

Auditor energetic AEC ing Cozma Augustin Auditor energetic AEI ing Benea Ioan-Constantin	<b>ADĂPOST DE URGENȚĂ PE TIMP DE NOAPTE</b> Județul HUNEDOARA, DEVA, Str. N. Grigorescu, Nr. 8 bis.
---	--

## **Raportul de audit energetic**

### **Informații generale**

#### **Date despre clădirea auditată energetic**

- ~ **Clădirea : ADĂPOST DE URGENȚĂ PE TIMP DE NOAPTE**
- ~ **Adresa : strada N. Grigorescu, Nr. 8 bis.**
- ~ **Destinația principală a clădirii : Adăpost de urgență.**
- ~ **Tipul clădirii : Parter + un etaj.**

- ~ **Auditori energetici pentru clădiri :**
- ~ **Ing. Cozma Augustin**
- ~ **Ing. Benea Ioan Constantin**
- ~ **Data efectuării analizei termice și energetice : mai 2010**
- ~ **Nr. Dosarului de audit energetic: 000020**
- ~ **Data efectuării raportului de audit energetic: 30.05.2010**

**Metodologia prevăzută de reglementările tehnice în vigoare se utilizează la stabilirea/ verificarea performanței energetice a clădirii în vederea elaborării Certificatului de performanță energetică a clădirii, precum și la analiza termică și energetică, respectiv întocmirea Auditului energetic al clădirii, care urmează a fi modernizată din punct de vedere termic și energetic.**

Pentru înțelegerea rezultatelor care urmează a fi prezentate, se definesc conform metodologiei principalii termeni utilizați:

**Clădire:** ansamblu de spații cu funcțiuni precizate, delimitat de elementele de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirii, inclusiv instalațiile aferente, în care energia este utilizată pentru asigurarea confortului higrotermic interior. Termenul clădire, definește atât clădirea în ansamblu, cât și părți ale acesteia, care au fost proiectate sau modificate pentru a fi utilizate separat.

**Anvelopa clădirii :** Totalitatea suprafețelor elementelor de construcție perimetrice, care sunt în legătură cu zonele neîncălzite din exteriorul clădirii.

**Performanța energetică a clădirii (PEC)** - energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităților legate de utilizarea normală a clădirii, necesități care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea și iluminatul. Performanța energetică a clădirii, se determină conform unei metodologii de calcul și se exprimă prin unul sau mai mulți indicatori numerici, care se calculează luându-se în considerare izolația termică, caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor, proiectarea și amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare și influența clădirilor învecinate, sursele proprii de producere a energiei și alți factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influențează necesarul de energie.

**Analiza termică și energetică a clădirii** – operațiune prin care se identifică principalele caracteristici termice și energetice ale construcției și ale instalațiilor aferente acesteia și determinarea consumurilor anuale de energie pentru încălzirea spațiilor, ventilare/climatizare, apă caldă de consum și iluminat.

**Audit energetic al unei clădiri** – procedură sistematică de obținere a unor date despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri, de identificare și de cuantificare a măsurilor pentru realizarea unor economii de energie, precum și de raportare a rezultatelor.

**Raport de audit energetic** – document tehnic care conține descrierea modului în care a fost efectuat auditul, a principalelor caracteristici termice și energetice ale clădirii, a măsurilor propuse de modernizare energetică a clădirii și instalațiilor interioare aferente acesteia, precum și a principalelor concluzii referitoare la măsurile eficiente din punct de vedere economic.

**Clădire de referință** – clădire având în principiu aceleași caracteristici de alcătuire ca și clădirea reală și în care se asigură utilizarea eficientă a energiei.

**Consum normal de energie** – consumul de energie termică/electrică în scopul realizării Evaluarea performanțelor energetice ale unei clădiri se referă la determinarea nivelului de protecție termică al clădirii și a eficienței energetice a instalațiilor de încălzire interioară, de ventilare/ climatizare, de preparare a apei calde de consum și de iluminat.

**Determinarea performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, apă caldă de consum, ventilare/climatizare și iluminat** se realizează în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei, ținând seama și de datele obținute prin activitatea de investigare preliminară a clădirii și constă în:

- **Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădiri** (Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor – partea I).
- **Determinarea parametrilor termodinamici caracteristici spațiilor încălzite și neîncălzite ale clădirii** (Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor – partea I), inclusiv a necesarului de căldură/frig a temperaturii interioare pe timp de vară fără climatizare (Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor – partea a II-a).
- **Determinarea consumului anual de energie, total și specific** (prin raportarea la aria utilă a spațiilor încălzite,  $A_{inc}$ ), pentru încălzirea spațiilor, la nivelul sursei de energie a clădirii (Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor – partea a II-a).
- **Determinarea consumului anual de energie, total și specific** (prin raportarea la aria utilă a spațiilor încălzite,  $A_{inc}$ ), pentru ventilare-climatizare, la nivelul sursei de energie a clădirii:
  - determinarea necesarului anual de căldură și frig (sensibil și latent) al spațiilor din principalele zone energetice ale clădirii (Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor – partea a II-a)
- **Determinarea consumului anual de energie, total și specific** (prin raportarea la aria utilă a spațiilor încălzite,  $A_{inc}$ ), pentru iluminat artificial, la nivelul surselor de energie a clădirii.
  - determinarea consumului anual de energie electrică pentru asigurarea condițiilor de confort interior (iluminat) aferent clădirilor și a Performanței Energetice a Clădirii.
- **Determinarea consumului anual de energie, total și specific** (prin raportarea la aria utilă a spațiilor încălzite,  $A_{inc}$ ), pentru apa caldă de consum, la nivelul sursei de energie a clădirii.
  - determinarea necesarului anual de apă caldă de consum la nivelul punctelor de consum;
  - determinarea eficienței sistemului de producere/furnizare, distribuție și utilizare a apei calde de consum;
  - determinarea consumului de apă caldă de consum și a consumului anual de energie pentru furnizarea apei calde de consum și a Performanței Energetice a Clădirii.

### **Elaborarea Certificatului energetic**



CINV - costul lucrărilor de modernizare energetică [Euro]  
 $\Delta E$  - economia de căldură realizată prin aplicarea soluțiilor de modernizare energetică [kWh/an]  
c - costul specific al energiei termice [Euro/kWh]

$$e = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot N_s}$$

în care:

$N_s$  – durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică

## **Raport de audit energetic, ADĂPOST DE URGENTĂ PE TIMP DE NOAPTE, județul Hunedoara.**

### **Caracterizarea clădirii existente.**

#### **Ipoteze limitative.**

Acest raport de audit energetic a fost făcut în următoarele ipoteze și altor ipoteze care apar în cursul raportului:

1. Nu se asumă nici o responsabilitate privind descrierea situației juridice sau a considerațiilor privind titlul de proprietate. Se presupune că titlul de proprietate este valabil;
2. Informațiile furnizate sunt considerate autentice, dar nu se dă nici o garanție asupra preciziei lor.
3. Toate documentațiile tehnice se presupun a fi corecte. Planurile și materialul grafic din acest raport sunt incluse numai pentru a ajuta cititorul să-și facă o imagine referitoare la clădiri.
4. Se presupune că nu există aspecte ascunse sau nevizibile ale clădirilor, subsolului sau structurii ce ar avea ca efect o valoare mai mică sau mai mare. Nu se asumă nici o responsabilitate pentru asemenea situații sau pentru obținerea studiilor tehnice ce ar fi necesare pentru descoperirea lor;
5. Se presupune că, clădirile sunt în deplină concordanță cu toate reglementările locale și republicane privind mediul înconjurător;
6. Se presupune că, clădirile sunt conforme cu toate reglementările și restricțiile urbanistice;
7. Se presupune că toate autorizațiile, certificatele de funcționare și alte documente solicitate de autoritățile legale sau administrative locale sau republicane sau de către organizații private, au fost sau pot fi obținute sau reînnoite pe noul amplasament pentru oricare din utilizările pe care se bazează estimările caracteristicilor clădirii din cadrul raportului;
8. Se presupune că utilizarea terenului și construcțiilor corespunde cu granițele proprietății descrise și nu există nici o servitute altele decât cele descrise în raport sau prezentate în partea grafică;
9. Nu a fost observată de auditor existența unor materiale periculoase care pot sau nu să fie în clădire. Auditorul nu are cunoștință de existența unor asemenea materiale pe sau în proprietate. Totuși, auditorul nu are calitatea să detecteze aceste substanțe. Prezența unor substanțe ca azbest, izolație ce degajă gaze toxice și alte materiale potențial periculoase, poate afecta valoarea proprietății. Auditul energetic este bazat pe ipoteza că nu există asemenea materiale ce ar afecta proprietatea. Nu se asumă nici o responsabilitate pentru asemenea cazuri sau pentru orice lucrare tehnică necesară pentru descoperirea lor. Dacă este nevoie clientul este solicitat să angajeze un expert în acest domeniu.

Acest raport a fost elaborat în următoarele condiții generale limitative:

Posesia acestui raport sau a unei copii a sa nu dă dreptul de a-l face public;

Potrivit scopului acestui audit, auditorul nu va fi solicitat să acorde consultanță ulterioară sau să depună mărturie în instanță;

Conținutul acestui raport atât în totalitate sau în parte ( în special concluziile, identitatea evaluatorului ) nu va fi difuzată în public prin publicitate, relații publice, știri sau alte medii de informare fără aprobarea scrisă și dată în prealabil a

1. Pentru elaborarea acestui raport au fost disponibile numai planuri și specificații preliminare, care au fost completate cu relevee și fotografii acolo unde a fost posibil;
2. Nu a fost pusă la dispoziție nici o documentație completă privind situația juridică a proprietății și prin urmare auditorul a folosit datele care au putut fi obținute.
3. Previziunile sau estimările de exploatare conținute în raport sunt bazate pe condițiile actuale ale clădirii, pe factorii anticipați pe termen scurt și o economie stabilă. Prin urmare, aceste previziuni se pot schimba funcție de condițiile viitoare.
4. Acest raport trebuie considerat ca o analiză limitată în care auditorul nu a putut îndeplini toate cerințele pentru un audit așa cum sunt enunțate în standardele în vigoare.

## Determinarea consumului anual normal de căldură pentru încălzire

### Calculul rezistențelor în câmp și corectate ale elementelor anvelopei

Calculul termotehnic al elementelor anvelopei se face conform programului

### Calculul aporturilor interne de căldură

Aporturile de căldură interne (ca valoare medie zilnică) se determină în funcție de numărul mediu de persoane aferent clădirii expertizate, după cum urmează:

- Număr de persoane : permanent

$\Phi$ ocupanți	10560	W
$\Phi$ apă caldă	1800	W
preparare hrană	-	W
aparatură birou, oficii	1800	W
<u>iluminat</u>	<u>1320</u>	<u>W</u>
<b>Total</b>	<b>15480</b>	<b>W</b>

- Suprafața utilă încălzită a clădirii:  $S_{inc} = 625,70 \text{ m}^2$

$$a = 24,74029 \text{ W/m}^2$$

### Temperaturi medii exterioare lunare ( $^{\circ}\text{C}$ )

Luna	$T_{ext,m}$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Observații
Ianuarie	-1,3	
Februarie	1	
Martie	5,2	
Aprilie	10,5	
Mai	15,4	
Iunie	18,2	
Iulie	19,4	
August	19,4	
Septembrie	15,9	
Octombrie	10,9	
Noiembrie	5,7	
Decembrie	0,9	
Medie	10,1	

### Calculul mărimilor caracteristice pentru încălzire

Durata sezonului de încălzire	$Dz =$	-
Numărul corectat de grade zile pentru încălzire	$N_{GZ} =$	-
Consumul anual de căldură pentru încălzirea clădirii	$Q = \frac{an}{S_{inc}}$	156286,26 MJ 43,413
Consum anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite	$Q_{inc}^{an} =$	43,413

Consum anual de căldură pentru încălzire aferent casei scărilor

$$Q_{CS}^{an} = 0$$

Cantitatea de căldură disipată prin conducta de distribuție a agentului termic

$$Q_{Pd}^{an} = 0$$

Randamentul de distribuție a instalației de încălzire  $\eta_d = 0,94$

Randamentul instalației de încălzire interioară  $\eta_{inc} = 0,89$

Consumul specific anual la nivelul racordului la sistemul de alimentare -

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

Consumul specific anual la nivelul spațiilor încălzite

$$q_{inc}^{an} = 305 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$$

### Determinarea consumului anual normal de căldură pentru prepararea a.c.m.

Pe baza consumurilor normate (considerând un consum de 5 l/om/zi de apă la 60°C), rezultă:

Consumul de căldură calculat pentru perpararea apei calde menajere

$$Q_{acm} = 30659,30 \text{ kWh/an}$$

Volumul de apă caldă menajeră calculat  $V_{acm} = 1532,97 \text{ m}^3/\text{an}$

Indicele de consum nominalizat de căldură pentru preparare apă caldă

menajeră  $I_{acm} = 49 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$

### Determinarea consumului anual normal de energie electrică pentru iluminat

Pe baza calculului prescurtat din metodologie, rezultă pentru consumul specific de energie electrică pentru iluminat:

$$Q_{il} = 7 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$$

Cu un consum anual de  $Q_i = 4379,90 \text{ kWh/an/clădire}$

### Caracterizarea clădirii reabilitate

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

Durata sezonului de încălzire  $D_z = - \text{ zile}$

Numărul corectat de grade zile pentru încălzire  $N_{GZ} = -$

Consumul anual de căldură pentru încălzirea la nivelul racordului la sistemul de alimentare cu căldură  $Q_{Sinc}^{an} = - \text{ MWh/an}$

Consum anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite 39127,89 MJ

$$Q_{inc}^{an} = 10,869$$

Consum anual de căldură pentru încălzire aferent casei scărilor

$$Q_{CS}^{an} = 0$$

Cantitatea de căldură disipată prin conducta de distribuție a agentului termic

$$Q_{Pd}^{an} = 0$$

Randamentul de distribuție a instalației de încălzire  $\eta_d = 0,96$

Randamentul instalației de încălzire interioară  $\eta_{inc} = 0,95$

Consumul specific anual la nivelul racordului la sistemul de alimentare -

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

Consumul specific anual la nivelul spațiilor încălzite

$$q_{inc}^{an} = 75 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$$

### Determinarea consumului anual normal de căldură pentru prepararea a.c.m.

**Tabel cu Caracterizarea clădirii existente și a clădirii reabilitate**

Indicatorul	Simbol	Unități de măsură	Existentă	Reabilitată
Rezistența medie a clădirii	R'	m2KW		2,113
Consum specific energie pentru încălzire	q <sub>inc</sub>	kWh/m2.an	305	75
Consum specific energie pt. a.c.m.	q <sub>acm</sub>	kWh/m2.an	49	49
Consum specific energie pt. iluminat	q <sub>il</sub>	kWh/m2.an	7	7
Consum specific total	q <sub>T</sub>	kWh/m2.an	361	131
Suprafața încălzită a clădirii	S <sub>inc</sub>	m2	625,70	625,70
Consum total anual	QT	MWh/an	43,41	10,87
Economie de energie	D Q	MWh/an		32,54
Cost specific energie		Euro/MWh		59,49
Valoare economie / an	e	Euro/an		1936,173
Deviz		Euro		17194,73
Indice emisie CO2		kg/m2.an	13	5
euro		lei/euro	4,1623	4,1623

**Prezentarea soluțiilor de modernizare energetică a clădirii**

**Soluții pentru partea de construcții**

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

- a) Termoizolare planșeu peste sol cu polistiren extrudat de 8 cm grosime și cu o membrană pentru hidroizolație având grosimea de minim 0,2 cm grosime+termoizolare planșeu soclu cu polistiren extrudat de 8 cm grosime - **Soluția 1.**
- b) Termoizolare pereți exteriori cu polistiren expandat de 5 cm grosime- **Soluția 2.**
- c) Termoizolare planșeu pod fără mansardă cu păci din vată minerală de 15 cm grosime, și cu o membrană pentru hidroizolație având grosimea de minim 0,2 cm grosime-**Soluția 3.**

**Tabel cu Caracteristici energetice și economice ale soluțiilor analizate**

Indicatorul	Unit. de măsură	Soluția 1	Soluția 2	Soluția 3	Soluția 4	Pachet
R'	m2KW	4,672	1,779	3,905		2,113
N						100,00
q <sub>inc</sub>	kWh/m2.an					75
q <sub>acm</sub>	kWh/m2.an					49
q <sub>il</sub>	kWh/m2.an					7
q <sub>T</sub>	kWh/m2.an					131
S <sub>inc</sub>	m <sup>2</sup>					625,70
QT	MWh/an					10,87
D Q	MWh/an					32,54
cost energie	Euro/MWh					59,49
Valoare economie / an	Euro/an					1936,17
Valoare economie / an	Lei/an					8058,93
Deviz	Euro	4855,43	8831,14	3508,17		17194,73
Deviz	lei	20209,76	36757,84	14602,04		71569,64
S <sub>elem</sub>	m <sup>2</sup>	312,85	439,36	321,85		1074,06
Cost euro/m <sup>2</sup>	euro/m <sup>2</sup>	15,52	20,10	10,90		46,52
Cost lei/m <sup>2</sup>	lei/m <sup>2</sup>	64,60	83,66	45,37		193,63
Indice emisie CO2	kg/m2.an					5,00
euro	Lei/euro					4,1623

**Soluții combinate**

A fost analizată o soluție combinată pachetul de soluții cuprinzând celor trei măsuri .

## Analiza economică a soluțiilor

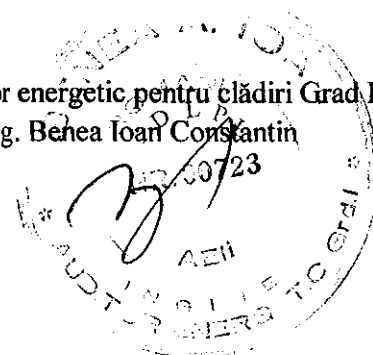
### Sinteza calculului energetic și economic - scenarii analizate

Pachetul de soluții adoptat include toate cele 4 soluții analizate.

Valori fără TVA

Soluții tehnice/pachet de soluții de modernizare energetică	Q <sub>T</sub> clădire existentă	Q <sub>T</sub> scenariu	$\Delta T$	Reducere factură energetică	Costul investiției	Costul investiției	Pondere cost investiție din total măsuri reabilitare	Durata de viață	Durata de recuperare a investiției fără credit ( 34 E/MWh)
	MWh/an	MWh/an	MWh/an	%	Euro	Lei	%	ani	ani
<b>S1+S2+S3</b>	43,41	10,87	32,54	74,96396	17194,73	71569,64	7,42	20	8,88

Auditor energetic pentru clădiri Grad I  
ing. Benea Ioan Constantin





**Identificarea măsurilor de modernizare energetică, analiza eficienței economice a acestora, indicatori ai eficienței economice a soluțiilor tehnice de reabilitare/modernizare energetică**

Pe baza analizei efectuate au fost identificate următoarele soluții de modernizare constructivă și energetică a **ADĂPOST DE URGENTĂ PE TIMP DE, NOAPTE DEVA, strada N. Grigorescu, nr. 8 bis, județul Hunedoara.**

**Soluții de intervenție pentru partea de construcții**

Se recomandă soluții de intervenție care să asigure realizarea condițiilor de confort interior și în același timp și reducerea consumurilor energetice. Față de cele propuse mai jos, cu aprobarea Beneficiarului și dacă există fonduri de investiție, nivelul protecției termice poate fi mai ridicat decât cel recomandat.

a) Termoizolare planșeu peste sol cu polistiren extrudat de 8 cm grosime și cu o membrană pentru hidroizolație având grosimea de minim 0,2 cm grosime+termoizolare planșeu soclu cu polistiren extrudat de 8 cm grosime - **Soluția 1.**

Rezultă pentru planșeul peste sol:

R' [m <sup>2</sup> K/W]	4,672
S [m <sup>2</sup> ]	312,85
Cost [€/m <sup>2</sup> ]	15,52

b) Termoizolare suplimentară a pereților exteriori existenți, cu polistiren expandat de 5 cm grosime, urmând ca termoizolația să fie protejată cu o tencuială subțire armată cu plasă din fibre de sticlă (termosistem agrementat). La soclu se va prevedea polistiren extrudat de 8 cm. grosime, protejat cu tencuială subțire armată cu plasă deasă din fibre de sticlă, care va reduce fluxurile termice disipate la nivelul perimetrului plăcii pe sol– **Soluția 2**

Rezultă pentru pereții exteriori:

R' [m <sup>2</sup> K/W]	1,779
S [m <sup>2</sup> ]	439,36
Cost [€/m <sup>2</sup> ]	20,10

c) Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel ( tavan pod cu placi de rigips), planșeu din scândură de 2,4 cm grosime și termoizolație cu păci din vată minerală de 15 cm grosime–**Soluția 3.**

Rezultă pentru planșeul ultimul nivel :

R' [m <sup>2</sup> K/W]	3,905
S [m <sup>2</sup> ]	321,85
Cost [€/m <sup>2</sup> ]	10,90

Tâmplăria existentă va fi înlocuită cu tâmplărie cu rampa din PVC și vitraj termoizolant dublu, prevăzută cu sisteme speciale de aerisire sau ventilare. În cazul când nu se montează astfel de dispozitive este obligatorie ulterior decuparea garniturilor și montarea unor clapete autoreglabile, care să asigure o ventilare corespunzătoare a tuturor încăperilor la tâmplăria deja înlocuită.

Dacă clădirea existentă nu poate fi dotată cu astfel de dispozitive, se va face în mod obligatoriu ventilare prin deschiderea ferestrelor și se vor realiza programe de disciplinare a utilizatorilor pentru asigurarea unei eficiențe corespunzătoare.

Pentru instalația de încălzire și preparare a apei calde și pentru instalația de iluminat interior, relativ recent înlocuite, nu au fost propuse măsuri de intervenție. Totuși trebuie avute în vedere o serie de soluții tehnice, specifice de creștere a eficienței energetice la clădirea auditată:

Asigurarea unei eficiențe cât mai ridicate pentru echipamentele din componența sistemelor de utilizare a energiei termice;

Asigurarea reglajului sarcinii termice de încălzire pe tipuri de încăperi.

Reducerea alimentării cu căldură pe perioada de neocupare a clădirii.

Asigurarea ventilării naturale organizate sau a ventilării controlate a spațiilor ocupate

Înlocuirea armăturilor existente din instalația de încălzire cu armături eficiente.

Dotarea instalației de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu perlatoare în vederea limitării consumului de apă și eliminarea pierderilor.

Prevederea de corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și automatizarea funcționării instalației de iluminat în funcție de ocuparea spațiilor.

Utilizarea, în perspectivă și în măsura posibilităților, a surselor neconvenționale de energie.

Asigurarea mentenanței construcției și instalațiilor aferente.

Prin aplicarea soluțiilor de reabilitare termică a anvelopei clădirii se obține îmbunătățirea performanței de izolare termică a clădirii și încadrarea în condițiile normate referitoare la rezistențele termice ale elementelor de construcție,  $R'_{min}$  și la coeficientul global de izolare termică  $G_{ref}$ .

În Tabelul următor sunt date rezultatele obținute în urma reabilitării construcției, cu referire la rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei.

Elementul de construcție	$R'$ [m <sup>2</sup> K/W]	$R'_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W]	Satisfacerea exigenței
Pereți exteriori	1,799	1,20	$R' > R'_{min}$
Tâmplărie exterioară	0,55	0,40	$R' > R'_{min}$
Planșeu pod	3,905	2,00	$R' > R'_{min}$
Planșeu peste sol	4,672	3,00	$R' > R'_{min}$
	2,113		$R'_{med} > R'_{min .med}$

În tabelul următor se prezintă performanțele termoenergetice globale ale clădirii, obținute prin aplicarea pachetului maximal de soluții.

Anvelopă clădire	R' [m2K/W]	G [W/m3K]	G <sup>REF</sup> [W/m3K]	Satisfacerea exigenței
	-	<b>0,496</b>	<b>0,63</b>	<b>G ≤ GN</b>

Din tabelul de mai sus se constată îndeplinirea criteriului de satisfacere a exigenței de performanță termoeenergetică globală a clădirii:  $G = 0,496 < GN = 0,630$  – rezultă că este îndeplinită condiția  $G \leq GN$ , deci izolarea termică globală este corespunzătoare.

Soluțiile propuse conduc la scăderea necesarului de căldură de calcul pentru încălzire al clădirii, necesar de căldură care dimensionează mărimea instalației de încălzire centrală.

### **Determinarea performanței energetice a clădirii ca urmare a aplicării măsurilor de modernizare energetică și analiză economică a acestora.**

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: **Soluția 1, Soluția 2 și Soluția 3**.

Pentru determinarea efectelor măsurilor de reabilitare și modernizare energetică a clădirii, soluțiile au fost considerate, atât individual, cât și sub forma unui pachet de soluții:

Determinarea consumurilor de căldură pentru fiecare soluție s-a făcut pe baza metodologiei de calcul în vigoare utilizând programul de calcul Doset-PEC versiunea v.1.0.0.5.

Analiza economică a soluțiilor de modernizare se bazează pe următoarele ipoteze și valori:

- beneficiarul suportă costul cu sau fără credit bancar
- calculele economice se efectuează în Euro, considerând un curs de schimb de:

costul specific al energiei termice 225,12 lei/Gcal= **59,49 Euro/MWh**  
(pe baza datelor de consum din zonă)

- rata anuală de creștere a costului căldurii (%) = **10%**
- rata anuală de depreciere a monedei euro (%) = **4%**
- dobânda anuală fixă a creditului = **5 % (euro)**

Indicatori de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor:

Durata simplă de recuperare a investiției, NR [ani]

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

$$NR = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot c}$$

în care:

$C_{INV}$  - costul lucrărilor de modernizare energetică [Euro]

$\Delta E$  - economia de căldură realizată prin aplicarea soluțiilor de modernizare energetică [kWh/an]

c - costul specific al energiei termice [Euro/kWh]

$$e = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot N_s}$$

în care:

$N_s$  – durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică

Soluția adoptată va conduce la scăderea necesarului de căldură de calcul pentru încălzire al

clădirii, necesar de căldură care dimensionează mărimea instalației de încălzire centrală.

Pentru alegerea uneia dintre soluțiile propuse, de către asociația de proprietari, menționăm următoarele:

#### Pentru pachetul de soluții PS

Consumul specific anual de căldură a clădirii, ca urmare a aplicării tuturor măsurilor prezentate (Pachetul care cuprinde toate cele 3 soluții), este :  $qT = 131 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$  (din care pentru încălzire  $q_{inc} = 75 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ , pentru prepararea apei calde  $q_{acm} = 49 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$  și pentru iluminat  $q_{il} = 7 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ ) ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică „B”, clădirii atribuindu-se nota 100.

Se realizează o reducere de substanțială a facturii energetice față de clădirea nereabilitată.

În urma calculului întocmit conform metodologiei de calcul, rezultă  $R_M' = 2,113$  [m2K/W]

Valoarea totală a investiției prin aplicarea întregului pachet de soluții de reabilitare este de: 17194,73 euro

Menționăm că această valoare este estimată pe baza unor indici de cost la nivel de devize pe obiecte, fără TVA, care reprezintă valoare de deviz estimate în această fază. În această situație, durata de recuperare a investiției, stabilită prin analiza economică anexată, este de 8,88 ani.

#### Tabelul cu Sinteza calculelor energetice și economice – scenariile analizate

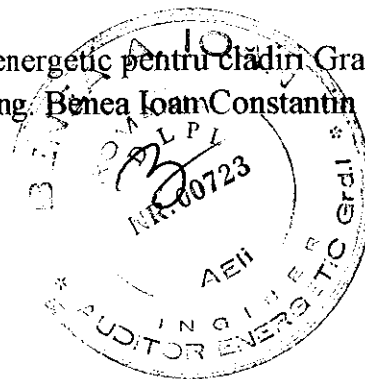
Soluții tehnice/pachet de soluții de modernizare energetică	Qr clădire existentă	Qr scenariu	$\Delta T$	Reducere factură energetică	Costul investiției	Costul investiției	Pondere cost investiție din total măsuri reabilitare	Durata de viață	Durata de recuperare a investiției fără credit ( 34 E/MWh)
	MWh/an	MWh/an	MWh/an	%	Euro	Lei	%	ani	ani
S1+S2+S3	43,41	10,87	32,54	74,96396	17194,73	71569,64	7,42	20	8,88

Analiza tabelelor de sinteză a calculelor energetice permite stabilirea unor concluzii privind eficiența măsurilor de reabilitare.

Se observă că procentual reducerea facturii energetice, raportată la valoarea investiției pentru modernizarea energetică este optimă pentru pachetul de soluții (S1+S2+S3).

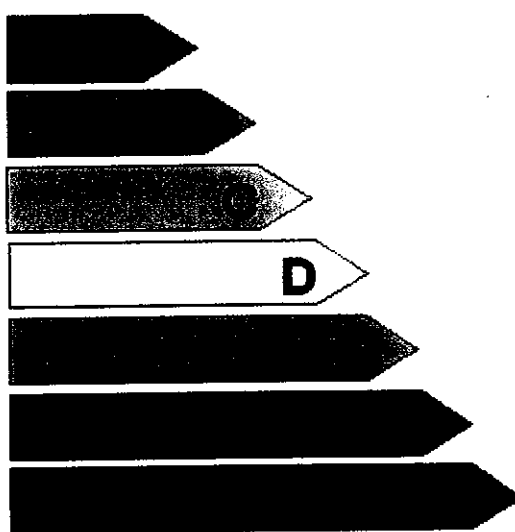
Economiile rezultate prin reabilitarea termică subliniază necesitatea acesteia. Alegerea pachetului de soluții pentru care se va întocmi în continuare Studiul de Fezabilitate și Proiectul Tehnic, se va face de comun acord cu toți factorii de decizie și cei interesați, analizând rezultatele din tabelul de mai sus, care este cuprins și în Raportul de audit energetic al clădirii.

Auditor energetic pentru clădiri Grad I  
ing. Benea Ioan Constantin



3 3 5 2 0 0 - 0 0 0 0 . . - 3 0 0 5 1 0

## Certificat de performanță energetică

<b>Performanta energetica a cladirii</b>		Notare energetica: <b>60,6</b>	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performantei energetice a Cladirilor elaborata in aplicarea Legii 372/2005		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		<b>B</b>	
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]		361	131
Indicele de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kg <sub>CO2</sub> /m <sup>2</sup> an]		13	5
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasa energetica	
		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
Incalzire:	305	E	B
Apa calda de consum:	49	C	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanica:	-	-	-
Iluminat artificial:	7	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> an]:		0	

## Date privind cladirea certificata:

Adresa cladirii: Deva, str. N.Grigorescu

Categoria cladirii: Alta destinatie

Regim de inaltime: P + 1 Etaj

Anul construirii: 2009

Scopul elaborarii certificatului energetic: Certificare cladire existenta si reabilitata

Aria utila:

Aria construita desfasurata

Volumul interior al cladirii

1870,84 m<sup>3</sup>

Programul de calcul utilizat: Dosec-PEC

, versiunea: v 1.0.05

## Date privind identificarea auditorului energetic pentru cladiri:

Specialitatea  
(c, i, ci)

Numele si prenumele

Seria si Nr.  
certificat de  
atestareNr. si data inregistrarii  
certificatului in  
registrul auditoruluiSemnatura  
auditorului

c

Cozma Augustin

BA0622

000020

30.05.2010

i

Benea Ioan Constantin

BA0723

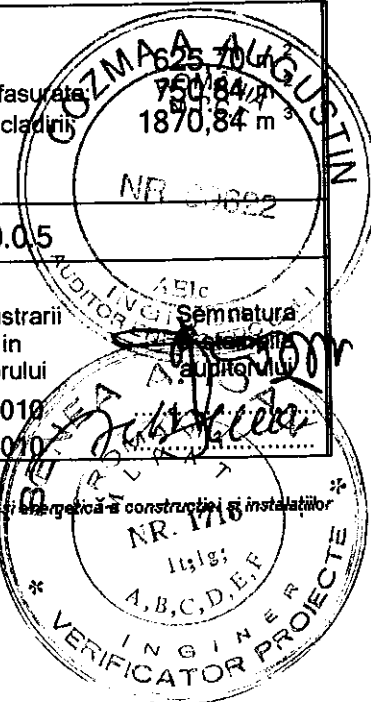
000020

30.05.2010

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

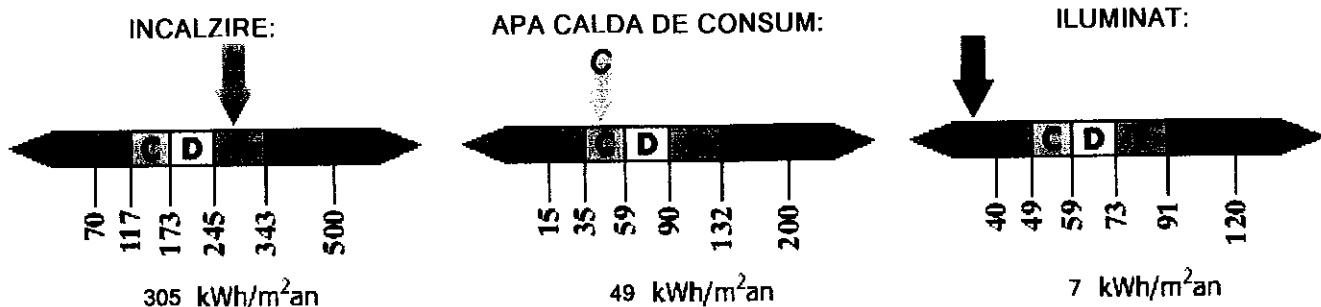
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării nerăzonoare a energiei.

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



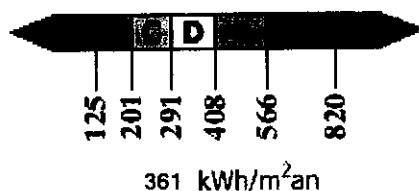
## DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

- Grile de clasificare energetica a cladirii functie de consumul de caldura anual specific:



TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT

**D**



- Performanta energetica a cladirii de referinta:

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	Notare energetica
pentru:	<b>99,3</b>
Incalzire: 75	
Apa calda de consum: 49	
Climatizare: -	
Ventilare mecanica: -	
Iluminat: 7	

- Penalizari acordate cladirii certificate si motivarea acestora:

$P_0 = 1,66$  - dupa cum urmeaza

- Subsol uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna p1 = 1,00
  - Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare p2 = 1,05
  - Ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte p3 = 1,05
  - Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin 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 nu sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora sau nu s p6 = 1,03
  - Nu exista nici contor general de caldura pentru incalzire, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consumurile de caldura fiind determinate in sistem pausal p7 = 1,15
  - Stare buna a tencuiei exterioare p8 = 1,00
  - Peretii exteriori prezinta urme de igrasie p9 = 1,05
  - Acoperis etans p10 = 1,00
  - Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani p11 = 1,00
  - Cladire fara sistem de ventilare organizata p12 = 1,10
- Recomandari pentru reducerea costurilor prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii:**
- Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii,
  - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii, dupa caz.

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

Notarea energetica a cladirii 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

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 social-culturale  cladiri pentru servicii de comert  
 alte tipuri de cladiri consumatoare de energie
- Nr. niveluri:  Subsol  Demisol  
 Parter + 1 etaje

- Nr. de apartamente si suprafete utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m2]	Nr. ap.	Sut [m2]
0	1	2	3
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.			
5 cam.			
TOTAL			

- Volumul total al cladirii: 1870,84 m3

- Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Tip element de constructie	Rezistenta termica corectata [m2K/W]	Aria [m2]
0	1	2
PE2	1,016	169,73
PE3	1,016	49,92
PE4	1,016	171,94
PE1	1,016	47,77
Fe/U3	0,68	41,66
Fe/U1	0,68	5,15
Fe/U2	0,68	3,00
Fe/U4	0,68	39,45

Total aria exterioara [m2]	528,62
----------------------------	--------

- Indice de compactitate al cladirii Se/V: 0,28 m-1

2. Date privind instalatia de incalzire interioara:

- Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

- Sursa proprie, cu combustibil: Energie regenerativa (lemn)  
 Centrala termica de cartier  
 Termoficare - punct termic central  
 Termoficare - punct termic local  
 Alta sursa sau sursa mixta: .....

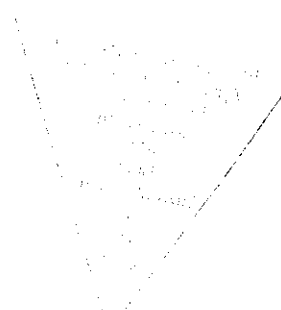
- Tipul sistemului de incalzire:
- Incalzire locala cu sobe,
  - Incalzire centrala cu corpuri statice,
  - Incalzire centrala cu aer cald,
  - Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,
  - Alt sistem de incalzire: .....

Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe:

- Numarul sobelor: .....
- Tipul sobelor, marimea si tipul cahlor.

Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice:

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc.]			Suprafata echivalenta termic [m2]		
	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total
0	1	2	3	4	5	6



- Tip distributie a agentului termic de incalzire:
  - inferioara,
  - superioara,
  - mixta
- Necesarul de caldura de calcul: 90 W
- Racord la sursa centralizata de caldura:
  - racord unic,
  - multiplu: ..... puncte,
  - diametrul 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 .....
- Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite ..... m;
- Debitul nominal de agent termic de incalzire ..... l/h;
- Curba medie normala de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [oC]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur [oC]						
Qinc. mediu orar [W]						

Date privind instalatia de incalzire interioara cu plansee incalzitor:

- Aria planseului incalzitor: ..... m2
- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor 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 combustibil: Gaz natura  
 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.c.m.: .....

Puncte de consum a.c.m.: 23

- Numarul de obiecte sanitare: Lavoar: 13      Cadita de dus: 6      Rezervor spalare WC: 13  
Bideu: 0      Cada de baie: 0      Masina de spalat vase: 1  
Spalator: 0      Vidoar: 4      Masina de spalat rufe: 2

- Racord la sursa centralizata cu caldura:  nu exista,  
 racord unic,  
 multiplu: ..... puncte,  
- diametrul 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: 2009,  
- existenta vizei metrologice: NU;

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

4. Informatii privind instalatia de climatizare:

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanica:

6. Informatii privind instalatia de iluminat:

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri,

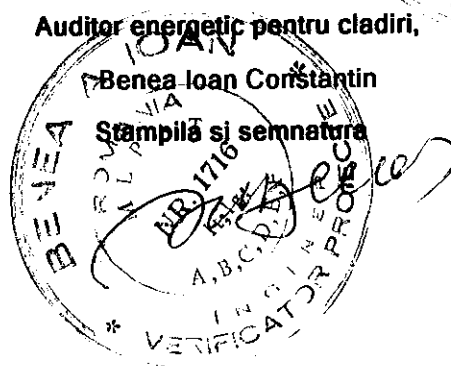
Cozma Augustin

Stampila si semnatura

Auditor energetic pentru cladiri,

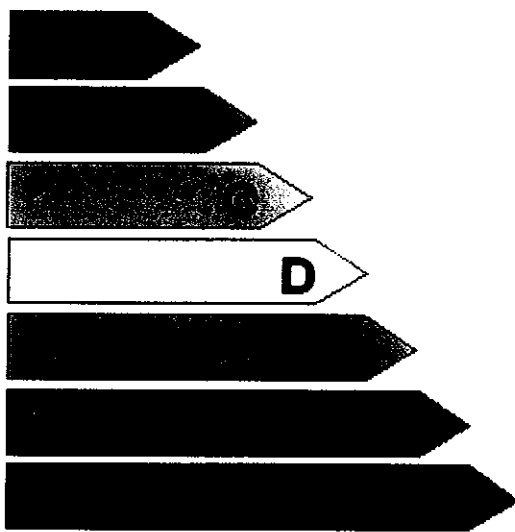
Benea Ioan Constantin

Stampila si semnatura



3 3 5 2 0 0 - 0 0 0 0 . . - 3 0 0 5 1 0

## Certificat de performanță energetică

<b>Performanta energetica a cladirii</b>		Notare energetica: <b>99,2</b>	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performantei energetice a Cladirilor elaborata in aplicarea Legii 372/2005		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		<b>B</b>	<b>B</b>
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]		131	131
Indicele de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kg <sub>CO2</sub> /m <sup>2</sup> an]		5	5
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasa energetica	
		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
Incalzire:	75	B	B
Apa calda de consum:	49	C	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanica:	-	-	-
Iluminat artificial:	7	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> an]:		0	

## Date privind cladirea certificata:

Adresa cladirii: Deva, str. N. Grigorescu nr. 8bis

Categoria cladirii: Alta destinatie

Regim de inaltime: P + 1 Etaj

Anul construirii: 2009

Scopul elaborarii certificatului energetic: C.E. ADĂPOST DE URGENȚĂ PE TIMP DE NOAPTE

Aria utila:

Aria construita desfasurata

Volumul interior al cladirii

 COZMA A. AUGUSTIN  
 825,70 m<sup>2</sup>  
 700,84 m<sup>2</sup>  
 1870,84 m<sup>3</sup>  
 NR. 20622

Programul de calcul utilizat: Dosec-PEC

, versiunea: v 1.0.05

## Date privind identificarea auditorului energetic pentru cladiri:

Specialitatea  
(c, i, ci)

Numele si prenumele

Seria si Nr.  
certificat de  
atestareNr. si data inregistrarii  
certificatului in  
registru auditoruluiSemnatura  
auditorului

c

Cozma Augustin

BA0622

000020

30.05.2010

i

Benea Ioan Constantin

BA0723

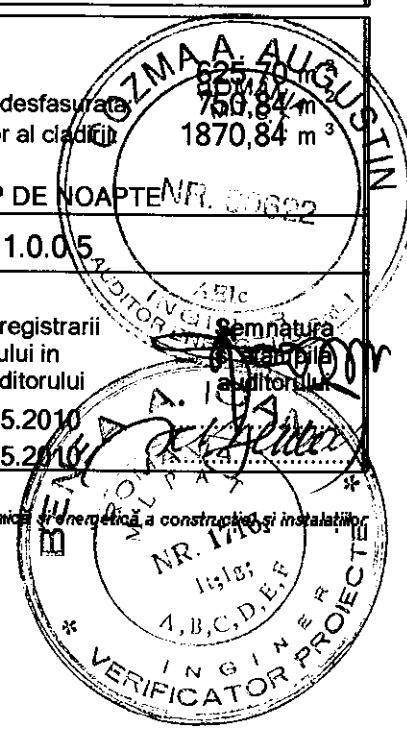
000020

30.05.2010

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

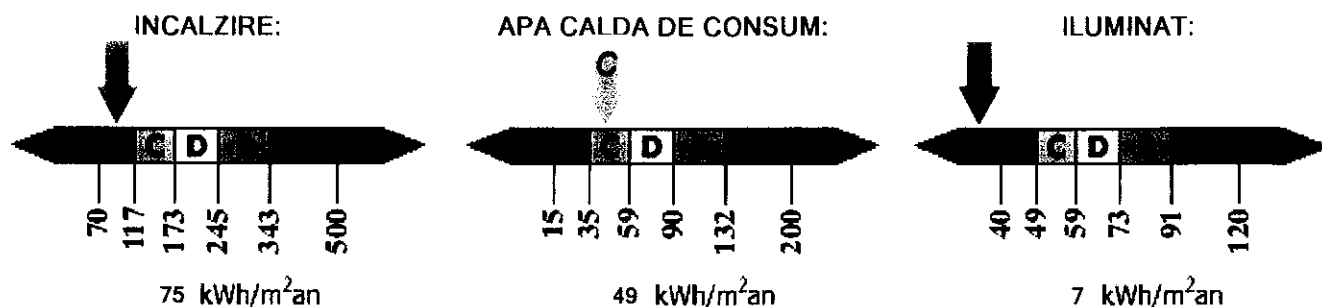
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizarea datorată utilizării neraționale a energiei.

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

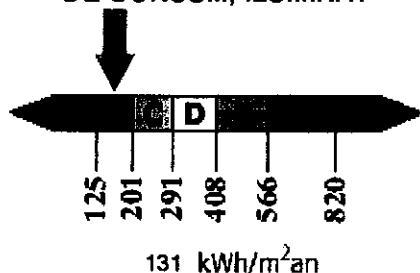


## DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

- Grile de clasificare energetica a cladirii functie de consumul de caldura anual specific:



TOTAL: INCALZIRE, APA CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



- Performanta energetica a cladirii de referinta:

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	Notare energetica
pentru:	<b>99,3</b>
Incalzire: 75	
Apa calda de consum: 49	
Climatizare: -	
Ventilare mecanica: -	
Iluminat: 7	

- Penalizari acordate cladirii certificate si motivarea acestora:

$P_0 = 1,01$  - dupa cum urmeaza

- Subsol uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna p1 = 1,00
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare p2 = 1,01
- Ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare p3 = 1,00
- Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale p4 = 1,00
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire p5 = 1,00
- Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale p6 = 1,00
- Exista contor general de caldura pentru incalzire si pentru apa calda de consum p7 = 1,00
- Stare buna a tencuiei exterioare p8 = 1,00
- Pereti exteriori uscati p9 = 1,00
- Acoperis etans p10 = 1,00
- Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani p11 = 1,00
- Cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica p12 = 1,00
- Recomandari pentru reducerea costurilor prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii:
  - Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii,
  - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii, dupa caz.

Clasificarea energetica a cladirii este facuta functie de consumul total de energie al cladirii, estimat prin analiza termica si energetica a constructiei si instalatiilor aferente.

Notarea energetica a cladirii tine seama de penalizarile datorate utilizării nerezonabile a energiei.

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

Numele si prenumele verficatorului atestat :

**BENEA A. IOAN CONSTANTIN**

Atestat MLPAT nr. 1716

Firma S.C. INSTEXPERT S.R.L. Deva

Adresa: DEVA , str. Titu Maiorescu , bloc L1 , ap.11

Telefon/fax : 0254-223219 mobil 0723 672 113

Nr. 44/30.05.2010

Conform registrului de evidență

## **REFERAT**

Privind verificarea de calitate, în conformitate cu Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții și cu Ordinul nr.70/N din 17.09.1999 al MLPAT, pentru aprobarea “Îndrumătorului pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții” la cerința esențială obligatorie :

- Izolație termică, hidrofugă și economia de energie a proiectului :

**“ ADĂPOST DE URGENȚĂ PE TIMP DE NOAPTE DEVA, STRADA N.  
GRIGORESCU, NR. 8 BIS, DEVA ”**

Faza P.Th. + D.A.L.I. .

Nr. proiect 8288 /2010

### **1. Date de identificare**

- Proiectant general: INSTITUTUL DE PROIECTARE HUNEDOARA DEVA S.A.
- Proiectant de specialitate :
- Investitor : MUNICIPIUL DEVA .
- Amplasament : județul Hunedoara, intravilan municipiul Deva.
- Data prezentării proiectului la verificare : 28.05.2010 .

### **2. Caracteristicile principale ale proiectului.**

- Conform H.G.R. nr. 261/1994 categoria de importanță pentru proiectul:  
**ADĂPOST DE URGENȚĂ PE TIMP DE NOAPTE DEVA, STRADA N.  
GRIGORESCU, NR. 8 BIS, DEVA** este “ C “.
- Conform prevederilor normativului P 100/92, proiectul se încadrează în clasa de importanță Normală III.

### **3. Documente prezentate la verificare.**

- Breviar de calcul privind VERIFICAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ.

**Prezentarea soluțiilor tehnice adoptate pentru respectarea cerințelor verificate.**

### **E. Izolația termică , hidrofugă și economia de energie.**

**Cerința – Protecția termică a clădirilor încălzite** este definită prin - *Consumul rațional de energie pentru încălzire prin asigurarea unei protecții termice corespunzătoare a clădirilor.*

Încadrarea în cerința privind *protecția termică a clădirilor încălzite* se asigură prin prevederea unor elemente de construcție ale clădirii care să asigure:

⇒ Rezistența termică specifică corectată medie a elementelor de construcție ale clădirii,  $R'_{m}$  ( $m^2K/W$ )

⇒ Coeficientul global de izolare termică a clădirii  $G$  ( $W/m^3K$ ).

În tabelul care urmează sunt prezentate valorile determinate prin calcul, pe baza datelor de proiect, comparate cu valorile prescrise de criteriile de performanță.

Rezistența termică minimă a elementelor de construcție ale clădirii			
Nr. crt.	Elementul de construcție	Valoare de calcul realizată	
		$R'_{min. calculată.}$ ( $m^2K/W$ )	Valoare minimă prescrisă $R'_{min.}$ ( $m^2K/W$ )
1	Pereți exteriori	1,799	1,40
2	Planșee sub pod	3,905	3,00
3	Placă pe sol	4,672	4,5
4	Tâmplărie exterioară	0,55	0,50
5	Valoarea medie pe clădire	2,113	1,4 ÷ 2
Necesarul maxim global de căldură pentru încălzire al clădirii, pentru locuințe			
	A/V	G max. calculat ( $W/m^3K$ ) P+2E	G max. prescris ( $W/m^3K$ ) P+2E
1	0,616	0,496	0,630

#### 4. Concluzii asupra verificării

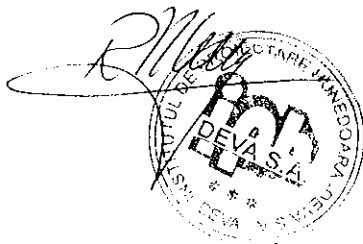
a) În urma verificării, se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform dispozițiilor legale.

b) În urma verificării, se consideră proiectul corespunzător, pentru faza verificată, (P.Th. + DALI .), și pentru amplasamentul intravilan municipiul Deva, județul Hunedoara, semnându-se și ștampilându-se conform dispozițiilor legale. Breviarul de calcul privind VERIFICAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ va fi refăcut și supus unei noi verificări în cazul în care la fazele de proiectare ulterioare sau la execuție nu se respectă în totalitate soluțiile și dimensiunile din breviarul de calcul și/sau detaliile de execuție.

□ Acest referat se va include în Cartea Tehnică a construcției conform HGR 766-1997.

Deva, 30.05.2010.

Am primit 2 (doua) exemplare  
INVESTITOR/PROIECTANT



Am predat 2 exemplare  
Verificator atestat  
ing. Benea A. Ioan Constantin

