 -  $S_{\text{tehnice parțial}} + P + 2E$ .

Regim de înălțime corp C3 – S+P.

Suprafața construită este de 776,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită de 818,00 mp.

Suprafața construită desfășurată este de 2.328,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită desfășurată de 2.370,00 mp.

Cele două corpuri fac un corp comun și este construit izolat față de restul clădirilor.

C3 – anexa reprezintă componentă a clădirii C1 prin care se asigură accesul la subsol unde este amplasată centrala termică.

Structura de rezistență și componentele nestructurale:

- Corpul C1 are structură de rezistență mixtă, de tip cadre din beton armat și zidărie portantă confinată din cărămidă cu centuri, grinzi și planșee din beton armat;
- Scările de acces către nivelurile superioare sunt din beton armat;
- Pardoseli sunt din mozaic, gresie și parchet;
- Tâmplărie din lemn și PVC;



- Corpul C3 are structură de rezistență din zidărie portantă de BCA și structură metalică.

Fundații:

- Fundații din beton armat sub elementele portante ale construcției.

Acoperișul:

- Acoperișul corpului C1 a fost inițial de tip terasă necirculabilă cu straturile aferente, iar acum este de tip șarpantă din lemn cu învelitoare din tablă;

- Acoperișul corpului C3 este de tip șarpantă din lemn.

Utilități:

Clădirea are asigurate utilități: electricitate, căldură și instalații de apă rece;

Încălzirea clădirii se realizează cu calorifere din fontă, de diverse dimensiuni;

Clădirea nu dispune de apă caldă de consum;

Clădirea este racordată la rețeaua electrică ce deservește Municipiul Râmnicu Sărat, sistemul de iluminat din spațiile clădirii este în general cu surse led și incandescente;

Clădirea nu dispune de instalație de ventilare;

Clădirea nu dispune de instalație de climatizare.

La data efectuării controlului calitativ prin inspecție vizuală, odată cu efectuarea măsurărilor, nu s-au constatat avarii majore ale structurii de rezistență a clădirii. S-au constatat totuși următoarele deficiențe și degradări:

- finisajele exterioare sunt degradate pe anumite porțiuni;
- scările de acces în imobil sunt parțial degradate;
- tencuielile și finisajele subsolului sunt degradate în mare parte;
- imobilul nu are aplicată o izolație termică conformă. În funcție de rezultatul unui audit energetic se impune luarea unor măsuri de eficientizare energetică riguroasă.

Imobilul, din punct de vedere structural, se află într-o stare satisfăcătoare, neavând avarii și / sau degradări structurale majore care să pună în pericol rezistența și stabilitatea construcției.

În urma inspecției energetice din teren s-au constatat următoarele deficiențe cu influență negativă privind performanța energetică a clădirii:

- izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare;
- rezistența termică minimă prevăzută pentru tâmplăria exterioară este în conformitate cu reglementările în vigoare;
- izolația termică a elementelor de construcție spre pod nu este în conformitate cu reglementările în vigoare;
- clădirea dispune de încălzire centralizată și nu dispune de instalație de preparare apă caldă de consum;
- clădirea nu dispune de instalație de climatizare și ventilare.

-

### **2.3.Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice**

Obiective specifice:

Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor rezidențiale multifamiliale, respectiv renovarea integrată a clădirilor rezidențiale multifamiliale (eficiență energetică și consolidare seismică); renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, respectiv renovarea integrată a clădirilor publice (eficiență energetică și consolidare seismică).

Îndeplinirea cerinței relevante de eficiență energetică și anume:

- Intervențiile propuse pentru clădire conduc la o reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire de cel puțin 50% față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea fiecărei clădiri;

- Intervențiile propuse pentru clădire conduc la o reducere a consumului de energie primară și a emisiilor de CO<sub>2</sub>, situată în intervalul 30% - 60% pentru proiectele de renovare energetică moderată;

## **3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE**

### **3.1.Particularități ale amplasamentului:**

Terenul pe care este amplasată clădirea ce face obiectul acestui proiect de renovare se află în intravilanul Municipiului Râmnicu Sărat, strada Ștefan cel Mare, nr. 17 și este proprietate publică a Municipiului Râmnicu Sărat, conform Extrasului de Carte Funciară nr. 35909.

Suprafața construită este de 776,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită de 818,00 mp.

Suprafața construită desfășurată este de 2.328,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită desfășurată de 2.370,00 mp.

Cele două corpuri fac un corp comun și este construit izolat față de restul clădirilor.

Terenul pe care este amplasată construcția are următoarele vecinătăți:

- La Nord – proprietăți private;
- La Est – str. Amurgului;
- La Sud – str. Ștefan cel Mare;
- La Vest – proprietăți private;

### **3.2. Regimul juridic:**

Conform Extrasului de Carte Funciară nr. 35909, destinația construcției este:

- construcții administrative și social-culturale C1- Școală;
- construcții anexă C3– Centrală Termică.

### **3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:**

#### **a) categoria și clasa de importanță;**

În conformitate cu prevederile Codului Seismic P100-1/2013, tabelul 4.2., construcția studiată se încadrează în **clasa de importanță II** (clădiri având funcțiuni esențiale, pentru care păstrarea integrității pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă – (b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă.

În conformitate cu H.G.R. 766/1997 construcția existentă se încadrează în **categoria de importanță C – clădiri de importanță normală.**

#### **b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;**

Nu este cazul.

#### **c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;**

Anul construirii este 1969.

#### **d) suprafața construită;**

Suprafața construită este de 776,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită de 818,00 mp.

#### **e) suprafața construită desfășurată;**

Suprafața construită desfășurată este de 2.328,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită desfășurată de 2.370,00 mp.

#### **f) valoarea de inventar a construcției;**

Conform inventarului bunurilor care aparțin domeniului public.

#### **g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.**

Construcția în prezent este utilizată ca școală / anexă centrală termică.

Regim de înălțime corp C1 -  $S_{\text{tehnice}}^{\text{parțial}} + P + 2E$ .

Regim de înălțime corp C3 – S+P.

## **4. CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC**

Se propun următoarele soluții:

-S1 Soluții de reabilitare pentru pereții exteriori și a soclului:

Se propune soluția izolării pereților exteriori cu vată minerală bazaltică de fațadă de 0.10 m grosime, termoizolarea soclului cu polistiren extrudat de minim 0.05 m grosime amplasat pe suprafața exterioară a soclului până la o cota de -0.05 m față de cota terenului sistematizat, protejat cu o masă de șpaclu de minim 0.01 m grosime, tencuială decorativă și a conturului tâmplăriei cu polistiren extrudat XPS de 0.03 m grosime;

- S2 Soluții de reabilitare pentru planșeul sub pod:

Se propune aplicarea unui strat termoizolant pe fața exterioară a stratului suport. Se recomandă ca soluția de izolare termică să se realizeze cu un strat de polistiren expandat ignifugat de 0.200 m grosime și protejarea acestuia cu o șapa din beton slab armată de 0.07 m grosime;

-S3 Soluții de reabilitare pentru planșeu pe subsol:

Se propune aplicarea unui strat termoizolant pe fața exterioară a stratului suport. Se recomandă ca soluția de izolare termică să se realizeze cu un strat de polistiren expandat ignifugat de 0.1 m grosime și protejarea acestuia cu o masă de șpaclu de minim 0.01 m grosime;

-S4 Soluții de reabilitare pentru învelitoare anexă:

Se propune aplicarea unui strat termoizolant pe fața exterioară a stratului suport. Se recomandă ca soluția de izolare termică să se realizeze cu un strat de vată minerală bazaltică de 0.200 m grosime și protejarea acesteia cu plăci de rigips de 0.024 m;

-S5 Soluții de modernizare a instalațiilor:

Soluțiile de modernizare a instalației de încălzire și de preparare a apei calde de consum, climatizare, ventilare și iluminat se aleg ținând seama de starea actuală a instalațiilor din clădire.

Astfel se propune:

- montarea unor pompe de căldura aer-apa;
- montarea unui kit fotovoltaic on-grid;
- montarea de noi corpuri de încălzire, calorifere din tablă profilată tip panou de diverse dimensiuni;
- montarea unui boiler termoelectric pentru producere apă caldă de consum;
- lucrări specifice în centrala termică, lucrări specifice necesare rețelei de distribuție agent termic pentru încălzire, instalației interioare de încălzire și preparare apă caldă de consum;
- montare unui sistem de ventilație în clase și laboratoare, compus din unități de ventilație individuale, cu recuperare de căldură, cu senzor pentru dioxid de carbon, temperatură, umiditate și substanțe organice volatile;
- montarea unui sistem de iluminat economic;
- automatizarea instalației de încălzire, folosind variabile de calcul parametrii de confort stabiliți prin normativele în vigoare, a temperaturii exterioare aferentă zonei în care este amplasată clădirea;

Modernizarea energetică a clădirii are în vedere următoarele pachete de soluții:

Pachetul de soluții, ( PS ), compus din :  $PS = S1 + S2 + S3 + S4 + S5$

**Se recomandă pachetul de modernizare energetic : PS**

Recomandarea măsurilor de modernizare energetică cuprinse în PS s-a făcut din considerente de eficiență economică a pachetelor de măsuri propuse în conformitate cu indicatorii tehnico-economici din reglementările tehnice în vigoare actualizate.

Criteriile care au determinat recomandarea sunt în concordanță cu cele prevăzute în Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor Mc 001/2006 și a Legii 372/2005.

## **5. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL**

Prin proiect se dorește RENOVAREA CLĂDIRII ȘCOLII GIMNAZIALE NR. 1 DIN MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT, JUDEȚUL BUZĂU

**Indicatori tehnici ai construcției propuse:**

**Regim de înălțime**

Regim de înălțime corp C1 -  $S_{tehnice\ parțial} + P + 2E$ .

Regim de înălțime corp C3 – S+P.

**Elemente dimensionale, suprafețe ocupate (arii)**

Suprafața construită este de 776,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită de 818,00 mp.

Suprafața construită desfășurată este de 2.328,00 mp pentru corpul C1 și 42,00 mp pentru corpul C3 totalizând o suprafață construită desfășurată de 2.370,00 mp.

**Lucrările propuse:**

Lucrări eligibile pentru creșterea eficienței energetice:

- **Reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii:**

- repararea fisurilor din beton și zidărie după caz, cu rășini specifice;
- izolarea pereților exteriori cu vată minerală bazaltică de fațadă de 10cm grosime, tencuială decorativă;



- termoizolarea soclului cu polistiren extrudat de minim 5cm grosime amplasat pe suprafața exterioară a soclului până la cota de -0.05 m față de cota terenului sistematizat, protejat cu o masă de șpaclu de minim 1cm grosime, tencuială decorativă;
- termoizolarea conturului tâmplăriei cu polistiren extrudat XPS de 3cm grosime;
- refacerea etanșeității tâmplăriei exterioare;
- îndepărtarea tuturor straturilor de peste planșeul de peste etajul 2 pentru ușurarea structurii;
- repararea planșeului de peste etajul 2, dacă după decopertarea tuturor straturilor se constată degradări;
- termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu un strat de polistiren expandat ignifugat de 20cm grosime și protejarea acestuia cu o șapa din beton slab armata;
- refacerea șarpantei pentru ambele corpuri;
- refacerea învelitorii cu țiglă metalică pentru ambele corpuri;
- tencuirea pereților de la subsolul parțial, prin cămășuire cu plase de oțel și mortar M10T;
- izolare termică a planșeului peste subsol cu un strat de polistiren expandat ignifugat de 10cm grosime și protejarea acestuia cu o masă de șpaclu de minim 1cm grosime;
- lucrări de reabilitare pentru învelitoare – anexă - aplicarea unui strat termoizolant pe fața exterioară a stratului suport. Izolare termică cu un strat vată minerală bazaltică de 20cm grosime și protejarea acesteia cu plăci de rigips de 2,4cm.
- **Reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum**
- montarea de noi corpuri de încălzire, calorifere din tablă profilată tip panou de diverse dimensiuni;
- montarea unui boiler termoelectric pentru producere apă caldă de consum;
- lucrări specifice în centrala termică, lucrări specifice necesare rețelei de distribuție agent termic pentru încălzire, instalației interioare de încălzire și preparare apă caldă de consum;
- **Instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior**
- montarea unui sistem de ventilație în clase și laboratoare, compus din unități de ventilație individuale, cu recuperare de căldură, cu senzor pentru dioxid de carbon, temperatură, umiditate și substanțe organice volatile;
- montarea unor pompe de căldura aer-apa - substituie prin intermediul energiei regenerabile, o parte din necesarul de agent termic pentru încălzire, apă caldă de consum și contribuie la climatizarea clădirii;
- **Reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri**
- montarea unui sistem de iluminat economic - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED;
- **Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri, respectiv modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente**
- automatizarea instalației de încălzire, folosind variabile de calcul parametrii de confort stabiliți prin normativele în vigoare, a temperaturii exterioare aferentă zonei în care este amplasată clădirea;
- **Sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie**
- montarea unui kit fotovoltaic on-grid - substituie prin intermediul energiei regenerabile o parte din consumul de energie electrică necesar pentru apa caldă de consum și iluminat;
- **Alte tipuri de lucrări**
- refacerea tencuielilor și finisajelor afectate și degradate;
- refacerea pe zonele afectate a trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor.

## 6. INDICATORII PROIECTULUI

Indicatorii de eficiență energetică obținuți în urma modernizării energetice a clădirii sunt menționați conform „Ghidului de finanțare ce se aplică apelului de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1 Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 – Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice, în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR), astfel:

Nr ert	Indicatorii de eficiență energetică	Valoare indicator energetic			
	Faza de analiză	inițial	estimat	reducere estimată	
1	Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire, [kWh/m <sup>2</sup> an]	149.98	45.75	104.23	69.50%
2	Reducerea consumului de energie primară totală, [kWh/m <sup>2</sup> an]	207.54	135.26	72.28	34.83%
3	Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale, [kWh/m <sup>2</sup> an]	207.54	91.03	116.51	56.14%
4	Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile, [kWh/m <sup>2</sup> an]	-	44.23	-	-
5	Reducerea anuală estimată a gazelor cu efect de sera, [echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an]	45.68	25.64	20.03	43.86%
Aria desfășurată de clădire publică, renovată energetic, [ m <sup>2</sup> ]		2.370,00			

Șef Birou Programe cu Finanțare Externă,  
Investiții și Achiziții Publice

Ionescu Dumitru-Daniel



**Valoarea maximă eligibilă a proiectului**  
**“Renovarea clădirii Școlii Gimnaziale nr. 1 din municipiul**  
**Râmnicu Sărat, județul Buzău”**  
**conform precizărilor din secțiunea 2.5 din Ghidul specific**  
**privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile**  
**europene aferente Planului Național de Redresare și Reziliență în**  
**cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1,**  
**PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta 5 — Valul Renovării, Axa**  
**2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență**  
**în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică**  
**moderată sau aprofundată a clădirilor publice**



Valoarea maximă eligibilă a proiectului corespunde unui:

- cost unitar pentru lucrările de renovare moderată de 440 Euro/mp (arie desfășurată), fără TVA
- cost unitar pentru lucrările de renovare aprofundată de 500 Euro/mp (arie desfășurată), fără TVA
- cost pentru o stație de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) cu câte două puncte de încărcare/stație de 25.000 Euro/stație

Costul unitar pentru lucrările de renovare include toate costurile eligibile aferente proiectului.

După epuizarea fondurilor alocate pentru instalarea stațiilor de încărcare rapidă, se stinge obligativitatea solicitantului privind instalarea acestora.

Cursul valutar utilizat este cursul Inforeuro aferent lunii mai 2021, conform PNRR, Componenta 5 – Valul Renovării, Anexa III- Metodologie costuri: 1 euro=4,9227 lei.

Formula de calcul a valorii maxime eligibile conform pct. 2.5 din Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, axa 2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice este următoarea:

Valoarea maximă eligibilă a proiectului = (aria desfășurată x cost unitar pentru lucrări de renovare moderată sau aprofundată, după caz) + (cost stație încărcare rapidă x număr de stații)

Particularizarea formulei de calcul:

Aria desfășurată = 2.370 mp

Renovare moderată

Stații de încărcare = fonduri epuizate

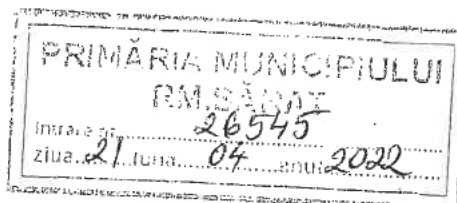
**Valoarea maximă eligibilă a proiectului RENOVAREA CLĂDIRII ȘCOLII GIMNAZIALE NR. 1, MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT, JUDEȚUL BUZĂU = 2.370 mp x 440 euro/mp = 1.042.800 euro fără TVA, respectiv 5.133.391,56 lei fără TVA.**

Șef Birou Programe cu Finanțare Externă,  
Investiții și Achiziții Publice

Ionescu Dumitru-Daniel

# MICROEXPERT SRL BACAU

Loc. Sarata, jud Bacau; J04/87/2011; CUI 27957361; RO50BTRL00401202P60411XXX Banca Transilvania Bacău  
Tel. 0740237521 ; fax : 0334421339 ; e-mail : office@microexpert.ro ; www.microexpert.ro



Nr.172 / 20.04.2022

## PROCES VERBAL DE PREDARE PRIMIRE

Incheiat astazi 20.04.2022

S-a incheiat prezentul proces verbal de predare primire,

**intre :**

**UAT Municipiul Ramnicu Sarat** ,cu sediul municipiul Ramnicu Sarat ,str.Nicolae Balcescu,nr.1, jud Buzau in calitate de beneficiar pe de o parte

**si**

**MICROEXPERT SRL** cu sediul in Bacau , loc Sarata,in calitate de prestator,pe de alta parte.

Obiectul principal al procesului verbal de predare primire este :

- Predare „Audit energetic” pentru Cladirea „Scoala Gimnaziala nr 1”

din Municipiul-Ramnicu Sarat-jud Buzau, de catre prestator .

BENEFICIAR  
UAT Municipiul Ramnicu Sarat



PRESTATOR  
MICROEXPERT SRL  
Vladic Pantelimon



**PROCES-VERBAL DE RECEPȚIE**  
**la terminarea serviciilor**  
**nr. 28696 din 04.05.2022**

privind prestarea serviciilor de elaborare audit energetic a cladirii C1 pentru obiectivul de investiție "Renovarea cladirii Scolii Gimnaziale nr.1, municipiul Ramnicu Sarat", servicii executate în cadrul Notei de comanda nr. 23965 din 11.04.2022, încheiat între UAT Municipiul Ramnicu Sarat și SC Microexpert SRL.

**1.** Imobilul care face obiectul investiției se identifică după cum urmează: adresa administrativa Ramnicu Sarat, str.Stefan cel Mare nr.17, număr cadastral 35909.

**2.** Serviciile au fost executate în baza Notei de comanda nr. 23965 din 11.04.2022 si a ordinului de incepere a serviciilor nr.24982/14.04.2022 cu termen de finalizare 30 zile.

**3.** Comisia de recepție și-a desfășurat activitatea conform Dispoziției Primar nr.461/29.04.2022 de la data: 03.05.2022 ora 10.30 până la data: 04.05.2022 ora 15.00, fiind formată din:

Președinte: Ionescu Dumitru Daniel – sef birou Programe cu Finantare Externa, Investitii si Achiziitii Publice;

Membri: Sbirnea Iulian – sef birou Monitorizarea si Indrumarea Unitatilor de Invatamant, Intreprinderilor Publice si a Serviciilor Comunitare de Utilitate Publica;

Dinu Adrian Eugen- consilier gr.I A Compartiment Tehnic Monitorizarea si Indrumarea Unitatilor de Invatamant, Intreprinderilor Publice si a Serviciilor Comunitare de Utilitati Publica;

**4.** Au mai fost prezenți: Vladic Pantelimon - reprezentant auditor

**5.** Secretariatul a fost asigurat de - diriginte de șantier autorizat în domeniul/domeniile .-, Autorizație nr. ....

**6.** Constatările comisiei de recepție la terminarea lucrărilor:

**6.1.** Capacități fizice realizate: conforme documentatiilor tehnice prezentate în procesul verbal de predare-primire nr 26545/21.04.2022.

**6.2.** Au fost predate 2 exemplare pe suport hartie.



# ROMÂNIA

## MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT



Str. Nicolae Bălcescu nr. 1, Râmnicu Sărat, Tel: 0238.561946; Fax: 0238.561947  
Web: [www.primariermsarat.ro](http://www.primariermsarat.ro) E-mail: [primarie\\_rmsarat@primariermsarat.ro](mailto:primarie_rmsarat@primariermsarat.ro)  
Nr. înregistrare ANSPDCP: 20680

**COMPARTIMENT TEHNIC MONITORIZAREA SI INDRUMAREA UNITATILOR DE INVATAMANT,  
INTREPRINDERILOR PUBLICE, SERVICIILOR COMUNITARE DE UTILITATE PUBLICA**

Nr. 24982 / 14.04.2022

### ORDIN DE ÎNCEPERE A SERVICIILOR

*Către:* S.C. MICROEXPERT S.R.L. Com.Sarata, jud.Bacau  
*În atenția:* D-lui Pantelimon Vladic - Administrator  
*Referitor:* Începerea serviciilor elaborare audit energetic în baza Notei de comanda nr. 23965 / 11.04.2022  
*Denumire comanda:* „Audit energetic Renovarea cladirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Râmnicu Sărat, județul Buzău”

În baza notei de comandă nr. 23965 / 11.04.2022, încheiat între MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT în calitate de achizitor și S.C. MICROEXPERT S.R.L. în calitate de executant, se dispune începerea serviciilor de elaborare audit energetic pentru obiectivul de investiții „**Renovarea cladirii Scolii Gimnaziale nr.1, Municipiul Râmnicu Sărat, județul Buzău**”, începând cu data de **15.04.2022.**

**PRIMAR,  
CÎRJAN SORIN-VALENTIN**



Întocmit,  
Consilier gr.IA  
Dinu Adrian



ROMÂNIA  
MUNICIPIUL RÂMNICU SĂRAT



Str. Nicolae Bălcescu nr. 1, Râmnicu Sărat, Tel: 0238.561946; Fax: 0238.561947  
Web: [www.primariermsarat.ro](http://www.primariermsarat.ro) E-mail: [primarie\\_rmsarat@primariermsarat.ro](mailto:primarie_rmsarat@primariermsarat.ro)  
Nr. înregistrare ANSPDCP: 20680

COMPARTIMENT TEHNIC MONITORIZAREA SI INDRUMAREA UNITATILOR DE INVATAMANT,  
INTREPRINDERILOR PUBLICE, SERVICIILOR COMUNITARE DE UTILITATE PUBLICA

NR. 23965 / 11.04.2022

Către furnizor:

**S.C. MICROEXPERT S.R.L.**

CUI: 27957361; J04/87/2011

Adresa: Com.Sărata, sat Sărata, str.Principala nr.3, jud.Bacău

e-mail: [office@microexpert.ro](mailto:office@microexpert.ro)

Având în vedere art. 43, alin (3), lit. c și alin. (5) din HG 395/2016 de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, vă transmitem:

**NOTĂ DE COMANDĂ**

Nr crt.	Denumire produs	U/M	Cant.	Preț	Val. fără TVA
1	Audit energetic pentru obiectivul de investitii "Renovarea clădirii Scolii Gimnaziale nr.1, municipiul Râmnicu Sărat, județul Buzău"	buc	1	13968,00	13968,00
Valoare (lei)					<b>13968,00</b>

**Notă:**

- Termenul de executie a serviciului este de 30 zile de la data menționată în Ordinul de începere servicii.
- Plata se va efectua cu OP in termen de 30 zile de la data înregistrării facturii la Registratura Primăriei Municipiului Ramnicu Sarat.

Direcția Economică  
Director executiv,  
Tăbuleț Arșișoara

Intocmit,  
Consilier IA Dinu Adrian

Compartiment Achiziții Publice  
Consilier achiziții publice,  
Grășu George

**PRIMAR,**  
**CÎRJAN SORIN-VALENTIN**

\*Nota de comandă se transmite prin fax, e-mai, poștă sau înmănare directă furnizorului și se anexează ulterior facturile fiscale (beneficiar) sau copiei acestora (furnizor) după livrarea produselor, atât de către beneficiar cât și de către furnizor



**Nr. 0440 / 20.04.2022**



# **AUDIT ENERGETIC**

**AFERENT PROIECTULUI**

**RENOVAREA CLADIRII SCOLII GIMNAZIALE NR. 1**

**Beneficiar: U.A.T. RAMNICU SARAT , JUD. BUZAU**

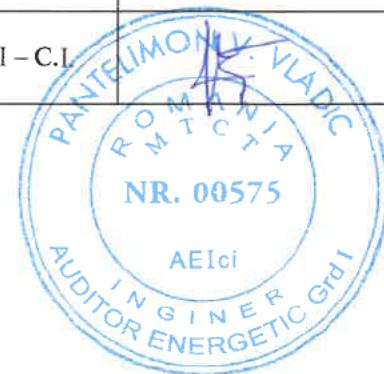
**APRILIE 2022**

**MICROEXPERT SRL**

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

**INFORMATII GENERALE****PRESTATOR :**MICROEXPERT S.R.L. BACAUData efectuării analizei termice și energetice : 15.04.2022Nr.dosarului de audit energetic 0440 / 20.04.2022**BENEFICIAR :**U.A.T. RAMNICU SARAT , JUDETUL BUZAUStrada : Stefan cel Mare , nr 17Localitatea : mun. Ramnicu SaratJudetul : BuzauCoordonate GPS : lat : 45.374611 N , long : 27.0455614 EScopul elaborării auditului energetic : renovare cladire

AUDITUL ENERGETIC A FOST ELABORAT DE :				
Auditor energetic	Certificat de atestare		Gradul	Semnatura
	seria	numarul		
Pantelimon Vladic	Ba	00575	I - C.I.	



**CUPRINS**

A. RAPORTUL DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA.....	4
1. OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARI	
2. INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERIFICATA	
3. EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII	
4. CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA	
B. RAPORTUL DE AUDITARE ENERGETICA.....	24
5. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII	
6. ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A LUCRARILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA	
C. ANEXE.....	42
8. Anexa la certificatul de performanta energetica	
9. Fisa de analiza termica si energetica	
10. Raport de rezultate cladire initiala	
11. Raport de rezultate cladire modernizata energetic cu pachetul de solutii – PS	
12. Breviar de calcul pentru determinarea G, cladire initiala	
13. Breviar de calcul pentru determinarea G, cladire modernizata energetic cu pachetul de solutii – PS	
14. Breviar calcul pentru instalatii solare fotovoltaice	
15. Imagini fotografice	
D. BIBLIOGRAFIE.....	82

## A. RAPORTUL DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA

### 1. OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARIII

Obiectivul general al studiului de Audit Energetic il reprezinta fundamentarea masurilor de economisire a resurselor energetice si de modernizare a instalatiilor cladirilor in vederea cresterii eficientei energetice si implicit reducerea emisiilor de poluanti.

Obiectivul specific al lucrarii il reprezinta cresterea eficientei energetice la nivelul cladirii prin reducerea pierderilor energetice, dupa implementarea programului de masuri si actiuni stabilit in lucrare.

Scopul prezentului studiu consta in realizarea auditului energetic pentru cladire si instalatiile sale pentru „ **CLADIREA SCOLII GIMNAZIALE NR. 1 DIN MUNICIPIUL RAMNICU SARAT , JUDETUL BUZAU**”, denumita in continuare cladire, in raport cu functiunea cladirii si caracteristicile amplasamentului , cu referire la energia consumata pentru incalzire, prepararea apei calde menajere, iluminat, climatizare, ventilatie mecanica , in conformitate cu legislatia din domeniul constructiilor si cu reglementarile tehnice in vigoare (vezi bibliografia ).

Concluziile Raportului de Audit Energetic, inclusiv nivelul minim optim din punct de vedere al costurilor, al cerintelor de performanta energetica in conformitate cu directiva 27/2012/UE privind Performanta Energetica a Cladirilor , se recomanda a fi respectate de utilizatorii acestui studiu de consultanta in eficienta energetica.

Expertiza Energetica a unei cladiri, consta in determinarea caracteristicilor termotehnice si functionale reale ale sistemului cladire-instalatiei termice, iluminat, climatizare, ventilatie mecanica, in scopul caracterizarii din punct de vedere energetic a cladirii. Expertiza energetica furnizeaza datele tehnice de baza necesare pentru elaborarea Certificatului de Performanta Energetica.

Certificatul de Performanta Energetica al cladirii este un document elaborat conform metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirilor, prin care este indicata performanta energetica a unei cladiri sau a unei unitati de cladire si care cuprinde date cu privire la consumurile de energie primara si finala, inclusiv din surse regenerabile de energie, precum si cantitatea de emisii in echivalent CO<sub>2</sub> . Acest document este util pentru proprietarul sau utilizatorul cladirii in actiuni privind evaluarea, vanzarea-cumpararea, asigurarea sau taxele de mediu.

Raportul de Auditare Energetica este un document care contine principalele caracteristici termice si energetice ale cladirii sau unitati de cladire si , acolo unde este cazul, a masurilor propuse pentru cresterea performantei energetice a cladirii sau unitatii de cladire si instalatiilor

**MICROEXPERT SRL**

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

interioare aferente acestora, precum si a principalelor concluzii referitoare la eficienta economica a aplicarii masurilor propuse si durata de recuperare a investitiei.

Auditul Energetic al Cladirii reprezinta totalitatea activitatilor specifice prin care se obtin date corespunzatoare despre profilul consumului energetic existent al unei cladiri sau unitati de cladire si, dupa caz, de indentificare si de cuantificare a oportunitatilor rentabile de economisire a energiei prin indentificarea solutiilor de crestere a performantei energetice, de cuantificare a economiilor de energie si de evaluare a eficientei economice a solutiilor propuse.

Auditul Energetic s-a efectuat folosind in principal „Metodologia de Calcul a Performantelor Energetice a Cladirilor Mc 001-2006” respectand cerintele „OUG 18/04.03.2009”, OM 163/540123/17.03.2017”, cu modificarile si actualizarile lor si a expertizei tehnice elaborata de MIPRO CONCEPT DESIGN SRL – Constanta.

**2. INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA**

Clădirea : **Scoala Gimnaziala nr. 1**

Adresa: **str. Stefan cel Mare , nr. 17 , loc. Ramnicu Sarat , jud. Buzau**

Proprietar: **U.A.T. Ramnicu Sarat**

Destinația principală a clădirii: **Scoala**

Tipul clădirii: **S+P + 2**

Anul construcției: **1970**

Proiectant : **Necunoscut**

Constructor: - **Necunoscut**

Structura constructivă: **Zidarie din caramida**

Amplasamentul prezinta urmatoarele caracteristici:

- terenul este plan, stabil si ferit de pericolul de inundatii;
- din punct de vedere seismic, conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica - Prevederi de proiectare pt cladiri”, -amplasamentul se afla in zona cu  $a_g=0.35$  g si  $T_e=1.6$  sec;
- conform indicativ CR-1-1-3-2012, “Cod de proiectare - Incarcari din zapada”, amplasamentul se afla in zona cu valoarea caracteristica a incarcarii pe sol  $S_{0,k}=2.5$  kN/mp;
- conform indicative NP 082-024 „Cod de proiectare - Incarcari din zapada”, amplasamentul se afla in zona cu viteza caracteristica  $I_v=25$  m/s si presiune de referinta a vintului  $g_v=0,6$  kPa;
- conform SR 1907-1 , cladirea este situata in zona climatica II, temperatura conventionala de calcul  $t_e = -15^0$  C ( fig.2.1.)



## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

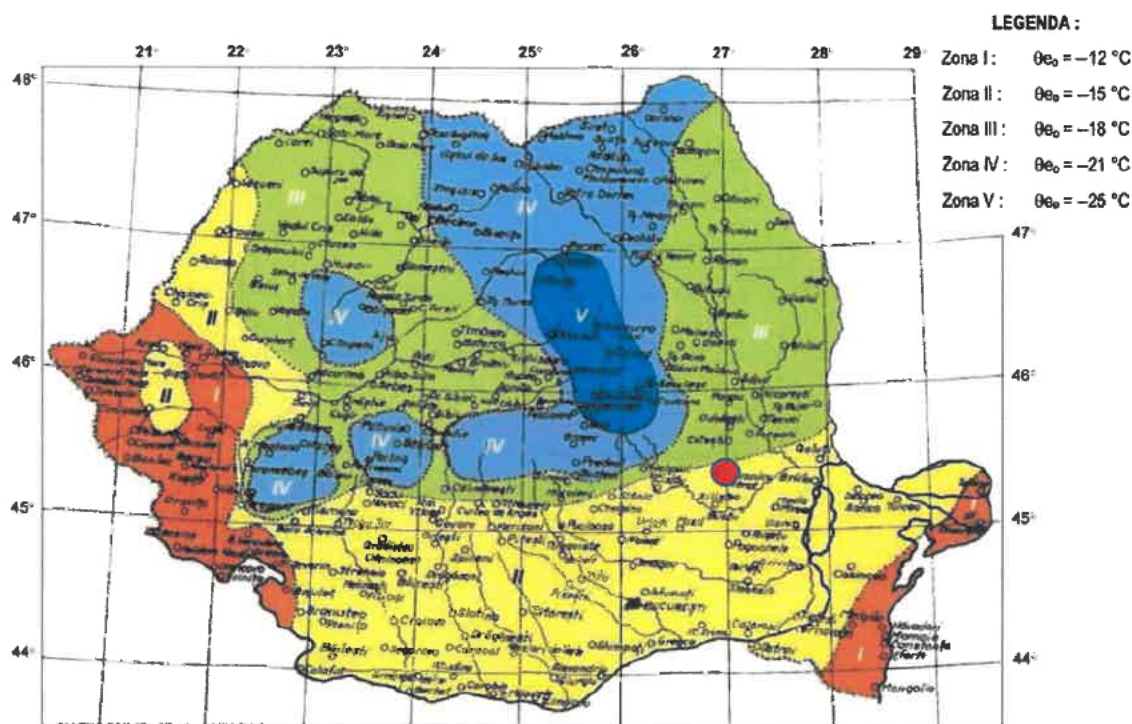


Fig. 2.1. Harta Climatică a României

**2.1.a. Elemente de alcatuire arhitecturala si izolare termica**

Cladirea analizata este amplasata cu fatada principala catre sud-est ,are forma dreptunghiulara in plan. Accesul in cladire se face prin mai multe intrari. Usile de la intrare nu sunt prevazute cu dispozitiv automat de inchidere.

Cladirea are regim de inaltime S+P+2 si din punct de vedere functional cuprinde sali de clasa , laboratoare , biblioteca , cabinet medical , magazii pentru depozitare material didactic , grupuri sanitare , holuri de circulatie.

Incalzirea cladirii se realizeaza cu radiatoare din fonta de diverse dimensiuni , racordate la centrala termica proprie , ce utilizeaza drept combustibil gazele naturale.

Peretii exteriori ai cladirii sunt din zidarie caramida de 0.300 m grosime.

Finisajele exterioare sunt tencuieli cu vopsitorii din var , lise , cu degradari locale .

La interior tencuieli driscuite de grosime 0.02 m , zugraveli cu var , vopsitorii la pereti  
Planseul peste etaj este din beton armat .

Acoperisul este tip terasa ,sarpana din lemn , pe scaune si invelitoare din tabla profilata .

Planseul peste parter este construit din beton armat de 0.15 m grosime ,

Tamplaria exterioara este din profile PVC cu geam termopan ,

In jurul cladirii exista trotuare de protectie.

**2.1.b. Elemente de alcatuire a structurii de rezistenta**

Cladirea are urmatoarea alcatuire structurala ,conform expertizei tehnice:

**a. Suprastructura**

- pereti structurali din zidarie de caramida ;
- plansee din beton armat peste etaje ;

**b. Infrastructura**

- fundatii continue sub ziduri ;
- cadre din beton armat monolit ;
- placa de beton ;

**2.2. Instalatia de incalzire si preparare a apei calde de consum**

Cladirea are asigurate utilitati: electricitate, caldura si instalatii de apa rece .

Incalzirea cladirii se realizeaza cu calorifere din fonta, de diverse dimensiuni ;

Cladirea nu dispune de apa calda de consum ;

**2.3. Instalatia de iluminat**

Cladirea este racordata la retea electrica ce deserveste mun. Ramnicu Sarat , sistemul de iluminat din spatiile cladirii este in general cu surse led si incandescente .

**2.4. Instalatia de ventilare**

Cladirea nu dispune de instalatie de ventilare

**2.5. Instalatia de climatizare**

Cladirea nu dispune de instalatie de climatizare.

### 3. EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

Evaluarea Performantelor Energetice ale cladirii analizate , se refera la determinarea coeficientului global de izolare termica a cladirii si a eficientei instalatiei de incalzire interioara,de preparare apa calda de consum,iluminat,ventilare si climatizare si presupune urmatoarele etape:

- Investigarea preliminara a cladirii si a instalatiilor aferente
- Determinarea Performantelor Energetice ale cladirii si ale instalatiilor aferente acesteia,precum si a consumului anual normal de caldura al cladirii pentru incalzirea spatiilor,prepararea apei calde de consum,iluminat ventilare si climatizare
- Concluziile auditorului energetic pentru cladirii asupra evaluarii cladirii

#### 3.1. Caracteristicile geometrice ale constructiei

Cladirea are o forma dreptunghiulara in plan

Regim de inaltime..... S+P+2

Lungimea..... L = 45.75 m ;

Latimea ..... l = 18.68 m

Inaltimea interioara medie ..... H = 3.30 m

Aria desfasurata

$$A_d = 2,370.00 \text{ m}^2$$

Suprafata utila a spatiilor incalzite:

$$A_u = 2,079.18 \text{ m}^2$$

Aria anvelopei cladirii(conform normativului C107/2005):

$$A_E = 2,836.08 \text{ m}^2$$

Volumul incalzit(peste cota 0.00):

$$V_u = 6,816.91 \text{ m}^3$$

Indicele de forma al cladirii:

$$A_E/V: 0.416 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

## MICROEXPERT SRL

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Ariile elementelor de constructie care compun anvelopa cladirii sunt prezentate in urmatorul tabel:

*Tabelul 3.1.1.*

Elementul de constructie	Simbol	S ( m <sup>2</sup> )
Pereti exteriori de fatada-partea opaca	P <sub>O</sub>	861.38
Tamplarie exterioara	TE	493.66
Planseu pe sol	P <sub>S</sub>	604.45
Planseu subsol	P <sub>SS</sub>	137.34
Planseu pod-terasa	P <sub>P</sub>	699.93
Invelitoare anexa	Inv	39.32
<b>Aria anvelopei</b>	<b>A<sub>E</sub></b>	<b>2,836.08</b>

### 3.2. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de constructive

Conductivitatile termice de calcul ale materialelor de constructie se determina in conformitate cu Mc001-P1, prin multiplicarea valorilor cu coeficientii de majorare care tin cont de deprecierea conductivitatilor in functie de vechimea materialelor si de starea acestora ( stare uscata, afectata de condens sau afectata de igrasie).

Valorile rezultate sunt prezentate in urmatorul tabelul 3.2.1.

*Tabelul 3.2.1.*

Nr crt	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitatea termica de calcul, $\lambda_c$ W /mK
		$\rho$ Kg / m <sup>3</sup>	$\lambda$ W / mK		
1	Beton armat	2500	1.74	1.10	1.91
2	Zidarie caramida	1200	0.52	1.03	0.53
3	Zidarie BCA	675	0.27	1.05	0.28
4	Mortar var (tencuiala int.)	1500	0.87	1.03	0.89
5	Pamant	1800	2	1	2.000
6	Pietris	1800	0.78	1	0.780

### 3.3. Coeficientul global de izolare termica

Coeficientul global efectiv de izolare termica,  $G1$  [W/m<sup>3</sup>K] este o caracteristica de performanta termoenergetica a cladirii care reprezinta suma pierderilor de caldura realizate prin transmisie directa prin aria anvelopei cladirii, pentru o diferenta de temperatura de un grad intre interior si exterior, raportate la volumul incalzit al cladirii la care se adauga pierderile de caldura aferente reimprospatarii aerului interior precum si datorate infiltratiilor suplimentare de aer rece. Coeficientul global de izolare termica efectiv  $G1$ , se calculeaza cu relatia:

$$G1 = \frac{1}{V} \cdot \left[ \frac{\sum_i (A_i \cdot \theta_i)}{R_{mj}} \right] \quad [W/(m^3K)] \quad [9]$$

în care:

$V$  – volumul incalzit al cladirii sau partii de cladire, calculat conf “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor” si “Ghid pentru calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit”, exprimat in m<sup>3</sup>;

$A_i$  – aria suprafetei elementului de constructie  $j$ , prin care se produce schimb de caldura, calculata conf “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor” si “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul”, exprimata in m<sup>2</sup>;

$\theta_i$  – factor de corectie a diferentei de temperatura între mediile separate de elementul de constructie  $j$ , calculat conf “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor” si “Ghid pentru calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit”;

$R_{mj}$  – rezistenta termica specifica corectata, medie, a elementului de constructie  $j$ , calculata conform “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor” si “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul”, exprimata in m<sup>2</sup>K/W.

Valoarea limitata a coeficientului global  $G1$ , denumita coeficient global de referinta -  $G1_{ref}$  - se calculeaza cu relatia:

$$G1_{ref} = 1/V [A_1/a + A_2/b + A_3/c + d \cdot P + A_4/e] \quad [W/(m^3K)] \quad [9]$$

în care:

$A_1$  – aria suprafetelor componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflati in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, exprimata in m<sup>2</sup>, calculata luand in considerare dimensiunile interax;

$A_2$  – aria suprafetelor planseelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60°), aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, calculata luand in considerare dimensiunile interax, exprimata in m<sup>2</sup>;

$A_3$  – aria suprafetelor planseelor inferioare aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, calculata luand in considerare dimensiunile interax, exprimata in m<sup>2</sup>;

$P$  – perimetrul exterior al spatiului incalzit aferent cladirii, aflat in contact cu solul sau ingropat, exprimat in m;

$A_4$  – aria suprafetelor peretilor transparenti sau translucizi aflati in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit, calculata luand in considerare dimensiunile nominale ale golului din perete ,



## MICROEXPERT SRL

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

exprimata în  $m^2$ ; *NOTA*: Un perete este considerat transparent sau translucid dacă factorul de transmisie a luminii corespunzător acestui element este cel puțin 0,15. În caz contrar el este considerat opac.

$V$  – volumul încălzit, calculat pe baza dimensiunilor exterioare ale clădirii, exprimat în  $m^3$ ;

$a, b, c, d, e$  – coeficienți de control pentru elementele de construcție menționate mai sus.

Criteriul de satisfacere a exigenței de performanță termoenergetică globală a clădirii este :

$$G \leq G_{ref} \quad [9]$$

### 3.2.a. Rezistențele termice corectate

Rezistența termică corectată,  $R'$ , ține seama de influența punților termice și se determină cu relația:

$$R' = r \cdot R \quad [m^2K/W] \quad [3]$$

în care:

$r$  - coeficient de reducere a rezistențelor termice unidirecționale, utilizând coeficienții specifici liniari de transfer termic  $\psi$  care aduc o corecție a calculului unidirecțional ținând seama atât de prezența punților termice constructive, cât și de comportarea reală tridimensională a fluxului termic în zonele de neomogenitate a elementelor de construcție.

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l)]}{A}}$$

A fost efectuat calculul pentru determinarea:

- coeficienților specifici liniari de transfer termic  $\psi$  pentru toate punțile termice aferente suprafețelor de diferite orientări cardinale ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirii;
- lungimilor punților termice  $l$ , caracterizate prin diferite valori  $\psi$ ;
- produsului  $l\psi$  pentru fiecare punte termică aferentă și sumei  $\sum l\psi$  pentru toate punțile termice aferente fiecărui element de construcție care alcătuiește anvelopa clădirii - pentru fiecare orientare cardinală;  $\sum l\psi$  cuantifică fluxul termic disipat suplimentar față de cel unidirecțional din câmp curent datorită efectului defavorabil al punților termice.

Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție,  $R'$ , se compară cu rezistențele termice normate,  $R'_{min}$  (cf. C 107/2)

Criteriul de satisfacere a exigenței de izolare termică a clădirii este :

$$R' \geq R'_{min} \quad [3]$$

### 3.2.b. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii

Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii se determina prin calcul termotehnic conform prevederilor.

Rezistenta termica unidirectionala,  $R$ , se calculeaza cu relatia:

$$R = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_e} \quad [m^2K/W], \quad [3]$$

în care:

$\alpha_i$  - coeficientul de transfer termic superficial la interior,  $[W/m^2K]$

$\alpha_e$  - coeficientul de transfer termic superficial la exterior,  $[W/m^2K]$

$\delta$  - grosimea elementului de constructie  $[m]$

$\lambda$  - conductivitatea termică de calcul a elementului de constructie  $[W/mK]$

In tabelul 3.3.1. sunt date comparative, valori pentru elementele de constructie din componenta anvelopei cladirii.

In tabelul 3.3.1. sunt date comparative, valori pentru elementele de constructie din componenta anvelopei cladirii.

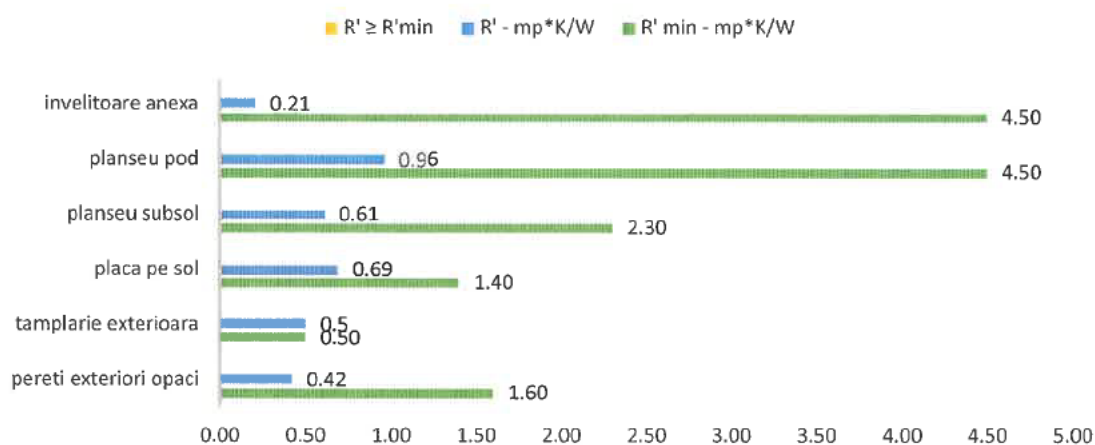
Tabelul 3.3.1.

Elementul de constructie	$R'$	$R'_{min}$	Satisfacerea exigentei de izolare termica
P <sub>O</sub>	0.42	1.60	Nu
TE	0.50	0.50	Nu
P <sub>S</sub>	0.69	1.40	Nu
P <sub>SS</sub>	0.61	2.30	Nu
P <sub>P</sub>	0.96	4.5	Nu
Inv	0.21	4.5	Nu

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

## REZISTENTA TERMICA CORECTATA A ELEMENTELOR ANVELOPEI CLADIRII



Rezistenta termica medie $m^2K / W$	$G_1$ $W/(m^3K)$	$G_{ref}$ $W/(m^3K)$	Satisfacerea exigentei de performanta termoenergetica
0.655	0.589	0.282	Nu

Nota : Cladirea se situeaza in **categoria 2**, avand inertie termica mica / medie ,  $M < 400 \text{ kg/m}^2$

### 3.4. Determinarea consumului anual normal de căldură pentru încălzire

Consumul anual de caldura pentru incalzirea spatiilor se determina in conformitate cu metodologia Mc 001/2006 :

- Durata sezonului de încălzire :  $D_z = 185$  zile
- Consum anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei:

$$Q_{inc}^{an} = 311,836.60 \text{ kWh/ an}$$

- Randamentul instalației de încălzire interioară :  $\eta_{inc} = 0.84$
- Consumul specific anual la nivelul spațiilor încălzite:

**MICROEXPERT SRL**

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

$$q_{\text{Sinc}}^{\text{an}} = 149.98 \text{ kWh/ m}^2\text{an}$$

### 3.5. Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde de consum

Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde de consum se determina in conformitate cu metodologia Mc 001/2006 :

- Puncte de consum a.c.m./a.r.: 0 / 29
- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:
  - chiuvetă: 10
  - spalator : 0
  - dus : 8
  - cada 0
  - WC : 19
- Consum anual de energie pentru apa calda de consum:

$$Q_{\text{acc}} = 0 \text{ kWh/ an}$$

- Consumul specific anual de energie pentru apa calda de consum:

$$q_{\text{acc}} = 0 \text{ kWh/ m}^2\text{an}$$

### 3.6. Determinarea consumului anual normal de energie electrica pentru iluminat

Pentru calcularea consumului de energie electrica pentru iluminat s-au contorizat corpurile de iluminat ale intregii cladiri , lundu-se in calcul timpul de utilizare anual functie de destinatia cladirii.

- Consum anual de energie pentru iluminat:

$$Q_{\text{ilum}} = 24,247.08 \text{ kWh/ an}$$

**MICROEXPERT SRL**

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

- Consumul specific anual de energie pentru iluminat :

$$q_{\text{ilum}} = 11.66 \text{ kWh/ m}^2\text{an}$$

### 3.7. Determinarea consumului anual normal de energie pentru climatizare , ventilare mecanica

Consumul anual de energie pentru climatizarea spatiilor se determina in conformitate cu metodologia Mc 001/2006

- Consum anual de energie pentru climatizare / ventilare mecanica:

$$Q_{\text{clim}} = 0 \text{ kWh/ an}$$

- Consumul specific anual la nivelul spațiilor climatizare / ventilare mecanica:

$$q_{\text{clim}} = 0 \text{ kWh/ m}^2\text{an}$$

### 3.8. Performanțele energetice ale clădirii

În urmatorul tabel sunt cuprinși indicatorii de eficiență energetică a clădirii inițiale analizate din punct de vedere energetic.

Notatii :

$q_{\text{total}}^{\text{an}}$  – consumul anual total specific de energie

$q_{\text{total reg}}^{\text{an}}$  – consumul anual specific de energie asigurat din surse regenerabile

$e^{\text{anCO}_2}$  – indice de emisii echivalent  $\text{CO}_2$

*Tabelul 3.8.1*

<b>Consumurile de energie finala si a emisiilor de CO<sub>2</sub> cladire initiala</b>				
<b>CONSUMATOR</b>	<b>UM</b>	<b>Q<sub>i</sub> , q<sub>i</sub><sup>an</sup><sub>total</sub></b>	<b>e<sup>an</sup><sub>CO<sub>2</sub></sub></b> [ kg CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> an ]	<b>CLASA DE EFICIENTA ENERGETICA</b>
incalzire	<i>MWh/an</i>	311.837	30.844	C
	kW/m <sup>2</sup> an	149.98		
apa calda de consum	<i>MWh/an</i>	0	0	-



## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

	kW/m <sup>2</sup> an	0		
climatizare	MWh/an	0	0	-
	kW/m <sup>2</sup> an	0		
ventilare mecanica	MWh/an	0	0	-
	kW/m <sup>2</sup> an	0		
iluminat artificial	MWh/an	24.247	3.487	A
	kW/m <sup>2</sup> an	11.66		
<b>TOTAL</b>	MWh/an	<b>336.084</b>	<b>34.331</b>	<b>B</b>
	kW/m <sup>2</sup> an	<b>161.64</b>		
<b>Consum anual specific de energie din surse regenerabile [ kW/m<sup>2</sup> an ]</b>				<b>0.00</b>

### 3.9. Determinarea energiei primare si a emisiilor de CO<sub>2</sub> a cladirii initiale

Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzirea cladirii se determina prin conversia energiei finale in energie primara,utilizand factorii de conversie corespunzator fiecarui tip de combustibil sau sursa energetica.

#### 3.9.1. Energia primara

Pentru o perioada de timp ( an,luna ) , energia consumata de o cladire prin utilizarea unei anumite energii de tip Q<sub>f,i</sub> este data de relatia :

$$Q_{f,i} = Q_{f,h,i} + Q_{f,v,i} + Q_{f,w,i} + Q_{f,l,i} \quad [ \text{kWh/an} ]$$

Energia primara se calculeaza,pe acelasi interval de timp, cu relatia :

$$E_p = \sum_i ( Q_{f,i} * f_{Ptot,i} ) - \sum_i ( Q_{ex,i} * f_{Ptot,ex,i} ) \quad [ \text{kWh/an} ]$$

Notatii : Q<sub>f,i</sub> – consumul de energie finala de tip i , ( kWh/an )

F<sub>Ptot,i</sub> – factorul de conversie din energie finala in energie primara , avand

valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizata

(termica,electrica,respectiv regenerabila) conform tabel 3.8.1.1

.(f<sub>Ptot</sub> = f<sub>Pnreg,i</sub> + f<sub>Pren,i</sub>)

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

$Q_{ex,i}$  – energia finala produsa la nivelul cladirii si exportata , ( kWh/an )

$f_{Ptotex,i}$  – factorul de conversie din energie finala de tip i produsa si exportata ,in energie primara , conform tabel 3.8.1.1. , ( $f_{Ptot} = f_{Pnreg,i} + f_{Pren,i}$ )

Pentru determinarea cantitatii de energie primara necesara/consumata factorii de conversie a energiei finale ( la nivelul consumatorului ) in energie primara corespunzator fiecarui tip de combustibil sau sursa energetica , sunt prevazuti in tabelul 3.9.1.1.

Tabelul 3.9.1.1

Combustibil / Sursa de energie	Factor de conversie a energiei finale in energie primara - f		
	f - neregenerabila	f - regenerabila	f - total
Gaz natural	1.17	0	1.17
Energie electrica din SEN	2.62	0	2.62

În urmatorul tabel este determinata cantitatea de energie primara atribuita tipului de energie necesara/consumata.

Tabelul 3.9.1.2

Cladire initiala			
Tipul de energie	UM	$Q_{t,i}$	$E_p$
incalzire	kWh/an	311,836.60	367,996.78
<i>incalzire regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
apa calda menajera	kWh/an	0	0
<i>a.c.m. regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
ventilatie	kWh/an	0	0
climatizare	kWh/an	0	0
<i>climatizare regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
iluminat	kWh/an	24,247.08	63,527.35
<i>iluminat regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>Total consum energie - neregenerabila</b>	<b>kWh/an</b>	<b>336,083.68</b>	<b>431,524.13</b>
<i>Total consum energie - regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>Total consum energie</b>	<b>kWh/an</b>	<b>336,083.68</b>	<b>431,524.13</b>

### 3.9.2. Emisia de CO<sub>2</sub>

Emisia de CO<sub>2</sub> atribuita energiei primare necesara/consumata se calculeaza, pe acelasi interval de timp, cu relatia :

$$E_{CO_2} = \sum_i ( E_{pi} * f_{co2,i} ) + \sum_j ( CR_j * RP_j * f_{ref,CO_2,j} ) - \sum_i ( E_{ex,i} * f_{co2ex,i} )$$

Notatii :  $E_{p,i}$  – consumul de energie utilizand energia  $i$ , ( kWh/an )

$f_{co2,i}$  – factorul de emisie in echivalent CO<sub>2</sub>, stabilit conform tabel 3.8.2.1.

$E_{ex,i}$  – energia primara aferenta energiei finale produse la nivelul cladirii si exportata , ( kWh/an )

$f_{CO_2ex,i}$  – factorul de conversii in emisii echivalente CO<sub>2</sub> pentru energia primara exportata tip  $i$

$CR_j$  - capacitatea de incarcare cu refrigerent a echipamentelor de racire tip  $j$ , ( kg )

$RP_j$  – rata anuala de pierderi de refrigerent , ( % )

$f_{ref,CO_2,j}$  – factor de conversie in emisii echivalente de CO<sub>2</sub>, ( kg CO<sub>2</sub>/kg refrigerent pierdut )

Factorii de conversie in emisii echivalente de gaze cu efect de sera se exprima in kgCO<sub>2</sub> / kWh. Pentru determinarea emisiilor echivalente de CO<sub>2</sub>, factorii de conversie sunt prevazuti in tabelul 3.8.2.1.

Tabelul 3.9.2.1.

Combustibil / Sursa de energie	Factor de conversie , $f_{CO_2}$ , [kgCO <sub>2</sub> / kWh]
Gaz natural	0.205
Energie electrica din SEN	0.299

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

În următorul tabel este determinată cantitatea de CO<sub>2</sub> atribuită tipului de energie necesară/consumată .

Tabelul 3.9.2.2.

<b>Cladire initiala</b>			
<b>Tipul de energie</b>	<b>UM</b>	<b>E<sub>pi</sub></b>	<b>Cantitate CO<sub>2</sub> [ kg CO<sub>2</sub> / an ]</b>
incalzire neregenerabila	kWh/an	367,996.78	75,973.189
<i>incalzire regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
a.c.m.neregenerabila	kWh/an	0	0
<i>a.c.m. regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
ventilatie	kWh/an	0	0
climatizare neregenerabila	kWh/an	0	0
<i>climatizare regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
iluminat neregenerabila	kWh/an	63,527.35	18,994.678
<i>iluminat regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<b>Total emisii CO<sub>2</sub></b>			<b>94,967.867</b>

### 3.9.3. Performanta energetica primara a instalatiilor de incalzire a cladirii initiale

Performanta unui sistem de incalzire este data de relatia :

$$e = ( E_{p,h} ) / Q_h$$

Notatii : e – coeficientul de performanta energetica a sistemului de instalatii ;

E<sub>p,h</sub> – energia consumata de sistem , in J

Q<sub>h</sub> – necesarul de caldura pentru incalzire , in J

În tabelul urmator sunt cuprinși indicatorii de eficiență , cu privire la energia primara consumata pentru incalzire si conditia de consum maxim specific de energie primara pentru incalzire ale cladirii initiale.

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

<b>Energia primara consumata pentru incalzire cladire initiala</b>			
<b>Indicatori energetici</b>		<b>UM</b>	<b>Energia pentru incalzire</b>
<b>Q<sub>h</sub></b>	energie necesara pentru incalzire	kWh/an	<b>311,836.60</b>
<b>E<sub>p,h</sub></b>	energie primara, a sistemului de incalzire	Kwh/an	<b>367,996.78</b>
<b>e</b>	coeficient de performanta	-----	<b>1.18</b>
<b>Q<sub>an,h</sub></b>	consum anual specific de energie primara pt incalzire din surse neregenerabile	kWh/m <sup>2</sup> an	<b>207.54</b>
<b>Q<sub>an,h,max</sub></b>	consum anual specific maxim de energie primara pt incalzire din surse neregenerabile ( ordinul 2641/2017)	kWh/m <sup>2</sup> an	<b>123</b>
satisfacerea criteriului de exigenta, $Q_{an,h} < Q_{an,h,max}$			<b>Nu</b>

### 3.10. Determinarea consumurilor totale de energie primara din surse regenerabile

Determinarea consumurilor de energie din surse regenerabile se efectueaza in conformitate cu Mc 001-3 /2006 si a ordinului 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice „ Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor” , si a standardului SR EN ISO 52000-1.

In tabelul urmat sunt prezentati indicatorii de eficienta energetica si consumul de energie primara din surse regenerabile :

<b>Determinarea cerintei nZEB – cladire initiala</b>				
<b>Indicatori de eficienta energetica</b>	<b>Perioada de referinta</b>	<b>E<sub>P<sup>an</sup>tot reg</sub></b>	<b>E<sub>P<sup>an</sup>tot reg</sub></b>	<b>Satisface cerinta nZEB</b>
		<b>kWh/ an</b>	<b>%</b>	<b>E<sub>P<sup>an</sup>tot reg</sub> ≥ 30%</b>
energie primara regenerabila - anterior		0.00	0.00%	Nu
energie primara regenerabila - final		0.00	0.00%	

## MICROEXPERT SRL

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

**3.11. Concluzii:**

- Nivelul de izolare termica globala al cladiri este necorespunzator .

Consumul anual specific maxim de energie primara pentru incalzirea cladirii din surse neregenerabile este:

$$q_{an} = 207.54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

Consumul anual specific maxim de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzirea cladiri conform reglementarilor tehnice actualizate , Mc 001-2006 :

$$q_{an,max} \leq 123.00 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Nu este indeplinita conditia :  $q_{an} \leq q_{an,max}$  [kWh/m<sup>2</sup>an]

Consumul anual total de energie primara al cladirii din surse regenerabile este :

$$E_{P^{an}}^{total \text{ reg}} = 0.00 \text{ [ kWh/an ]}$$

Consumul anual de energie primara al cladirii din surse regenerabile , conform legislatiei actualizate , Legea 372 / 2005 ,

$$E_{P^{an}}^{total \text{ reg}} \geq 30\% * E_{P^{an}}^{total} \text{ [ kWh/an]}$$

- Nu este indeplinita cerinta nZEB , privind consumul anual total de energie primara .

Intocmit

Auditor energetic pentru cladiri

Pantelimon Vladic





Cod Postal  
LocalitateNr. înregistrare  
Consiliul LocalData  
înregistrării

z z l l a a

1 2 5 3 0 0

# Certificat de performanță energetică

<b>Performanța energetică a clădirii</b>		Notare energetică: <b>84</b>	
<b>Sistemul de certificare:</b> Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
<p>Eficiență energetică ridicată</p> <p>Eficiență energetică scăzută</p>		B	A
Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]		165.71	101.71
Indice de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an]		35.166	21.852
Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	154.05	C	A
Apă caldă de consum:	0	A	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	11.66	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> an]: 0			

### Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Scoala, str. Stefan cel Mare, nr.17, Nr.cad.35909-C1, Ramnicu Sarat, Buzau

Categoría clădirii: Scolii, gradinite

Aria utila: 2079.18m<sup>2</sup>

Regim înălțime: S+P+2

Aria construita desfasurata: 2370m<sup>2</sup>

Anul construirii: 1970

Volumul interior al clădirii: 6816.91m<sup>3</sup>

Scopul elaborării certificatului energetic: Modernizare energetica

### Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri, versiunea: AllEnergy Cladiri v9.0

### Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea Numele si prenumele  
(c, i, ci)Seria si Nr.  
certificat de  
atestareNr. si data inregistrării  
certificatului in registrul  
auditoruluiSemnatura si  
stampila  
auditorului

ci Pantelimon Vladic

Ba/00575

0440/20.04.2022

NR. 00575

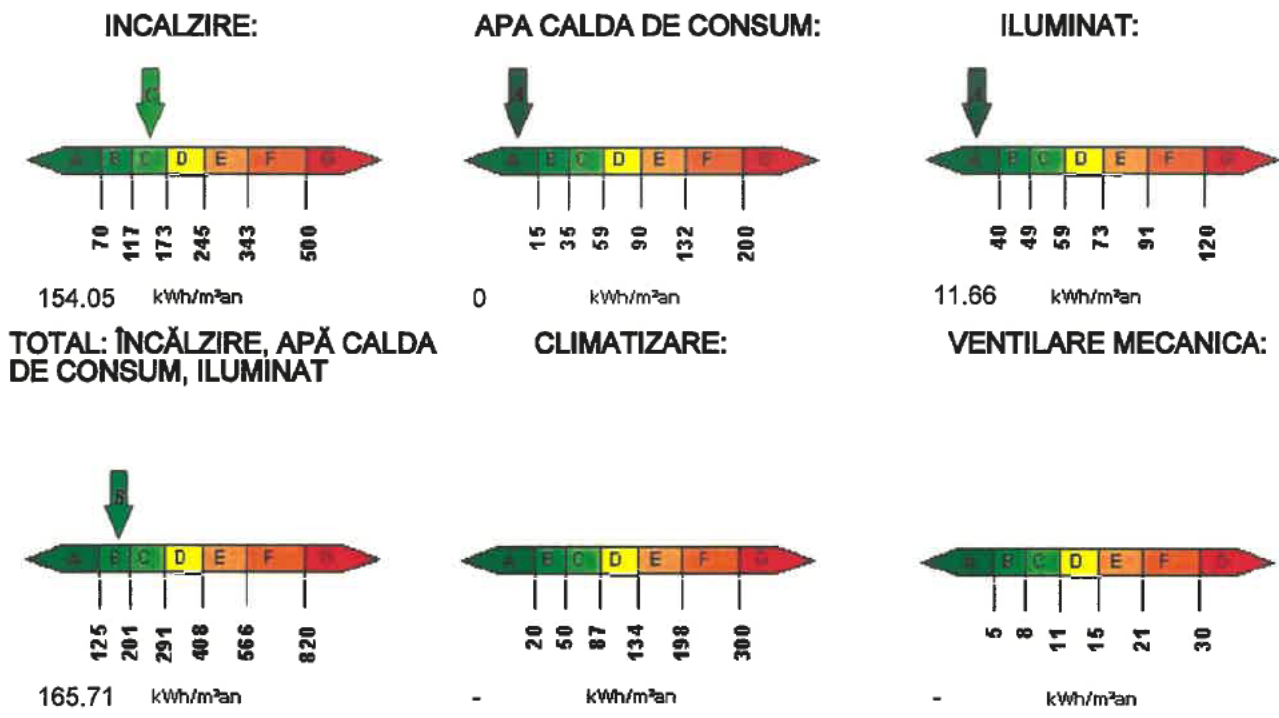


Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

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



Performanța energetică a clădirii de referință

Consum anual specific de energie[kWh/m²an] pentru:	Notare energetica
Incalzire: 49.75	100
Apa calda de consum: 42.35	
Climatizare: 0	
Ventilare mecanica: 0	
Iluminat: 9.61	

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

P0 = 1.21 după cum urmează:

- Cladiri individuale p1 = 1
- Cladiri individuale p2 = 1
- Ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare p3 = 1
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale p4 = 1.05
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma p5 = 1.05
- Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora, functionale p6 = 1
- Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice p7 = 1
- Stare buna a tencuiei exterioare p8 = 1
- Pereti exteriori uscati p9 = 1
- Acoperis etans p10 = 1
- Alte tipuri de cladiri p11 = 1
- Cladire fara sistem de ventilare organizata p12 = 1.1

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii :  
Se recomanda corectarea caracteristicilor termotehnice ale anvelopei cladirii pentru incadrarea in prevederile normate
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz :  
Se recomanda modernizarea instalatiei de incalzire interioara in vederea cresterii eficientei acesteia si montarea de module individuale de ventilatie mecanica cu recuperare de caldura si umiditate in salile de clasa si laboratoare

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.  
Notarea energetică a clădirilor ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.  
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

**B. RAPORTUL DE AUDITARE ENERGETICA****Informații generale**

Clădirea : **Scoala Gimnaziala nr. 1**

Adresa : **str. Stefan cel Mare , nr 17 , loc. Ramnicu Sarat , jud.Buzau**

Proprietar : **U.A.T. Ramnicu Sarat**

Destinația principală a clădirii : **Scoala**

Tipul clădirii : **S+P+2**

Auditor energetic : **Pantelimon Vladic ,certificat de atestare : BA00575**

Data efectuării analizei termice și energetice : **15.04.2022**

Nr.dosarului de audit energetic : **0440/20.04.2022**

Data efectuării raportului de audit energetic : **20.04.2022**

**5.0. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII**

Cladirea pentru care se propun solutii de modernizare energetica este o cladire individuala , cu destinatia de „ scoala” , figura 5.1.a. :

**MICROEXPERT SRL****AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU**

In urma inspectiei energetice din teren s-au constatat urmatoarea deficiente cu influenta negativa privind performanta energetica a cladirii .

- izolatia termica a elementelor exterioare de constructie nu sunt in conformitate cu reglementarile in vigoare ;
- rezistenta termica minima prevazuta pentru tamplaria exterioara este in conformitate cu reglementarile in vigoare ;
- izolatia termica a elementelor de constructie spre pod nu sunt in conformitate cu reglementarile in vigoare ;
- cladirea dispune de incalzire centralizata si nu dispune de instalatie de preparare apa calda de consum ;
- cladirea nu dispune de instalatie de climatizare si ventilare ;

Avand in vedere aspectele prezentate mai sus se recomanda:

- necesitatea reabilitarii energetice generale a anvelopei cladirii prin izolare termica
- modernizarea sistemului de incalzire si montarea unui sistem de productie apa calda de consum ;
- montarea unui sistem de incalzire cu pompa de caldura aer-apa ;
- folosirea energiei regenerabile ca aport la sistemul de incalzire si producerea apa cald de consum ;
- modernizarea sistemului de iluminat ;



## MICROEXPERT SRL

### AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

- montare unui sistem de ventilatie in clase si laboratoare , compus din unitati de ventilatie individuale , cu recuperare de caldura , cu senzor pentru dioxid de carbon , temperatura , umiditate si substante organice volatile ;

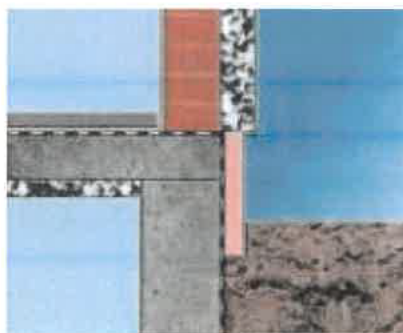
#### 5.1. Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori si a soclului ( S1 )

Imbunatatirea protectiei termice la nivelul peretilor exteriori ai cladirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar.

**S1.** Se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu vata minerala bazaltica de fatada de 0.10 m grosime , termoizolarea soclului cu polistiren extrudat de minim 0.05 m grosime amplasat pe suprafata exterioara a soclului pana la o cota de -0.05 m fata de cota terenului sistematizat , protejat cu o masa de spaclu de minim 0.01 m grosime , tencuiala decorativa si a conturului tamplariei cu polistiren extrudat XPS de 0.03 m grosime;

Vata minerala bazaltica MW	
Conductivitate termica de calcul , $\lambda$ , W/mK	max. 0.040
Densitatea aparenta , $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	min. 35
Efortul de compresiune a placilor la o deformatie de 10%-CS(10/Y) , kPa	min. 30
Rezistenta la tractiune perpendicular pe fete – TR , kPa	min. 10
Clasa de reactie la foc a sistemului compozit de izolare termica in structura compacta se stabileste cu respectarea reglementarilor tehnice in vigoare	

Polistiren extrudat ignifugat XPS	
Conductivitate termica de calcul , $\lambda$ , W/mK	max. 0.040
Densitatea aparenta , $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	min. 28
Efortul de compresiune a placilor la o deformatie de 10%-CS(10/Y) , kPa	min. 80
Rezistenta la tractiune perpendicular pe fete – TR , kPa	min. 120
Clasa de reactie la foc a sistemului compozit de izolare termica in structura compacta se stabileste cu respectarea reglementarilor tehnice in vigoare	



<https://www.ro.weber/fatade>

Solutia prezinta urmatoarele avantaje :

- corecteaza majoritatea puntilor termice ;
- conduce la o alcatuire favorabila su aspectul difuziei la vaporii de apa si al stabilitatii termice
- protejeaza elementele de constructie structurale precum si structura in ansamblu,de efectele variatiei de temperatura a mediului exterior ;
- nu conduce la micșorarea ariilor utile ;
- permite realizarea , prin aceiasi operatie , a renovarii peretilor si a tencuielii ;
- permite utilizarea cladirii in timpul executarii lucrarilor de reabilitare si modernizare
- nu afecteaza pardoselile,tencuielile, zugravelile si vopsitoriile interioare existente ;

### 5.2. Solutii de reabilitare pentru planseul sub pod ( S2. )

S2. Se propune aplicarea unui strat termoizolant pe fata exterioara a stratului suport.Se recomanda ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat de polistiren expandat ignifugat de 0.200 m grosime si protejarea acestuia cu o sapa din beton slab armata de 0.07 m grosime ;

Polistiren expandat ignifugat EPS	
Conductivitate termica de calcul , $\lambda$ , W/mK	max. 0.040
Densitatea aparenta , $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	min. 16
Efortul de compresiune a placilor la o deformatie de 10%-CS(10/Y) , kPa	min. 80
Rezistenta la tractiune perpendicular pe fete – TR , kPa	min. 120
Clasa de reactie la foc a sistemului compozit de izolare termica in structura compacta se stabileste cu respectarea reglementarilor tehnice in vigoare	

### 5.3. Solutii de reabilitare pentru planseu pe subsol ( S3. )

S3. Se propune aplicarea unui strat termoizolant pe fata exterioara a stratului suport.Se recomanda ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat de polistiren expandat ignifugat de 0.1 m grosime si protejarea acestuia cu o masa de spaclu de minim 0.01 m grosime ,

Polistiren expandat ignifugat EPS	
Conductivitate termica de calcul , $\lambda$ , W/mK	max. 0.040
Densitatea aparenta , $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	min. 16
Efortul de compresiune a placilor la o deformatie de 10%-CS(10/Y) , kPa	min. 80
Rezistenta la tractiune perpendicular pe fete – TR , kPa	min. 120
Clasa de reactie la foc a sistemului compozit de izolare termica in structura compacta se stabileste cu respectarea reglementarilor tehnice in vigoare	



## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

**5.4. Solutii de reabilitare pentru invelitoare anexa ( S4. )**

**S4.** Se propune aplicarea unui strat termoizolant pe fata exterioara a stratului suport. Se recomanda ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat vata minerala bazaltica de 0.200 m grosime si protejarea acesteia cu placi de rigips de 0.024 m ;

Vata minerala bazaltica MW	
Conductivitate termica de calcul , $\lambda$ , W/mK	max. 0.040
Densitatea aparenta , $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	min. 35
Efortul de compresiune a placilor la o deformatie de 10%-CS(10/Y) , kPa	min. 30
Rezistenta la tractiune perpendicular pe fete – TR , kPa	min. 10
Clasa de reactie la foc a sistemului compozit de izolare termica in structura compacta se stabileste cu respectarea reglementarilor tehnice in vigoare	

**5.5. Solutii de modernizare a instalatiilor ( S5. )**

**S4.** Solutiile de modernizare a instalatiei de incalzire si de preparare a apei calde de consum, climatizare , ventilare si iluminat se aleg tinand seama de starea actuala a instalatiilor din cladire.

Astfel se propune :

- montarea unor pompe de caldura aer-apa ;
- montarea unui kit fotovoltaic on-grid ;
- montarea de noi corpuri de incalzire , calorifere din tabla profilata tip panou de diverse dimensiuni ;
- montarea unui boiler termoelectric pentru producere apa calda de consum ;
- lucrari specifice in centrala termica , lucrari specifice necesare retelei de distributie agent termic pentru incalzire , instalatiei interioare de incalzire si preparare apa calda de consum ;
- montare unui sistem de ventilatie in clase si laboratoare , compus din unitati de ventilatie individuale , cu recuperare de caldura , cu senzor pentru dioxid de carbon , temperatura , umiditate si substante organice volatile ;
- montarea unui sistem de iluminat economic ;
- automatizarea instalatiei de incalzire , folosind variabile de calcul parametrilor de confort stabiliti prin normativele in vigoare , a temperaturii exterioare aferenta zonei in care este amplasata cladirea ;

Nota :

- Pompa de caldura aer – apa substituie prin intermediul energiei regenerabile, o parte din necesarul de agent termic pentru incalzire , apa calda de consum si contribuie la climatizarea cladirii;
- Panourile fotovoltaice , substituie prin intermediul energiei regenerabile o parte din consumul de energie electrica necesar pentru apa calda de consum si iluminat

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

## 6. ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A SOLUTIILOR DE MODERNIZARE PROPUSE

### 6.1. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii ca urmare a aplicării soluțiilor propuse

Modernizarea energetică a clădirii are în vedere următoarele pachete de soluții :

- Pachetul de soluții , ( PS ), compus din :  $PS = S1 + S2 + S3 + S4 + S5$

#### 6.1.a.1. Rezistențele termice corectate și medii , înainte și după aplicarea soluțiilor de modernizare propuse , ale anvelopei clădirii

În tabel 6.1.a.1. sunt date comparative, valori pentru elementele de construcție din componenta anvelopei clădirii, înainte și după modernizarea energetică :

Tabelul 6.1.a.1.-PS.

Elementul de construcție	Coefficient initial de punți termice	R' înainte de modernizare	Coefficient de punți termice după modernizare	R' după modernizare	R' min normată	Satisfacerea exigentei de izolare termică
-----	%	m <sup>2</sup> K/W	%	m <sup>2</sup> K/W	m <sup>2</sup> K/W	-----
P <sub>O</sub>	68.81%	0.42	50.40%	1.72	1.60	Da
T <sub>E</sub>	-	0.5	-	0.50	0.50	Da
P <sub>S</sub>	78%	0.89	78%	0.89	1.40	Nu
P <sub>SS</sub>	98%	0.61	98%	3.13	2.30	Da
Inv	97%	0.21	78%	4.58	4.50	Da
P <sub>P</sub>	89%	1.08	74%	4.64	4.50	Da

#### 6.1.b.1. Coeficientul global de izolare termică

Compararea coeficientului global de izolare termică al clădirii modernizată energetic  $G_1$  cu valoarea normată pentru clădiri  $G_{ref}$  :

Tabelul 6.1.b.1.

Elementul de construcție	R <sub>M</sub> ' [m <sup>2</sup> K/W]	G <sub>1</sub> [W/ m <sup>2</sup> K]	G <sub>ref</sub> [W/ m <sup>2</sup> K]	Satisfacerea exigenței $G_1 < G_{ref}$
Anvelopă, PS	1.50	0.252	0.282	Da

Nota : Clădirea se situează în **categoria 2**, având inerție termică mică / medie ,  $M < 400 \text{ kg/m}^2$

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Notatii :

- S – tip de solutie
- PS – pachet de solutii
- Po – perete exterior opac
- TE – tamplarie exterioara
- Ps – placa pe sol
- T<sub>VP</sub> – tavan pod
- P<sub>T</sub> – planseu terasa
- R<sub>M'</sub> – rezistenta termica medie a anvelopei cladirii
- G<sub>1</sub> – coeficient global de izolare termica a cladirii
- G<sub>ref</sub> – coeficient global normal/referinta de izolare termica a cladirii

### 6.1.c. Consumurile de energie finala si a emisiilor de CO<sub>2</sub> dupa aplicarea solutiilor de modernizare propuse :

Consumurile totale si specifice de energie dupa aplicarea pachetului de solutii de modernizare energetica propuse sunt prezentate in tabelul urmatoar :

TABELUL 6.1.c.PS

Consumurile de energie finala neregenerabila si a emisiilor de CO <sub>2</sub> dupa aplicarea pachetului de solutii de modernizare energetica – PS				
CONSUMATOR	UM	Q <sub>i</sub> , q <sub>i</sub> <sup>an</sup> <sub>total</sub>	e <sup>an</sup> <sub>CO<sub>2</sub></sub> [ kg CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> an ]	CLASA DE EFICIENTA ENERGETICA
incalzire	MWh/an	40.522	5.455	A
	kW/m <sup>2</sup> an	19.49		
apa calda de consum	MWh/an	21.561	2.195	A
	kW/m <sup>2</sup> an	10.37		
climatizare	MWh/an	0	0	-
	kW/m <sup>2</sup> an	0		
ventilare mecanica	MWh/an	17.401	2.502	C
	kW/m <sup>2</sup> an	8.37		
iluminat artificial	MWh/an	13.907	2.000	A
	kW/m <sup>2</sup> an	6.69		
TOTAL	MWh/an	93.391	12.152	A
	kW/m <sup>2</sup> an	44.92		
<b>Consum anual specific de energie din surse regenerabile [ kW/m<sup>2</sup> an ]</b>				<b>44.23</b>

### 6.1.d. Determinarea energiei primare si a emisiilor de CO<sub>2</sub> atribuite energiei finale

Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzirea cladirii se determina prin conversia energiei finale in energie primara,utilizand factorii de conversie corespunzator fiecarui tip de combustibil sau sursa energetica.

#### 6.1.d.1. Energia primara

Pentru o perioada de timp ( an,luna ), energia consumata de o cladire prin utilizarea unei anumite energii de tip  $Q_{f,i}$  este data de relatia :

$$Q_{f,i} = Q_{f,h,i} + Q_{f,v,i} + Q_{f,w,i} + Q_{f,l,i} \quad [ \text{kWh/an} ]$$

Energia primara se calculeaza,pe acelasi interval de timp, cu relatia :

$$E_p = \sum_i ( Q_{f,i} * f_{Ptot,i} ) - \sum_i ( Q_{ex,i} * f_{Ptot,ex,i} ) \quad [ \text{kWh/an} ]$$

Notatii :  $Q_{f,i}$  – consumul de energie finala de tip  $i$  , ( kWh/an )

$f_{Ptot,i}$  – factorul de conversie din energie finala in energie primara , avand valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizata

(termica,electrica,respectiv regenerabila) conform tabel 3.8.1.1

.( $f_{Ptot} = f_{Pnreg,i} + f_{Pren,i}$ )

$Q_{ex,i}$  – energia finala produsa la nivelul cladirii si exportata , ( kWh/an )

$f_{Ptot,ex,i}$  – factorul de conversie din energie finala de tip  $i$  produsa si exportata ,in energie primara , conform tabel 3.8.1.1. , ( $f_{Ptot} = f_{Pnreg,i} + f_{Pren,i}$ )

Pentru determinarea cantitatii de energie primara necesara/consumata factorii de conversie a energiei finale ( la nivelul consumatorului ) in energie primara corespunzator fiecarui tip de combustibil sau sursa energetica , sunt prevazuti in tabelul 6.1.d.1.

Tabelul 6.1.d.1.

Combustibil / Sursa de energie	Factor de conversie a energiei finale in energie primara - f		
	f-neregenerabila	f-regenerabila	f-total
Gaz natural	1.17	0.00	1.17

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Energie electrica din SEN	2.62	0.00	2.62
Energie electrica produsa cu panouri fotovoltaice si consumata direct de obiectiv	0.00	1.00	1.00
Energie termica pt incalzire furnizata de pompe de caldura alimentate electric	0.86	0.67	1.53
Energia termica a mediului (aerotermla) pt incalzire / racire	0.00	1.00	1.00

În tabelul 6.1.d.2 este determinata cantitatea de energie primara atribuita tipului de energie necesara/consumata obtinuta în urma aplicării soluțiilor de modernizare energetică a clădirii și instalațiilor termice aferente.

TABELUL 6.1.d.2.PS

Energia primara dupa aplicarea pachetului de solutii PS			
Tipul de energie	UM	Q <sub>t,i</sub>	E <sub>p</sub>
incalzire	kWh/an	40,522.18	79,783.36
<i>incalzire regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>54,589.18</i>	<i>54,589.18</i>
apa calda menajera	kWh/an	21,560.78	27,453.32
<i>a.c.m. regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>35,222.69</i>	<i>35,222.69</i>
ventilatie	kWh/an	17,401.20	45,591.14
climatizare	kWh/an	0	0
<i>climatizare regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
iluminat	kWh/an	13,907.34	36,437.23
<i>iluminat regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>2,148.39</i>	<i>2,148.39</i>
<b>Total consum energie - neregenerabila</b>	<b>kWh/an</b>	<b>93,391.50</b>	<b>189,265.05</b>
<i>Total consum energie - regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>91,960.26</i>	<i>91,960.26</i>
<b>Total consum energie</b>	<b>kWh/an</b>	<b>185,351.76</b>	<b>281,225.30</b>

6.1.d.2. Emisia de CO<sub>2</sub> atribuita energiei primare

Emisia de CO<sub>2</sub> atribuita energiei primare necesara/consumata se calculeaza, pe acelasi interval de timp, cu relatia :

$$E_{CO_2} = \sum_i ( E_{pi} * f_{co2,i} ) + \sum_j ( CR_j * RP_j * f_{ref,CO_2,j} ) - \sum_i ( E_{ex,i} * f_{co2ex,i} )$$

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Notatii :  $E_{p,i}$  – consumul de energie utilizand energia  $i$ , ( kWh/an )

$f_{CO_2,i}$  – factorul de emisie in echivalent  $CO_2$ , stabilit conform tabel 3.8.2.1.

$E_{ex,i}$  – energia primara aferenta energiei finale produse la nivelul cladirii si exportata , ( kWh/an )

$f_{CO_2ex,i}$  – factorul de conversii in emisii echivalente  $CO_2$  pentru energia primara exportata tip  $i$

$CR_j$  - capacitatea de incarcare cu refrigerent a echipamentelor de racire tip  $j$ , ( kg )

$RP_j$  – rata anuala de pierderi de refrigerent , ( % )

$f_{ref,CO_2,j}$  – factor de conversie in emisii echivalente de  $CO_2$ , ( kg  $CO_2$  /kg refrigerent pierdut )

Factorii de conversie in emisii echivalente de gaze cu efect de sera se exprima in  $kgCO_2 / kWh$ . Pentru determinarea emisiilor echivalente de  $CO_2$ , factorii de conversie sunt prevazuti in tabelul 6.1.d.1.

Tabelul 6.1.d.1.

Combustibil / Sursa de energie	Factor de conversie , $f_{CO_2}$ , [kg $CO_2$ / kWh]
Gaz natural	0.205
Energie electrica din SEN	0.299
Energie solara	0.000
Energie aerotermala	0.000

În tabelul 6.1.d.2. este determinata cantitatea de  $CO_2$  atribuita tipului de energie necesara/consumata obținuta în urma aplicării soluțiilor de modernizare energetică a clădirii și instalațiilor termice aferente.

Tabelul 6.1.d.2.PS

Cantitatea de $CO_2$ atribuita energiei primare dupa aplicarea pachetului de solutii PS-1			
Tipul de energie	UM	$E_{pi}$	Cantitate $CO_2$ [ kg $CO_2$ / an ]
incalzire neregenerabila	kWh/an	79,783.36	22,781.502
<i>incalzire regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>54,589.18</i>	<i>0</i>
a.c.m.neregenerabila	kWh/an	27,453.32	6,005.632

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

<i>a.c.m. regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>35,222.69</i>	<i>0</i>
ventilatie	kWh/an	45,591.14	13,631.752
climatizare neregenerabila	kWh/an	0	0
<i>climatizare regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
iluminat neregenerabila	kWh/an	36,437.23	10,894.732
<i>iluminat regenerabila</i>	<i>kWh/an</i>	<i>2,148.39</i>	<i>0</i>
<b>Total emisii CO<sub>2</sub></b>			<b>53,313.62</b>

## 6.1.e. Performanta energetica primara a instalatiilor de incalzire

Performanta unui sistem de incalzire este data de relatia :

$$e = (E_{p,h}) / Q_h$$

Notatii : e – coeficientul de performanta energetica a sistemului de instalatii ;

$E_{p,h}$  – energia consumata de sistem , in J

$Q_h$  – necesarul de caldura pentru incalzire , in J

În tabelul 6.1.e. sunt cuprinși indicatorii de eficiență , cu privire la energia primara consumata pentru incalzire si conditia de consum maxim specific de energie primara pentru incalzire,obținuti în urma aplicării soluțiilor de modernizare energetică a clădirii și instalațiilor termice aferente.

TABELUL 6.1.e.PS

Energia primara consumata pentru incalzire dupa aplicarea pachetului de solutii PS			
Indicatori energetici		UM	Energia pentru incalzire
$Q_h$	energie necesara pentru incalzire	kWh/an	<b>40,522.18</b>
$E_{p,h}$	energie primara,a sistemului de incalzire	Kwh/an	<b>79,783.36</b>
<b>e</b>	coeficient de performanta	-----	<b>1.97</b>
$Q_{an,h}$	consum anual specific de energie primara pt incalzire din surse neregenerabile	kWh/m <sup>2</sup> an	<b>91.03</b>
$Q_{an,h,max}$	consum anual specific maxim de energie primara pt incalzire din surse neregenerabile ( ordinul 2641/2017 )	kWh/m <sup>2</sup> an	<b>123</b>
satisfacerea criteriului de exigenta, $Q_{an,h} < Q_{an,h,max}$			<b>Da</b>



### 6.1.f. Determinarea reducerii consumurilor totale de energie primara si CO<sub>2</sub> dupa aplicarea masurilor de reabilitare energetica

Determinarea consumurilor de energie dupa modernizarea energetica se efectueaza in conformitate cu Mc 001-3 /2006.

Tabelul 6.1.f. prezinta indicatorii de eficienta energetica si reducerea consumului specific anual de energie estimat , obținut prin implementarea unui pachet de măsuri de modernizare energetică.

TABELUL 6.1.f.PS

Reducerea procentuala a consumului total de energie primara – PS					
Indicatori de eficienta energetica	Perioada de referinta	$E_p^{an_{total}}$	$e^{an_{CO_2}}$	Reducerea consumului de energie primara	Reducerea indicelui de emisii echivalent CO <sub>2</sub>
		kWh/an	kgCO <sub>2</sub> /an	%	%
energie primara totala - anterior		431,524.13	94,967.87	34.83%	43.86%
energie primara totala - final		281,225.30	53,313.62		

### 6.1.g. Determinarea consumurilor totale de energie primara din surse regenerabile dupa aplicarea masurilor de reabilitare energetica

Determinarea consumurilor de energie din surse regenerabile dupa modernizarea energetica se efectueaza in conformitate cu Mc 001-3 /2006.

Tabelul 6.1.g. prezinta indicatorii de eficienta energetica si consumul de energie primara din surse regenerabile obținut prin implementarea unui pachet de măsuri de modernizare energetică :

TABELUL 6.1.g.PS

Determinarea cerintei nZEB – PS			
Indicatori de eficienta energetica	$E_{P^{an}}^{tot\ reg}$	$E_{P^{an}}^{tot\ reg}$	Satisface cerinta nZEB
	kWh/ an	%	$E_{P^{an}}^{tot\ reg} \geq 30\%$
energie primara totala	281,225.30	32.70%	Da
energie primara regenerabila totala	91,960.26		

## 6.2. Analiza economica a solutiilor de modernizare energetica

Analiza economica a solutiilor de modernizare energetica a cladirii reprezinta o forma simplificata de evaluare a rentabilitatii investitiilor, la nivel de studiu de fezabilitate si nu poate face obiectul unui dosar de finantare a lucrarilor.

S-au avut în vedere următoarele soluții de modernizare energetică a anvelopei clădirii și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum: PS.

Analiza economica a masurilor de modernizare energetica se bazează pe următoarele ipoteze și valori:

- Sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului de investiție, acesta neapelând la credite bancare.
- Calculele economice se efectuează în euro, considerând un curs de schimb de 4.9227lei/euro.( curs PNRR la data efectuării auditului energetic )
- Rata anuală de creștere a pretului energiei,  $f=0.1$
- Rata anuală de depreciere a monedei nationale-euro,  $i=0.04$
- Indice in functie de tipul energiei utilizate ,  $k$
- Costul specific al gazelor naturale:  $c_1=68$  euro/MWh.
- Costul specific al energiei termice :  $c_2=210$  euro/MWh.
- Costul specific al energiei electrice:  $c_3=160$  euro/MWh

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetica a cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei, ( $\Delta VNA$  [euro],  $N_R$  [ ani] ,  $e$  [euro/kWh]).

- Valoare neta actualizata reprezinta proiectia la momentul "0" a tuturor costurilor legate de investitie si consumurile energetice de-a lungul a N ani de utilizare normala functie de rata de depreciere a monedei considerate-sub forma deprecierei medii anuale.

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

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

in care:

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

- Valoare neta actualizata aferenta investitiei suplimentare datorita aplicarii proiectelor de modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea pachetelor de modernizare :

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

in care :

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

- Durata de recuperare a investitiei suplimentare datorita aplicarii unui proiect de modernizarea energetica,  $N_R$  [ani],

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

prin punerea conditiei de recuperare a investitiei :  $\Delta VNA_{(m)} = 0$

- Costul unitatii de energie economisita prin implementarea proiectului de modernizare energetica :

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E}$$

Notatii :

$C_0$  - costul investitiei totale in anul zero, [euro]

$C_E$  - costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referinta, [euro/an]

$C_M$  - costul anual al operatiunilor de mentenanta, la nivelul anului de referinta, [euro/an]

$k$  - indice in functie de tipul energiei utilizate

(1-gaz natural,2-energie termica,3-energie electrica)

$C_{(m)}$  - costul investitiei aferente proiectului de modernizare energetica, la nivelul anului "0", [euro]

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

$\Delta C_E$  - reducerea costurilor de exploatare anuale urmare a aplicarii masurilor de eficienta energetica, la nivelul anului de referinta, [euro/an]

$\Delta E_k$  – reprezinta economia anuala de energie k estimata, obtinuta prin implementarea unei masuri de modernizarea energetica, [ kWh/an]

$c_k$  – reprezinta costul actual al unitatii de energie k, [ euro/kWh]

$N$  - durata fizica de viata estimata a solutiei de modernizare energetica, [ani]

$N_R$  - durata de recuperare a investitiei suplimentare, [ani]

$q_{inc}^{an}$  – consumul anual specific de energie pentru incalzire asigurat din sursa clasica

$q_{total}^{an}$  – consumul anual total specific de energie

$q_{total,reg}^{an}$  – consumul anual specific de energie asigurat din surse regenerabile

$e^{an_{CO_2}}$  – indice de emisii echivalent CO<sub>2</sub>

**Nota :**

Se va alege acel pachet de solutii caracterizat de :

- valoarea neta actualizata  $\Delta VNA_{(m)}$ , cu valori negative pentru durata de viata estimata pentru pachetul de modernizare energetica analizat
- durata de recuperare a investitiei,  $N_R$ , cat mai mica si nu mai mare decat o perioada de referinta impusa din considerente economico-financiare sau tehnice
- costul unitatii de energie economisita,  $e$ , cat mai mic si nu mai mare decat proiectia la momentul investitiei a costului actual a unitatii de energie,  $c$
- costul actual al unitatii de energie,  $c$ , se adopta ca medie ponderata in functie de tipul de energie utilizata si economia anuala pe tipuri de energie

### 6.2.1. Date de intrare pentru analiza economica a solutiilor de modernizare energetica a cladirii

Valoarea de investitie pentru fiecare solutie de modernizare energetica aferenta pachetului de solutii este prezentata in tabelul 5.2.1.

**TABELUL 6.2.1.a.PS**

Nr crt	Solutia propusa din pachetul PS	Valoarea de investitie, euro
1	Solutia S1, ( pereti exteriori opaci )	55,818
2	Solutia S2, (planseu pod )	26,038
3	Solutia S3, ( planseu pe subsol )	3,338
4	Solutia S4, ( invelitoare )	2,831
5	Solutia S5., ( instalatii de incalzire, a.c.c., ventilare, iluminat )	130,072
<b>TOTAL VALOARE DE INVESTITIE PACHET SOLUTII PS-1</b>		<b>218,097</b>

## MICROEXPERT SRL

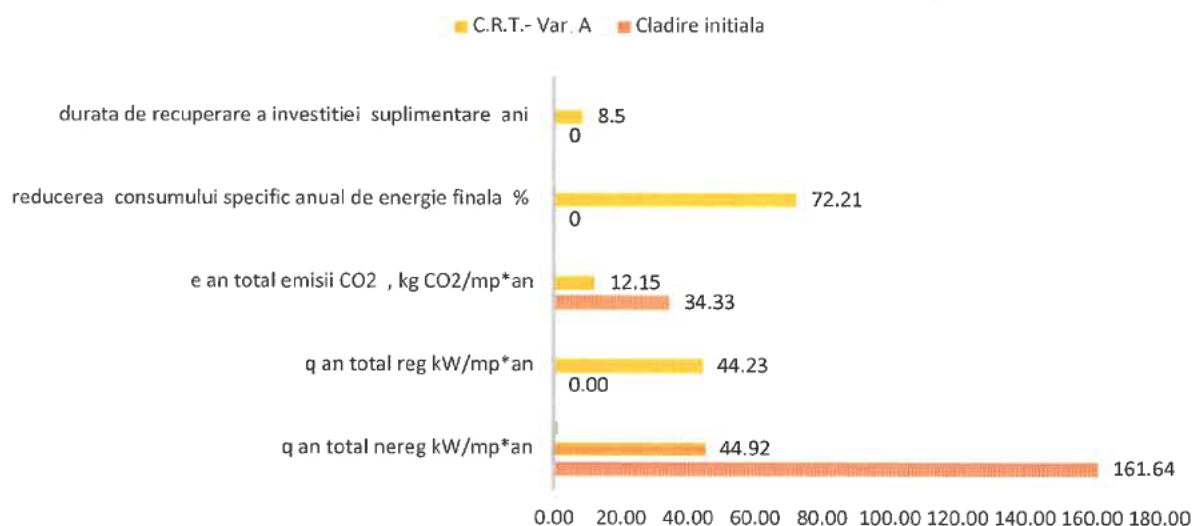
## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

În tabelul 6.2.1.b. sunt cuprinși indicatorii de eficiență economică și energetică preconizați a se obține în urma aplicării soluțiilor de reabilitare și modernizare energetică a clădirii și instalațiilor termice aferente.

TABELUL 6.2.1.b.

Indicatori de eficiența economică și energetică	N	C <sub>m</sub>	ΔE	c	ΔC <sub>E</sub>	ΔVNA	e	N <sub>R</sub>
-----	ani	euro	kWh/an	euro/kWh	euro/an	euro	euro/kWh	ani
PS	15	218,097	242,692.18	0.08	19,415.37	-251,569.12	0.06	8.5

## PERFORMANTA ENERGETICA A CLADIRII - ENERGIE FINALA



## 6.3. Concluziile auditorului energetic :

Se recomanda pachetul de modernizare energetic : PS

Recomandarea masurilor de modernizare energetica cuprinse in PS s-a facut din considerente de eficienta economica a pachetelor de masuri propuse in conformitate cu indicatorii tehnico-economici din reglementarile tehnice in vigoare actualizate.

Criteriile care au determinat recomandarea sunt in concordanta cu cele prevazute in Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor Mc 001/2006 si a Legii 372/2005.

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Indicatorii de eficienta energetica obtinuti in urma modernizarii energetice a cladirii sunt mentionati conform „ Ghidului de finantare ce se aplica apelului de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1 , PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1 Componenta C5 – Valul Renovarii , Axa 2 – Schema de granturi pentru eficienta energetica si rezilienta in cladiri publice , Operatiunea B.2 : Renovarea energetica moderata sau aprofundata a cladirilor publice , in cadrul Planului National de Redresare si Rezilienta (PNRR) , astfel :

Nr crt	Indicatorii de eficienta energetica	Valoare indicator energetic			
		Faza de analiza	initial	estimat	reducere estimata
1	Reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire , [kWh/m <sup>2</sup> an]	149.98	45.75	104.23	69.50%
2	Reducerea consumului de energie primara totala, [kWh/m <sup>2</sup> an]	207.54	135.26	72.28	34.83%
3	Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale , [kWh/m <sup>2</sup> an]	207.54	91.03	116.51	56.14%
4	Consumul de energie primara totala utilizand surse regenerabile , [kWh/m <sup>2</sup> an]	-	44.23	-	-
5	Reducerea anuala estimata a gazelor cu efect de sera , [echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an]	45.68	25.64	20.03	43.86%
Aria desfasurata de cladire publica , renovata energetic , [ m <sup>2</sup> ]		2,370.00			

Se recomanda , conform legislatiei in vigoare , instalarea unor puncte de incarcare pentru vehiculele electrice proportional cu numarul locurilor de parcare , precum si instalarea tubulaturilor electrice aferente si viitoare.

In vederea verificarii calitatii lucrarilor de termoizolare si depistarea eventualelor neregularitati termice ale elementelor de constructie care alcatuiesc anvelopa cladirii, se va utiliza metoda termografierii.

Termografia, ca metoda nedistructiva utilizata pentru vizualizarea, inregistrarea, prelucrarea si reprezentarea distributiei temperaturii pe suprafata anvelopei cladirii, se va

**MICROEXPERT SRL**

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

realiza intr-o perioada rece a anului, dupa executarea reabilitarii termice a cladirii,dar inainte de expirarea duratei de garantie a lucrarilor de termoizolare.Se vor respecta, pe cat posibil si conditiile precizate in MP-037/2004 :

- regim stationar de transfer de caldura si masa ;
- diferenta dintre temperaturile pe fetele anvelopei de 15 grd C ;
- diferente aprox.constante de temperatura si presiune pe fetele anvelopei ;
- variatii de maxim 2 grd C a temperaturilor aerului interior / exterior pe durata inregistrarilor ;
- anvelopa sa nu fie expusa la radiatie solara directa ;
- viteza vantului sub 2 m / s ;
- diferenta de presiune de minim 5 Pa pe fetele anvelopei in cazul determinarii prin termografie a infiltratiilor de aer ;

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexe in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei termoeenetice a cladirii, ( masuri de organizare ) :

- informarea ocupantilor cladirii despre economisirea de energie ;
- intelegerea corecta a modului in care trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu ;
- stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare ;
- incurajarea ocupantilor de a utiliza corect,fiind motivati pentru a reduce consumul de energie ;
- inregistrarea regulata a consumului de energie ;
- consultarea unui responsabil energetic ;

Intocmit  
Auditor energetic pentru cladiri  
Pantelimon Vladic





**MICROEXPERT SRL**

---

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

**C. ANEXE**

**INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA**  
**Anexa la Certificatul de performanta energetica nr.0440**

43

**1. Date privind constructia:**

- Categoria cladirii: 
  de locuit, individuala 
  de locuit cu mai multe apartamente (bloc)  
 camine, internate 
  spitale, policlinici  
 hoteluri si restaurante 
  cladiri pentru sport  
 cladiri socio-culturale 
  cladiri pentru servicii de comert  
 alte tipuri de cladiri consumatoare de energie
- Nr. niveluri: 
  Subsol 
  Demisol  
 Parter + etaje
- Nr. de apartamente si suprafete utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m <sup>2</sup> ]	Nr. ap.	S <sub>ut</sub> [m <sup>2</sup> ]
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.			
5 cam.			2079.18
TOTAL			2079.18
		0	

- Volumul total al cladirii: 6816.91 m<sup>3</sup>
- Caracteristici generale si termotehnice ale anvelopei:

Tip element de constructie	Rezistenta termica corectata [m <sup>2</sup> K/W]	Aria
Perete opac sud-vest , caramida (POSV-I)	0.46	150.8
Perete opac nord-vest , caramida (PONV-I)	0.458	288.64
Perete opac nord-est , caramida (PONE-I)	0.456	144.71
Perete opac sud-est , caramida (POSE-I)	0.388	231.52
Perete opac sud-vest , BCA (POSV-II)	0.999	9.3
Perete opac nord-vest , BCA (PONV-II)	0.186	20.57
Perete opac nord-est , BCA (PONE-II)	0.681	15.84
Invelitoare anexa (Inv)	0.218	39.32
Tamplarie exterioara sud-vest (TESV)	0.5	63.1
Tamplarie exterioara nord-vest (TENV)	0.5	141
Tamplarie exterioara nord-est (TENE)	0.5	62.18
Tamplarie exterioara sud-est (TESE)	0.5	227.38
Planseu pe sol (Ps)	0.7	604.45
Planseu subsol (Ps)	0.617	137.34
Planseu pod-terasa (Pp)	0.966	699.93
<b>Total arie exterioara A<sub>E</sub></b>	-	<b>2836.08</b>

- Indice de compactitate al cladirii, A<sub>E</sub>/V : 0.416 m<sup>-1</sup>

**2. Date privind instalatia de incalzire interioara:**

- Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:  
 Sursa proprie, cu combustibil: Gaze naturale

- Centrala termica de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local
- Alta sursa sau sursa mixta:

- Tipul sistemului de incalzire:
  - Incalzire locala cu sobe,
  - Incalzire centrala cu corpuri statice,
  - Incalzire centrala cu aer cald,
  - Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,
  - Alt sistem de incalzire:

- Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe:
  - Numarul sobelor:
  - Tipul sobelor, marimea si tipul cahlelor:

- Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice:

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc.]			Suprafata echivalenta termic [m <sup>2</sup> ]		
	in spatiul locuit	in spatiu comun	Total	in spatiul locuit	in spatiu comun	Total
RP 22K 0.6x1.2	1		1	5.96		5.96
RP 22K 0.6x1.4	1		1	6.95		6.95
Rad fonta 624/4	47		47	261.41		261.41
Rad fonta 500/2-60	34		34	92.02		92.02
Rad fonta 777/4	2		2	17.38		17.38
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>383.72</b>	<b>0</b>	<b>383.72</b>

- Tip distributie a agentului termic de incalzire:
  - inferioara,
  - superioara,
  - mixta

- Necesarul de caldura de calcul: 70.23 kW

- Racord la sursa centralizata cu caldura:
  - racord unic,
  - multiplu: puncte

- diametru nominal: - mm

- disponibil de presiune (nominal): - mmCA

- Contor de caldura:
  - tip contor: -
  - anul instalarii: -
  - existenta vizei metrologice: -

- Elemente de reglaj termic si hidraulic:
  - la nivel de racord: -
  - la nivelul coloanelor: -
  - la nivelul corpurilor statice: Da

- Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite: - ;

- Debitul nominal de agent termic de incalzire: - l/h;

- Curba medie normala de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

45

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
Q <sub>inc. mediu orar</sub> [W]						

- Date privind instalatia de incalzire interioara cu planseu incalzitor:  
- Aria planseului incalzitor: - m<sup>2</sup>  
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinei incalzitoare:

Diametru serpentina [mm]	-	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: -

### 3. Date privind instalatia de apa calda de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
- Sursa proprie, cu: Fara instalatie de preparare apa calda de consum
  - Centrala termica de cartier
  - Termoficare - punct termic central
  - Termoficare - punct termic local
  - Alta sursa sau sursa mixta:
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- Din sursa centralizata,
  - Centrala termica proprie,
  - Boiler cu acumulare,
  - Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.,
  - Preparare locala pe plita,
  - Alt sistem de preparare a a.c.m.:
- Puncte de consum a.c.m.: 0
- Numarul de obiecte sanitare - pe tipuri:
- Lavoar - 10
  - Spalator - 0
  - Cada de baie - 0
  - Dus - 0
  - WC - 19
- Racord la sursa centralizata cu caldura:
- racord unic,  multiplu: puncte,
  - diametru nominal: - mm,
  - necesar de presiune (nominal): - mmCA
- Conducta de recirculare a a.c.m.:
- functionala,
  - nu functioneaza
  - nu exista
- Contor de caldura general:
- tip contor: -
  - anul instalarii: -
  - existenta vizei metrologice: -

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

**4. Informatii privind instalatia de climatizare:**

Nu este cazul

**5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanica:**

Nu este cazul

**6. Informatii privind instalatia de iluminat:**

Iluminat fluorescent si LED

**Intocmit**

**Auditori energetici pentru cladiri:  
Pantelimon Vladic**



## MICROEXPERT SRL

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

## 9. FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA

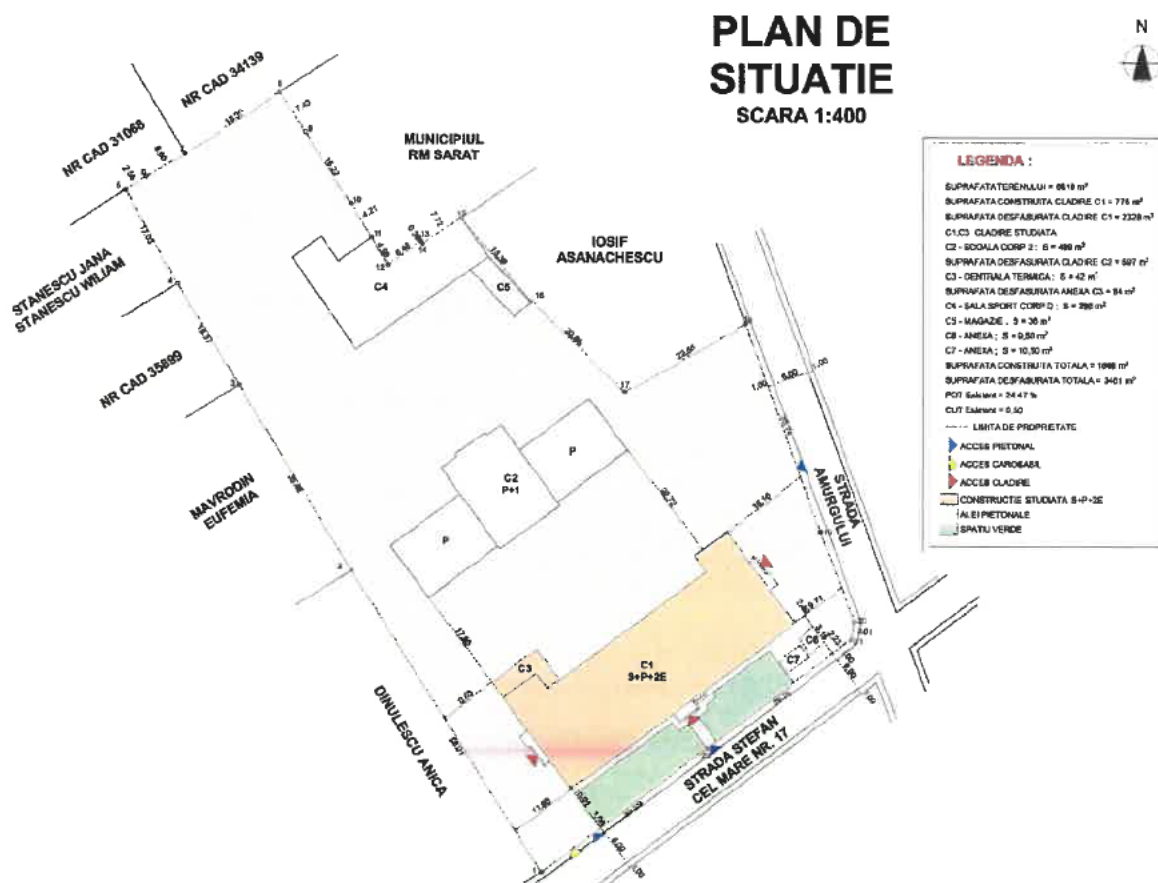
Clădirea: **Scoala Gimnaziala nr. 1**Adresa: **str. Stefan cel Mare , nr. 17 , loc. Ramnicu Sarat , jud. Buzau**Proprietar: **U.A.T. Ramnicu Sarat**

- Categoria clădirii:
- |  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> locuințe          | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital  |
| <input type="checkbox"/> comerț            | <input type="checkbox"/> hotel   | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> scoala | <input type="checkbox"/> cultură | <input type="checkbox"/> altă destinație: centru de zi pentru anteprescolari |
- Tipul clădirii:
- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuală | <input type="checkbox"/> înșiruită       |
| <input type="checkbox"/> bloc                   | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |
- Zona climatică în care este amplasată clădirea: **II**
- Regimul de înălțime al clădirii: **S+P+2**
- Anul construcției: **1970**
- Proiectant : **Necunoscut**
- Constructor : **Necunoscut**
- Structura constructivă:
- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> zidărie portantă        | <input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi                 |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat          | <input type="checkbox"/> schelet metalic                  |
- Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:
- |  |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, |
| <input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției ,                                  |
| <input type="checkbox"/> detalii de construcție,   |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioară,                          |
| <input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară,                |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația sanitară,   |
- Gradul de expunere la vânt:
- |                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> adăpostită | <input checked="" type="checkbox"/> moderat adăpostită | <input type="checkbox"/> liber expusă (neadăpostită) |
|-------------------------------------|--|--|
- Starea subsolului tehnic al clădirii:
- |  |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,                        |
| <input type="checkbox"/> Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,                               |
| <input type="checkbox"/> Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), |

## MICROEXPERT SRL

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

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



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



## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

 **Pereți exteriori opaci:**

PE	Descriere	Suprafata (m <sup>2</sup> )	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r [%]
			Material	Grosime (m)	
1	Pereți exteriori sud-vest	150.80	tencuiala int zidarie caramida tenc ext	0.012 0.300 0,012	79%
2	Pereți exteriori nord-vest	288.64	tencuiala int zidarie caramida tenc ext	0.012 0.300 0.012	79%
3	Pereți exteriori nord-est	144.71	tencuiala int zidarie caramida tenc ext	0.012 0.300 0,012	79%
4	Pereți exteriori sud-est	231.52	tencuiala int zidarie caramida tenc ext	0.012 0.300 0.012	67%
5	Pereți exteriori sud-vest	9.3	tencuiala int zidarie BCA tenc ext	0.012 0.300 0,012	85%
6	Pereți exteriori nord-vest	20.57	tencuiala int zidarie BCA tenc ext	0.012 0.300 0.012	16%
7	Pereți exteriori nord-est	15.84	tencuiala int zidarie BCA tenc ext	0.012 0.300 0,012	58%

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m<sup>2</sup>]: **861.38**

- ✓ Stare:  bună,  pete condens,  igrasie,  
 ✓ Starea finisajelor:  bună,  tencuială căzută parțial / total,  
 ✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: ,

 **Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii:**

P	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

 Pereți către spații anexe (spații neîncalzite etc.):

PSN	Descriere	Suprafața (m <sup>2</sup> )	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r
			Material	Grosime (m)	

- ✓ Aria totală a pereților către spații neîncalzite [m<sup>2</sup>]: 0
- ✓ Volumul de aer din casa scării [m<sup>3</sup>]: -

 Planșeu peste subsol:

Pss	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [ r ]
			Material	Grosime [m]	
1	Planșeu subsol	137.34	beton armat	0.30	95%

- ✓ Volumul de aer din subsol [m<sup>3</sup>]: 196.15

 Terasă / acoperiș:

- ✓ Tip: Sarpanta
  - ✓ Stare:
  - ✓ Ultima reparație:
- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> circulabilă,     | <input checked="" type="checkbox"/> necirculabilă, |
| <input checked="" type="checkbox"/> bună, | <input type="checkbox"/> deteriorată,              |
| <input type="checkbox"/> uscată,          | <input type="checkbox"/> umedă                     |
| <input type="checkbox"/> < 1 an,          | <input type="checkbox"/> 1 – 2 ani                 |
| <input type="checkbox"/> 2 – 5 ani,       | <input type="checkbox"/> > 5 ani                   |

TE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	

- ✓ Aria totală a terasei [m<sup>2</sup>]: 0.00

 Terasă / acoperiș:

- ✓ Tip: Sarpanta
  - ✓ Stare:
  - ✓ Ultima reparație:
- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> circulabilă,     | <input checked="" type="checkbox"/> necirculabilă, |
| <input checked="" type="checkbox"/> bună, | <input type="checkbox"/> deteriorată,              |
| <input type="checkbox"/> uscată,          | <input type="checkbox"/> umedă                     |
| <input type="checkbox"/> < 1 an,          | <input type="checkbox"/> 1 – 2 ani                 |
| <input type="checkbox"/> 2 – 5 ani,       | <input type="checkbox"/> > 5 ani                   |

- ✓ Materiale finisaj:

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Starea acoperișului peste pod:

Bună,

Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii;

Planșeu sub pod:

P <sub>P</sub>	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
P <sub>P</sub>	Planșeu sub pod	699.93	tencuiala interioara	0.012	89%
			beton armat	0.150	
			BCA	0.250	
			sapa de ciment	0.05	

✓ Aria totală a planșeului sub pod [m<sup>2</sup>]: 699.93

Ferestre / uși exterioare:

FE / UE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
1	Tamplarie exterioara din PVC cu geam termoizolant	493.66	PVC	cu masuri de etanșare	-

✓ Aria totală a tamplăriei exterioare [m<sup>2</sup>]: 493.66

✓ Starea tâmplăriei:  bună  evident neetanșă

fără măsuri de etanșare,

cu garnituri de etanșare,

cu măsuri speciale de etanșare;

Alte elemente de construcție: -

- între casa scârilor și pod,

- între acoperiș și pod,

- între casa scârilor și acoperiș,

- între casa scârilor și subsol,

PS	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient deteriorare [%]
			Material	Grosime [m]	

Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

✓ ușa de intrare în clădire:

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie),  
 Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,

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

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:

Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,

Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,

Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte,

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m<sup>2</sup>]: **2,079.18**

✓ Volumul spațiului încălzit [m<sup>3</sup>]: **6,816.91**

✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: **3.30**

Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: **discontinuu**

Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:

Adâncimea medie a pânzei freatice:  $H_a = 12$  m;

Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: **0.00**

Perimetrul pardoselii clădirii [m]: **125.52**

Instalația de încălzire interioară:

✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

Sursă proprie, cu combustibil: gaze naturale

Centrală termică locală

Termoficare – punct termic central

Termoficare – punct termic local

Altă sursă sau sursă mixtă: .....

✓ Tipul sistemului de încălzire:

Încălzire locală cu sobe,

Încălzire centrală cu corpuri statice,

Încălzire centrală cu aer cald,

Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,

Alt sistem de încălzire: .....

Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

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

✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

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

Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafață echivalentă termic [m <sup>2</sup> ]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total
RP 22K 0.6x1.2	1		1	5.96		5.96
RP 22K 0.6x1.4	1		1	6.95		6.95
Rad fonta 624/4	47		47	261.41		261.41
Rad fonta 500/2-60	34		34	92.02		92.02
Rad fonta 777/4	2		2	17.38		17.38

- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire:  inferioară,  superioară,  mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul [kW]: **70.23**
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:  racord unic,  multiplu: ..... puncte,  
 diametru nominal [mm]: -  
 disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: -
- ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: **Nu**
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): **Nu**
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
- Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,  
 Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,  
 Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale,
- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:
- Lungime [m]: -
  - Diametru nominal [mm, țoli]: -
  - Termoizolație: -
- ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
- Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,  
 Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:

Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,

Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale,

Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- Aria planșeului încălzitor [m<sup>2</sup>] : **0.00**

- Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

<b>Diametru serpentină. [mm]</b>	-		
<b>Lungime [m]</b>	-		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;

Sursa de încălzire : **3 x cazane apa caldă , combustibil gaze naturale**

- Putere termică nominală: - **2x120 kW , 1x80kW**

- Randament de catalog: - **0.92**

- Anul instalării: -

- Ore de funcționare: **date nedisponibile**

- Stare (arzător, conducte / armături, manta): -

- Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare: -

**Date privind instalația de apă caldă de consum:**

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

Sursă proprie, cu: **fara instalatie de preparare acc**

Centrală termică de cartier

Termoficare – punct termic central

Termoficare – punct termic local

Altă sursă sau sursă mixtă:

Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

Din sursă centralizată,

Centrală termică proprie,

Boiler cu acumulare,

Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,

Preparare locală pe plită,

Alt sistem de preparare a.c.m :

Puncte de consum: a.c.m. **0** a.r. **26**

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar – **10**

Spălător – **0**

## MICROEXPERT SRL

## AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

Duș: - 0

Cadă de baie: - 0

Rezervor WC - 19

- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:  racord unic,  multiplu: ..... puncte,  
diametru nominal [mm]: -  
presiune necesară (nominal) [mmCA]: -
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.:  funcțională,  nu funcționează  nu există
- ✓ Contor de căldură general: tip contor .....,  
anul instalării .....,  
existența vizei metrologice .....
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:  nu există  parțial  peste tot
- ✓ Alte informații:
- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: -
  - programul de livrare a apei calde de consum: - **fara instalatie de preparare acc**
  - facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: **Nu**
  - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.m. funcționând pe gaze naturale facturi pe ultimii 5 ani : -
  - date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolației etc.: completare ocazională a instalației de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi
  - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă) **10 grd C**
  - numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): **date nedisponibile**
- ✓ Informații privind instalația de climatizare: **Nu**
- ✓ Informații privind instalația de ventilare mecanică: **Nu**
- ✓ Informații privind instalația de iluminat: **iluminat led si incandescent**

Intocmit

Auditor energetic pentru cladiri  
Pantelimon Vladic



## 10. Raport de Rezultate

Adresa imobil: Scoala, str. Stefan cel Mare , nr.17, Nr.cad.35909-C1, Ramnicu Sarat, Buzau  
**Modulul I - Determinarea consumului anual de energie pentru ncalzire**

- Regim de inaltime: S+P+2
- Aria desfasurata construita:  $A_d = 2370$  m<sup>2</sup>
- Suprafata utila a spatiilor incalzite:  $A_{inc} = 2079.18$  m<sup>2</sup>
- Volumul incalzit:  $V = 6816.91$  m<sup>3</sup>
- Rata de ventilare a spatiilor:  $n_a = 0.6$  h<sup>-1</sup>
- Suprafete exterioare ale elementelor de anvelopa, S, conform tabel:

### ➤ Elemente spre exterior

Elementul de constructie	Simbol	S[m <sup>2</sup> ]
Perete opac sud-vest , caramida	POSV-I	150.8
Perete opac nord-vest , caramida	PONV-I	288.64
Perete opac nord-est, caramida	PONE-I	144.71
Perete opac sud-est , caramida	POSE-I	231.52
Perete opac sud-vest , BCA	POSV-II	9.3
Perete opac nord-vest , BCA	PONV-II	20.57
Perete opac nord-est , BCA	PONE-II	15.84
Tamplarie exterioara sud-vest	TESV	63.1
Tamplarie exterioara nord-vest	TENV	141
Tamplarie exterioara nord-est	TENE	62.18
Tamplarie exterioara sud-est	TESE	227.38
<b>TOTAL</b>	-	<b>1355.04</b>

### ➤ Elemente spre sol

Elementul de constructie	Simbol	S[m <sup>2</sup> ]
Planseu pe sol	Ps	604.45
<b>TOTAL</b>	-	<b>604.45</b>

### ➤ Elemente spre spatii secundare

Elementul de constructie	Simbol	S[m <sup>2</sup> ]
Planseu pod	Pp-I	35.75
Planseu subsol	Ps	137.34
Planseu pod-terasa	Pp-II	699.93
<b>TOTAL</b>	-	<b>873.02</b>

- Rezistente termice ale elementelor de constructie:

### ➤ Elemente spre exterior

Elementul de constructie	R [m <sup>2</sup> K/W]	r	R' [m <sup>2</sup> K/W]
Perete opac sud-vest , caramida (POSV-I)	0.577	0.797	0.46
Perete opac nord-vest , caramida (PONV-I)	0.577	0.793	0.458
Perete opac nord-est, caramida (PONE-I)	0.577	0.791	0.456
Perete opac sud-est , caramida (POSE-I)	0.577	0.672	0.388
Perete opac sud-vest , BCA (POSV-II)	1.164	0.858	0.999
Perete opac nord-vest , BCA (PONV-II)	1.164	0.16	0.186

Perete opac nord-est , BCA (PONE-II)	1.164	0.585	0.68 <sup>57</sup>
Tamplarie exterioara sud-vest (TESV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-vest (TENV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-est (TENE)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara sud-est (TESE)	0.5	1	0.5

➤ Elemente spre sol

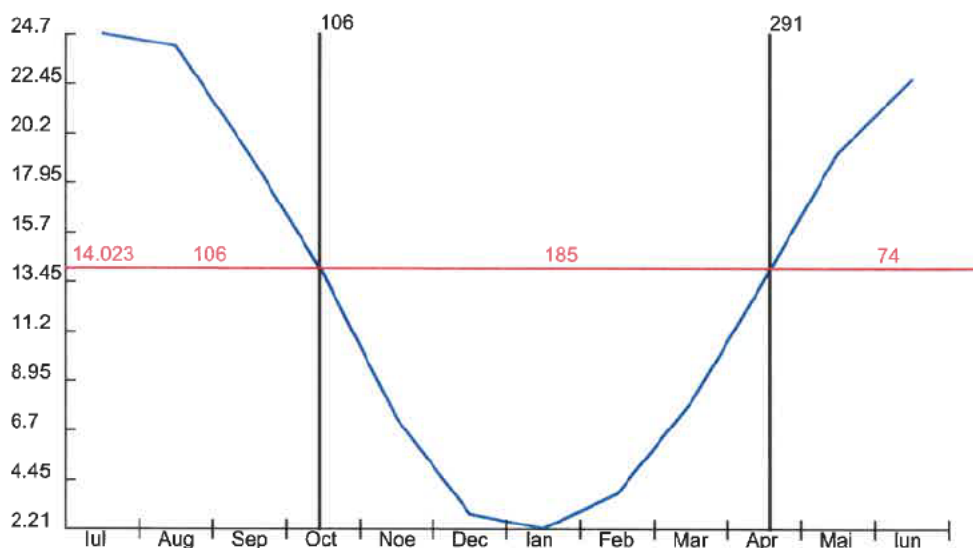
Elementul de constructie	R_echiv [m <sup>2</sup> K/W]
Planseu pe sol (Ps)	3.01

➤ Elemente spre spatii secundare

Elementul de constructie	R [m <sup>2</sup> K/W]	r	R' [m <sup>2</sup> K/W]
Planseu pod (Pp-I)	0.31	0.977	0.303
Planseu subsol (Ps)	0.626	0.985	0.617
Planseu pod-terasa (Pp-II)	1.08	0.894	0.966

Rezultate obtinute:

- Rezistenta termica corectata medie pe toata anvelopa cladirii:  $R_s = 0.664$  m<sup>2</sup>K/W
- Temperatura interioara rezultanta medie a spatiului incalzit:  $\theta_{io} = 17.99$  °C
- Temperatura interioara redusa:  $\theta_{irs} = 14.023$  °C
- Durata sezonului de incalzire:  $D_z = 185$  zile
- Numarul corectat de grade zile:  $N_{GZ} = 1400$  grade-zile
- Numarul corectat de grade zile, in cazul ocuparii discontinue:  $N_{GZ}^* = 1400$  grade-zile



Luna	$\theta_{IRS}$	$\theta_{gRS}$	$D_z$
ianuarie	14.023	2.205	31
februarie		3.779	28
martie		7.953	31
aprilie		13.585	17
mai		19.278	0
iunie		22.62	0
iulie		24.699	0
august		24.156	0
septembrie		19.254	0
octombrie		13.776	17
noiembrie		7.251	30
decembrie		2.925	31

- Consumul anual de caldura pentru incalzire la nivelul spatiilor incalzite:  $Q_{inc}^{an} = 204131.073$  kWh/an
- Consumul anual de energie pentru incalzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:  $Q_{inc} = 311836.608$  kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru incalzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:  $q_{inc} = 149.98$  kWh/m<sup>2</sup>·an
- Indice de emisii CO<sub>2</sub> pentru incalzire la nivelul sursei aferent energiei finale:  $e_{CO_2 inc} = 30.844$  kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·an
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire:  $E_{Pinc} = 367996.781$  kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire:  $q_{Pinc} = 176.991$  kWh/m<sup>2</sup>·an
- Emisiile de CO<sub>2</sub> pentru incalzire aferente energiei primare  $E_{PCO_2inc} = 75973.189$  kgCO<sub>2</sub>/an

## Modulul II - Determinarea consumului anual de energie pentru apa calda de consum <sup>59</sup>

- Numar de persoane:  $N_p = 963$
- Necesitar zilnic de apa calda de consum:  $a = 5$  l/om\*zi
- Regimul de furnizare al apei calde: 12 ore/zi

Rezultate obtinute:

➤ Consumul anual de apa calda de consum:	$V_{ac} = 770.4$	$m^3/an$
➤ Consumul anual de caldura pentru a.c.c.: asigurat din sursa clasica, energie finala:	$Q_{acc}^{an} = 0$	$kWh/an$
➤ Consumul anual specific de caldura pentru a.c.c.: asigurat din sursa clasica, energie finala:	$q_{acc}^{an} = 0$	$kWh/m^2 \cdot an$
➤ Indice de emisii de $CO_2$ pentru a.c.c. afereent energiei finale:	$e_{CO_2 acc}^{an} = 0$	$kgCO_2/m^2 \cdot an$
➤ Consumul anual de energie primara pentru a.c.:	$E_{Pac} = 0$	$kWh/an$
➤ Consumul anual specific de energie primara pentru a.c.:	$q_{Pac} = 0$	$kWh/m^2 \cdot an$
➤ Emisiile de $CO_2$ pentru a.c. afereent energiei primare	$E_{PCO2ac} = 0$	$kgCO_2/an$

## Modulul III - Determinarea consumului anual de energie electrica pentru iluminat

### B. Alti consumatori decat blocuri de locuinte

- Puterea electrica instalata:  $P = 5886$  W

Rezultate obtinute:

➤ Consumul anual de energie pentru iluminat: asigurat din sursa clasica, energie finala:	$Q_{ilum}^{an} = 24247.08$	$kWh/an$
➤ Consumul anual specific de caldura pentru iluminat: asigurat din sursa clasica, energie finala:	$q_{ilum}^{an} = 11.66$	$kWh/m^2 \cdot an$
➤ Indice de emisii $CO_2$ pentru iluminat afereent energiei finale:	$e_{CO_2 ilum}^{an} = 3.487$	$kgCO_2/m^2 \cdot an$
➤ Consumul anual de energie primara pentru iluminat:	$E_{Pilum} = 63527.35$	$kWh/an$
➤ Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat:	$q_{Pilum} = 30.554$	$kWh/m^2 \cdot an$
➤ Emisiile de $CO_2$ pentru iluminat afereent energiei primare:	$E_{PCO2ilum} = 18994.678$	$kgCO_2/an$

**Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare**  
Nu este cazul

**Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanica**  
Nu este cazul

**Rezultate finale:**

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 336083.69 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 161.64 \quad \text{kWh/m}^2\text{-an}$$

- **Indice de emisii echivalent CO<sub>2</sub> aferent energiei finale**

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 34.331 \quad \text{kgCO}_2\text{/m}^2\text{-an}$$

- **Consum anual de energie primara**

$$E_p = 431524.131 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consum anual specific de energie primara**

$$q_p = 207.545 \quad \text{kWh/m}^2\text{-an}$$

- **Emisiile de CO<sub>2</sub> aferente energiei primare**

$$E_{\text{PCO}_2} = 94967.867 \quad \text{kgCO}_2\text{/an}$$

- **Emisiile specifice de CO<sub>2</sub> aferente energiei primare**

$$e_{\text{PCO}_2} = 45.676 \quad \text{kgCO}_2\text{/m}^2\text{-an}$$



## 11. Raport de Rezultate

Adresa imobil: Scoala, str. Stefan cel Mare , nr.17, Nr.cad.35909-C1, Ramnicu Sarat, Buzau  
**Modulul I - Determinarea consumului anual de energie pentru ncalzire**

- Regim de inaltime: S+P+2
- Aria desfasurata construita:  $A_d = 2370$  m<sup>2</sup>
- Suprafata utila a spatiilor incalzite:  $A_{inc} = 2079.18$  m<sup>2</sup>
- Volumul incalzit:  $V = 6816.91$  m<sup>3</sup>
- Rata de ventilare a spatiilor:  $n_a = 0.6$  h<sup>-1</sup>
- Suprafete exterioare ale elementelor de anvelopa, S, conform tabel:

### ➤ Elemente spre exterior

Elementul de constructie	Simbol	S[m <sup>2</sup> ]
Perete opac sud-vest , caramida	POSV-I	150.8
Perete opac nord-vest , caramida	PONV-I	288.64
Perete opac nord-est, caramida	PONE-I	144.71
Perete opac sud-est , caramida	POSE-I	231.52
Perete opac sud-vest , BCA	POSV-II	9.3
Perete opac nord-vest , BCA	PONV-II	20.57
Perete opac nord-est , BCA	PONE-II	15.84
Invelitoare anexa	Inv	39.32
Tamplarie exterioara sud-vest	TESV	63.1
Tamplarie exterioara nord-vest	TENV	141
Tamplarie exterioara nord-est	TENE	62.18
Tamplarie exterioara sud-est	TESE	227.38
<b>TOTAL</b>	-	<b>1394.36</b>

### ➤ Elemente spre sol

Elementul de constructie	Simbol	S[m <sup>2</sup> ]
Planseu pe sol	Ps	604.45
<b>TOTAL</b>	-	<b>604.45</b>

### ➤ Elemente spre spatii secundare

Elementul de constructie	Simbol	S[m <sup>2</sup> ]
Planseu subsol	Ps	137.34
Planseu pod-terasa	Pp	699.93
<b>TOTAL</b>	-	<b>837.27</b>

- Rezistente termice ale elementelor de constructie:

### ➤ Elemente spre exterior

Elementul de constructie	R [m <sup>2</sup> K/W]	r	R' [m <sup>2</sup> K/W]
Perete opac sud-vest , caramida (POSV-I)	3.355	0.596	2
Perete opac nord-vest , caramida (PONV-I)	3.355	0.602	2.02
Perete opac nord-est, caramida (PONE-I)	3.355	0.6	2.013
Perete opac sud-est , caramida (POSE-I)	3.355	0.442	1.483
Perete opac sud-vest , BCA (POSV-II)	3.942	0.719	2.834
Perete opac nord-vest , BCA (PONV-II)	3.942	0.134	0.528

Perete opac nord-est , BCA (PONE-II)	3.942	0.457	1.801 <sup>62</sup>
Invelitoare anexa (Inv)	5.838	0.785	4.583
Tamplarie exterioara sud-vest (TESV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-vest (TENV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-est (TENE)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara sud-est (TESE)	0.5	1	0.5

➤ Elemente spre sol

Elementul de constructie	R_echiv [m <sup>2</sup> K/W]
Planseu pe sol (Ps)	3.01

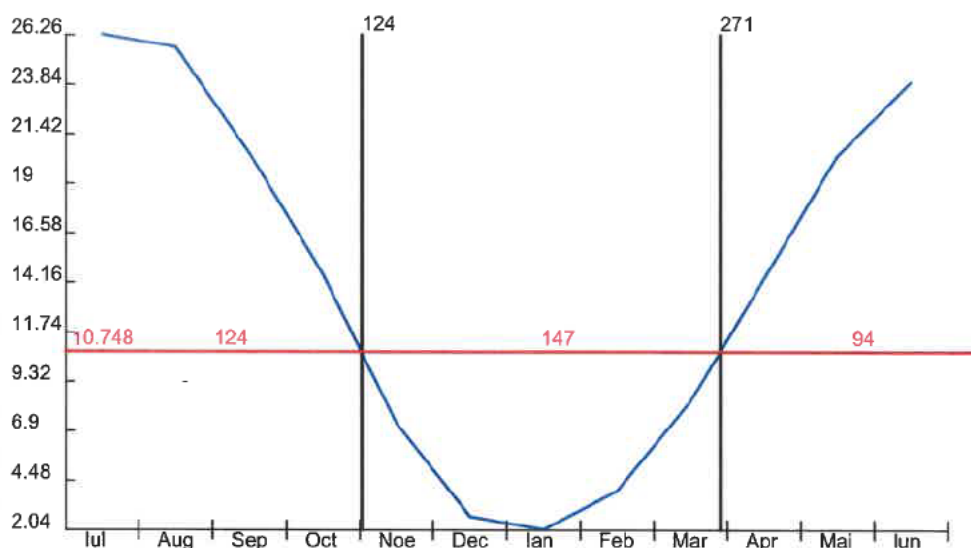
➤ Elemente spre spatii secundare

Elementul de constructie	R [m <sup>2</sup> K/W]	r	R' [m <sup>2</sup> K/W]
Planseu subsol (Ps)	3.168	0.988	3.13
Planseu pod-terasa (Pp)	6.26	0.742	4.645

Rezultate obtinute:

- Rezistenta termica corectata medie pe toata anvelopa cladirii:  $R_s = 1.502$  m<sup>2</sup>K/W
- Temperatura interioara rezultanta medie a spatiului incalzit:  $\theta_{io} = 17.99$  °C
- Temperatura interioara redusa:  $\theta_{irs} = 10.748$  °C
- Durata sezonului de incalzire:  $D_z = 147$  zile
- Numarul corectat de grade zile:  $N_{GZ} = 878$  grade-zile
- Numarul corectat de grade zile, in cazul ocuparii discontinue:  $N_{GZ}^* = 878$  grade-zile





Luna	$\theta_{IRS}$	$\theta_{eRS}$	$D_z$
ianuarie	10.748	2.035	31
februarie		3.927	28
martie		8.383	28
aprilie		14.371	0
mai		20.404	0
iunie		23.988	0
iulie		26.256	0
august		25.698	0
septembrie		20.432	0
octombrie		14.506	0
noiembrie		7.257	29
decembrie		2.695	31

- Consumul anual de caldura pentru incalzire la nivelul spatiilor incalzite:  $Q_{inc}^{an} = 71453.336$  kWh/an
- Consumul anual de energie pentru incalzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:  $Q_{inc} = 40522.188$  kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru incalzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:  $q_{inc} = 19.49$  kWh/m<sup>2</sup>·an
- Indice de emisii CO<sub>2</sub> pentru incalzire la nivelul sursei aferent energiei finale:  $e_{CO_2 inc} = 5.455$  kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·an
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire:  $E_{Pinc} = 79783.361$  kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire:  $q_{Pinc} = 38.373$  kWh/m<sup>2</sup>·an
- Emisiile de CO<sub>2</sub> pentru incalzire aferente energiei primare  $E_{PCO_2 inc} = 22781.502$  kgCO<sub>2</sub>/an

Energie aerotermala cu pompa de caldura :

- Coeficientul de performanta mediu anual al pompei de caldura:

$$COP = 4$$

- Consumul anual de energie pentru incalzire de energia aerotermala cu pompa de caldura:  $Q_{aero-PC} = 54589.182$  kWh/an 64
- Consumul anual specific de energie pentru incalzire asigurat de energia aerotermala cu pompa de caldura:  $q_{inc\ aero-PC} = 26.26$  kWh/m<sup>2</sup>-an

## Modulul II - Determinarea consumului anual de energie pentru apa calda de consum

- Numar de persoane:  $N_p = 963$
- Necesari specific zilnic de apa calda de consum:  $a = 5$  l/om\*zi
- Regimul de furnizare al apei calde:  $12$  ore/zi

Rezultate obtinute:

- Consumul anual de apa calda de consum:  $V_{ac} = 770.4$  m<sup>3</sup>/an
- Consumul anual de caldura pentru a.c.c.: asigurat din sursa clasica, energie finala:  $Q_{acc}^{an} = 21560.783$  kWh/an
- Consumul anual specific de caldura pentru a.c.c.: asigurat din sursa clasica, energie finala:  $q_{acc}^{an} = 10.37$  kWh/m<sup>2</sup>-an
- Indice de emisii de CO<sub>2</sub> pentru a.c.c. aferent energiei finale:  $e_{CO_2\ acc}^{an} = 2.195$  kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>-an
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.:  $E_{Pac} = 27453.316$  kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c.:  $q_{Pac} = 13.204$  kWh/m<sup>2</sup>-an
- Emisiile de CO<sub>2</sub> pentru a.c. aferente energiei primare  $E_{PCO_2ac} = 6005.632$  kgCO<sub>2</sub>/an

Energie solara :

- Consumul anual de energie din sursa solara pentru a.c.c.:  $Q_{a\ solar} = 35222.688$  kWh/an
- Consumul anual specific de energie din sursa solara pentru a.c.c.:  $q_{a\ solar} = 16.94$  kWh/m<sup>2</sup>-an

## Modulul III - Determinarea consumului anual de energie electrica pentru iluminat

### B. Alti consumatori decat blocuri de locuinte

- Puterea electrica instalata:  $P = 3503.57$  W

Rezultate obtinute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat: asigurat din sursa clasica, energie finala:  $Q_{ilum}^{an} = 13907.339416$  kWh/an
- Consumul anual specific de caldura pentru iluminat: asigurat din sursa clasica, energie finala:  $q_{ilum}^{an} = 6.69$  kWh/m<sup>2</sup>-an

- Indice de emisii CO<sub>2</sub> pentru iluminat aferent energiei finale:  $e_{CO_2 \text{ ilum}}^{\text{an}} = 2 \quad 65 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\cdot\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat:  $E_{P\text{ilum}} = 36437.229 \quad \text{kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat:  $q_{P\text{ilum}} = 17.525 \quad \text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{an}$
- Emisiile de CO<sub>2</sub> pentru iluminat aferente energiei primare:  $E_{PCO_2\text{ilum}} = 10894.732 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$

#### Energie solara :

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat cu energie solara:  $W_{\text{ilum solar}} = 2148.389124 \quad \text{kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru iluminat asigurat cu energie solara:  $W_{\text{ilum solar}} = 1.03 \quad \text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{an}$

#### Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

#### Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanica

- Temperatura interioara in sezonul rece:  $\theta_i = 20 \quad ^\circ\text{C}$
- Debitul de aer de ventilare (aer proaspat) in sezonul rece:  $L_1 = 4.4 \quad \text{m}^3/\text{s}$
- Temperatura interioara de confort in sezonul cald:  $\theta_{io} = 25 \quad ^\circ\text{C}$
- Debitul de aer de ventilare (aer proaspat) in sezonul cald:  $L_2 = 4.4 \quad \text{m}^3/\text{s}$

#### Rezultate obtinute

- Consumul anual de energie pentru ventilare mecanica: asigurat din sursa clasica, energie finala:  $Q_{VM}^{\text{an}} = 17401.2 \quad \text{kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru ventilare mec.: asigurat din sursa clasica, energie finala:  $q_{VM}^{\text{an}} = 8.37 \quad \text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{an}$
- Indice de emisii CO<sub>2</sub> pentru ventilare mecanica: aferent energiei finale  $e_{CO_2 VM}^{\text{an}} = 2.502 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\cdot\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru ventilare mecanica:  $E_{PVM} = 45591.144 \quad \text{kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru ventilare mecanica:  $q_{PVM} = 21.927 \quad \text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{an}$
- Emisiile de CO<sub>2</sub> pentru ventilare mecanica aferente energiei primare:  $E_{PCO_2VM} = 13631.752 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$

**Rezultate finale:**

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 93391.51 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 44.92 \quad \text{kWh/m}^2\text{-an}$$

- **Indice de emisii echivalent CO<sub>2</sub> aferent energiei finale**

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 12.152 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{-an}$$

- **Consum anual de energie primara**

$$E_p = 189265.05 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consum anual specific de energie primara**

$$q_p = 91.029 \quad \text{kWh/m}^2\text{-an}$$

- **Emisiile de CO<sub>2</sub> aferente energiei primare**

$$E_{\text{PCO}_2} = 53313.618 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

- **Emisiile specifice de CO<sub>2</sub> aferente energiei primare**

$$e_{\text{PCO}_2} = 25.642 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{-an}$$

- **Consumul anual de energie din surse regenerabile**

$$Q_{\text{surse reg}} = 91960.26 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consumul specific anual de energie din surse regenerabile**

$$q_{\text{surse reg}} = 44.23 \quad \text{kWh/m}^2\text{-an}$$



## 12. BREVIAR DE CALCUL

pentru determinarea coeficientului global de izolare termica,  $G_1$  [ $W/m^3K$ ]

### 1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: Scoala Gimnaziala nr 1 Ramnicu Sarat-CI

Destinatia Cladirii:

Adresa: Buzau, Ramnicu Sarat, str. Stefan cel Mare , nr.17, Nr.cad.35909-C1, Scoala

Zona Climatica : Zona\_II

Aria desfasurata construita:  $A_{dc} = 2370 \text{ m}^2$

Volumul cladirii:  $V_c = 6816.9 \text{ m}^3$

### 2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	Simbol	$A_i$ [ $m^2$ ]
Perete opac sud-vest , caramida	POSV-I	150.8
Perete opac nord-vest , caramida	PONV-I	288.64
Perete opac nord-est, caramida	PONE-I	144.71
Perete opac sud-est , caramida	POSE-I	231.52
Perete opac sud-vest , BCA	POSV-II	9.3
Perete opac nord-vest , BCA	PONV-II	20.57
Perete opac nord-est , BCA	PONE-II	15.84
Invelitoare anexa	Inv	39.32
Tamplarie exterioara sud-vest	TESV	63.1
Tamplarie exterioara nord-vest	TENV	141
Tamplarie exterioara nord-est	TENE	62.18
Tamplarie exterioara sud-est	TESE	227.38
Planseu pe sol	Ps	604.45
Planseu subsol	Ps	137.34
Planseu pod-terasa	Pp	699.93
<b>TOTAL - Arie anvelopa, <math>\sum A_i = A</math></b>	-	<b>2836.08</b>

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii:  $A_1 = 861.38 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii:  $A_2 = 739.25 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit:  $A_3 = 137.34 \text{ m}^2$
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii:  $A_4 = 493.66 \text{ m}^2$
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat:  
 $P = 125.52 \text{ m}$

### 3. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	$R_j$ [ $m^2K/W$ ]	$r_j$ [-]	$R'_j$ [ $m^2K/W$ ]
Perete opac sud-vest , caramida (POSV-I)	0.577	0.79	0.46
Perete opac nord-vest , caramida (PONV-I)	0.577	0.79	0.458
Perete opac nord-est, caramida (PONE-I)	0.577	0.79	0.456
Perete opac sud-est , caramida (POSE-I)	0.577	0.67	0.388

Perete opac sud-vest , BCA (POSV-II)	1.164	0.85	0.999 <sup>68</sup>
Perete opac nord-vest , BCA (PONV-II)	1.164	0.16	0.186
Perete opac nord-est , BCA (PONE-II)	1.164	0.58	0.681
Invelitoare anexa (Inv)	0.224	0.97	0.218
Tamplarie exterioara sud-vest (TESV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-vest (TENV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-est (TENE)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara sud-est (TESE)	0.5	1	0.5
Planseu pe sol (Ps)	0.895	0.78	3.01
Planseu subsol (Ps)	0.626	0.98	0.617
Planseu pod-terasa (Pp)	1.08	0.89	0.966
<b>Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, <math>\bar{R}'_1</math> [m<sup>2</sup>K/W]</b>			<b>0.655</b>

#### 4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), $L_j$ [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	$A_j$ [m <sup>2</sup> ]	$R'_j$ [m <sup>2</sup> K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	$\tau_j$ [-]	$\tau_j * L_j$ [W/K]
Perete opac sud-vest , carami	150.8	0.46	327.82	1	327.82
Perete opac nord-vest , carami	288.64	0.458	630.21	1	630.21
Perete opac nord-est, caramid	144.71	0.456	317.34	1	317.34
Perete opac sud-est , caramid	231.52	0.388	596.70	1	596.70
Perete opac sud-vest , BCA (P	9.3	0.999	9.309	1	9.309
Perete opac nord-vest , BCA (	20.57	0.186	110.59	1	110.59
Perete opac nord-est , BCA (P	15.84	0.681	23.26	1	23.26
Invelitoare anexa (Inv)	39.32	0.218	180.36	1	180.36
Tamplarie exterioara sud-vest	63.1	0.5	126.2	1	126.2
Tamplarie exterioara nord-vest	141	0.5	282	1	282
Tamplarie exterioara nord-est (	62.18	0.5	124.36	1	124.36
Tamplarie exterioara sud-est (	227.38	0.5	454.76	1	454.76
Planseu pe sol (Ps)	604.45	3.01	200.81	0.35	70.285
Planseu subsol (Ps)	137.34	0.617	222.59	0.5	111.29
Planseu pod-terasa (Pp)	699.93	0.966	724.56	0.9	652.10
<b>TOTAL, <math>\sum \tau_j * L_j</math></b>					<b>4016.6</b>

#### 5. Coeficientul global de izolare termica, $G_1$ [W/m<sup>3</sup>K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow G_1 = 0.589 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

#### 6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica:

- Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie (M<400 kg/m<sup>2</sup>)

#### 7. Corectia pentru aperturile solare:

- Cladirea nu este puternic vitrata ( $\frac{A_t}{A_1 + A_t} < 0.5$ )  $\Delta G_{1ref} = 0$

### 8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, $G_{1ref}$ $W/m^3K$ :

$$G_{1ref} = \frac{1}{V_c} \left( \frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P \right) + \Delta G_{1ref}, \text{ in care:}$$

a, b, c, d, e - coeficienti de control al elementelor de constructie

$$a = 1.6 \text{ m}^2K/W$$

$$b = 4.5 \text{ m}^2K/W$$

$$c = 2.3 \text{ m}^2K/W$$

$$e = 0.5 \text{ m}^2K/W$$

$$d = 1.4 \text{ W/mK}$$

$$G_{1ref} = 0.282 \text{ W/m}^3K$$

### 9. Concluzii

Din compararea valorilor  $G_1$  si  $G_{1ref}$  rezulta ca:

- $G_1 = 0.589 \text{ [W/m}^3K] > G_{1ref} = 0.282 \text{ [W/m}^3K]$  si in consecinta nivelul de izolare termica globala al cladirii este necorespunzator, se impune corectarea caracteristicilor geometrice, termotehnice si de conformare ale anvelopei cladirii pentru incadrarea in prevederile normate.





### 13. BREVIAR DE CALCUL

pentru determinarea coeficientului global de izolare termica,  $G_1$  [ $W/m^3K$ ]

#### 1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: Scoala Gimnaziala nr 1 Ramnicu Sarat-CRT VM

Destinatia Cladirii:

Adresa: Buzau, Ramnicu Sarat, str. Stefan cel Mare , nr.17, Nr.cad.35909-C1, Scoala

Zona Climatica : Zona\_II

Aria desfasurata construita:  $A_{dc} = 2370 \text{ m}^2$

Volumul cladirii:  $V_c = 6816.9 \text{ m}^3$

#### 2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	Simbol	$A_j$ [ $m^2$ ]
Perete opac sud-vest , caramida	POSV-I	150.8
Perete opac nord-vest , caramida	PONV-I	288.64
Perete opac nord-est, caramida	PONE-I	144.71
Perete opac sud-est , caramida	POSE-I	231.52
Perete opac sud-vest , BCA	POSV-II	9.3
Perete opac nord-vest , BCA	PONV-II	20.57
Perete opac nord-est , BCA	PONE-II	15.84
Invelitoare anexa	Inv	39.32
Tamplarie exterioara sud-vest	TESV	63.1
Tamplarie exterioara nord-vest	TENV	141
Tamplarie exterioara nord-est	TENE	62.18
Tamplarie exterioara sud-est	TESE	227.38
Planseu pe sol	Ps	604.45
Planseu subsol	Ps	137.34
Planseu pod-terasa	Pp	699.93
<b>TOTAL - Aria anvelopea, <math>\sum A_j = A</math></b>	-	<b>2836.08</b>

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii:  $A_1 = 861.38 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii:  $A_2 = 739.25 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit:  $A_3 = 137.34 \text{ m}^2$
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii:  $A_4 = 493.66 \text{ m}^2$
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat:  
 $P = 125.52 \text{ m}$

#### 3. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	$R_j$ [ $m^2K/W$ ]	$r_j$ [-]	$R'_j$ [ $m^2K/W$ ]
Perete opac sud-vest , caramida (POSV-I)	3.355	0.59	2
Perete opac nord-vest , caramida (PONV-I)	3.355	0.60	2.02
Perete opac nord-est, caramida (PONE-I)	3.355	0.6	2.013
Perete opac sud-est , caramida (POSE-I)	3.355	0.44	1.483

Perete opac sud-vest , BCA (POSV-II)	3.942	0.71	2.834 <sup>71</sup>
Perete opac nord-vest , BCA (PONV-II)	3.942	0.13	0.528
Perete opac nord-est , BCA (PONE-II)	3.942	0.45	1.801
Invelitoare anexa (Inv)	5.838	0.78	4.583
Tamplarie exterioara sud-vest (TESV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-vest (TENV)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara nord-est (TENE)	0.5	1	0.5
Tamplarie exterioara sud-est (TESE)	0.5	1	0.5
Planseu pe sol (Ps)	0.895	0.78	3.01
Planseu subsol (Ps)	3.168	0.98	3.13
Planseu pod-terasa (Pp)	6.26	0.74	4.645
<b>Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, <math>\bar{R}'</math> [m<sup>2</sup>K/W]</b>			<b>1.502</b>

#### 4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), $L_j$ [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	$A_j$ [m <sup>2</sup> ]	$R'_j$ [m <sup>2</sup> K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	$\tau_j$ [-]	$\tau_j \cdot L_j$ [W/K]
Perete opac sud-vest , carami	150.8	2	75.4	1	75.4
Perete opac nord-vest , carami	288.64	2.02	142.89	1	142.89
Perete opac nord-est, caramid	144.71	2.013	71.888	1	71.888
Perete opac sud-est , caramid	231.52	1.483	156.11	1	156.11
Perete opac sud-vest , BCA (P	9.3	2.834	3.282	1	3.282
Perete opac nord-vest , BCA (	20.57	0.528	38.958	1	38.958
Perete opac nord-est , BCA (P	15.84	1.801	8.795	1	8.795
Invelitoare anexa (Inv)	39.32	4.583	8.58	1	8.58
Tamplarie exterioara sud-vest	63.1	0.5	126.2	1	126.2
Tamplarie exterioara nord-vest	141	0.5	282	1	282
Tamplarie exterioara nord-est (	62.18	0.5	124.36	1	124.36
Tamplarie exterioara sud-est (	227.38	0.5	454.76	1	454.76
Planseu pe sol (Ps)	604.45	3.01	200.81	0.35	70.285
Planseu subsol (Ps)	137.34	3.13	43.879	0.5	21.939
Planseu pod-terasa (Pp)	699.93	4.645	150.68	0.9	135.61
<b>TOTAL, <math>\sum \tau_j \cdot L_j</math></b>					<b>1721.0</b>

#### 5. Coeficientul global de izolare termica, $G_1$ [W/m<sup>3</sup>K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow G_1 = 0.252 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

#### 6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica:

- Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie ( $M < 400 \text{ kg/m}^2$ )

#### 7. Corectia pentru aperturile solare:

- Cladirea nu este puternic vitrata ( $\frac{A_4}{A_1 + A_4} < 0.5$ )  $\Delta G_{1ref} = 0$

### 8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, $G_{1ref}$ $W/m^3K$ :

$$G_{1ref} = \frac{1}{V_c} \left( \frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P \right) + \Delta G_{1ref}, \text{ in care:}$$

a, b, c, d, e - coeficienti de control al elementelor de constructie

$$a = 1.6 \text{ m}^2K/W$$

$$b = 4.5 \text{ m}^2K/W$$

$$c = 2.3 \text{ m}^2K/W$$

$$e = 0.5 \text{ m}^2K/W$$

$$d = 1.4 \text{ W/mK}$$

$$G_{1ref} = 0.282 \text{ W/m}^3K$$

### 9. Concluzii

Din compararea valorilor  $G_1$  si  $G_{1ref}$  rezulta ca:

- $G_1 = 0.252 \text{ [W/m}^3K] < G_{1ref} = 0.282 \text{ [W/m}^3K]$  si in concluzie nivelul de izolare termica globala al caldirii este corespunzator





## 14. Program de calcul pentru instalații solare fotovoltaice



Date de intrare

Estimare consum

Selecție sistem PV

Producție energie

Rentabilitate

Impact mediu

Rezumat

### Date de intrare

Proiectant:	MICROEXPERT SRL
Beneficiar:	UAT RAMNICU SARAT
Adresa beneficiar:	
Nume proiect:	SCOALA GIMNAZIALA NR.1
Tipul clădirii:	Terțiar

#### Descrierea clădirii:

(tipul de acoperiș, direcția de poziționare a clădirii către soare, tip consumatori, etc)

Orașul/Localitatea:	Buzau
Latitudinea:	45.15
Suprafața utilă clădire:	2079.18

Curs RON/EUR	1 EUR	4.92	(RON)
Energie finală/primară	Ef (kWh)	2.62	E <sub>p</sub> (kWh)
Emisii CO <sub>2</sub>	E <sub>p</sub> (kWh)	0.299	(kgCO <sub>2</sub> /kWh)

#### Tip rețea

Medie tensiune (1 kV și 110 kV)	0.3445	Pret kWh - medie tensiune (RON)
Joasă tensiune (< 1 kV)	0.4706	Pret kWh - joasă tensiune (RON)
Tarif energie electrică 1 kWh	0.47	(RON)



## Estimarea consumului de energie electrică

 **Calcul pe baza facturii (kWh)**

Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

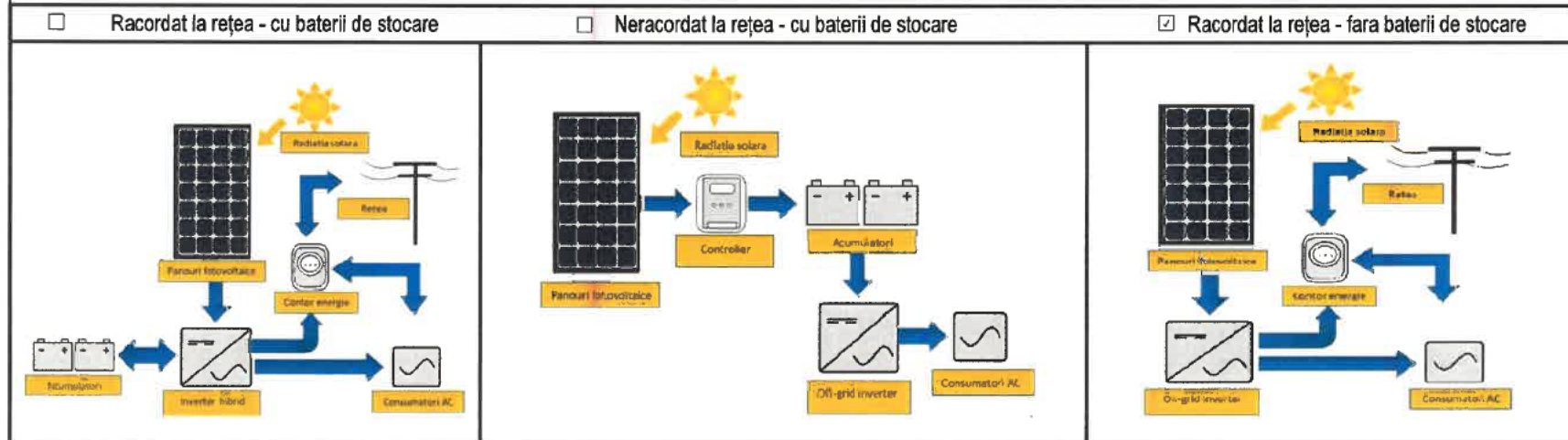
 **Definit de utilizator**
 kWh/zi

 **Calcul detaliat**

Nr. ore funcționare

Tip consumator	Putere Nr. Zile	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
	0												
Putere instalată/nr.ore	<input type="text" value="0"/>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consum energie electrică (kWh)		279	252	279	270	279	270	279	279	270	279	270	279
Consum mediu energie (kWh)		9.00											



## Selectie tip sistem fotovoltaic



### Alegerea panourilor PV

Alegeți din lista de mai jos			Modul de calcul/dimensionare		
	Tip panou	Solar Depot_P=360 Wp_Monocristalin_Randament=17.71%			
		Randament nominal	0.1771		
		Suprafata panou solar	1.88 (m <sup>2</sup> )		
		Pret panou solar	1199.0 (RON)		
		Putere electrică max.	360.0 (W)		
		Temperatura nominala	45 (°C)		
		Coefficient de temp. modul	0.4 (%/°C)		
		Pierderi diverse	2 (0 si 10%)		
<b>Conform celor 3 modalitati de calcul avem</b>					
<b>Mod 1 -</b>	Nr. panouri	31.0 (-)	<b>Mod 1 -</b>	Cost panouri solare	7555 EUR
<b>Mod 2 -</b>	Nr. panouri	73.0 (-)	<b>Mod 2 -</b>	Cost panouri solare	17791 EUR
<b>Mod 3 -</b>	Nr. panouri	30.0 (-)	<b>Mod 3 -</b>	Cost panouri solare	7311 EUR
			<b>Modul de calcul/dimensionare</b>		
			<b>Mod 1. Pe baza de buget panouri</b>		
			Buget disponibil <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">36555</span> RON		
			Buget disponibil <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7429.9</span> EUR		
			Inclinarea panourilor <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">30</span> (0 si 180)		
			Orientarea <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NV</span>		
			<b>Mod 2. Pe baza suprafata disponibila acoperis</b>		
			Suprafata <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">160</span> (m <sup>2</sup> )		
			<b>Mod 3. Personalizat</b>		
			Numar panouri <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">30</span> (-)		
			Putere recomandata <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2.0</span> (kW)		
			Putere instalata <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10.8</span> (kW)		
			Suprafata panouri <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">56.4</span> (m <sup>2</sup> )		
<b>Mod 1 -</b>	Producție energie	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8041</span> kWh	<b>Mod 1 -</b>	Producție energie	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8041</span> kWh
<b>Mod 2 -</b>	Producție energie	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">18935</span> kWh	<b>Mod 2 -</b>	Producție energie	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">18935</span> kWh
<b>Mod 3 -</b>	Producție energie	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7781</span> kWh	<b>Mod 3 -</b>	Producție energie	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7781</span> kWh



Alegere inverter/charger			
	Puterea sugerata Mod 3 - calcul personalizat 11 kW(CA)	Alegeți din lista de mai jos SMA Sunny_P=20000 W	Puterea inverter 20.0 kW(CA) Randament inverter 85 % Pret inverter 19700 RON
	Alegere acumulatori de energie		
	Număr de zile de autonomie 1 (zile) Randamentul bateriei 80 (%) Tensiunea nominala 12 (V) Nivel maxim de descărcare 90 (%) Randament regulator de încărcare 85 (%) Controlul temperaturii Constant Temp. camera 15 (°C)	Alegeți din lista de mai jos Dyno Europe_Capacitate=153.9 Ah 12V Capacitate nominală propusă 878 (Ah) Capacitate nominală aleasă 154 (Ah) Pret acumulator 650 (RON) Număr acumulatori 0 (-) Capacitate nominală totală 0 (Ah)	Energie max. catre baterii (kWh/zi) 31.73 Acoperire medie anuala a bateriilor (kWh/zi) 3.02

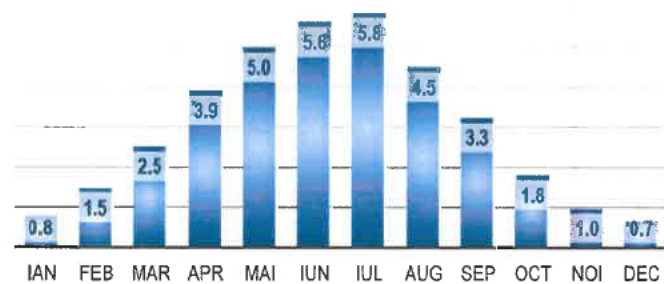
## Pierderi de energie sistem

Praf:	2 (%)	Imperfecțiuni:	2 (%)	Degradare inițială:	1.5 (%)	Disponibilitate:	0.5 (%)
Umbrire:	3 (%)	Cabluri:	2 (%)	Diferențe producător:	0 (%)	<b>TOTAL PIERDERI</b>	
Zapada:	0 (%)	Conexiuni:	0.5 (%)	Varsta:	0 (%)	11.5 (%)	

## Rezultate producție de energie si impact asupra mediului

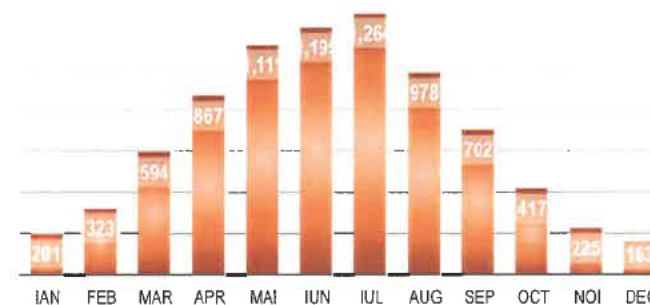
	Radiatia solara totala (kWh/zi)	Radiatia solara plan inclinat (kWh/zi)	Temperatura exterioara (oC)	Eficiența lunara (%)	Consum energie (kWh)	Productia de energie regenerabila (kWh)	Fractie solara (%)	Emisii evitate (kg CO2)
Ian	1.52	0.82	-0.60	18.04%	279.00	200.61	72%	157
Feb	2.46	1.49	1.80	17.71%	252.00	323.31	128%	253
Mar	3.48	2.52	6.40	17.32%	279.00	594.47	213%	466
Apr	4.87	3.91	11.90	16.84%	270.00	867.44	321%	680
Mai	5.87	4.98	18.00	16.39%	279.00	1111.33	398%	871
Iun	6.33	5.62	21.20	16.17%	270.00	1195.07	443%	936
Iul	6.68	5.85	23.80	15.90%	279.00	1263.61	453%	990
Aug	5.48	4.50	23.50	15.98%	279.00	977.57	350%	766
Sep	4.43	3.25	17.60	16.39%	270.00	701.93	260%	550
Oct	2.90	1.81	12.30	16.91%	279.00	417.27	150%	327
Noi	1.73	0.98	6.40	17.51%	270.00	224.75	83%	176
Dec	1.23	0.67	0.20	18.06%	279.00	163.41	59%	128
<b>Total</b>	<b>3.916</b>	<b>3.033</b>	<b>11.875</b>	<b>16.93%</b>	<b>3285.00</b>	<b>8040.74</b>	<b>245%</b>	<b>6299</b>

Radiatia solara pe plan inclinat (kWh/zi)



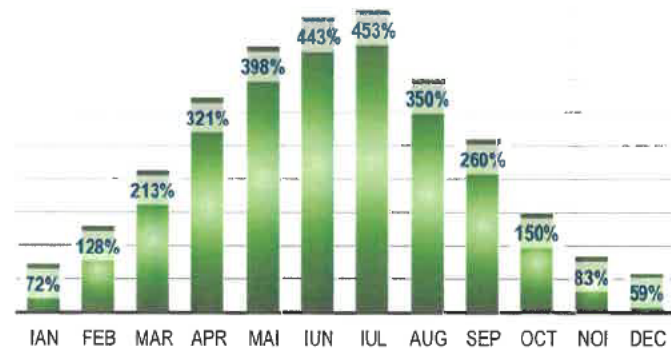
<b>Max</b>	5.85	<b>Min</b>	0.67	<b>Media</b>	3.03
------------	------	------------	------	--------------	------

Producție energie regenerabilă (kWh)



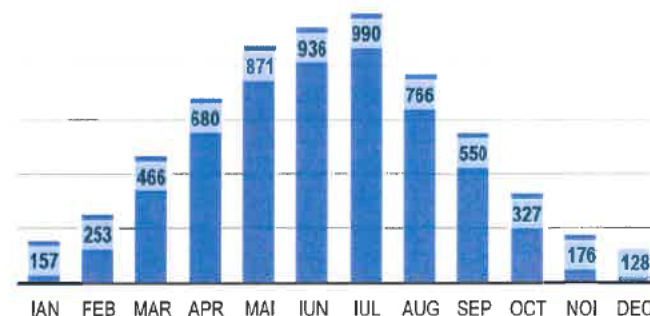
<b>Max</b>	1263.61	<b>Min</b>	163.41	<b>Media</b>	670.06
------------	---------	------------	--------	--------------	--------

Acoperire solară (%)



<b>Max</b>	452.9%	<b>Min</b>	58.6%	<b>Media</b>	244.2%
------------	--------	------------	-------	--------------	--------

Emisii de CO2 evitate (kg)



<b>Max</b>	989.89	<b>Min</b>	128.01	<b>Media</b>	524.91
------------	--------	------------	--------	--------------	--------



## Rentabilitate

Putere instalata	10.8	(kW)		
Modulele PV	35970	(RON)	7311.0	(EUR)
Inverter	19700	(RON)	4004.1	(EUR)
Regulator incarcare	0	(RON)	0.0	(EUR)
Acumulatori	0	(RON)	0.0	(EUR)
Cabluri, conectori	8596	(RON)	1747.2	(EUR)
Montaj	6100	(RON)	1239.8	(EUR)
Transport	0	(RON)	0.0	(EUR)
<b>TOTAL</b>	<b>70366</b>	(RON)	<b>14302.0</b>	(EUR)

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

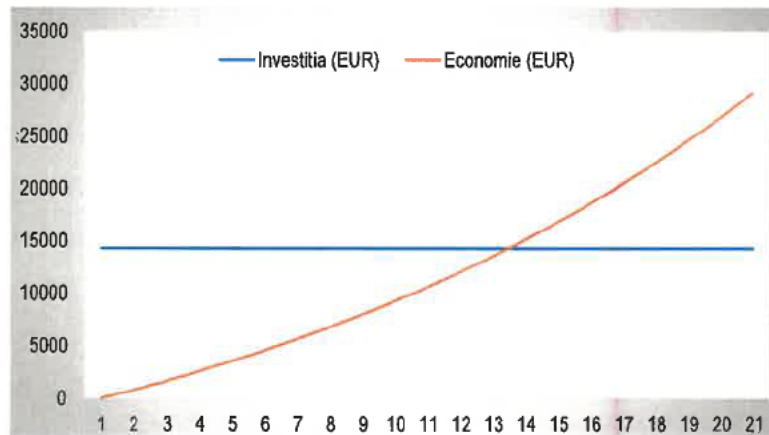
$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k$$

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

Costul energiei economisite pe durata de viata a solutiei, e

e= 0.742 (EUR/kWh)

e= 3.65 (RON/kWh)



Timpul de retur al investitiei este de: **12.49** ani

	C0	Xk	Tarif en.	Qei	ΣXk	VNA
VNA sist	14302.0	1.057692	0.47	-4755.74	37.956291	-70537.87
VNA ref		1.057692	0.47	3285.00	37.956291	58602.62
					<b>Diferenta</b>	<b>129140.5</b>

$$C(m) = 14302.0$$

$$C(0) = 14302.0 \text{ costul investitiei totale in anul "0"}$$

$$\Delta E1 = \Delta Q1 = 8040.74 \text{ (kWh)}$$

$$c1 = 0.096 \text{ (EUR)}$$

$$\Delta CE = c1 \cdot \Delta E1 = 768.12 \text{ (EUR/an)}$$

$$\Delta VNA(m) = -14852.95$$

Soluția este eficientă din punct de vedere economic deoarece  $\Delta VNA(m) < 0$ .

f= 0.1 -rata anuala de crestere a costului electricitatii

i= 0.04 -rata anuala de depreciere a monedei (euro)

N=20 ani durata fizica de viata a sistemului considerat

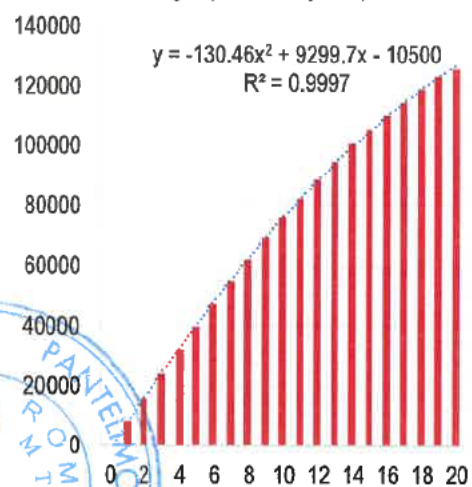
An	Investitie [Euro]	XT	X	Economia [Euro]	Rambursarea	VNA	Nr.luni
0	14302.0	0	0	0.00	NU	14302.03	12
1	14302.0	1.0577	1.058	812.43	NU	13489.6	12
2	14302.0	1.1187	2.176	1671.74	NU	12630.29	12
3	14302.0	1.1833	3.360	2580.62	NU	11721.41	12
4	14302.0	1.2515	4.611	3541.94	NU	10760.09	12
5	14302.0	1.3237	5.935	4558.72	NU	9743.317	12
6	14302.0	1.4001	7.335	5634.15	NU	8667.88	12
7	14302.0	1.4809	8.816	6771.63	NU	7530.398	12
8	14302.0	1.5663	10.382	7974.74	NU	6327.292	12
9	14302.0	1.6567	12.039	9247.26	NU	5054.777	12
10	14302.0	1.7522	13.791	10593.19	NU	3708.847	12
11	14302.0	1.8533	15.644	12016.77	NU	2285.267	12
12	14302.0	1.9603	17.605	13522.48	NU	779.5573	12
13	14302.0	2.0733	19.678	15115.05	DA	-813.0201	<12
14	14302.0	2.1930	21.871	16799.51	DA	-2497.477	<12
15	14302.0	2.3195	24.190	18581.15	DA	-4279.114	<12
16	14302.0	2.4533	26.644	20465.57	DA	-6163.538	<12
17	14302.0	2.5948	29.239	22458.71	DA	-8156.678	<12
18	14302.0	2.7445	31.983	24566.84	DA	-10264.81	<12
19	14302.0	2.9029	34.886	26796.59	DA	-12494.56	<12
20	14302.0	3.0703	37.956	29154.98	DA	-14852.95	<12

## Rezumat

Producție energie

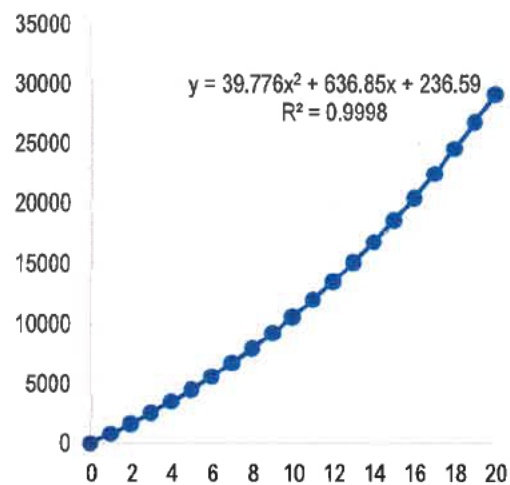
kWh/mp/an 3.9  
kWh/an 8,040.7

Energie produsa (kWh)

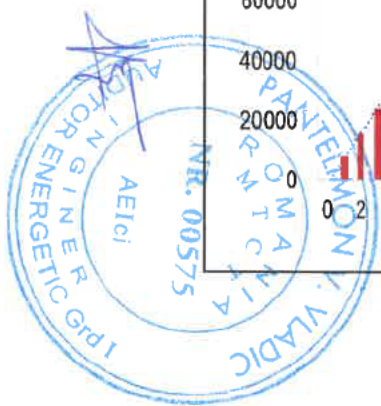
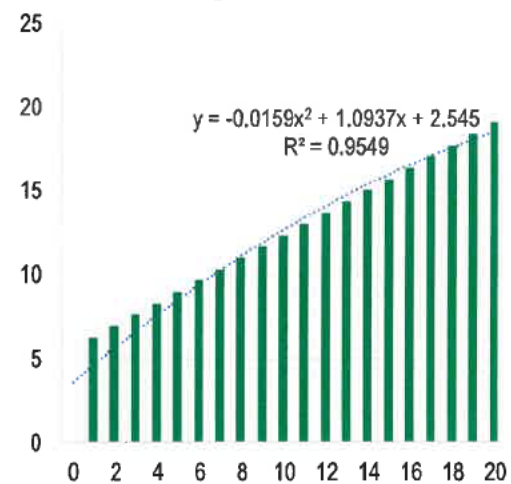
Rentabilitate

EUR/an 812.4

Economie (Euro)

Impact mediu

kgCO2/an 6,299.0

CO<sub>2</sub> evitat (tone)

**MICROEXPERT SRL**

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

**15. IMAGINI FOTOGRAFICE**

**MICROEXPERT SRL**AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

---



**MICROEXPERT SRL**

AUDITARE ENERGETICA SI TERMOGRAFIERE IN INFRAROSU

**D. BIBLIOGRAFIE**

1. Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor , Mc001
2. Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit.
3. C 107/4-2005.
4. Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
5. SR 1907-1.
6. Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul. SR 1907-2.
7. Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile. SR 4839.
8. Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire. STAS 11984-83.
9. Normativ pentru calcul coeficientului global de izolare termică la clădiri cu altă destinație decât cele de locuit. C 107/2-2005.
10. Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor de locuit existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora. GT 032-02.
11. Normativ pentru calcul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. C 107/3-2005.
12. Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit. C 107/1-2005.
13. Instalații de încălzire centrală. Dimensionarea radiatoarelor din fontă. STAS 1797/2.
14. Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente în vederea reabilitării lor termice. NP 060-02
15. Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică ale anvelopei clădirilor de locuit existente. SC 007-02.
16. ORDIN Nr. 2641/2017 privind modificarea și completarea reglementării tehnice “ Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor”, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007
17. Legea nr 372 republicată în 2021 privind performanța energetică a cladirilor, modificată și completată ulterior.
18. Program de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri, versiunea v.9.0

