

**EXPERTIZAREA SI AUDITUL ENERGETIC**

**LUCRARI DE**

**EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA**

**GIMNAZIALA BARSА**

nr. 197, com. Barsa, Jud. Arad

Beneficiar: UAT BARSА  
AUDITOR ENERGETIC ATESTAT: ing. Sangeorzan Radu

Octombrie 2022

## Elemente de identificare generală a clădirii

### Date generale

Clădire:	Cladire P/P+1
Adresă:	Jud Arad, com. Barsa, nr. 197
Proprietar:	UAT BARSA
Destinația principală:	Cladire scoala
Tipul clădirii:	P/P+1
Anul construirii:	1973

### Încadrarea clădirii expertizate pe grila de apreciere

consum specific de energie pentru incalzire [kWh/m<sup>2</sup>an] = 212,35  
consum specific de energie pentru prepararea apei calde de consum [kWh/m<sup>2</sup>an] = 17,40  
consum specific de energie pentru iluminat [kWh/m<sup>2</sup>an] = 14,59  
Indicele de emisii echivalent CO<sub>2</sub> [kgCO<sub>2</sub>/ m<sup>2</sup>an] = 8,73

Conform MC001/3 – 2006, pentru consumul specific de energie de 244,34 kWh/m<sup>2</sup>an, clădirea expertizată se încadrează la litera **C** (pentru care limitele sunt de 201-291 kWh/m<sup>2</sup>an).

### Analizarea masurilor de reabilitare

Se iau in calcul doua pachete de solutii pentru reabilitarea energetica, Pachetul A care este minim necesar pentru respectarea valorilor minime normate ale rezistentelor termice pentru fiecare element de anvelopa si Pachetul B care cuprinde masuri superioare.

Investiția aferentă pachetului **A** de măsuri de reabilitare constă în:

Se va executa o termoizolatie a soclului cu polistiren extrudat XPS-30GK-50 de 100 mm.

Se va executa o termoizolatie a peretilor exteriori cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 100 mm, avand  $\lambda = 0,035$  (W/mK).

Se va executa o termoizolație a planseului peste ultimul nivel cu saltele de vată minerală bazaltica avand  $\lambda = 0,035$  (W/mK) de grosime 200 mm, în vederea îmbunătățirii confortului termic și reducerea pierderilor de căldură prin elementele acestuia.

Se va inlocui tamplaria exterioara cu una de generatia noua cu profile cu 7 camere si suprafata vitrata triplu strat cu low-E.

Finisajele interioare sunt adecvate destinației și constau în tencuieli fine, cu tinci, zugrăvite cu vopsele lavabile, parțial putându-se executa în culori de var.

Pardoseala va fi de tip :

-rece- din gresie în băi;

-caldă- din covor PVC, în celelalte încăperi.

Instalatii termice:

Se propune schimbarea rețelei de distributie precum și a radiatoarelor.

Instalatii electrice:

Se propune inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu unele noi cu sursa de tip LED.

Se propunere montarea unei centrale de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice avand o putere instalata de 10 kW. Energia produsa va fi folosita pentru alimentarea corpurilor de iluminat si restul consumatorilor din cladire, iar surplusul de energie produsa si neconsumata va fi injectata în rețeaua de alimentare.

Investiția aferentă pachetului **B** de măsuri de reabilitare constă în:

Se va executa o termoizolatie a soclului cu polistiren extrudat XPS-30GK-50 de 100 mm.

Se va executa o termoizolatie a peretilor exteriori cu polistiren expandat sau vata minerala bazaltica cu grosimea de 150 mm, avand  $\lambda = 0,035$  (W/mK).

Se va executa o termoizolație a planseului peste ultimul nivel cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 250 mm, avand  $\lambda = 0,035$  (W/mK), peste care se va turna o sapa din mortar de ciment de 2-3 cm, în vederea îmbunătățirii confortului termic și reducerea pierderilor de căldură prin elementele acestuia.

Se va inlocui tamplaria exterioara cu una de generatia noua cu profile cu 7 camere si suprafata vitrata triplu strat cu low-E.

Finisajele interioare sunt adecvate destinației și constau în tencuieli fine, cu tinci, zugrăvite cu vopsele lavabile, parțial putându-se executa în culori de var.

Pardoseala va fi de tip :

-rece- din gresie în băi;

-caldă- din covor PVC, în celelalte încăperi.

Instalatii termice:

Se propune schimbarea retelei de distributie precum si a radiatoarelor.

Instalatii electrice:

Se propune inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu unele noi cu sursa de tip LED.

Se propune montarea unei centrale de productie a energiei electrice cu panouri fotovoltaice avand o putere instalata de 10 kW. Energia produsa va fi folosita pentru alimentarea corpurilor de iluminat si restul consumatorilor din cladire, iar surplusul de energie produsa si neconsumata va fi injectata in reteaua de alimentare.

## **Determinarea Coeficientul global de izolare termica**

### **Scopul determinarii Coeficientului Global de Izolare Termica**

Coeficientul global de izolare termica  $G$  reprezinta un standard conventional al nivelului de performanta termoenergetica de iarna al unei cladiri in ansamblul ei, sau a unei parti de cladire distincta din punct de vedere functional.

Pe langa performanta termoenergetica globala, cladirea in ansamblul ei si elementele de inchidere trebuie sa raspunda si celorlalte criterii de performanta, privind atat confortul interior din punct de vedere termotehnic, cat si transferul de caldura si masa prin elementele de inchidere.

Coeficientul global de izolare termica a unei cladiri ( $G$ ), este un parametru termo - energetic al anvelopei cladirii pe ansamblul acesteia si are semnificatia unei sume a fluxurilor termice disipate (pierderilor de caldura realizate prin transmisie directa) prin suprafata anvelopei cladirii, pentru o diferenta de temperatura intre interior si exterior de la 1K, raportata la volumul cladirii, la care se adauga cele aferente reimprospatarii aerului interior, precum si cele datorate infiltratiilor suplimentare de aer rece.

### **Premize de calcul**

Coeficientii globali de izolare termica -  $G$  - au in vedere:

- pierderile de caldura prin transfer termic, aferente tuturor suprafetelor perimetrare, care delimiteaza volumul incalzit al cladirii;
- pierderile de caldura aferente unor conditii normale de reimprospatare a aerului interior;
- pierderile de caldura suplimentare datorate infiltratiei in exces a aerului exterior, prin rosturile tamplariei.

Coeficientii globali nu tin seama de aportul solar si nici de aportul de caldura datorat ocuparii locuintelor.

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanta termoenergetica globala  $G$ , pentru cladiri de locuit se face cu relatia:

$$G \leq G_N \text{ [W/m}^3 \text{ K]}$$

in care:

$G$  - coeficient global de izolare termica [W/m<sup>3</sup> K];

$G_N$  - coeficient global de referinta [W/m<sup>3</sup> K].

## Calculul coeficientului global de izolare termica G – pentru cladiri de locuit

Conform punctului 3.1 din Normativul C 107/1-05, coeficientul de izolare termica globala G se calculeaza cu formula :

$$G = \frac{\sum(L \cdot \tau_j)}{V} + 0,34 \times n$$

Relatie in care:

G- coeficientul Global de izolare termica [W/m<sup>3</sup>K],

L- coeficientul de cuplaj termic[W/K],

V- volumul interior, incalzit al constructiei[m<sup>3</sup>],

$\pi$  -factor de corectie a temperaturilor exterioare,

0,34- reprezinta produsul dintre capacitatea calorica masica si densitatea aparenta a aerului,

n- viteza de ventilare naturala a cladirii, respectiv numarul de schimburi de aer pe ora [h-1].

**Tabelul 2 Valorile normate ale coeficientul global de izolare termică - GN**

Numărul de niveluri N	A/V	GN	Numărul de niveluri N	A/V	GN
	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>3</sup> K]		[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>3</sup> K]
1	0,80	0,55	4	0,25	0,33
	0,85	0,58		0,30	0,36
	0,90	0,61		0,35	0,39
	0,95	0,63		0,40	0,42
	1,00	0,66		0,45	0,44
	1,05	0,67		0,50	0,46
	≥ 1,10	0,68		≥ 0,55	0,47
2	0,45	0,41	5	0,20	0,31

	0,50	0,44		0,25	0,34
	0,55	0,48		0,30	0,37
	0,60	0,50		0,35	0,40
	0,65	0,52		0,40	0,42
	0,70	0,53		0,45	0,44
	≥ 0,75	0,54		≥ 0,50	0,45
3	0,30	0,35	≥10	0,15	0,30
	0,35	0,38		0,20	0,32
	0,40	0,41		0,25	0,35
	0,45	0,44		0,30	0,38
	0,50	0,47		0,35	0,40
	0,55	0,48		0,40	0,42
	≥ 0,60	0,49		≥ 0,45	0,42

Rezulta:

$$G_{\text{calculat}} = 0,533 \text{ W/m}^3\text{K}$$

Coeficientul global normat de izolare termica pentru cladiri, conform STAS 1907-2-97, se determina in functie de aria anvelopei/volum

$$A/V = 0,72 \text{ [1/m]}$$

Coeficientul global normat de izolare termica GN/G1ref la cladiri nou construite, avand 1 nivel.

$$G_n = 0,54 \text{ [W/(m}^3\text{K)]}$$

Rezulta ca:

$$G = 0,533 \text{ W/m}^3\text{K} \leq G_n = 0,54 \text{ W/m}^3\text{K}$$

*Nivelul de izolare termica a cladirii este corespunzator.*

### Breviar de calcul tehnico-economic

Analiza energetica										
Nr	Varianta	Necesar caldura cladire [kWh/an]	Consum anual incalzire [kWh/an]	Consum anual specific incalzire [kWh/m2an]	Consum total specific [kWh/m2an]	Consum total [kWh/an]	Economia anuala [kWh/an]	Economia anuala [%]	Nota energetica	Durata de incalzire [zile]
1	Cladirea Reală	146129,65	189154,64	212,35	244,34	217650,69	0	0	80,4	198
2	Pachet A	87092,61	112735,31	126,56	158,55	141233,17	76420,02	35,11	90,9	197
3	Pachet B	82492,80	106781,17	119,87	151,86	135273,85	82379,34	37,85	91,8	197

Analiza economica							
Nr	Varianta	Economia anuala [kWh/an]	Cost aproximativ investitie [Lei]	Durata de viata [ani]	Durata recuperare investitie [ani]	Costul specific al economiei de energie [Lei/kWh]	Solutie eficienta
1	Pachet A	76420,02	407629,20	25	22,61	0,21336	DA
2	Pachet B	82379,34	440827,90	25	22,69	0,21405	DA

Centralizator											
Nr	Solutia/Pachet solutii	Consum specific incalzire [kWh/m2an]	Consum specific acm [kWh/m2an]	Consum specific total [kWh/m2an]	Economia de energie [kWh/an]	Economia de energie [%]	Durata de viata [ani]	Costul investitiei [Lei]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Costul energie economisite [Lei/kWh]	Solutie eficienta
1	Pachet A	126,56	17,40	158,55	76420,02	35,11	25	407629,20	22,61	0,21336	DA
2	Pachet B	119,87	17,40	151,86	82379,34	37,85	25	440827,90	22,69	0,21405	DA

În urma analizării celor doua pachete se optează pentru Pachetul B de măsuri, deoarece se obține o clădire cu o performanță energetică superioară, iar durata de recuperare a investiției este similara comparativ cu varianta aferenta pachetului A de masuri.

Pe baza calculelor efectuate, în urma reabilitării rezulta o clădire cu o eficiența energetică superioară clădirii de referință, și care respecta cerințele cu privire la rezistențele termice corectate ale elementelor de anvelopa.

Octombrie 2022

ing. Sangeorzan Radu Bogdan



## Anexa – Indicatori cu reducerile obtinute

In urma aplicarii masurilor propuse se vor obtine urmatoarele valori estimate pentru reducerea consumului total de energie si a emisilor de CO<sub>2</sub>.

Nr	Solutia/Pachet solutii	Initial	Estimat dupa reabilitare	Reducere estimata din initial [%]
1	Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire	212.35	100.58	52.63
2	Consumul de energie primară totală[kWh/m2an]	244.34	130.74	46.49
3	Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/mp an)	244.34	117.98	51.71
4	Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/mp an)	0	12.76	0.00
5	Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> /mp an)	8.73	5.07	41.92

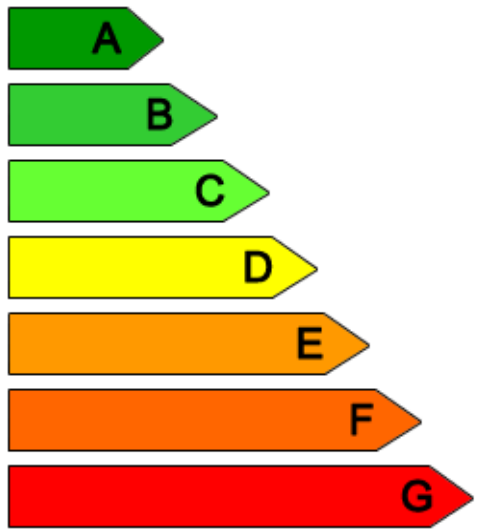




**Anexa - Certificat de Performanta Energetica conform Pachet B de reabilitare**

3 1 7 0 2 5 -      -      z z l l a a

**Certificat de performanță energetică**

<b>Performanta energetica a cladirii</b>		Notare energetica: <b>99,5</b>	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performantei energetice a Cladirilor elaborata in aplicarea Legii 372/2005		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
<p>Eficiență energetică ridicată</p>  <p>Eficiență energetică scăzută</p>		<b>A</b>	<b>C</b>
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]		<b>117,98</b>	<b>251,43</b>
Indicele de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kg <sub>CO2</sub> /m <sup>2</sup> an]		<b>5,07</b>	<b>52,21</b>
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasa energetica	
		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
Incalzire:	100,58	B	B
Apa calda de consum:	17,40	B	F
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanica:	-	-	-
Iluminat artificial:	0,00	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> an]:		<b>12,76</b>	

**Date privind cladirea certificata:**

Adresa cladirii: Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197

Categoría cladirii: Cladiri de invatamant

Regim de inaltime: P + 1E

Anul construirii: 1973

Scopul elaborarii certificatului energetic: Reabilitare energetica

Aria utila (incalzita): 890,78 m<sup>2</sup>Aria construita desfasurata: 1152,00 m<sup>2</sup>Volumul interior al cladirii: 2862,82 m<sup>3</sup>

Programul de calcul utilizat: Dosec-PEC

, versiunea: v1.0.0.7

**Date privind identificarea auditorului energetic pentru cladiri:**Gradul si  
specialitatea  
(c, i, ci)

Numele si prenumele

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

I - ci

ing. Sangeorzan Radu Bog

DA01912

833 11.05.2022

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.

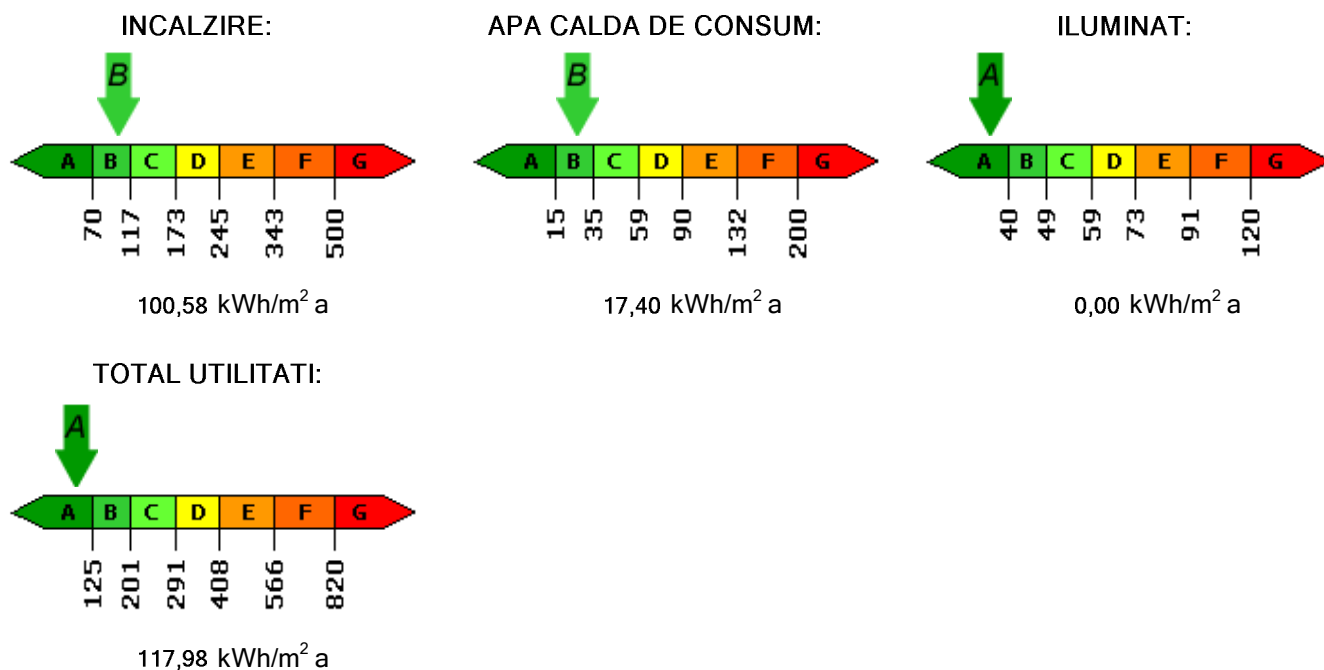
Notarea energetica a cladirii tine seama de penalizarile datorate utilizarii nerationale a energiei.

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

[Firma Dosectimpex SRL - producatoarea aplicatiei informatice cu ajutorul careia s-a intocmit acest certificat energetic este exonerata de orice raspundere. Responsabilitatea pentru corectitudinea datelor introduse este a auditorului energetic care a intocmit acest certificat energetic.]

## DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

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



- Performanta energetica a cladirii de referinta:

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	Notare energetica
pentru:	<b>87,5</b>
Incalzire: 88,47	
Apa calda de consum: 155,86	
Climatizare: -	
Ventilare mecanica: -	
Iluminat: 7,10	

- Penalizari acordate cladirii certificate si motivarea acestora:

$P_0 = 1,100$  - dupa cum urmeaza

- Cladire individuala p1 = 1,00
  - Cladire individuala p2 = 1,00
  
  - 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
  - Cladire cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice p7 = 1,00
  
  - Stare buna a tencuielii 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 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 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 utilizarii nerationale a energiei.

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

## Doset-PEC Calculul Performantei Energetice a Cladirilor - Breviar de calcul

Cladirea	Audit Scoala Gimnaziala	Temperatura interioara medie	17,84 [ °C]
Adresa	Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197	Volumul spatiului incalzit	2862,82 [m <sup>3</sup> ]
Zona climatica	3	Suprafata spatiului incalzit	890,78 [m <sup>2</sup> ]
Adancimea panzei de apa freatica	2,50 [m]	Numarul de schimburi de aer	1 [h <sup>-1</sup> ]

### Temperaturi medii exterioare lunare [ C]°(Oradea)

Media anuala	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
10,2	-2	0,6	5,2	10,8	15,8	18,7	20,5	19,9	16,1	10,6	5,2	0,4

### Intensitatile radiatiei solare totale [W/m ] (Oradea)

Orientarea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sud - Vest	53,9	81,3	84,2	90,4	84,6	90,7	102,1	108	109,8	103,1	55,5	45,9
Vest	27,9	49,9	60,9	74,9	73,7	78	79,5	70,1	78,4	64,6	31,5	23,6
Nord - Vest	13,2	25,7	36,3	51,8	69,4	76,7	78,2	68,3	56,1	34,7	15,2	10,5
Nord	11,9	18,8	28,2	38,6	65	75,5	76,8	66,6	48	23,4	14	10,1
Nord - Est	13,2	25,7	36,3	51,8	69,4	76,7	78,2	68,3	56,1	34,7	15,2	10,5
Est	27,9	49,9	60,9	74,9	73,7	78	79,5	70,1	78,4	64,6	31,5	23,6
Sud - Est	53,9	81,3	84,2	90,4	84,6	90,7	102,1	108	109,8	103,1	55,5	45,9
Sud	69,9	99,6	95,2	93,5	90,1	94,5	108,4	119,9	125,9	124,9	71,3	59,8
Orizontal	44,5	78,6	115,5	164,8	202	226,9	230,9	204,2	162,5	111,2	51,3	35,6

### Intensitatile radiatiei solare difuze [W/m ] (Oradea)

Planul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vertical	11,9	18,8	28,2	38,6	46,5	50,2	48,9	42,9	33,8	23,4	14	10,1
Orizontal	23,8	37,7	56,4	77,3	92,9	100,4	97,7	85,8	67,5	46,8	27,9	20,1

### I Anvelopa cladirii

Total arie exterioara	2056,48 [m <sup>2</sup> ]
Indice de compactitate al cladirii	0,72 [m <sup>-1</sup> ]
Rezistenta termica corectata medie pe cladire/apartament	3,544 [m <sup>2</sup> K/W]

Pierderi de Caldura prin fiecare element al anvelopei, calcul lunar (in MJ)

Element	Suprafata [m	R [m2K/	S/R [W/K	Q_I	Q_II	Q_III	Q_IV	Q_V	Q_VI	Q_VII	Q_VIII	Q_IX	Q_X	Q_XI	Q_XII	Q_Total
PlacaPeSol	605	0,958	631	9798,73	9513,36	10023,59	8701,82	7517,51	5987,43	5001,38	4296,64	4344,97	5529,55	6630,98	8456,16	85802,12
Subsol	0,01	0,167	0,060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PE1	225	4,730	47,569	2527,79	1983,96	1610,45	868,02	259,91	-106,04	-338,91	-262,46	214,54	922,44	1558,50	2222,01	11460,21
PE2	185,1	4,715	39,258	2086,15	1637,33	1329,08	716,37	214,50	-87,51	-279,70	-216,61	177,06	761,28	1286,21	1833,79	9457,95
PE3	101,88	4,601	22,143	1176,67	923,52	749,65	404,06	120,99	-49,36	-157,76	-122,17	99,87	429,39	725,47	1034,33	5334,66
PE4	86,05	4,780	18,002	956,62	750,81	609,46	328,49	98,36	-40,13	-128,26	-99,33	81,19	349,09	589,80	840,90	4337,00
PE5	14,16	4,402	3,217	170,95	134,17	108,91	58,70	17,58	-7,17	-22,92	-17,75	14,51	62,38	105,40	150,27	775,03
PE6	14,16	4,402	3,217	170,95	134,17	108,91	58,70	17,58	-7,17	-22,92	-17,75	14,51	62,38	105,40	150,27	775,03
PE7	18,37	4,561	4,028	214,05	168,00	136,37	73,50	22,01	-8,98	-28,70	-22,22	18,17	78,11	131,97	188,15	970,43
PE8	18,37	4,561	4,028	214,05	168,00	136,37	73,50	22,01	-8,98	-28,70	-22,22	18,17	78,11	131,97	188,15	970,43
PE9	33	4,556	7,243	384,89	302,08	245,21	132,17	39,58	-16,15	-51,60	-39,96	32,67	140,45	237,30	338,33	1744,97
PE10	33	4,556	7,243	384,89	302,08	245,21	132,17	39,58	-16,15	-51,60	-39,96	32,67	140,45	237,30	338,33	1744,97
Fe/U1	14,25	0,9	15,833	841,36	660,35	536,03	288,92	86,51	-35,29	-112,80	-87,36	71,41	307,03	518,73	739,58	3814,47
Fe/U2	34,2	0,9	38	2019,30	1584,87	1286,49	693,41	207,63	-84,71	-270,73	-209,67	171,38	736,88	1244,99	1775,03	9154,87
Fe/U3	14,25	0,9	15,833	841,36	660,35	536,03	288,92	86,51	-35,29	-112,80	-87,36	71,41	307,03	518,73	739,58	3814,47
Fe/U4	8,55	0,9	9,5	504,82	396,22	321,62	173,35	51,91	-21,18	-67,68	-52,42	42,85	184,22	311,25	443,76	2288,72
Fe/U5	34,2	0,9	38	2019,30	1584,87	1286,49	693,41	207,63	-84,71	-270,73	-209,67	171,38	736,88	1244,99	1775,03	9154,87
Fe/U6	11,4	0,9	12,667	673,12	528,30	428,84	231,14	69,21	-28,24	-90,25	-69,89	57,13	245,63	415,01	591,69	3051,69
Fe/U7	5,36	0,9	5,956	316,50	248,41	201,64	108,68	32,54	-13,28	-42,43	-32,86	26,86	115,50	195,14	278,21	1434,91
Fe/U8	0,36	0,9	0,4	21,26	16,68	13,54	7,30	2,19	-0,89	-2,85	-2,21	1,80	7,76	13,11	18,68	96,37
Fe/U9	14,25	0,9	15,833	841,36	660,35	536,03	288,92	86,51	-35,29	-112,80	-87,36	71,41	307,03	518,73	739,58	3814,47
Fe/U10	8,55	0,9	9,5	504,82	396,22	321,62	173,35	51,91	-21,18	-67,68	-52,42	42,85	184,22	311,25	443,76	2288,72
Fe/U11	3,36	0,9	3,733	198,37	155,69	126,38	68,12	20,40	-8,32	-26,60	-20,60	16,84	72,39	122,30	174,37	899,34
Fe/U12	3,36	0,9	3,733	198,37	155,69	126,38	68,12	20,40	-8,32	-26,60	-20,60	16,84	72,39	122,30	174,37	899,34
Fe/U13	0,5	0,9	0,556	29,55	23,19	18,82	10,15	3,04	-1,24	-3,96	-3,07	2,51	10,78	18,22	25,97	133,96
Fe/U14	0,5	0,9	0,556	29,55	23,19	18,82	10,15	3,04	-1,24	-3,96	-3,07	2,51	10,78	18,22	25,97	133,96
Fe/U15	1	0,9	1,111	59,04	46,34	37,61	20,27	6,07	-2,48	-7,92	-6,13	5,01	21,54	36,40	51,90	267,65
Fe/U16	1	0,9	1,111	59,04	46,34	37,61	20,27	6,07	-2,48	-7,92	-6,13	5,01	21,54	36,40	51,90	267,65
Fe/U17	0,5	0,9	0,556	29,55	23,19	18,82	10,15	3,04	-1,24	-3,96	-3,07	2,51	10,78	18,22	25,97	133,96
Fe/U18	0,5	0,9	0,556	29,55	23,19	18,82	10,15	3,04	-1,24	-3,96	-3,07	2,51	10,78	18,22	25,97	133,96
Pp1	434,30	7,077	61,368	3261,06	2559,48	2077,61	1119,82	335,31	-136,80	-437,22	-338,60	276,77	1190,02	2010,59	2866,58	14784,62
Pp2	132,0	7,001	18,854	1001,89	786,34	638,30	344,04	103,02	-42,03	-134,33	-104,03	85,03	365,61	617,71	880,69	4542,24

Necesarul de energie pentru incalzire, calcul lunar (in kWh)

Luna	Q_t [kWh]	Q_v [kWh]	Necesar_energie bateria	Q_L [kWh]	Q_s [kWh]	Q_i [kWh]	Q_g [kWh]	gamma	eta	a_red	Q_h [kWh]
Ianuarie	8768	13945	0	22713	1198	2651	3849	0,1695	0,9999	0,9637	18180
Februarie	7388	10945	0	18333	1630	2394	4024	0,2195	0,9996	0,9529	13637
Martie	6636	8884	0	15520	1898	2651	4549	0,2931	0,9985	0,9371	10287
Aprilie	4493	4789	0	9282	1992	2565	4557	0,4909	0,9852	0,8947	4288
Mai	2710	1434	0	4144	2163	2651	4814	1,1616	0,7653	0,7509	345
Iunie	1410	-585	0	825	2243	2565	4808	5,8312	0,1715	0,7143	0
Iulie	579	-1870	0	-1291	2516	2651	5167	-4,0027	-0,2498	0,7143	0
August	566	-1448	0	-882	2523	2651	5174	-5,8653	-0,1705	0,7143	0
Septembrie	1720	1184	0	2904	2474	2565	5039	1,7356	0,5601	0,7143	58

Octombrie	3742	5089	0	8831	2280	2651	4931	0,5584	0,9752	0,8803	3541
Noiembrie	5570	8598	0	14168	1218	2565	3783	0,2671	0,999	0,9427	9794
Decembrie	7664	12258	0	19922	1022	2651	3673	0,1844	0,9998	0,9605	15608

### Centralizator Pierderi de Caldura ale cladirii, calcul anual (in MJ)

Element anvelopa	Suprafata [m2]	Qt element [MJ]	% din Q_ Total energie
Placa pe sol	605	85802,12	20,4787
Subsol	0,01	0	0
Plansee peste Subsol	0	0	0
Plansee in consola	0	0	0
Pereti Exteriori	729,09	37570,68	8,9671
Pereti Interiori	0	0	0
Ferestre/Usi	156,09	41783,38	9,9726
Plansee peste ultimul nivel	566,30	19326,86	4,6128
Terase	0	0	0
Pierderi prin ventilare	0	234499,43	55,9688
TOTAL	2056,49	418982,47	100

## II Calculul consumurilor de energie ale instalatiilor din cladire

### II.1 Instalatia de incalzire

Necesarul de Caldura pentru incalzirea cladi	75734,68 [KWh/an]
Eficienta sistemului de transmisie	0,97
Eficienta sistemului de reglare	0,99
Randamentul sezonier net al cazanului	0,88
Consumul de energie pentru incalzire	100,58 [kWh/m <sup>2</sup> an]

II.2 Instalatia de apa calda de consum

Consum energie pentru preparare apa calda 17,4 [kWh/m<sup>2</sup> an]

II.3 Instalatia de iluminat

Consum energie pentru iluminat 10,27 [kWh/m<sup>2</sup> an]



### **Anexa 3 – Simulare productie sistem fotovoltaic propus**



# Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

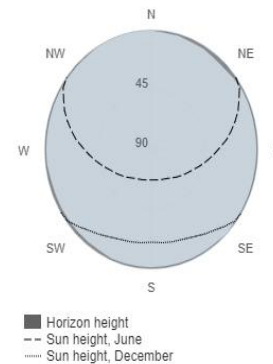
## Provided inputs:

Latitude/Longitude: 46.384,22.073  
 Horizon: Calculated  
 Database used: PVGIS-SARAH2  
 PV technology: Crystalline silicon  
 PV installed: 10 kWp  
 System loss: 14 %

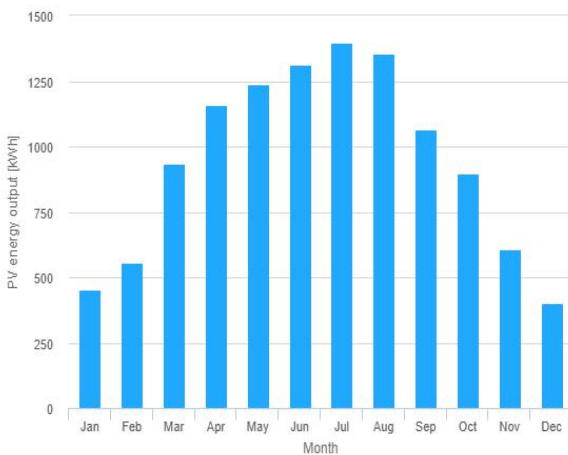
## Simulation outputs

Slope angle: 30 °  
 Azimuth angle: 15 °  
 Yearly PV energy production: 11375.92 kWh  
 Yearly in-plane irradiation: 1514.34 kWh/m<sup>2</sup>  
 Year-to-year variability: 507.35 kWh  
 Changes in output due to:  
 Angle of incidence: -2.95 %  
 Spectral effects: 1.32 %  
 Temperature and low irradiance: -11.17 %  
 Total loss: -24.88 %

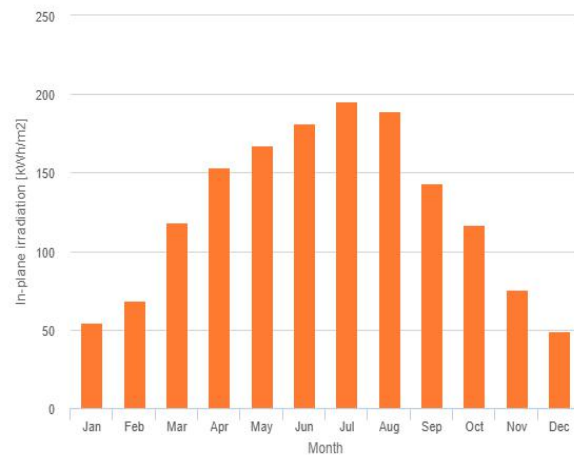
## Outline of horizon at chosen location:



## Monthly energy output from fix-angle PV system:



## Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



## Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E <sub>m</sub>	H(i) <sub>m</sub>	SD <sub>m</sub>
January	453.8	54.8	107.1
February	554.5	68.2	145.5
March	935.2	118.6	218.9
April	1160.1	153.8	161.4
May	1238.3	167.7	129.3
June	1312.5	181.4	115.2
July	1395.6	195.5	104.4
August	1356.1	189.5	129.4
September	1063.5	143.4	124.2
October	898.2	116.5	146.2
November	608.4	75.8	102.3
December	399.8	49.0	101.3

E<sub>m</sub>: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)<sub>m</sub>: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m<sup>2</sup>].

SD<sub>m</sub>: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

#### 1.4 Instalatia de incalzire si preparare apa calda de consum

Instalatie de incalzire si preparare acc compusa din centrala termica pe combustibil lemn solid, retea de distributie si panouri radiante.

#### 1.5 Evaluare

Cladirea nu indeplineste cerintele minime de izolare termica si confort, prin urmare necesita interventii la anvelopa exterioara si la instalatiile de incalzire care sa creasca confortul si sa reduca costurile.

## 2. ANALIZA ENERGETICA

### 2.1 Informatii generale

Cladire: Audit Scoala Gimnaziala

Adresa: Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197

Proprietar: Comuna Barsa

Destinatia principala a cladirii:

Tipul cladirii: Individuala

Anul constructiei: 1973

Proiectant:

Numar de apartamente: 1

Structura constructiva: Stalpi si grinzi

### 2.2 Informatii privind constructia

Suprafata utila a spatiilor incalzite: 890,78 m<sup>2</sup>

Volumul spatiului incalzit: 2862,82 m<sup>3</sup>

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei cladirii reale

Elementul	Orientarea	Suprafata [m <sup>2</sup> ]	Rezistenta termica medie [
PlacaPeSol	O	605	0,898
PE1	Nord	225	0,653
PE2	Sud	185,1	0,651
PE3	Vest	101,88	0,635
PE4	Est	86,05	0,660

PE5	Nord	14,16	0,608
PE6	Sud	14,16	0,608
PE7	Sud - Vest	18,37	0,630
PE8	Nord - Vest	18,37	0,630
PE9	Nord - Est	33	0,629
PE10	Sud - Est	33	0,629
Fe/U1	Nord	14,25	0,68
Fe/U2	Sud	34,2	0,68
Fe/U3	Vest	14,25	0,68
Fe/U4	Est	8,55	0,68
Fe/U5	Sud	34,2	0,68
Fe/U6	Vest	11,4	0,68
Fe/U7	Vest	5,36	0,68
Fe/U8	Vest	0,36	0,68
Fe/U9	Nord	14,25	0,68
Fe/U10	Est	8,55	0,68
Fe/U11	Sud	3,36	0,68
Fe/U12	Nord	3,36	0,68
Fe/U13	Nord	0,5	0,68
Fe/U14	Nord - Vest	0,5	0,68
Fe/U15	Nord - Est	1	0,68
Fe/U16	Sud - Est	1	0,68
Fe/U17	Sud - Vest	0,5	0,68
Fe/U18	Sud	0,5	0,68
Pp1	O	434,30	1,998
Pp2	O	132,0	2,020
TOTAL		2056,48	

Rezistenta medie a anvelopei cladirii reale: 0,885 [kWh/m<sup>2</sup> an]

Indicele de compactitate al cladirii: 0,72

### 2.3 Informatii privind instalatia de incalzire

Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor: CT locala - automatizata

Tipul sistemului de incalzire: Incalzire cu corpuri statice

Distributia agentului de incalzire: Superioara

Racord la sursa centralizata de caldura: NU

Contor de caldura pentru incalzire:

Elemente de reglaj termic si hidraulic:

#### Parametrii climatici

##### Temperaturile exterioare medii lunare

Media anuala	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
10,2	-2	0,6	5,2	10,8	15,8	18,7	20,5	19,9	16,1	10,6	5,2	0,4

##### Intensitatea radiatiei solare

Orientarea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sud - Vest	53,9	81,3	84,2	90,4	84,6	90,7	102,1	108	109,8	103,1	55,5	45,9
Vest	27,9	49,9	60,9	74,9	73,7	78	79,5	70,1	78,4	64,6	31,5	23,6
Nord - Vest	13,2	25,7	36,3	51,8	69,4	76,7	78,2	68,3	56,1	34,7	15,2	10,5
Nord	11,9	18,8	28,2	38,6	65	75,5	76,8	66,6	48	23,4	14	10,1
Nord - Est	13,2	25,7	36,3	51,8	69,4	76,7	78,2	68,3	56,1	34,7	15,2	10,5
Est	27,9	49,9	60,9	74,9	73,7	78	79,5	70,1	78,4	64,6	31,5	23,6
Sud - Est	53,9	81,3	84,2	90,4	84,6	90,7	102,1	108	109,8	103,1	55,5	45,9
Sud	69,9	99,6	95,2	93,5	90,1	94,5	108,4	119,9	125,9	124,9	71,3	59,8
Orizantal	44,5	78,6	115,5	164,8	202	226,9	230,9	204,2	162,5	111,2	51,3	35,6

Consumul anual de caldura pentru incalzire

$$Q_{inc} = 189155 \text{ [MJ]}$$

Consumul anual specific de caldura pentru incalzirea spatiilor cladirii

$$q_{inc} = 212 \text{ [kWh/m}^2 \text{ an]}$$

Randamentul cazanului de incalzire: 0,88

Randamentul instalatiei de incalzire interioara:

## 2.4 Informatii privind instalatia de preparare a apei calde de consum

Puncte de consum a.c.c./a.r.: 9/16

Numarul de obiecte sanitare pe tipuri:

Lavoare: 8	Cadite de dus: 0	Rezervoare spalare WC: 16
Bidee: 0	Cazi de baie: 0	Masini de spalat rufe: 0
Spalatoare: 1	Vidoare: 0	Masini de spalat vase: 0

Racord la sursa centralizata de caldura: Racord unic

Conducta de recirculare a.c.c.: Nu exista

Contor de caldura:

Pierderi estimate pentru instalatia de apa calda de consum:

Consum specific normalizat de apa calda:

- la nivelul punctelor de consum: 5 l/pers zi

Consumul mediu specific normalizat de caldura pentru apa calda:

## 2.5 Notarea energetica a cladirii

Notarea din punct de vedere energetic a cladirii se efectueaza in functie de consumul specific anual normal de caldura estimat prin prezenta expertiza.

Notele de referinta atasate cladirii certificate vizeaza cladirea de referinta, caracterizata de utilizarea rationala a caldurii si cladirea eficienta, caracterizata de utilizarea eficienta a caldurii.

Relatia de determinare a notelor energetice functie de consumul specific anual normal de caldura este relatia din Mc001/2006

### Penalizari acordate cladirii certificate

Penalizari acordate cladirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficiente de intretinere si exploatare a cladirii, avand drept consecinta utilizarea nerationala a caldurii. Acestea se determina cu relatia:

$$p0 = p1 \cdot p2 \cdot p3 \cdot p4 \cdot p5 \cdot p6 \cdot p7 \cdot p8 \cdot p9 \cdot p10 \cdot p11 \cdot p12 = 1,36$$

in care:

p1 - coeficient de penalizare functie de starea subsolului tehnic al cladirii - pentru cladiri colective

Starea subsolului tehnic	p1
Cladire individuala	1,00

p2 - coeficient de penalizare functie de utilizarea usii de intrare in cladire - pentru cladiri colective

Usa de intrare in cladire	p2
Cladire individuala	1,00

p3 - coeficient de penalizare functie de starea elementelor de inchidere mobile din spatiile comune (casa scarilor) - catre exterior sau catre ghene de gunoi - pentru cladiri colective

Starea elementelor de inchidere mobile	p3
Ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare	1,00

p4 - coeficient de penalizare functie de starea armaturilor de inchidere si reglaj de la corpurile statice - pentru cladiri dotate cu instalatie de incalzire centrala cu corpuri statice

Situatia	p4
Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumătate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale	1,05

p5 - coeficient de penalizare functie de spalarea / curatirea instalatiei de incalzire interioara - pentru cladiri racordate la un punct termic centralizat sau centrala termica de cartier

Situatia	p5
Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire	1,00

p6 - coeficient de penalizare functie de existenta armaturilor de separare si golire a coloanelor de incalzire - pentru cladiri colective dotate cu instalatie de incalzire centrala

Situatia	p6
Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale	1,00

p7 - coeficient de penalizare functie de existenta echipamentelor de masura pentru decontarea consumurilor de caldura - pentru cladiri racordate la sisteme centralizate de alimentare cu caldura

Situatia	p7
Cladire cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice	1,00

p8 - coeficient de penalizare functie de starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori - pentru cladiri cu pereti din caramida sau BCA

Situatia	p8
Tencuiala exterioara cazuta total sau partial	1,05

p9 - coeficient de penalizare functie de starea peretilor exteriori din punct de vedere al continutului de umiditate al acestora

Situatia	p9
Peretii exteriori prezinta pete de condens (in sezonul rece)	1,02

p10 - coeficient de penalizare functie de starea acoperisului peste pod - pentru cladiri prevazute cu pod nelocuibil

Situatia	p10
Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii	1,10

p11 - coeficient de penalizare functie de starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului - pentru cladiri dotate cu sisteme locale de incalzire / preparare a apei calde de consum cu combustibil lichid sau solid

Situatia	p11
Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani	1,00

p12 - coeficient de penalizare care tine seama de posibilitatea asigurarii necesarului de aer proaspat la valoarea de confort

Situatia	p12
Cladire fara sistem de ventilare organizata	1,10

## 2.6 Definirea cladirii de referinta

Cladirea de referinta reprezinta o cladire virtuala avand urmatoarele caracteristici generale, valabile pentru toate tipurile de cladiri considerate conform normativului Mc001/2006:

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei cladirii reale si cladirii de referinta

Elementul	Orientarea	Suprafata [m]	Rezistenta termica medie	Rezistenta termica medie
PlacaPeSol	O	605	0,998	4,5
PE1	Nord	225	0,687	1,8
PE2	Sud	185,1	0,687	1,8
PE3	Vest	101,88	0,687	1,8
PE4	Est	86,05	0,687	1,8
PE5	Nord	14,16	0,687	1,8
PE6	Sud	14,16	0,687	1,8
PE7	Sud - Vest	18,37	0,687	1,8
PE8	Nord - Vest	18,37	0,687	1,8
PE9	Nord - Est	33	0,687	1,8
PE10	Sud - Est	33	0,687	1,8
Fe/U1	Nord	14,25	1	0,77
Fe/U2	Sud	34,2	1	0,77
Fe/U3	Vest	14,25	1	0,77
Fe/U4	Est	8,55	1	0,77
Fe/U5	Sud	34,2	1	0,77
Fe/U6	Vest	11,4	1	0,77
Fe/U7	Vest	5,36	1	0,77
Fe/U8	Vest	0,36	1	0,77
Fe/U9	Nord	14,25	1	0,77
Fe/U10	Est	8,55	1	0,77
Fe/U11	Sud	3,36	1	0,77
Fe/U12	Nord	3,36	1	0,77
Fe/U13	Nord	0,5	1	0,77
Fe/U14	Nord - Vest	0,5	1	0,77
Fe/U15	Nord - Est	1	1	0,77
Fe/U16	Sud - Est	1	1	0,77
Fe/U17	Sud - Vest	0,5	1	0,77
Fe/U18	Sud	0,5	1	0,77
Pp1	O	434,30	2,245	5
Pp2	O	132,0	2,245	5
TOTAL		2056,48		

Consumul anual de caldura pentru incalzire

$$Q_{inc} = 85295,57 \text{ [MJ]}$$

Consumul anual specific de caldura pentru incalzirea spatiilor cladirii

$$q_{inc} = 95,75 \text{ [kWh/m}^2 \text{ an]}$$

Randamentul cazanului de incalzire:

Randamentul instalatiei de incalzire interioara:

## 2.7 Note energetice ale cladirii

Pe baza valorilor consumurilor specifice de caldura se determina notele energetice astfel:

$$N = \begin{cases} \exp(-B1 q_{t p_0} + B2), & \text{pentru } (q_{t p_0}) > q_{TM} \text{ kWh/m}^2 \text{ an} \\ 100, & \text{pentru } (q_{t p_0}) \leq q_{TM} \\ \text{kWh/m}^2 \text{ an} & \end{cases}$$

CLADIREA REALA cu consum specific de caldura pentru incalzire, apa calda de consum si iluminat:

$$q_T = 244,3 \text{ [kWh/m}^2 \text{ an]}, i \text{ se atribuie nota: } 80,4$$

CLADIREA DE REFERINTA cu consum specific de caldura pentru incalzire, apa calda de consum si iluminat:

$$q_T = 258,8 \text{ [kWh/m}^2 \text{ an]}, i \text{ se atribuie nota: } 86,9$$

Intocmit

ing. Sangeorzan Radu Bogdan  
DA01912

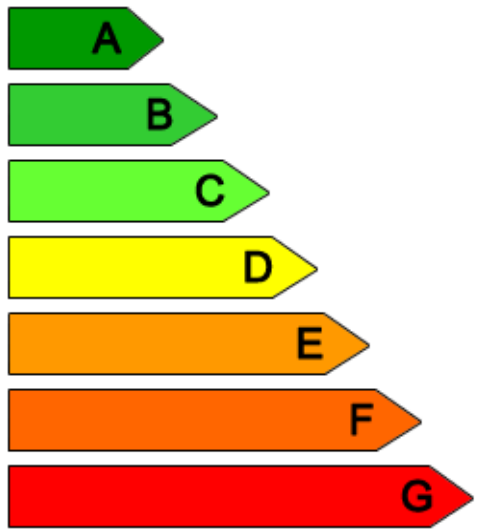


3 1 7 0 2 5

- - - - -

z z l l a a

## Certificat de performanță energetică

<b>Performanta energetica a cladirii</b>		Notare energetica: <b>78</b>	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performantei energetice a Cladirilor elaborata in aplicarea Legii 372/2005		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
<p>Eficiență energetică ridicată</p>  <p>Eficiență energetică scăzută</p>		<b>C</b>	<b>C</b>
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]		<b>265,57</b>	<b>258,71</b>
Indicele de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kg <sub>CO2</sub> /m <sup>2</sup> an]		<b>9,13</b>	<b>53,7</b>
Consumul anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasa energetica	
		Cladirea certificata	Cladirea de referinta
Incalzire:	<b>233,58</b>	<b>D</b>	<b>B</b>
Apa calda de consum:	<b>17,40</b>	<b>B</b>	<b>F</b>
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanica:	-	-	-
Iluminat artificial:	<b>14,59</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> an]:		<b>0</b>	

## Date privind cladirea certificata:

Adresa cladirii: Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197

Categoría cladirii: Cladiri de invatamant

Regim de inaltime: P + 1E

Anul construirii: 1973

Scopul elaborarii certificatului energetic: Reabilitare energetica

Aria utila (incalzita):

890,78 m<sup>2</sup>

Aria construita desfasurata:

1152,00 m<sup>2</sup>

Volumul interior al cladirii:

2862,82 m<sup>3</sup>

Programul de calcul utilizat: Dosec-PEC

, versiunea: v1.0.0.7

## Date privind identificarea auditorului energetic pentru cladiri:

Gradul si  
specialitatea  
(c, i, ci)

Numele si prenumele

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

I - ci

ing. Sangeorzan Radu Bog

DA01912

1821 09.05.2022

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.

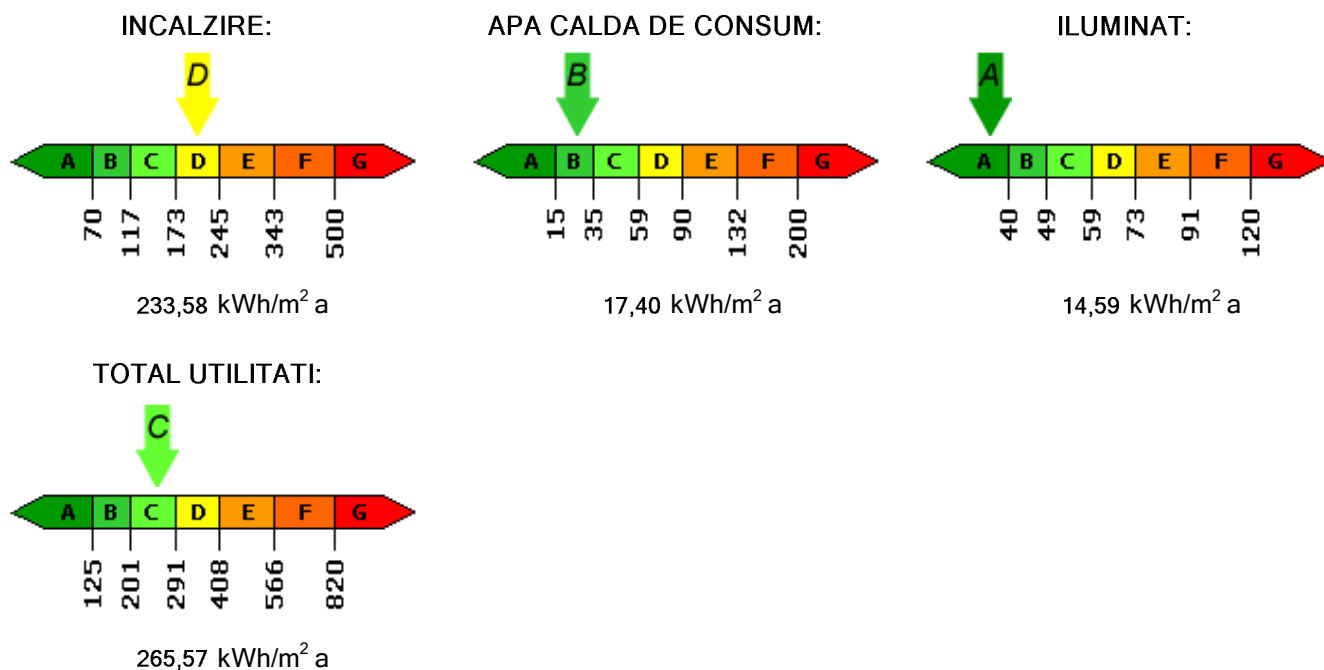
Notarea energetica a cladirii tine seama de penalizarile datorate utilizarii nerationale a energiei.

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

[Firma Dosectimpex SRL - producatoarea aplicatiei informatice cu ajutorul careia s-a intocmit acest certificat energetic este exonerata de orice raspundere. Responsabilitatea pentru corectitudinea datelor introduse este a auditorului energetic care a intocmit acest certificat energetic.]

## DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

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



- Performanta energetica a cladirii de referinta:

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	Notare energetica
pentru:	<b>86,9</b>
Incalzire: 95,75	
Apa calda de consum: 155,86	
Climatizare: -	
Ventilare mecanica: -	
Iluminat: 7,10	

- Penalizari acordate cladirii certificate si motivarea acestora:

$P_0 = 1,361$  - dupa cum urmeaza

- Cladire individuala p1 = 1,00
  - Cladire individuala p2 = 1,00
  - Ferestre/usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare p3 = 1,00
  - 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 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
  - Cladire cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice p7 = 1,00
  - Tencuiala exterioara cazuta total sau partial p8 = 1,05
  - Peretii exteriori prezinta pete de condens (in sezonul rece) p9 = 1,02
  - Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii p10 = 1,10
  - 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 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 utilizarii nerationale a energiei.

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



# INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

## Anexa la Certificatul de performanta energetica nr. 1821

al cladirii: Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197

### 1. Date privind constructia:

- Categoria cladirii
- |                                                            |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Cladire de locuit, individuala    | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - dubla expunere)  |
| <input type="checkbox"/> Birouri                           | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - simpla expunere) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cladiri de invatamant  | <input type="checkbox"/> Crese, gradinite, camine, internate                       |
| <input type="checkbox"/> Spitale, policlinici              | <input type="checkbox"/> Cladiri pentru sport                                      |
| <input type="checkbox"/> Cladiri pentru servicii de comert | <input type="checkbox"/> Hoteluri si restaurante                                   |
| <input type="checkbox"/> Cladiri social-culturale          | <input type="checkbox"/> Alte tipuri de cladiri consumatoare de energie            |
- Nr. niveluri:
- |                                   |                                      |                                                     |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Subsol   | <input type="checkbox"/> Demisol     | <input checked="" type="checkbox"/> Parter + 1 Etaj |
| <input type="checkbox"/> Mansarda | <input type="checkbox"/> Etaj retras | <input type="checkbox"/> Etaj tehnic                |

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.			
<b>TOTAL</b>			

Volumul total al cladirii: 2862,82 m<sup>3</sup>

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Tip element de constructie	Rezistenta termica corectata [m2K/W]	Aria [m2]
0	1	2
PlacaPeSol	0,898	605
PE1	0,653	225
PE2	0,651	185,1
PE3	0,635	101,88
PE4	0,660	86,05
PE5	0,608	14,16
PE6	0,608	14,16
PE7	0,630	18,37
PE8	0,630	18,37
PE9	0,629	33
PE10	0,629	33
Fe/U1	0,68	14,25
Fe/U2	0,68	34,2
Fe/U3	0,68	14,25
Fe/U4	0,68	8,55
Fe/U5	0,68	34,2
Fe/U6	0,68	11,4
Fe/U7	0,68	5,36
Fe/U8	0,68	0,36
Fe/U9	0,68	14,25
Fe/U10	0,68	8,55
Fe/U11	0,68	3,36
Fe/U12	0,68	3,36
Fe/U13	0,68	0,5
Fe/U14	0,68	0,5
Fe/U15	0,68	1
Fe/U16	0,68	1
Fe/U17	0,68	0,5
Fe/U18	0,68	0,5

Pp1	1,998	434,30
Pp2	2,020	132,0
<b>Total arie exterioara [m2]</b>		<b>2056,48</b>

Indice de compactitate al cladirii Se/V: 0,72 m-1

## 2. Date privind instalatia de incalzire interioara:

Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

- Sursa proprie, cu combustibil: Biomasa - lemne de foc  
 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 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
Panou radiant	0	52	52	0	46,8	46,8

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

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

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- Sursa proprie, cu combustibil: Biomasa - lemne de foc  
 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.c.,  
 Preparare locala pe plita,  
 Alt sistem de preparare a.c.c.: .....

Puncte de consum a.c.c.: 9

Numarul de obiecte sanitare: Lavoar: 8      Cadita de dus: 0      Rezervor spalare WC: 16  
Bideu: 0      Cada de baie: 0      Masina de spalat vase: 0  
Spalator: 1      Vidoar: 0      Masina de spalat rufe: 0

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.c.:

- 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:

.....

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

.....

### 6. Informatii privind instalatia de iluminat:

.....

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri,

ing. Sangeorzan Radu Bogdan

Stampila si semnatura



## FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA

### Anexa la Certificatul de performanta energetica nr. 1821

Data elaborarii: 09.05.2022  
Cladirea: Audit Scoala Gimnaziala  
Adresa: Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197  
Proprietar: Comuna Barsa

- Categoria cladirii:
- |                                                            |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Cladire de locuit, individuala    | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - dubla expunere)  |
| <input type="checkbox"/> Birouri                           | <input type="checkbox"/> Cladire cu mai multe apartamente (bloc - simpla expunere) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cladiri de invatamant  | <input type="checkbox"/> Crese, gradinite, camine, internate                       |
| <input type="checkbox"/> Spitale, policlinici              | <input type="checkbox"/> Cladiri pentru sport                                      |
| <input type="checkbox"/> Cladiri pentru servicii de comert | <input type="checkbox"/> Hoteluri si restaurante                                   |
| <input type="checkbox"/> Cladiri social-culturale          | <input type="checkbox"/> Alte tipuri de cladiri consumatoare de energie            |
- Tipul cladirii:
- |                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuala | <input type="checkbox"/> insiruita       |
| <input type="checkbox"/> bloc                   | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |
- Zona climatica in care este amplasata cladirea: Zona III
- Regimul de inaltime al cladirii: P + 1E
- Anul constructiei: 1973
- Proiectant / constructor:
- Structura constructiva:
- |                                                             |                                                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> zidarie portanta                   | <input type="checkbox"/> cadre din beton armat       |
| <input type="checkbox"/> pereti structurali din beton armat | <input checked="" type="checkbox"/> stalpi si grinzi |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat          | <input type="checkbox"/> schelet metalic             |
- Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acesteia:
- partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezen
  - sectiuni reprezentative ale constructiei
  - detalii de constructie
  - planuri pentru instalatia de incalzire interioara
  - schema coloanelor pentru instalatia de incalzire interioara
  - planuri pentru instalatia sanitara
- Gradul de expunere la vant:
- |                                     |                                                        |                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> adapostita | <input checked="" type="checkbox"/> moderat adapostita | <input type="checkbox"/> liber expusa (neadapostita) |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
- Starea subsolului tehnic al cladirii:
- uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna
  - uscat, dar fara posibilitate de acces la instalatia comuna
  - subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioara)

- Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinale, a distantelor pana la cladirile din apropiere si inaltimea acestora si pozitionarea sursei de caldura sau a punctului de racord la sursa de caldura exterioara:

- Identificarea structurii constructive a cladirii in vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punti termice:

Pereti exteriori opaci:

- alcatuire:

PE	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5
PE	PE1	225		0,43	0,951
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,02	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,38	
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,03	
PE	PE2	185,1			0,948
PE	PE3	101,88		0,385	0,925
			Tencuiala de ciment v107	0,005	
			Polistiren expandat, 28	0,05	
			Tencuiala de ciment v107	0,01	
			Zidarie din caramizi cu gauri ver	0,3	
			Tencuiala de ciment v107	0,02	
PE	PE4	86,05			0,961
PE	PE5	14,16			0,885
PE	PE6	14,16			0,885
PE	PE7	18,37			0,917
PE	PE8	18,37			0,917
PE	PE9	33			0,916
PE	PE10	33			0,916

- Aria totala a peretilor exteriori opaci [m2]: 729,09

- Stare:  buna  pete condens  igrasie

- Starea finisajelor:  buna  tencuiala cazuta partial / total

- Tipul si culoarea materialelor de finisaj:

Rosturi despartitoare pentru tronsoane ale cladirii: ...

Pereti catre spatii anexe (casa scarilor, ghene etc.):

PI	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a peretilor catre casa scarilor [m2]: 0

- Volumul de aer din casa scarilor [m3]: 0

Planseu peste subsol

PSb	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a planseului peste subsol [m2]: 0

- Volumul de aer din subsol [m3]: 0,01

Terasa / Acoperis

- Tip:  circulabila  necirculabila
- Stare:  buna  deteriorata  
 uscata  umeda
- Ultima reparatie:  < 1 an  1 - 2 ani  
 2 - 5 ani  > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a terasei [m2]: 0

- Materiale finisaj:

- Starea acoperisului peste pod:

- buna  
 acoperis spart / neetans la actiunea ploii sau a zapezii

Planseu sub pod

PP	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5
PP	Pp1	434,30		0,233	0,89
			Tencuiala de ciment v107	0,01	
			BA - Beton armat, 2500	0,12	
			Panza bitumata, carton bitumat,	0,003	
			Saltele din vata minerala tip SP	0,1	
PP	Pp2	132,0			0,9

- Aria totala a planseului sub pod [m2]: 566,30

Ferestre / usi exterioare

FE/UE	Descriere	Arie [m2]	Tipul tamplariei	Grad etansare	Prezenta obloane (i/e)
-------	-----------	-----------	------------------	---------------	------------------------

0	1	2	3	4	5
FE/UE	Fe/U1	14,25	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U2	34,2	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U3	14,25	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U4	8,55	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U5	34,2	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U6	11,4	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U7	5,36	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U8	0,36	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U9	14,25	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U10	8,55	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U11	3,36	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U12	3,36	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U13	0,5	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U14	0,5	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U15	1	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U16	1	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U17	0,5	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		
FE/UE	Fe/U18	0,5	din profile din PVC, cu un geam termoizolant		

- Starea tamplariei:  buna  evident neetansa  fara masuri de etansare  
 cu garnituri de etansare  cu masuri speciale de etansare

Alte elemente de constructie:

- intre casa scarilor si pod
- intre acoperis si pod
- intre casa scarilor si acoperis
- intre casa scarilor si subsol

PI	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

Elementele de constructie mobile din spatiile comune:

- usa de intrare in cladire:

- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie)
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare

- ferestre de pe casa scarilor: starea geamurilor, a tamplariei si gradul de etansare:

- Ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare
- Ferestre / usi in stare buna, dar neetanse
- Ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte

Caracteristici ale spatiului locuit / incalzit:

- Aria utila a pardoselii spatiului incalzit [m2]: 890,78
- Volumul spatiului incalzit [m3]: 2862,82
- Inaltimea medie libera a unui nivel [m]: 3,21

Gradul de ocupare al spatiului incalzit / nr. de ore de functionare a instalatiei de incalzire: ....



Raportul dintre aria fatadei cu balcoane inchise si aria totala a fatadei prevazuta cu balcoane / logii: ....

Adancimea medie a panzei freatice [m]: Ha = 2,50

Inaltimea medie a subsolului fata de cota terenului sistematizat [m]: 0,01

Perimetrul pardoselii subsolului cladirii [m]: 0,01

Instalatia de incalzire interioara:

Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

Sursa proprie, cu combustibil: Biomasa - lemne de foc

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:

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalarii	Element reglaj ardere	Element inchidere tira	Data ultimei curatari
----------	-------------	-------------	-----------------	-----------------------	------------------------	-----------------------

- Starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului:

Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani

Cosurile nu au mai fost curatate de cel putin doi ani

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
Panou radiant	0	52	52	0	46,8	46,8

- Tip distributie a agentului termic de incalzire:  inferioara,

superioara,

mixta

- Necesarul de caldura de calcul: 100 [W] (conform STAS 1907)

- Racord la sursa centralizata de 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 .....
- Elemente de reglaj termic si hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
  - Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale
  - Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale
  - Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumatate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale
- Reteaua de distributie amplasata in spatii neincalzite:
  - Lungime [m]: .....
  - Diametrul nominal [mm]: .....
  - Termoizolatie [mm]: .....
- Starea instalatiei de incalzire interioara din punct de vedere al depunerilor:
  - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire
  - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani
  - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma
- Armaturile de separare si golire a coloanelor de incalzire:
  - Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale
  - Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora sau nu sunt functionale
- Date privind instalatia de incalzire interioara cu planseu incalzitor:
  - Aria planseului incalzitor: ..... [m2]
  - Lungimea [m] si diametrul nominal [mm] al serpentinelor incalzitoare:
- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei: .....
- Sursa de incalzire - centrala termica proprie:
  - Putere termica nominala, h: .....
  - Randament de catalog: .....
  - Anul instalarii: .....
  - Ore de functionare: .....
  - Stare (arzator, conducte / armaturi, manta): .....
  - Sistemul de reglare / automatizare si echipamente de reglare: .....
- Date privind instalatia de apa calda de consum:
- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- Sursa proprie, cu combustibil: Biomasa - lemne de foc
- 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.c.,
- Preparare locala pe plita,
- Alt sistem de preparare a.c.c.: .....
- Puncte de consum a.c.c.: 9
- Numarul de obiecte sanitare: Lavoar: 8      Cadita de dus: 0      Rezervor spalare WC: 16  
                                          Bideu: 0      Cada de baie: 0      Masina de spalat vase: 0  
                                          Spalator: 1      Vidoar: 0      Masina de spalat rufe: 0
- 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.c.:  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
- Alte informatii:
- accesibilitate la racordul de apa calda din subsolul tehnic: .....
  - programul de livrare a apei calde de consum: .....
  - facturi pentru apa calda de consum pe ultimii 5 ani: .....
  - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru cladirile cu instalatie proprie de productie a.c.m. functionand pe gaze naturale - facturi pe ultimii 5 ani: .....
  - date privind starea armaturilor și conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolatiei etc.: completare ocazionala a instalatiei de incalzire, puncte de consum acm cu pierderi:
- .....

- temperatura apei reci din zona / localitatea in care este amplasata cladirea (valori medii lunare - de preluat de la statia meteo locala sau de la regia de apa) :
- numarul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):

.....

Informatii privind instalatia de climatizare:

.....

Informatii privind instalatia de ventilare mecanica:

.....

Informatii privind instalatia de iluminat:

.....

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri,  
ing. Sangeorzan Radu Bogdan  
Stampila si semnatura



## Recomandari pentru reducerea costurilor cu energia prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii\*):

Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197

### A. Solutii recomandate la nivelul cladirii

Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii:

- Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica.
- Sporirea rezistentei termice a placii pe sol / peste subsol peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica.
- Sporirea rezistentei termice a terasei / a placii sub pod / tavanului mansardei peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica.
- Inlocuirea tamplariei exterioare existente din lemn si metal aferenta spatiilor comune, cu tamplarie eficienta energetic.
- Inlocuirea tamplariei exterioare existente din lemn si metal aferenta cladirii, cu tamplarie eficienta energetic - aceasi tip pentru intreaga cladire. Pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului interior tamplaria va fi prevazuta cu fante higroreglabile.

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii:

- Refacerea izolatiei conductelor de distributie agent termic incalzire si apa calda de consum aflate in subsolul cladirii.
- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire din spatiile comune.
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a spatiilor comune.
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apa calda si apa rece si a gicacalorimetrelor.
- Montarea becurilor economice in locul celor cu incandescenta din spatiile comune.

### B. Solutii recomandate la nivel de apartamente

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente apartamentelor:

- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de incalzire.
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum apa calda si apa rece.
- Montarea becurilor economice in locul celor cu incandescenta.
- Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala sau ventilare hibrida a apartamentelor (introducerea aerului exterior prin orificii pe fatade si evacuarea aerului interior prin bai si grupuri sanitare).

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

- masuri generale de organizare:

- informarea administratiei si a locatarilor despre economisirea energiei;
- intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica in cazul reabilitarii energetice a cladirii;
- incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;
- inregistrarea regulata a consumului de energie;
- analiza facturilor de energie si a contractelor de furnizare a energiei si modificarea lor, daca este cazul;
- asigurarea serviciilor de consultanta energetica din partea unor firme specializate (care sa asigure si intretinerea corespunzatoare a instalatiilor din constructii);

- masuri asupra instalatiilor de incalzire:

- schimbarea coloanelor de incalzire si a racordurilor la corpurile de incalzire;
- demontarea si spalarea corpurilor de incalzire sau inlocuirea lor;
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de caldura a radiatoarelor catre incapere;
- introducerea intre perete si radiator a unei suprafete reflectante care sa reflecteze caldura radianta catre camera;
- echilibrarea termo-hidraulica corecta a corpurilor de incalzire, coloanelor de agent termic, retelei de distributie in general;
- executarea unui cos comun pentru fiecare coloana de apartamente, pentru evacuarea gazelor de ardere emise de centralele murale;

- masuri asupra instalatiilor de apa calda de consum:

- schimbarea coloanelor de a.c.c. si a racordurilor la obiectele sanitare;
- inlocuirea obiectelor sanitare;
- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuala/colectiva a a.c.c.;
- utilizarea de dispersoare de dus economice;
- inlocuirea garniturilor la robineti si repararea armaturilor defecte;
- echilibrarea hidraulica a retelei de distributie a apei calde de consum.

Alte recomandari:

\*) Se anexeaza la certificatul de performanta energetica a cladirii

## Doset-PEC Calculul Performantei Energetice a Cladirilor - Breviar de calcul

Cladirea	Audit Scoala Gimnaziala	Temperatura interioara medie	17,84 [ °C]
Adresa	Jud Arad, com. Barsa, Nr. 197	Volumul spatiului incalzit	2862,82 [m <sup>3</sup> ]
Zona climatica	3	Suprafata spatiului incalzit	890,78 [m <sup>2</sup> ]
Adancimea panzei de apa freatica	2,50 [m]	Numarul de schimburi de aer	1 [h <sup>-1</sup> ]

### Temperaturi medii exterioare lunare [ C]°(Oradea)

Media anuala	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
10,2	-2	0,6	5,2	10,8	15,8	18,7	20,5	19,9	16,1	10,6	5,2	0,4

### Intensitatile radiatiei solare totale [W/m ] (Oradea)

Orientarea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sud - Vest	53,9	81,3	84,2	90,4	84,6	90,7	102,1	108	109,8	103,1	55,5	45,9
Vest	27,9	49,9	60,9	74,9	73,7	78	79,5	70,1	78,4	64,6	31,5	23,6
Nord - Vest	13,2	25,7	36,3	51,8	69,4	76,7	78,2	68,3	56,1	34,7	15,2	10,5
Nord	11,9	18,8	28,2	38,6	65	75,5	76,8	66,6	48	23,4	14	10,1
Nord - Est	13,2	25,7	36,3	51,8	69,4	76,7	78,2	68,3	56,1	34,7	15,2	10,5
Est	27,9	49,9	60,9	74,9	73,7	78	79,5	70,1	78,4	64,6	31,5	23,6
Sud - Est	53,9	81,3	84,2	90,4	84,6	90,7	102,1	108	109,8	103,1	55,5	45,9
Sud	69,9	99,6	95,2	93,5	90,1	94,5	108,4	119,9	125,9	124,9	71,3	59,8
Orizantal	44,5	78,6	115,5	164,8	202	226,9	230,9	204,2	162,5	111,2	51,3	35,6

### Intensitatile radiatiei solare difuze [W/m ] (Oradea)

Planul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vertical	11,9	18,8	28,2	38,6	46,5	50,2	48,9	42,9	33,8	23,4	14	10,1
Orizantal	23,8	37,7	56,4	77,3	92,9	100,4	97,7	85,8	67,5	46,8	27,9	20,1

### I Anvelopa cladirii

Total arie exterioara	2056,48 [m <sup>2</sup> ]
Indice de compactitate al cladirii	0,72 [m <sup>-1</sup> ]
Rezistenta termica corectata medie pe cladire/apartament	0,885 [m <sup>2</sup> K/W]

Pierderi de Caldura prin fiecare element al anvelopei, calcul lunar (in MJ)

Element	Suprafata [m	R [m2K/	S/R [W/K	Q_I	Q_II	Q_III	Q_IV	Q_V	Q_VI	Q_VII	Q_VIII	Q_IX	Q_X	Q_XI	Q_XII	Q_Total
PlacaPeSol	605	0,898	674	15906,57	15947,33	15021,07	12509,95	9100,87	6320,09	4128,46	2791,07	3750,10	6822,33	9256,66	13363,88	114918,38
Subsol	0,01	0,167	0,060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PE1	225	0,653	344,564	18309,94	14370,73	11665,21	6287,49	1882,68	-768,07	-2454,86	-1901,13	1554,01	6681,65	11288,91	16095,03	83011,59
PE2	185,1	0,651	284,332	15109,25	11858,64	9626,05	5188,40	1553,57	-633,81	-2025,74	-1568,80	1282,36	5513,66	9315,54	13281,52	68500,64
PE3	101,88	0,635	160,441	8525,75	6691,51	5431,73	2927,68	876,64	-357,64	-1143,07	-885,23	723,60	3111,21	5256,51	7494,41	38653,10
PE4	86,05	0,660	130,379	6928,27	5437,72	4413,98	2379,11	712,38	-290,63	-928,89	-719,37	588,02	2528,26	4271,59	6090,17	31410,61
PE5	14,16	0,608	23,289	1237,56	971,31	788,45	424,97	127,25	-51,91	-165,92	-128,50	105,04	451,61	763,01	1087,86	5610,73
PE6	14,16	0,608	23,289	1237,56	971,31	788,45	424,97	127,25	-51,91	-165,92	-128,50	105,04	451,61	763,01	1087,86	5610,73
PE7	18,37	0,630	29,159	1549,49	1216,13	987,18	532,08	159,32	-65,00	-207,74	-160,88	131,51	565,44	955,33	1362,05	7024,91
PE8	18,37	0,630	29,159	1549,49	1216,13	987,18	532,08	159,32	-65,00	-207,74	-160,88	131,51	565,44	955,33	1362,05	7024,91
PE9	33	0,629	52,464	2787,91	2188,12	1776,17	957,35	286,66	-116,95	-373,78	-289,47	236,62	1017,36	1718,87	2450,66	12639,52
PE10	33	0,629	52,464	2787,91	2188,12	1776,17	957,35	286,66	-116,95	-373,78	-289,47	236,62	1017,36	1718,87	2450,66	12639,52
Fe/U1	14,25	0,68	20,956	1113,59	874,01	709,46	382,40	114,50	-46,71	-149,30	-115,62	94,51	406,37	686,58	978,88	5048,67
Fe/U2	34,2	0,68	50,294	2672,60	2097,61	1702,70	917,75	274,80	-112,11	-358,32	-277,50	226,83	975,28	1647,78	2349,30	12116,72
Fe/U3	14,25	0,68	20,956	1113,59	874,01	709,46	382,40	114,50	-46,71	-149,30	-115,62	94,51	406,37	686,58	978,88	5048,67
Fe/U4	8,55	0,68	12,574	668,18	524,42	425,69	229,45	68,70	-28,03	-89,58	-69,38	56,71	243,83	411,96	587,35	3029,30
Fe/U5	34,2	0,68	50,294	2672,60	2097,61	1702,70	917,75	274,80	-112,11	-358,32	-277,50	226,83	975,28	1647,78	2349,30	12116,72
Fe/U6	11,4	0,68	16,765	890,88	699,22	567,58	305,92	91,60	-37,37	-119,44	-92,50	75,61	325,10	549,27	783,11	4038,98
Fe/U7	5,36	0,68	7,882	418,85	328,73	266,84	143,83	43,07	-17,57	-56,16	-43,49	35,55	152,84	258,24	368,18	1898,91
Fe/U8	0,36	0,68	0,529	28,11	22,06	17,91	9,65	2,89	-1,18	-3,77	-2,92	2,39	10,26	17,33	24,71	127,44
Fe/U9	14,25	0,68	20,956	1113,59	874,01	709,46	382,40	114,50	-46,71	-149,30	-115,62	94,51	406,37	686,58	978,88	5048,67
Fe/U10	8,55	0,68	12,574	668,18	524,42	425,69	229,45	68,70	-28,03	-89,58	-69,38	56,71	243,83	411,96	587,35	3029,30
Fe/U11	3,36	0,68	4,941	262,56	206,07	167,28	90,16	27,00	-11,01	-35,20	-27,26	22,28	95,81	161,88	230,80	1190,37
Fe/U12	3,36	0,68	4,941	262,56	206,07	167,28	90,16	27,00	-11,01	-35,20	-27,26	22,28	95,81	161,88	230,80	1190,37
Fe/U13	0,5	0,68	0,735	39,06	30,65	24,88	13,41	4,02	-1,64	-5,24	-4,06	3,31	14,25	24,08	34,33	177,05
Fe/U14	0,5	0,68	0,735	39,06	30,65	24,88	13,41	4,02	-1,64	-5,24	-4,06	3,31	14,25	24,08	34,33	177,05
Fe/U15	1	0,68	1,471	78,17	61,35	49,80	26,84	8,04	-3,28	-10,48	-8,12	6,63	28,53	48,19	68,71	354,38
Fe/U16	1	0,68	1,471	78,17	61,35	49,80	26,84	8,04	-3,28	-10,48	-8,12	6,63	28,53	48,19	68,71	354,38
Fe/U17	0,5	0,68	0,735	39,06	30,65	24,88	13,41	4,02	-1,64	-5,24	-4,06	3,31	14,25	24,08	34,33	177,05
Fe/U18	0,5	0,68	0,735	39,06	30,65	24,88	13,41	4,02	-1,64	-5,24	-4,06	3,31	14,25	24,08	34,33	177,05
Pp1	434,30	1,998	217,367	11550,76	9065,73	7358,95	3966,44	1187,68	-484,54	-1548,64	-1199,32	980,34	4215,10	7121,57	10153,49	52367,56
Pp2	132,0	2,020	65,347	3472,50	2725,43	2212,32	1192,43	357,05	-145,67	-465,57	-360,55	294,72	1267,18	2140,96	3052,44	15743,24

Necesarul de energie pentru incalzire, calcul lunar (in kWh)

Luna	Q_t [kWh]	Q_v [kWh]	Necesar_energie bateria	Q_L [kWh]	Q_s [kWh]	Q_i [kWh]	Q_g [kWh]	gamma	eta	a_red	Q_h [kWh]
Ianuarie	28645	13945	0	42590	2757	2651	5408	0,127	0,9985	0,948	35256
Februarie	23444	10945	0	34389	3750	2394	6144	0,1787	0,996	0,9268	26200
Martie	19607	8884	0	28491	4367	2651	7018	0,2463	0,9901	0,8991	19369
Aprilie	11794	4789	0	16583	4582	2565	7147	0,431	0,9565	0,8235	8027
Mai	5019	1434	0	6453	4975	2651	7626	1,1818	0,6894	0,7143	854
Iunie	739	-585	0	154	5161	2565	7726	50,0597	0,02	0,7143	0
Iulie	-2101	-1870	0	-3971	5789	2651	8440	-2,1254	-0,4705	0,7143	0
August	-1740	-1448	0	-3188	5805	2651	8456	-2,6523	-0,377	0,7143	0
Septembrie	3098	1184	0	4282	5692	2565	8257	1,9286	0,4834	0,7143	208



Octombrie	10736	5089	0	15825	5245	2651	7896	0,499	0,9381	0,7957	6698
Noiembrie	17508	8598	0	26106	2803	2565	5368	0,2056	0,994	0,9158	19021
Decembrie	25008	12258	0	37266	2352	2651	5003	0,1343	0,9983	0,945	30497

### Centralizator Pierderi de Caldura ale cladirii, calcul anual (in MJ)

Element anvelopa	Suprafata [m2]	Qt element [MJ]	% din Q_ Total energie
Placa pe sol	605	114918,38	15,4262
Subsol	0,01	0	0
Plansee peste Subsol	0	0	0
Plansee in consola	0	0	0
Pereti Exteriori	729,09	272126,26	36,5292
Pereti Interiori	0	0	0
Ferestre/Usi	156,09	55301,08	7,4234
Plansee peste ultimul nivel	566,30	68110,80	9,1429
Terase	0	0	0
Pierderi prin ventilare	0	234499,43	31,4783
TOTAL	2056,49	744955,95	100

## II Calculul consumurilor de energie ale instalatiilor din cladire

### II.1 Instalatia de incalzire

Necesarul de Caldura pentru incalzirea cladi	146129,65 [KWh/an]
Eficienta sistemului de transmisie	0,94
Eficienta sistemului de reglare	0,93
Randamentul sezonier net al cazanului	0,8
Consumul de energie pentru incalzire	233,58 [kWh/m <sup>2</sup> an]

II.2 Instalatia de apa calda de consum

Consum energie pentru preparare apa calda 17,4 [kWh/m<sup>2</sup> an]

II.3 Instalatia de iluminat

Consum energie pentru iluminat 14,59 [kWh/m<sup>2</sup> an]

