

AUDIT ENERGETIC

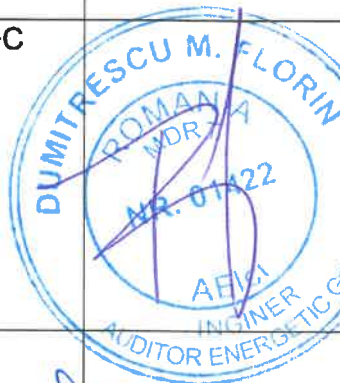

Reabilitare si modernizare Gradinita-Sud comuna Barca, judetul Dolj



- **Contract:** 1733/17.03.2025
- **Faza documentație:** DALI
- **Proiectant general:** S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.
- **Beneficiar:** UAT comuna Barca, judetul Dolj
- **Cod document:** Audit Energetic

Iunie 2025

COMPONENTA COLECTIVULUI DE ELABORARE SI SEMNATURILE MEMBRILOR

	Nume, prenume	Rolul în cadrul colectivului	Semnatura
1	Dumitrescu Florin Catalin	Auditor energetic grad I, I+C	
2	Turcu Andrei	Arhitect	

CUPRINS

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARIII	5
A. RAPORT DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA.....	6
1. INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA.....	6
1.1. Elemente de alcatuire arhitecturala si izolare termica	6
1.2. Elemente de alcatuire a structurii de rezistenta	6
1.3. Sistemele de incalzire si de preparare a apei calde de consum.....	6
1.4. Sistemul de ventilare.....	6
1.5. Sistemul de climatizare.....	6
2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLADIRII	7
2.1. Determinare rezistentelor termice corectate ale elementelor de constructie din componenta cladirii.....	7
A. Caracteristici geometrice.....	7
B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de constructie	7
C. Rezistente termice unidirectionale si corectate cu efectul puntilor termice, ale elementelor de constructie ale anvelopei termice a cladirii.....	8
D. Programul de functionare, definirea conturului de calcul si zonării	12
E. Necesarul de aer pentru ventilare.....	13
F. Modul în care sunt îndeplinite cerintele recomandate de performanță termică în ceea ce priveste rezistentele termice si confortul higrotermic.....	13
2.2. Determinarea consumului anual de caldura pentru incalzire.....	14
2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru racire.....	22
2.4. Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde de consum ...	23
2.5. Determinarea consumului anual de energie electrica pentru ventilare mecanica.....	25
2.6. Determinarea consumului anual de energie electrica pentru iluminat.....	25
2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie.	26
2.8. Determinarea consumului total de energie primară, a cantitatii anuale de CO2 echivalent emis si a indicatorului RER.....	27
3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA.....	28
3.1. Precizarea caracteristicilor cladirii de referinta	28
3.2. Certificatul de performanta energetica propriu-zis.....	29
3.3. Lista recomandarilor auditorului energetic.....	30
3.4. Anexa 2 (tehnica) la certificatul de performanta energetica	32
3.5. Anexa cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat.....	40
B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC	41
4. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE.....	41
4.1. Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	41

4.2. Soluții pentru tâmplăria exterioară	42
4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor	42
4.4. Lucrari conexe	42
5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICA A LUCRARILOR DE RENOVARE ENERGETICA	43
5.1. Determinarea noilor performante termice si energetice ale cladirii si instalatiilor ca urmare a lucrarilor de renovare	43
a. Caracteristici geometrice si termotehnice ale elementelor de constructie renovate	43
b. Rezistente termice corectate înainte si dupa renovare.....	47
c. Energia produsă din surse regenerabile	47
d. Consumuri de energie înainte si dupa renovare	51
5.2. Analiza economica a lucrarilor de interventie	53
6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC	57
7. COPII LEGITIMATIE SI DIPLOMA AUDITOR ENERGETIC	59
8. ANEXA LA RAPORT AUDIT : INDICATORI DE PROIECT Gradinita Sud Barca	61

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARIII

În lucrarea de fata este prezentat raportul de analiza energetica pentru cladirea din cadrul proiectului Reabilitare si modernizare Gradinita-Sud comuna Barca, judetul Dolj, din str. Mihai Viteazul, nr. 249, loc. Barca, jud. Dolj, efectuat pe baza datelor relevate si observatiilor asupra cladirii si instalatiilor aferente acesteia (documentatie scrisa si desenata, releveu, analiza in situ etc.).

Dupa prezentarea generala a cladirii analizate, s-a completat fisa de analiza energetica aferenta, in final, s-a întocmit raportul de audit energetic, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor mentionate în raport.

Rezultatele obtinute pe baza analizei energetice a cladirii si instalatiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetica a cladirii precum si la identificarea solutiilor fezabile tehnico-economic de renovare/modernizare a elementelor de constructie si anvelopei, respectiv sistemului de instalatii, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului constructie-instalatie privind utilizarea energiei termice si electrice.

Întocmirea raportului de audit energetic al cladirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul Mc001 revizuita. Lista completa a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentata în continuare:

- Legea 325/2002 pentru aprobarea O.G. 29/2000 privind renovarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în constructii, modificata în 2015.
- Mc001 Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor.
- NP 008-97 Normativ privind igiena compozitiei aerului în spatii cu diverse destinatii, în functie de activitatile desfasurate în regim de iarna-vara.
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii.
- MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a masurilor de renovare termica a cladirilor si instalatiilor aferente. Program cadru al programului national anual de renovare si modernizare termica a cladirilor si instalatiilor aferente.
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a cladirilor existente si a instalatiilor de încalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora.
- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a masurarilor necesare analizarii termoenergetice a constructiilor si instalatiilor aferente.
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termica al elementelor de constructie la cladiri existente în vederea reabilitarii termice.
- GT 041-02 Ghid privind renovarea finisajelor peretilor si pardoselilor cladirilor civile.
- GT 043-02 Ghid privind îmbunatatirea calitatilor termoizolatoare ale ferestrelor la cladirile civile existente.
- C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea si executia lucrarilor de izolatii termice la cladiri.
- C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decât locuirea.
- C107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor.
- C107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie în contact cu solul.
- I13 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de încalzire centrala.
- I5 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare.
- I9 Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor sanitare.
- I7 Normativul pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor.
- PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru renovarea termica a cladirilor folosind placi din materiale termoizolante.
- NP 121-06 Normativ privind renovarea hidroizolatiilor bituminoase ale acoperisurilor cladirilor.
- GT 058-03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii pentru Instalatii de Ventilare Climatizare.
- GT 060-03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii pentru instalatiile de încalzire centrala.
- P 118- Normativ de siguranta la foc a constructiilor.

A. RAPORT DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA

1.1. Elemente de alcatuire arhitecturala si izolare termica

Clădirea expertizată este clădirea din cadrul proiectului Reabilitare si modernizare Gradinita-Sud comuna Barca, judetul Dolj, din str. Mihai Viteazul, nr. 249, loc. Barca, jud. Dolj. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Regim înălțime: D+P+1E

1.2. Elemente de alcatuire a structurii de rezistenta

Clădirea Reabilitare si modernizare Gradinita-Sud comuna Barca, judetul Dolj cu destinația de grădiniță, a fost executată / renovată în anul 1970 .

Structura de rezistenta a imobilului este de tip pereti din zidarie de caramida nearmata si plansee din beton armat. Grosimea totala a peretilor perimetrali este de 40 cm.

Centurile au fost presupuse patrute in sectiune transversala, cu laturile egale cu grosimile peretilor aferenti acestora.

1.3. Sistemele de incalzire si de preparare a apei calde de consum

Temperatura de confort interior pe perioada rece a anului este asigurata de instalatia de incalzire centrala echipata cu un cazan cu combustibil lemne de foc, distributie din PPR si radiatoare de otel standard.

Prepararea apei calde de consum : in boiler electric local, doar la grupul sanitar de la Parter

1.4. Sistemul de ventilare

Asigurarea aportului de aer proaspat se obține prin deschiderea ochiurilor mobile ale tamplariei exterioare (adica prin ventilare naturala)

1.5. Sistemul de climatizare

Cladirea studiata nu este echipata cu sistem de climatizare centralizata

1.6. Sistemul de iluminat

Cladirea studiata este echipata cu sistem de iluminat cu corpuri de iluminat clasice. Starea de degradare a instalatiilor electrice, in general, este destul de ridicata, acestea avand un grad de uzura fizica si morala avansat.

2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLADIRII

2.1. Determinare rezistentelor termice corectate ale elementelor de constructie din componenta cladirii

A. Caracteristici geometrice

Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt grupate în următoarele tabele. Au fost calculate ariile tuturor elementelor de constructie (pereti exteriori opaci, terasă, ferestre si usi exterioare, placă pe sol etc.). De asemenea, s-au calculat suprafata de referință a pardoselii, volumul util încălzit si volumul total al clădirii (tabel 2.1).

Tabel 2.1

ELEMENT de calcul	Înainte de renovare
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	747 m ²
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	400,1 m ²
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	156,4 m ²
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (bowindowuri, ganguri ș.a.)	14,4 m ²
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	191,1 m ²
Tâmplărie exterioară	133,7 m ²
Aria de referință a pardoselii	639,5 m ²
Suprafață construită desfășurată	1084,0 m ²
Volumul de referință al clădirii	1956,9 m ³
Volum util încălzit	1956,9 m ³
Volum total al clădirii	2749,7 m ³
Factorul de compactitate al clădirii	0,84

B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de constructie

Conductivitățile termice de calcul ale materialelor se determină în conformitate cu Mc001-capitol 2, prin multiplicarea valorilor cu coeficienti de majorare care tin cont de deprecierea conductivităților în functie de vechimea materialelor si de starea acestora (stare uscată, afectată de condens sau afectată de igrasie). Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 2.2.

Tabel 2.2

Nr. crt.	Denumirea materialului	ρ (kg/m ³)	λ (W/mK)	Coeficient majorare	Conductivitate de calcul, λ_c (W/mK)
0	1	2	3	4	5
1	Gresie si cuarțite	2400	2,03	1	2,03
2	Beton simplu cu agregate naturale de natura sedimentara sau amorfa (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m ³)	1000	0,37	1	0,37

Nr. crt.	Denumirea materialului	ρ (kg/m ³)	λ (W/mK)	Coeficient majorare	Conductivitate de calcul, λ_c (W/mK)
0	1	2	3	4	5
3	Mortar de ciment	1800	0,93	1	0,93
4	Polistiren celular	20	0,044	1	0,044
5	Umplutura din pietris	1800	0,7	1	0,7
6	Pământ vegetal în stare umeda	1800	1,16	1	1,16
7	Beton armat (2500 kg/m ³)	2500	1,74	1	1,74
8	Mortar de ciment si var	1700	0,87	1	0,87
9	Ipsos celular	500	0,18	1	0,18
10		0	0	1	0
11	Vata minerala bazaltica 0,038	0	0,038	1	0,038
12	Mortar de var	1600	0,7	1	0,7
13	Zidarie din caramizi pline	1800	0,8	1	0,8

C. Rezistente termice unidirectionale si corectate cu efectul puntilor termice, ale elementelor de constructie ale anvelopei termice a cladirii

Rezistentele termice corectate pentru elementele opace ale anvelopei clădirii tin cont de valorile rezistentelor termice unidirectionale din câmpul curent (valori necorectate), precum si de influenta puntilor termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 2.4., pentru fiecare tip de element de constructie al anvelopei clădirii.

Tabel 2.4 Rezistente termice

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)				Cod element sol BA13 neiz			
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistenta superficiala	Flux vertical descendent							0,167
2	Pietre naturale	Gresie si quartite	0,02	2400	2,030	920	1,00	2,030	0,010
3	Betoane	Beton simplu cu agregate naturale de natura sedimentara sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m ³)	0,1	1000	0,370	840	1,00	0,370	0,270
4	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054
5	Polimeri/spume	Polistiren celular	0	20	0,044	1460	1,00	0,044	0,000
6	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,15	1800	0,700	840	1,00	0,700	0,214
7	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umeda	2	1800	1,160	840	1,00	1,160	1,724
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]
4108

Rezistență termică R = 2,439 [m²K/W] TIP SOL

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri					Cod element		Pod BAI în incalzire
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/roast inchis							0,084
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,2	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,115
3	Mortar	Mortar de ciment si var	0,02	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,023
4	Produce ipsos	Ipsos celular	0,005	500	0,180	840	1,00	0,180	0,028
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]

536,5

Rezistență termică R = 0,375 [m²K/W] TIP INTERIOR

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereti exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)					Cod element		Peretele din fațadă
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042
2	Mortar	Mortar de var	0,03	1600	0,700	840	1,00	0,700	0,043
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,375	1800	0,800	870	1,00	0,800	0,469
4	Mortar	Mortar de ciment	0,03	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,032
5	Produce ipsos	Ipsos celular	0,01	500	0,180	840	1,00	0,180	0,056
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]

782

Rezistență termică R = 0,767 [m²K/W] TIP OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri					Cod element		Suprafața netizată
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Lemn	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,02	550	0,170	2510	1,00	0,170	0,118
3	Polimeri/spume	Pânza bitumata, carton bitumat etc.	0,02	600	0,170	1460	1,00	0,170	0,118
4	Metale	Otel de constructii	0,01	7850	58,000	480	1,00	58,000	0,000
5				0	0,000	0	1,00	0,000	
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]

101,5

Rezistență termică R = 0,486 [m²K/W] TIP ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe					Cod element	demisoli neizolat
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Pietre naturale	Gresie și cuarțite	0,02	2400	2,030	920	1,00	2,030	0,010
3	Betoane	Beton simplu cu agregate naturale de natură sedimentară sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m ³)	0,15	1000	0,370	840	1,00	0,370	0,405
4	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054
5	Polimeri/spume	Polistiren celular	0	20	0,044	1460	1,00	0,044	0,000
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost închis							0,084

Masă unitară [kg/m²]

288

TIP

Rezistență termică R = 0,720 [m²K/W] INTERIOR

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Planșee care delimitează încălzirea la partea inferioară, de exterior (bowindow, ganguri ș.a.)					Cod element	Bow neiz
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2				0	0,000	0	1,00	0,000	
3	Betoane	Beton simplu cu agregate naturale de natură sedimentară sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m ³)	0,15	1000	0,370	840	1,00	0,370	0,405
4	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

240

TIP

Rezistență termică R = 0,668 [m²K/W] OPAC

1 - PVC veche		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
PVC veche	Fereastra	Geam Dublu

b_w	h_w	b_f	A_p	A_g	A_f	A_w	I_g	I_{gb}	I_p
[m]	[m]	[m]	Din tâmplărie [m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[m]
				0,00	0,00	0,00		0,00	

Proprietăți termice ale componentelor																		
Comp. vitraj: Geam Dublu				Comp. vitraj: -				-				U _p		U _f				
Tip	Tip Gaz	U _{g1}	d	R _s	Tip	Tip Gaz	U _{g2}	U _g	Strat exterior			Strat interior		Strat protecție		Tip	U _f	
Geam	intem	Din fișă produs W/m ² K	mm	m ² K/W	Geam	intem	Din fișă produs W/m ² K	Din fișă produs W/m ² K	Tip	d mm	Tip	d mm	Tip	d mm	Din fișă produs W/m ² K	Ramă	Din fișă produs W/m ² K	
Clar	Aer	2,80						2,80									PVC	1,86

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrelor/ușii - U _w , U _D [W/m ² K]							2,00	U'w
Ψ_{fg}	Ψ_{gb}	Ψ_{fp}	U'w	ΔR	U _{ws}	U _{w,m}	U'w	
Introduș W/mK	Introduș W/mK	Introduș W/mK	W/m ² K	Introduș m ² K/W	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	
0,06	0,00						2,00	

$\tau_{e,B}$	$\rho_{e,B}$	$\rho_{v,B}$	$\alpha_{e,B}$
Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	[W/m ² K]

τ_e	ρ_e	ρ'_e	τ_v	ρ_v	ρ'_v
Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]
0,74	0,14	0,14	0,82	0,15	0,15

$\tau_{v,B}$	$\rho'_{e,B}$	$\rho'_{v,B}$	G
Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	[W/m ² K]

g	α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	g_{tot}
Introduș [-]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[-]	[-]	[-]
0,76	0,13	0,03	0,74	0,82	0,76

Starea de degradare a tâmplăriei, PVC

P2 - cu garnitură învechită, care nu mai este flexibilă

3 - TE lemn veche		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
TE lemn veche	Fereastră	Geam Simplu

b_w	h_w	b_f	A_p		A_g	A_f	A_w	l_g	l_{gb}	l_p
[m]	[m]	[m]	Din tamplarie	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[m]
					0,00	0,00	0,00		0,00	

Proprietăți termice ale componentelor																			
Comp. vitraj: Geam Simplu				Comp. vitraj: -				U_g			U_p			U_f					
Tip Geam	Tip Gaz intern	U_{g1}		d	R_s	Tip Geam	Tip Gaz intern	U_{g2}		Din fișă produs	Strat exterior	Strat interior	Strat protecție	Tip	Ramă	Din fișă produs	U_f		
		Din fișă produs	W/m ² K					Din fișă produs	W/m ² K									Tip	d
Clar	Aer		5,80						5,80								Lemn		1,34

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrei/ușii - U_{wv} , U'_p [W/m ² K]							2,32	U'_w
Ψ_{fg}	Ψ_{gb}	Ψ_{fp}	U'_w	ΔR	U_{ws}	U_{wm}	U'_w	
Introduș	W/mK	Introduș	W/mK	Introduș	W/m ² K	Introduș	W/m ² K	
	0,00		0,00				2,32	

$\tau_{e,B}$	$\rho_{e,B}$	$\rho'_{v,B}$	$\alpha_{e,B}$
Introduș	[-]	Introduș	[-]

τ_e	ρ_e	ρ'_e	τ_v	ρ_v	ρ'_v
Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]
	0,80		0,07		0,07
			0,89		0,08
					0,08

$\tau_{v,B}$	$\rho'_{e,B}$	$\rho'_{v,B}$	G
Introduș	[-]	Introduș	[-]

g	α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	g_{tot}
Introduș	[-]	Introduș	[-]	[-]	[-]
	0,85		0,13		0,03
			0,80		0,89
					0,85

Starea de degradare a tamplăriei, Lemn	L3 - veche, fără o stare de degradare vizibilă
--	--

Nr. crt.	Cod element de construcție	Tip element de anvelopă	Rezistența termică unidirecțională, R [m ² K/W]	Coeficientul de reducere, r	Rezistența termică corectată, R' [m ² K/W]
0	1	2	3	4	5
1	car plina 37,5 neizolat	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	0,767	0,73	0,56
2	car plina 37,5 neizolat	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	0,767	0,76	0,58
3	car plina 37,5 neizolat	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	0,767	0,76	0,58
4	sol BA13 neiz	Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	2,439	0,96	2,34
5	demisol neizolat	Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	0,72	0,96	0,69
6	Pod BA15 neizolat	Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	0,375	0,91	0,34
7	PVC veche	Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,5	-	0,5
8	TE lemn veche	Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,431	-	0,43
9	Bow neiz	Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (bowindouri, ganguri ș.a.)	0,668	0,94	0,63

D. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării

Programul de funcționare al clădirii este specific destinației de Clădiri destinate învățământului.

Scenariu de funcționare (Programul de utilizare a clădirii / unității de clădire / apartamentului)

	Numarul orelor de utilizare pe zile [h]								Nr. Zile	Total ore [h]	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Sapt.		Luna	
Ianuarie	Sap. 1	9	9	9	9	9			22	45	198
	Sap. 2	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 3	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 4	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 5	9	9							18	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Februarie	Sap. 6	9	9	9	9	9			20	27	180
	Sap. 7	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 8	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 9	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 9	9	9							18	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Martie	Sap. 9			9	9	9			23	27	207
	Sap. 10	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 11	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 12	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 13	9	9	9	9	9				45	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Aprilie	Sap. 13								20	27	180
	Sap. 14	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 15	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 16	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 17	9	9	9	9	9				45	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Mai	Sap. 17	9	9	9	9	9			23	45	207
	Sap. 18	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 19	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 20	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 21	9	9	9						27	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Iunie	Sap. 21				9	9			15	18	135
	Sap. 22	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 23	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 24	9	9	9						27	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Iulie									0		0
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
August									0		0
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Septembrie	Sap. 24					9			15	9	135
	Sap. 25	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 26	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 27	9	9	9	9					36	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Octombrie	Sap. 27								22	45	198
	Sap. 28	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 29	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 30	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 31	9	9	9	9	9				45	
Sap. 32	9	9						18			
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Noiembrie	Sap. 32			9	9	9			22	27	198
	Sap. 33	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 34	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 35	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 36	9	9	9	9					36	
	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica	Nr. Zile	Sapt.	Luna	
Decembrie	Sap. 36					9			21	9	189
	Sap. 37	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 38	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 39	9	9	9	9	9				45	
	Sap. 40	9	9	9	9	9				45	

Gradul de ocupare al spatiului încălzit [programul de functionare al instalatiei de încălzire]:

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	Zi de weekend
Programul (h)	10	14		
Temperatura interioara (°C)	24	18		

Zone termice (ZT):

Categoria Subzonei		
Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	luminat artificial
02 - Clădire de învățământ	08 - Clădiri pentru copii (creșe, grădinițe)	04 - Clădiri de invatamant
Tip sisteme tehnice de instalații aferente subzonei		
Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	luminat artificial
grădiniță	b - creșe, grădinițe cu program prelungit – fără cazare (pentru o persoană pe zi)	b - Camere pentru activitati de grup
Tipul de combustibil utilizat ca sursă principală de energie		
Încălzire		Apă caldă de consum
Lemne de foc (fără certificare de biomasă)		Energie electrică consumată din SEN

Zone termice conditionate (ZTC):

Cod ZTC	Zona asociată	Arie de referință [m ²]	Alocuibilă [m ²]	H [m]	Sistem încălzire	θ _{incalzire} [°C]	Sistem răcire	θ _{racire} [°C]	Sistem ventilare	Sistem ACC	Sistem iluminat
ZTC1.1	ZT1	639,52		3,1	Da	23	Nu	28	Nu	Da	Da

Zone termice neconditionate (ZTU):

1	ZTU1	pod neincalzit	V _{use} [m ³]	n _{ue} [h ⁻¹]	A _{use} [m ²]	q _{ue} [m ³ /h]
			480,0	2,0	400,1	960,0

Cod	A _{e,i} tâmplărie			A _{e,i} [m ²]	Orientare	r [-]	R' [m ² K/W]	U'i [W/m ² K]	Tip spațiu adiacent	H _g [W/K]	H _d [W/K]	H _{tr,ue} [W/K]	H _{ve,ue} [W/K]	H _{iu,uu} [W/K]
	Nr.	[m ²]	[m ²]											
Pod BA15 neizolat				400,1	ORIZ	0,95	0,36	2,81	ZTC1.1					1123,17
săpînță neizolata				460,0	ORIZ	0,96	0,47	2,14	Ext.		985,94	985,94		

2	ZTU2	Subsol neincalzit	V _{use} [m ³]	n _{ue} [h ⁻¹]	A _{use} [m ²]	q _{ue} [m ³ /h]
			312,8	2,0	156,4	625,6

Cod	A _{e,i} tâmplărie			A _{e,i} [m ²]	Orientare	r [-]	R' [m ² K/W]	U'i [W/m ² K]	Tip spațiu adiacent	H _g [W/K]	H _d [W/K]	H _{tr,ue} [W/K]	H _{ve,ue} [W/K]	H _{iu,uu} [W/K]
	Nr.	[m ²]	[m ²]											
subsol neizolat				156,4	-	0,95			ZTC1.1					
sol BA13 neiz				156,4	-	0,95	2,32	0,43	Sol	0,01		0,01		

E. Necesarul de aer pentru ventilare

Conform I5, necesarul de aer proaspat este de aprox 4500 mc/h

F. Modul în care sunt îndeplinite cerintele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice si confortul higrotermic

1 ZTC1.1

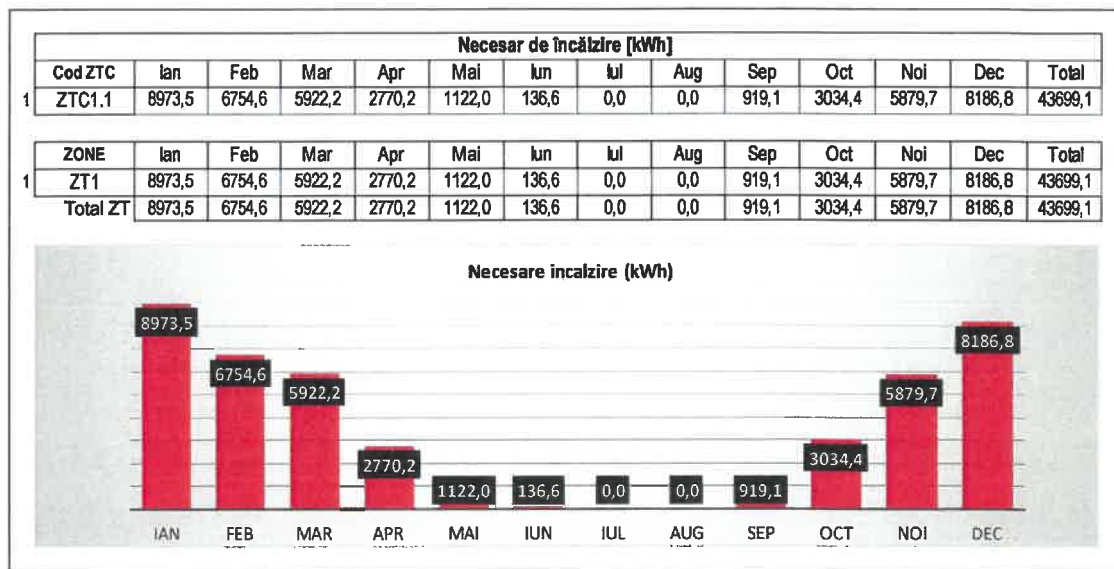
Tip	Putere termică		Perioada de funcționare												Număr Ore / Zi (ore)
	Predefinit		Ian [zile]	Feb [zile]	Mar [zile]	Apr [zile]	Mai [zile]	Iun [zile]	Iul [zile]	Aug [zile]	Sep [zile]	Oct [zile]	Noi [zile]	Dec [zile]	
	N	W													
Ocupanți activitate lejeră	11220		29	28	31	30	31	15			15	31	30	28	9
Iluminat - Lampa necunoscută	8000		29	28	31	30	31	15			15	31	30	28	9
Preparare mâncare	0		29	28	31	30	31	15			15	31	30	28	9
Calculatoare tip laptop	700		29	28	31	30	31	15			15	31	30	28	9
Monitoare LCD	1600		29	28	31	30	31	15			15	31	30	28	9
Calculatoare tip desktop	3500		29	28	31	30	31	15			15	31	30	28	9
Total putere și ore de funcționare	25020	0	261,0	252,0	279,0	270,0	279,0	135,0	0,0	0,0	135,0	279,0	270,0	252,0	2412,0

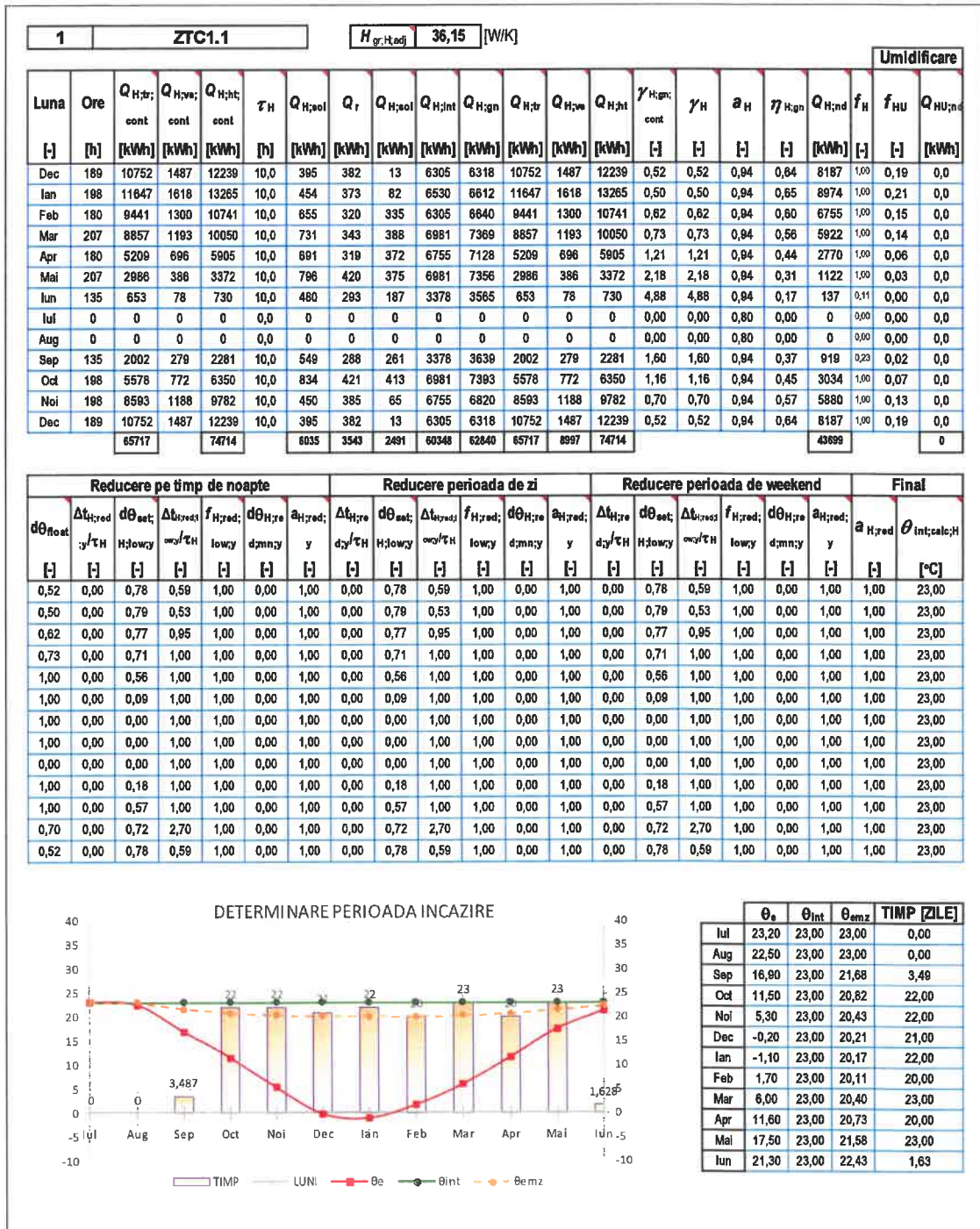
Aporturi interioare de căldură												TOTAL		
Ian [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Iun [kWh]	Iul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Oct [kWh]	Noi [kWh]	Dec [kWh]	Tip sursă [kWh]	Anual [kWh]	
2928,42	2827,44	3130,38	3029,40	3130,38	1514,70			1514,70	3130,38	3029,40	2827,44	27062,64	60348,24	
2088,00	2016,00	2232,00	2160,00	2232,00	1080,00			1080,00	2232,00	2160,00	2016,00	19296,00		
182,70	176,40	195,30	189,00	195,30	94,50			94,50	195,30	189,00	176,40	1688,40		
417,60	403,20	446,40	432,00	446,40	216,00			216,00	446,40	432,00	403,20	3859,20		
913,50	882,00	976,50	945,00	976,50	472,50			472,50	976,50	945,00	882,00	8442,00		
6530,22	6305,04	6980,58	6755,40	6980,58	3377,70	0,00	0,00	3377,70	6980,58	6755,40	6305,04			

Aporturile solare din zonele termice conditionate (ZTC):
1 ZTC1.1

Cod	Tip	A _{eli} [m ²]	U _{eli} [W/m ² K]	Orientare	Unghi înclinare		α _{sot,k} [-]	g _{gl;n,w} [-]	g _{gl,w} [-]	F _{fr,w} [-]	F _{sky,k} [-]	F _{sh,dif} [-]
					Introdus	[°]						
car pânza 37,5 neizolat	OPAC	159,75	1,79	N		90	0,60				0,50	1,00
car pânza 37,5 neizolat	OPAC	186,24	1,74	S		90	0,60				0,50	1,00
car pânza 37,5 neizolat	OPAC	218,31	1,72	V		90	0,60				0,50	1,00
car pânza 37,5 neizolat	OPAC	182,71	1,79	E		90	0,60				0,50	1,00
sol BA13 neizolat	SOL	191,10	0,43			0	0,60					1,00
denssol neizolat	INTERIOR	156,40	1,45				0,60					1,00
Pod BA15 neizolat	INTERIOR	400,13	2,96				0,60					1,00
PVC veche	TRANSPARENT	20,83	2,00	N		90	0,60	0,76	0,68	0,25	0,50	1,00
PVC veche	TRANSPARENT	13,64	2,00	S		90	0,60	0,76	0,68	0,25	0,50	1,00
TE term veche	TRANSPARENT	7,06	2,32	S		90	0,60	0,85	0,77	0,25	0,50	1,00
PVC veche	TRANSPARENT	13,88	2,00	V		90	0,60	0,76	0,68	0,25	0,50	1,00
TE term veche	TRANSPARENT	4,11	2,32	V		90	0,60	0,85	0,77	0,25	0,50	1,00
PVC veche	TRANSPARENT	74,22	2,00	E		90	0,60	0,76	0,68	0,25	0,50	1,00
Bow neizolat	OPAC	14,40	1,58			90					0,50	1,00

Necesarul de incalzire:





Calculul consumului de energie pentru incalzire:

Calcul pierderi de căldură la emisie

# um	ZT [m]	ZONA [-]	Tip aparat terminal	Nr.	Ctrl. $\Delta\theta_{ctr,1}$	Ctrl. $\Delta\theta_{ctr,2}$	Stra. $\Delta\theta_{str,1}$	Stra. $\Delta\theta_{str,2}$	Stra. θ_{str}	Rad. $\Delta\theta_{rad}$	Ingl. $\Delta\theta_{emb1}$	Ingl. $\Delta\theta_{emb2}$	Ingl. $\Delta\theta$	Int. $\Delta\theta_{im}$	Hid. $\Delta\theta_{hydr}$	Aut. $\Delta\theta_{room}$
1	ZT1	ZTC1.1	Radiatoare/convectoare	40	[1]	Da	[3]	[2]			[1a]	[3]		[2]	[2]	[1]

# um	ZONA [-]	H [m]	θ_{int} [m]	$Q_{em,out}$ [kWh]	$\theta_{int,inc}$ [°C]	$Q_{em,ls}$ [kWh]	$\epsilon_{emis,a}$ [-]	P_{ctr} [W]	$P_{H,aux}$ [W]	P_{fan} [W]	W_{ctr} [kWh]	W_{fan} [kWh]	$W_{em,ls,aux}$ [kWh]	$W_{em,ls,aux}$ [kWh]	Φ_{Tn} [kW]		
1	ZTC1.1	3,06	23	43699,100	26,6	9593,201	1,22				0,000	0,000	0,000	0,000	120		
				$Q_{em,out}$					$Q_{em,ls}$					W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,ls,aux}$	$W_{em,ls,aux}$
TOTAL				43699,100	TOTAL				9593,201	TOTAL				0,000	0,000	0,000	0,000


Calcul total energie emisie încălzire

Consum energie încălzire emisie **9593,201** [kWh/an]
 Consum specific energie încălzire emisie **15,00** [kWh/m²,an]

Aria totală de referință a pardoselii **639,52** [m²]

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	1340,4	1141,6	1254,1	874,8	734,4	289,3	0,0	0,0	542,4	949,9	1195,9	1270,4	9593,201
TOTAL	1340,4	1141,6	1254,1	874,8	734,4	289,3	0,0	0,0	542,4	949,9	1195,9	1270,4	9593,201

Consum electric echipamente/control	
ZT1	0,000
TOTAL	0,000

INC1	SISTEM DE ÎNCĂLZIRE CU AGENT TERMIC APA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Zona aferentă deservită	CONSUMATOR - Încălzire (H)					CONSUMATOR - Apă caldă de consum (W)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Procent din necesar zonă	x ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Zona aferentă deservită	CONSUMATOR - Răcire (C)					CONSUMATOR - Ventilare (V)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Procent din necesar zonă	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Combustibil						Mod de funcționare - doar pentru cazane																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Lemne de foc (fără certificare de biomasă)						Funcționare cu aceeași prioritate																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Tipul cazanului / sursei de încălzire						Poziția generatorului - doar pentru cazane																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Cazan standard: Cu ventilator (combustibil fosil și biomasă) - după 1994						În sala cazanelor																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Raport PCI/PCS						Tipul de reglare/montaj - doar pentru cazane																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Puterea nominală a cazanului						Cazane pe pardoseală - Reglare în funcție de temperatura exterioară																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1 [-]					Zonă amplasare: ZTU2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	150 [kW]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	1 [-]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	100 [%]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ian</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Apr</th> <th>Mai</th> <th>Iun</th> <th>Iul</th> <th>Aug</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Noi</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>QH;dis;in [kWh]</td> <td>10313,940</td> <td>7896,223</td> <td>7176,313</td> <td>3645,000</td> <td>1856,400</td> <td>425,871</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>1461,520</td> <td>3984,299</td> <td>7075,571</td> <td>9457,166</td> </tr> <tr> <td>QW;dis;in [kWh]</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>QV;dis;in [kWh]</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>QC;dis;in [kWh]</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Qge;out;tot [kWh]</td> <td>10313,940</td> <td>7896,223</td> <td>7176,313</td> <td>3645,000</td> <td>1856,400</td> <td>425,871</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>1461,520</td> <td>3984,299</td> <td>7075,571</td> <td>9457,166</td> </tr> <tr> <td>θHc;mn [°C]</td> <td>50</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> </tr> <tr> <td>βH;gen [-]</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>βW;gen [-]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>βC;gen [-]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>βV;gen [-]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>tH;op [h]</td> <td>68,8</td> <td>52,6</td> <td>47,8</td> <td>24,3</td> <td>12,4</td> <td>2,8</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>9,7</td> <td>26,6</td> <td>47,2</td> <td>63,0</td> </tr> <tr> <td>tW;op [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>tC;op [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>tV;op [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>tH;use [h]</td> <td>68,8</td> <td>52,6</td> <td>47,8</td> <td>24,3</td> <td>12,4</td> <td>2,8</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>9,7</td> <td>26,6</td> <td>47,2</td> <td>63,0</td> </tr> <tr> <td>Pint [kW]</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> <td>45,0</td> </tr> <tr> <td>βPint [-]</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pn [%]</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> <td>89,4</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pn;corr [%]</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> <td>90,15</td> </tr> <tr> <td>Pgen;ls;Pn;corr [kW]</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> <td>29,70</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pint [%]</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pint;corr [%]</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> <td>81,51</td> </tr> <tr> <td>PH;gen;ls;Pint;corr [kW]</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> <td>14,63</td> </tr> <tr> <td>PH;gen;ls;P0;corr [kW]</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> </tr> </tbody> </table>													Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	QH;dis;in [kWh]	10313,940	7896,223	7176,313	3645,000	1856,400	425,871	0,000	0,000	1461,520	3984,299	7075,571	9457,166	QW;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	QV;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	QC;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	Qge;out;tot [kWh]	10313,940	7896,223	7176,313	3645,000	1856,400	425,871	0,000	0,000	1461,520	3984,299	7075,571	9457,166	θHc;mn [°C]	50	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	βH;gen [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	βW;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	βC;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	βV;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	tH;op [h]	68,8	52,6	47,8	24,3	12,4	2,8	0,0	0,0	9,7	26,6	47,2	63,0	tW;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	tC;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	tV;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	tH;use [h]	68,8	52,6	47,8	24,3	12,4	2,8	0,0	0,0	9,7	26,6	47,2	63,0	Pint [kW]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	βPint [-]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ηgen;Pn [%]	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	ηgen;Pn;corr [%]	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	Pgen;ls;Pn;corr [kW]	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	ηgen;Pint [%]	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	ηgen;Pint;corr [%]	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	PH;gen;ls;Pint;corr [kW]	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	PH;gen;ls;P0;corr [kW]	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
QH;dis;in [kWh]	10313,940	7896,223	7176,313	3645,000	1856,400	425,871	0,000	0,000	1461,520	3984,299	7075,571	9457,166																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
QW;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
QV;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
QC;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Qge;out;tot [kWh]	10313,940	7896,223	7176,313	3645,000	1856,400	425,871	0,000	0,000	1461,520	3984,299	7075,571	9457,166																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
θHc;mn [°C]	50	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
βH;gen [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
βW;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
βC;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
βV;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
tH;op [h]	68,8	52,6	47,8	24,3	12,4	2,8	0,0	0,0	9,7	26,6	47,2	63,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
tW;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
tC;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
tV;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
tH;use [h]	68,8	52,6	47,8	24,3	12,4	2,8	0,0	0,0	9,7	26,6	47,2	63,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Pint [kW]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
βPint [-]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ηgen;Pn [%]	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ηgen;Pn;corr [%]	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15	90,15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Pgen;ls;Pn;corr [kW]	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ηgen;Pint [%]	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ηgen;Pint;corr [%]	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51	81,51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
PH;gen;ls;Pint;corr [kW]	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
PH;gen;ls;P0;corr [kW]	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

ÎNCĂLZIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
0 < β H; gen < β Pint												
PH;gen;Is;Px [kW]	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	0,00	0,00	30,87	30,87	30,87	30,87
β Pint < β H; gen < β Pn												
PH;gen;Is;Px [kW]	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	8,17	8,17	29,70	29,70	29,70	29,70
PH;gen;Is;Px_fin [kW]	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	29,70	0,00	0,00	29,70	29,70	29,70	29,70
0 < β H; gen < β Pint												
PH;aux;Px [kW]	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,02	0,02	0,52	0,52	0,52	0,52
β Pint < β H; gen < β Pn												
PH;aux;Px [kW]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,02	0,02	0,50	0,50	0,50	0,50
PH;aux;Px_final [kW]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,02	0,02	0,50	0,50	0,50	0,50
ACC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PW;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
β Pint < β W; gen < β Pn												
PW;gen;Is;Px [kW]	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17
PW;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0 < β W; gen < β Pint												
PW;aux;Px [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
β Pint < β W; gen < β Pn												
PW;aux;Px [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
PW;aux;Px_final [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
RĂCIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PC;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
β Pint < β C; gen < β Pn												
PC;gen;Is;Px [kW]	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17
PC;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0 < β C; gen < β Pint												
PC;aux;Px [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
β Pint < β C; gen < β Pn												
PC;aux;Px [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
PC;aux;Px_final [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
VENTILARE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PV;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
β Pint < β C; gen < β Pn												
PV;gen;Is;Px [kW]	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17	8,17
PV;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0 < β C; gen < β Pint												
PV;aux;Px [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
β Pint < β C; gen < β Pn												
PV;aux;Px [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
PV;aux;Px_final [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CONSUM AUXILIAR	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
WH;gen [kWh]	34,2823	26,2461	23,8532	12,1155	6,1704	1,4155	0,0000	0,0000	4,8579	13,2433	23,5183	31,4345
WW;gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
WC;gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
WV;gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wgen [kWh]	34,2823	26,2461	23,8532	12,1155	6,1704	1,4155	0,0000	0,0000	4,8579	13,2433	23,5183	31,4345
CONSUM TERMIC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
fct;Is [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Qgen,out [kWh]	10313,940	7896,223	7176,313	3645,000	1856,400	425,871	0,000	0,000	1461,520	3984,299	7075,571	9457,166
Qgen,ren [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qgen;aux;rvd [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qgen;aux;rbl [kWh]	5,999	4,593	4,174	2,120	1,080	0,248	0,000	0,000	0,850	2,318	4,116	5,501
Qgen;aux;env;rbl [kWh]	51,455	39,393	35,802	18,184	9,261	2,125	0,000	0,000	7,291	19,877	35,299	47,180
QH;gen;Is [kWh]	2041,895	1563,249	1420,726	721,616	367,520	84,311	0,000	0,000	289,343	788,789	1400,781	1872,276
QW;gen;Is [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QC;gen;Is [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QV;gen;Is [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Egen,in [kWh]	12355,835	9459,472	8597,039	4366,616	2223,920	510,182	0,000	0,000	1750,863	4773,088	8476,353	11329,441
Egen,in,tot,INC1	76611,371										77054,213	
Egen,in,spec,INC1	119,80										120,49	
Wgen,tot,INC1							442,843					
Wgen,spec,INC1							0,69					
EH,tot,INC1												
EH,spec,INC1												

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE

$E_{gen, in, tot}$	76611,371 [kWh/an]	$W_{gen, tot}$	442,843 [kWh/an]	$E_{H, total}$	77054,214 [kWh/an]
$E_{gen, in, spec}$	119,80 [kWh/m ² ,an]	$W_{gen, spec}$	0,69 [kWh/m ² ,an]	$E_{H, spec}$	120,49 [kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	29925,819 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	46,79 [kgCO ₂ /m ² ,an]		

2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru racire

Cladirea nu este echipata cu sistem centralizat de climatizare pe durata verii, prin urmare nu este obligatorie calcularea necesarului de energie pentru racire (cladirea nu are consum de energie pentru racire). Se determină însă numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioara depaseste temperatura de confort în regim liber, pe durata verii (26 grdC), valoarea fiind necesara pentru completarea certificatului de performanta energetica.

Calculul numarului de ore dintr-un an în care temperatura interioară depaseste temperatura de confort în regim liber:

CALCUL NUMĂR DE ORE DE SUPRAÎNCĂLZIRE																																				
Date generale																																				
Zona cu riscul de supraîncălzire cel mai mare este:											ZTC1.1	<table border="1"> <tr> <td>Aria de referință a pardoseli</td> <td>639,52</td> <td>m²</td> </tr> <tr> <td>Volumul interior de referință</td> <td>1956,9312</td> <td>m³</td> </tr> </table>		Aria de referință a pardoseli	639,52	m ²	Volumul interior de referință	1956,9312	m ³																	
Aria de referință a pardoseli	639,52	m ²																																		
Volumul interior de referință	1956,9312	m ³																																		
• Rata de infiltrații a zonei:											0,53	[vol/h]																								
• Coeficientul de transfer termic prin sol calculat în regim staționar:											60,6	[W/K]																								
• Coeficientul de transfer termic prin transmisie:											2477,2	[W/K]																								
• Capacitate termică specifică:											45,8	[Wh/(m ² K)]																								
• Aporturi interne:											9382,5	[W]																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ian</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Apr</th> <th>Mai</th> <th>Iun</th> <th>Iul</th> <th>Aug</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Noi</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6530,2</td> <td>6305,0</td> <td>6980,6</td> <td>6755,4</td> <td>6980,6</td> <td>3377,7</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>3377,7</td> <td>6980,6</td> <td>6755,4</td> <td>6305,0</td> </tr> </tbody> </table>											Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	6530,2	6305,0	6980,6	6755,4	6980,6	3377,7	0,0	0,0	3377,7	6980,6	6755,4	6305,0		
Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																									
6530,2	6305,0	6980,6	6755,4	6980,6	3377,7	0,0	0,0	3377,7	6980,6	6755,4	6305,0																									
• Aporturi solare:											1,1	[kWh/zi]																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ian</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Apr</th> <th>Mai</th> <th>Iun</th> <th>Iul</th> <th>Aug</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Noi</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>454,3</td> <td>655,4</td> <td>730,8</td> <td>691,0</td> <td>795,6</td> <td>480,4</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>548,7</td> <td>834,2</td> <td>449,8</td> <td>394,7</td> </tr> </tbody> </table>											Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	454,3	655,4	730,8	691,0	795,6	480,4	0,0	0,0	548,7	834,2	449,8	394,7		
Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																									
454,3	655,4	730,8	691,0	795,6	480,4	0,0	0,0	548,7	834,2	449,8	394,7																									
• Existența instalației de ventilare mecanică:											<input type="checkbox"/> Da	<input checked="" type="checkbox"/> Nu																								
• Debitul de aer proaspăt asigurat de sistemul de ventilare din clădire:											0	[m ³ /h]																								
											0,00	[vol/h]																								
• Randament instalație de ventilare:											0	[%]																								
• Amplitudinea temperaturii pe timpul verii:											15,00	[K]																								
• Rata de ventilare datorată deschiderii ferestrelor pe timpul nopții:											0	[vol/h]																								
Număr de ore de supraîncălzire (temperatura > 26 grade)											964	[ore]																								
Procent din număr total ore an											11,01%																									

2.4. Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde de consum

Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde de consum pentru cladirea auditata se determina in conformitate cu metodologia Mc001-capitolul 3.

1	ZT1	Arie referință	639,5	[m ²]
		Arie locuibilă	0,0	[m ²]
Pompă recirculare		Control pompă		
Recirculare 24h/24h		Pompă izolată		
Tipul echipamentelor de preparare acc:				
<input checked="" type="checkbox"/> Boiler cu acumulare: Nr.		1	Volum [l]	50
Prep. cu apare instant:Nr.			Putere[kW]	
Preparare locală pe plită				
Alte echipamente de preparare acc				
Debitmetre la nivelul punctelor de consum				
nu există				
Program funcționare a.c.c zilnic		10	[ore/zi]	
Numar utilizări obiecte sanitare		1	[1/zi]	
08 - Clădiri pentru copii (creșe, grădinițe)				
b - creșe, grădinițe cu program prelungit – fără cazare (pentru o persoană pe zi)				

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:				
<input type="checkbox"/>	Sursă proprie (centrala individuală),comb.:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Sursă electrică			
<input type="checkbox"/>	Centrală termică în clădire, cu combustibil			
<input type="checkbox"/>	Centrală în exteriorul clădirii,cu combustibil			
<input type="checkbox"/>	Termoficare cu racordare la un punct termic		local	central
<input type="checkbox"/>	Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)			

Obiecte sanitare					Puncte de consum a.c.c.					
WC	4	Pisoar	2	Duș						8
Lavoar	8	Spălător		Cadă de baie						
Bideu		Mașină vase		Mașină spalat rufe						14

V _{day}	Zile											
l/zi	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
1178,1	31	28	31	30	31	15			15	31	30	31

Consum corespunzător pierderilor și risipei de apă - coeficienți de majorare f₁, f₂												
• f ₁	Obiective alimentate în sistem local					Instalații echipate cu baterii monocomandă						

• f - numărul mediu de unități zilnice de consum:	102,00	[-]	Numar persoane:	102	[pers.]
• V _{w,f,day} - necesar specific pentru un consumator:	10,00	[l/unitate,zi]			
• V _{w,day} - necesarul volumic de acc:	1020,00	[l/zi]			
• V _{w,ls,day} - volum corespunzător pierderilor și risipei de apă:	158,10	[l/zi]			

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
Număr ore consum ACC - fără recirculare	310	280	310	300	310	150	0	0	150	310	300	310
Număr ore funcționare pompă de recirculare	310	280	310	300	310	150	0	0	150	310	300	310
Q _{w,nd,Lunar} [kWh/luna]	1639,6	1480,9	1639,6	1586,7	1639,6	793,4	0,0	0,0	793,4	1639,6	1586,7	1639,6

Q_{w,nd}, annual, ZT1 14439,140 [kWh/an] Q_{w,nd}, annual, spec., ZT1 22,58 [kWh/m²,an]

Calcul total energie pentru asigurare necesar ACC – REZUMAT

Necesar total de energie pentru ACC	14439,140	[kWh/an]
Necesar specific de energie pentru ACC	22,58	[kWh/m ² ,an]

Aria totală de referință a pardoselii 639,52 [m²]

ZT1	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
	1639,6	1480,9	1639,6	1586,7	1639,6	793,4	0,0	0,0	793,4	1639,6	1586,7	1639,6
TOTAL	1639,6	1480,9	1639,6	1586,7	1639,6	793,4	0,0	0,0	793,4	1639,6	1586,7	1639,6

Calcul consum de energie generator

#	ZONA	Tip generator	η _g	Q _g	P _{el,W,g}	t _{W,g}	t _{W,g}	W _{W,dis,g,an}
um	[-]	[-]	[%]	[kWh/an]	[-]	[-]	[-]	[kWh/an]
1	ZT1	Sursa electrica	100,0	0,000		7272,0		0,000
TOTAL				0,000				0,000

Calcul consum de energie stocare

#	ZONA	Stocare	ZONA	V _{sto,1}	n _{sto,1}	V _{sto,2}	S _{sto,1}	S _{sto,2}	λ _{sto,m}	λ _{sto,m}	G _{sto,1}	λ _{sto,iz,1}	λ _{sto,jz,2}	G _{sto,1}	G _{sto,2}	
um	[-]	[-]	[-]	[l]	[-]	[m ³]	[m ²]	[m ²]	[W/mK]	W/mK	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[m]	
1	ZT1	DA	ZTC1.1	50	1		0,79	0,00		45	0,01	Polietilena	0,039		0	0,02

#	ZONA	f _{sto,bac1}	f _{sto,bec2}	f _{sto,dls1}	f _{sto,dls2}	H _{sto,1}	H _{sto,2}	P _{sto,1}	P _{sto,2}	Δθ _{sto,1}	Δθ _{sto,2}	Q _{sto,1}	Q _{sto,2}
um	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/K]	[W/K]	[W]	[W]	[°C]	[°C]	[kWh]	[kWh]
1	ZT1	1	1	1		1,29	0,00	35,11	0,00	14,49		305,296	0,000

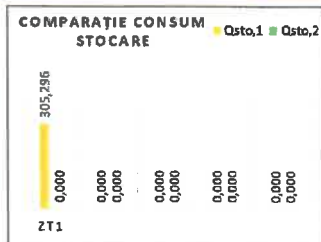
#	ZONA	Q _{sto}
um	[-]	[kWh]
1	ZT1	305,296

Consum energie pentru stocare a.c.c.

305,296 [kWh/an]

Consum specific energie pentru stocare a.c.c.

0,48 [kWh/m²,an]

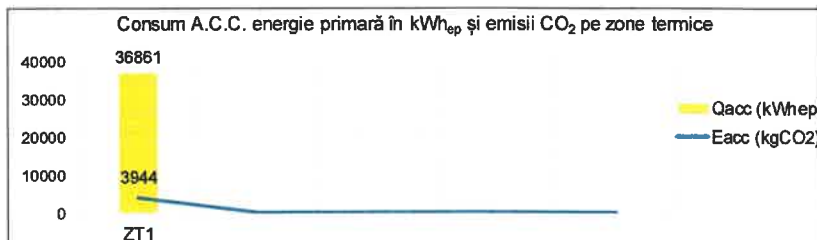


	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	25,844	24,177	25,844	25,010	25,844	25,010	25,732	26,125	25,010	25,844	25,010	25,844	305,296
TOTAL	25,844	24,177	25,844	25,010	25,844	25,010	25,732	26,125	25,010	25,844	25,010	25,844	305,296

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare A.C.C.

#	ZONA	Q _{w,nd}	Q _{w,dis,tot}	Q _{w,sto}	Q _{w,g}	Q _{w,total}	W _w	Q _{w,total}	W _w	Q _{acc}	E _{acc}
um	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh _{ep}]	[kWh _{ep}]	[kWh _{ep}]	[kgCO ₂]
1	ZT1	14439,140	0,000	305,296	0,000	14744,436	0,000	36861,091	0,000	36861,091	3944,137
TOTAL		14439,140	0,000	305,296	0,000	14744,436	0,000	36861,091	0,000	36861,091	3944,137

#	ZONA	Q _{w,max}
um	[-]	[kW]
1	ZT1	0,519
TOTAL		0,519



Q_{w,in,total} 36861,091 [kWh/an]

Q_{w,in,spec} 57,64 [kWh/m²,an]

Emisii CO₂ 3944,137 [kgCO₂/an]

Emisii CO₂ specifice 6,17 [kgCO₂/m²,an]

2.5. Determinarea consumului anual de energie electrica pentru ventilare mecanica

Cladirea nu este prevazuta cu sistem de ventilare mecanica. Conform Mc001 revizuita, pentru cladirile nerezidentiale pentru care ventilarea nu este asigurata de un sistem dedicat de ventilare mecanica centralizata, se impune un consum virtual de energie electrica pentru ventilare aferent unei încadrari în clasa de eficienta energetica E - limita maxima de consum, adica 39 kWh/m²,an. Determinarea necesarului energetic aferent încălzirii (eventual racirii) debitului minim necesar de aer de ventilare (determinat conform normativului I5), se realizeaza în lipsa unui recuperator de caldura.

Energia necesara pentru încălzirea aerului proaspat pe durata iernii (4500 m³/h determinat conform I5, detaliat în cap. 4.4) este alocata consumului de energie termica pentru încălzire, conform detaliilor de calcul din tabelele de la capitol 2.2..

2.6. Determinarea consumului anual de energie electrica pentru iluminat

Calculul consum de energie pentru iluminat:

Consumul de energie pentru ILUMINAT			
W _{total}	20451,175 [kWh/an]	LENI	31,98 [kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	2188,276 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	3,42 [kgCO ₂ /m ² ,an]
ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)	
(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]	
1 ZT1	8180,470	12,79	

Cod ZT	Categoria zonei ZT	Destinatia zonei ZT	Putere estimată	
1	ZT1	04 - Cladiri de invatamant	b - Camere pentru activitati de grup	Da
- Aria de referință a pardoselii: <input type="text" value="0,00"/> [m ²] - Lungime, L: <input type="text"/> [m] - Lățime, I: <input type="text"/> [m] - Înălțime, hm: <input type="text"/> [m] - Index camera, K: <input type="text" value="0,000"/> [-]		- Putere iluminat cunoscută: <input type="text" value="6000,0"/> [W] - Nivel de iluminat, Em: <input type="text" value="300"/> [lx] - Factor de mentenanță, FM: <input type="text" value="0,7"/> [-] - Procent suprafață iluminat: <input type="text" value="100%"/> [%] - Baterii pentru încărcat iluminat: <input type="text"/> - Stand-by pentru control iluminat: <input type="text"/>		
- Distribuție sursă iluminat, UFF: <input type="text" value="10%"/>		- Tip sursă iluminat: <input type="text" value="T26 lampa fluorescenta liniara"/>		
- Tip flux: <input type="text" value="direct"/>		- Control ocupare: <input type="text" value="1 - Manual On/Off"/>		
- Densitate de putere per lux: <input type="text" value="0,0370"/> [W/lx] - Densitatea puterii: <input type="text" value="12,05"/> [W/m ²] - Putere iluminat estimată: <input type="text" value="7707,13"/> [W]		- Consum baterie corpuri urgență: <input type="text" value="0"/> [kWh/m ² an] - Consum energie stand-by: <input type="text" value="0"/> [kWh/m ² an] - Factor de iluminare constantă, Fc: <input type="text" value="1"/> [-] - Factor de dependență control il., Foc: <input type="text" value="1"/> [-] - Factor de dependență ocupare, Fo: <input type="text" value="0,9"/> [-]		
- Factor corecție, Fmf: <input type="text" value="1,14"/> [-] - Factor de absență, Fa: <input type="text" value="0,3"/> [-] - Factor reducere putere, FCA: <input type="text" value="1,00"/> [-] - Factor eficiență sursă, FL: <input type="text" value="0,95"/> [-]				
Factor de dependență lumină naturală				
- Tip control lumină naturală: <input type="text" value="Manual"/>				
- Sistem controlat constant: <input type="text" value="Nu"/>		- Factorul de dependență lumină naturală, Fd: <input type="text" value="0,544"/> [-]		
Rezultate zonă termică - ZT1				
- Ore utilizare zi: <input type="text" value="1800"/>		- Putere încărcare ilum. siguranță - Pem: <input type="text" value="0,0"/> [W]		
- Ore utilizare noapte: <input type="text" value="200"/>		- Puterea elem. de control ilum. - Ppc: <input type="text" value="0,0"/> [W]		
- Total ore utilizare: <input type="text" value="2000"/>				
- Consum total anual de energie electrică pentru iluminat: <input type="text" value="8180,470"/> [kWh/an]				
- Indicator LENI (Preliminar): <input type="text" value="12,79"/> [kWh/m ² ,an]				

2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic		Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ [kWh/an]
 TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE [kg CO₂/an]
 TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ [kg CO₂/m²,an]

2.8. Determinarea consumului total de energie primară, a cantității anuale de CO₂ echivalent emis și a indicatorului RER

Pe baza consumului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001-revizuită, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 159,31 MWh/an (kWh/m²,an - CLASA D).

CONSUMURI DE ENERGIE / EMISII ECHIVALENTE CO ₂	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO ₂ conform Mc001	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				[tCO ₂ /an]
	64,02	14,74	9,98	0,00	8,18	0,00	0,00	33,08	63,84	142,77	16,54	159,31		38,73
Clasa	C	G	E	-	C						D	E		

Pe baza consumului total anual de energie termică și electrică se determină emisiile anuale echivalente de CO₂.

Consum energie primară [kWh/m ² ,an]	Coefficient conversie [kgCO ₂ /kWh]	Emisii CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]	
Incalzire	120,49	0,388	46,794
ACC	57,64	0,107	6,167
Răcire	0	0	0
Ventilare	39	0,107	4,173
Iluminat	31,98	0,107	3,422

Cantitatea specifică de CO₂ emisă este de kgCO₂/m²,an (38,73 tCO₂/an - CLASA E).

Indicatorul RER se determină ținând cont de raportul între energia primară provenită din surse regenerabile și energia primară totală consumată de clădire:

$$RER = 10,38 \%$$

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA

Certificatul de performanta energetica a cladirii a fost întocmit conf. MC001-revizuita, cap 5.

Cladirea reala se încadreaza în clasa de eficienta energetica D.

3.1. Precizarea caracteristicilor cladirii de referinta

Cladirea de referinta reprezinta o cladire virtuala asociata cladirii reale care este analizata din punctul de vedere al performantei energetice. Acest concept permite compararea caracteristicilor termotehnice si energetice ale cladirii reale cu valori de referinta.

În cazul cladirii analizate, consumurile specifice de energie (primara si finala) si emisiile de CO2 sunt centralizate in urmatorul tabel:

CLĂDIREA DE REFERINȚĂ		
Consum energie primară [kWh/m ² ,an]		Emisii CO2 [kgCO ₂ /m ² /an]
Incalzire	78,2	12
ACC	(nu se realizează o repartizare a valorilor de consum energie primară pe fiecare tip de consum)	(nu se realizează o repartizare a valorilor de emisii CO2 pe fiecare tip de consumator)
Răcire		
Ventilare		
Iluminat		
Clasa	B	B

3.2. Certificatul de performanta energetica propriu-zis

CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul al Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE SI A AUDITORULUI ENERGETIC			
CPE numărul	valabil 10 ani până la 04.06.2035	DUMITRESCU FLORIN CATALIN	Auditor energetic
0 0 4 9 7 8 7 2 0 7 0 5 5	dacă nu apar intervenții majore	Certificat atestare seria/nr UA / 01422	gradul I: C&I

DATE PRIVIND CLADIREA/UNITATEA DE CLADIRE CERTIFICATA		NZEB	NU
Categoria clădirii: grădiniță	Anul construirii/renovarii majore: 1970	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adresa clădirii: Str Mihai Viteazul nr. 249, com BĂRCA, jud Dolj	Aria de referinta a pardoselii: 639,52 m ²		
Coordonate GPS (lat x long): 43,97860 x 23,63400	Aria construită/desfășurată: 451,9 / 1084,0 m ²		
Regim de înălțime: D+P+1E	Volumul interior de referință: 1956,93 m ³		

Scopul elaborării CPE:	Informare	Program de calcul utilizat: ENERG+ versiunea04/2024
------------------------	-----------	---

PERFORMANȚA ENERGETICĂ *	CLĂDIRE REALĂ	CLĂDIRE DE REFERINȚĂ	NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ *
[kWh/m ² , an - energie primara totala]			[kgCO ₂ /m ² ,an]
Performanță energetică ridicată			Nivel de poluare scăzut
Performanță energetică scăzută			Nivel de poluare ridicat
Consum specific anual total de energie [kWh/m ² ,an] *	finală-t/e**		Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an] *
	primară		60,6
	249,1	78,2	

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m ² ,an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe căldură	Biomasă	Alt tip SRE	Total SRE
	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	25,9

Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m ² ,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	< 26	26 ... 36	36 ... 71	120,5	144 ... 218	218 ... 272	272 ... 327	> 327
Apă caldă consum	< 7	7 ... 10	10 ... 19	26	26 ... 33	33 ... 41	41 ... 49	57,6
Răcire ***	< 4	4 ... 6	6 ... 13	22	22 ... 31	31 ... 38	38 ... 46	> 46
Ventilare mecanică	< 4	4 ... 6	6 ... 11	21	21 ... 31	39,0	39 ... 46	> 46
Iluminat	< 7	7 ... 10	10 ... 21	32,0	33 ... 45	45 ... 57	57 ... 68	> 68

* valori calculate

*** numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii = 964 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

** t/e=termic/electric

124658 / 4.6.2025_DUMITRESCU_FLORIN_CATALIN_UA_01422_004978_CPE

Semnătura și ștampila auditorului



3.3. Lista recomandarilor auditorului energetic

RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE
ANEXA 1 la Certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055
pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRIRE/APARTAMENTUL din Str Mihai Viteazul nr. 249 ,
com BÂRCA, jud Dolj

1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului

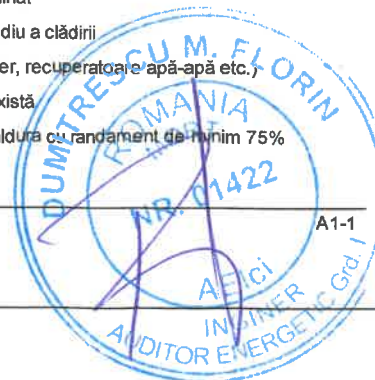
- Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolarea la intrados
- Sporirea rezistenței termice a terasei (planșeului sub pod), dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor în contact cu exteriorul/a plăcilor pe sol
- Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste mansardă, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la interior
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereții exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- Montarea unor dispozitive de umbrire a fațadelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- Alte soluții:

2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului

- Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- Refacerea izolației conductelor de distribuție a agentului termic pentru încălzire aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- Refacerea izolației conductelor de distribuție a apei calde de consum aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de încălzire
- Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de încălzire/răcire
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală organizată, ventilare mecanică sau hibridă
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece
- Montarea contoarelor de căldură
- Utilizarea armăturilor sanitare cu consum redus de apă caldă de consum (utilizarea de dispersoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- Înlocuirea garniturilor și repararea armăturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- Punerea în funcțiune dacă există/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare dacă acesta nu există, pentru încălzire/răcire/ventilare
- Schimbarea echipamentelor din centrala termică, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- Reglarea/curățarea echipamentelor din centrala termică/de climatizare, dacă există, iar echipamentele funcționează ineficient energetic
- Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice în locul celor existente, ineficiente
- Montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată a sistemului de iluminat
- Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea performanței de mediu a clădirii
- Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apă-apă etc.)
- Curățarea periodică a coșului/coșurilor de evacuare a gazelor de ardere, dacă există
- Alte soluții: montarea unor sisteme de ventilare mecanica cu recuperare de caldura cu randament de minim 75%

Anexa 1 la certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055

A1-1



3. Măsuri conexe (fără corespondent în etapele de calcul energetic) în vederea creșterii performanței energetice a obiectivului certificat:

A - Măsuri generale de organizare

- informarea utilizatorilor clădirii (proprietari/chiriași) despre avantajele economisirii energiei și reducerii poluării
- încurajarea ocupanților/administratorilor de a utiliza clădirea și instalațiile corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie
- înțelegerea corectă a modului în care trebuie să funcționeze clădirea atât în ansamblu cât și la nivel de unități individuale
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică în cazul reabilitării energetice a clădirii
- înregistrarea permanentă a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- analizarea periodică a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul
- asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor clădirii)
- Alte soluții:

B - Măsuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- demontarea și spălarea echipamentelor de emisie a căldurii (corpuri de încălzire, ventilo-convectoare etc.)
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperea
- introducerea între pereții exterior și radiator a unei suprafețe reflectante care să dirijeze căldura radiantă către încăperea
- echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire
- înlocuirea obiectelor sanitare
- echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum
- echilibrarea aerulică a rețelei de distribuție a aerului
- corectarea setărilor parametrilor de funcționare automată a echipamentelor
- Alte soluții:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice:

- < 1.000 Eur
- [10.000-25.000] Eur
- [50.000-100.000] Eur
- [1.000-10.000] Eur
- [25.000-50.000] Eur
- ≥ 100.000 Eur

Estimarea economiilor totale de energie:

- < 10 %
- [20-30] %
- [40-60] %
- [10-20] %
- [30-40] %
- ≥ 60 %

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

- < 1 an
- [1-3] ani
- [3-7] ani
- [7-10] ani
- ≥ 10 ani

Enunțarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practică soluțiile de creștere a performanței energetice și a celei de mediu:

Înlocuirea tamplariei exterioare existente cu una performanță energetică, care să respecte normele actuale ($R_{min}=0,83$)

Izolarea planșeului de sub pod cu un strat de izolație termică vată minerală bazaltică de 25 cm grosime

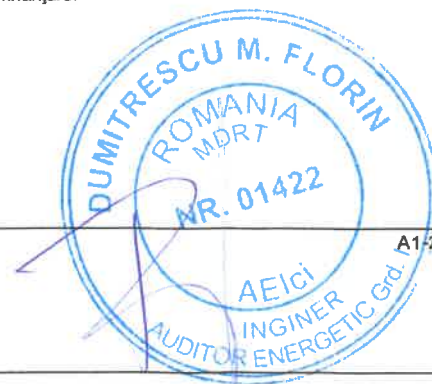
Izolarea pereților exteriori cu un strat de vată minerală bazaltică de 15 cm grosime

Izolarea soclului clădirii cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime

Izolarea planșeului de peste Demisol cu un strat de vată minerală bazaltică de 10 cm grosime

Informații privind stimulentele financiare sau de altă natură și posibilitățile de finanțare:

Anexa 1 la certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055



3.4. Anexa 2 (tehnica) la certificatul de performanta energetica

INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055
pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRIRE/APARTAMENTUL din Str Mihai Viteazul nr. 249 ,
com BĂRCA, jud Dolj

A. DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

- Tipul clădirii: existentă nouă finalizată existentă nefinalizată
- Anul construcției/ultimei renovări majore: 1970
- Categoria clădirii:
- Clădire de învățământ
- grădiniță
- școală /liceu/colegiu
- învățământ superior
- alt tip, precizați _____

Zona climatică în care este amplasată clădirea	I	II	III	IV	V	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona eoliană în care este amplasată clădirea	I	II	III	IV		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansarda/Pod)	D	S	Mez	P	E	M/P
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

-
- Structura constructivă a clădirii

- pereți structurali din zidărie
- cadre din beton armat
- structura de lemn
- structuri din panouri mari
- pereți structurali din beton armat
- stâlpi și grinzi
- structură metalică
- alt tip, precizați _____

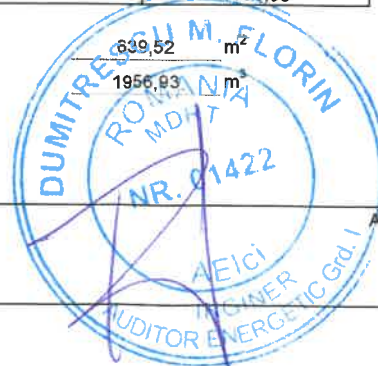
-
- Numărul & tipul apartamentelor/unităților de clădire/zonelor termice și suprafețele de referință ale pardoselilor acestora:

	Tip apart/ destinație unitate/zonă		Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m ²]		Număr de apartamente/unități/ zone termice similare		Aria totală de referință/tip [m ²]	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1.	ZTC1.1		639,52		1		639,52	
R2.	ZTU1		400,13		1		400,13	
R3.	ZTU2		156,4		1		156,4	
TOTAL					3		1196,05	

- Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire: 639,52 m²
- Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire: 1956,93 m³

Anexa 2 la certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055

A2-1



□ Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

	Tip element de construcție		Rezistența termică corectată, calculată [m ² K/W]		Rezistența termică corectată, normată [m ² K/W]		Aria [m ²]	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1.	car plina 37,5		0,56		1,75		342,5	
R2.	neizolat		0,58		1,75		186,2	
R3.	car plina 37,5		0,58		1,75		218,3	
R4.	neizolat		2,34		2,5		191,1	
R5.	car plina 37,5		0,69		2,5		156,4	
R6.	neizolat		0,34		4,5		400,1	
R7.	sol BA13 neiz		0,5		0,5		122,6	
R8.	demisol neizolat		0,43		0,5		11,2	
R9.	Pod BA15 neizolat		0,63		2,5		14,4	
	PVC veche							
	TE lemn veche							
	Bov neiz							
Aria totală a anvelopei, S _E [m ²]							1642,8	

□ Factorul de formă al clădirii, S_E / V: 0,84 m⁻¹□ Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an]

Tip sistem de instalații	Clădirea reală			Clădirea de referință	
	Consum specific energie finală / primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1 Încălzire	100,1 / 120,5	46,8	C		
2 Apă caldă de consum	23,1 / 57,6	6,2	G		
3 Răcire					
4 Ventilare mecanică	15,6 / 39,0	4,2	E		
5 Iluminat	12,8 / 32,0	3,4	C		
TOTAL/CLASA	151,6 / 249,1	60,6	D	78,2	12,0

□ Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire 102,00 pers.**B. DATE PRIVIND SISTEMUL INTERIOR DE ÎNCĂLZIRE**

□ Existența instalației de încălzire

 Da, funcțională Da, nefuncțională Nu – se consideră un sistem virtual de încălzire electrică la parametrii de confort termic

□ Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor:

 Sursă proprie (centrala individuală, combustibil Lemne de foc) Sursă electrică - centrală convectoare radiatoare aroterme Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil Termoficare cu racordare la un punct termic local central Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

□ Tipul sistemului de încălzire:

 Încălzire locală cu sobe

- Numărul sobelor / combustibilul utilizat

 Încălzire cu corpuri statice individuală centrală

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/ temperatura interioară de .../... / ... grC
	Zona	în spațiul locui/ de lucru/ zona	în spațiile comune	
Otel	ZTC1.1	24	16	80 [kW], 70 / 50 / 23 [°C]
TOTAL		24	16	80

Anexa 2 la certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055

- Încălzire cu alte aparate individuale, independente, tip _____
- Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip _____
- Încălzire cu radiație de tip _____
- Alt tip de sistem de încălzire _____

Există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>
Nu există apartamente debransate in condominiu	<input checked="" type="checkbox"/>

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire
 inferioară superioară mixtă
- Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară) _____ 109,32 kW
- Necesarul de energie pentru umidificare _____ 0,00 kW
- Puterea termică instalată totală pentru încălzire _____ 150 / 0,6 kW (termic / electric)
- Racord la sursa centralizată de căldură: racord unic multiplu _____ puncte
 - diametru nominal: _____ 0 mm
 - disponibil de presiune (nominal): _____ 0 mmCA
- Contor de căldură există (cu/fără viză metrologică)
 nu există nu este cazul
- Repartitoare de costuri există (cu/fără viză metrologică)
 nu există nu este cazul
- Elemente de reglaj termic și hidraulic
 la nivel de racord / sursă de căldură la nivelul coloanelor
 la nivelul corpurilor statice nu exista nu este cazul
- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite _____ 0,00 m

Denumirea spațiului neîncălzit	Diametru tronson [mm] / Lungime tronson [m]									
ZTU1 - pod neincalzit										
ZTU2 - Subsol neincalzit										

- Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire _____ 3531,87 l/h
- Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	Zi de weekend
Programul (h)	10	14		
Temperatura interioara (°C)	24	18		

- Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonile ZT1 :

- Aria planșeelor/plafoanelor/peretilor de încălzire: _____ m²
- Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă)

Diametru serpentina [mm]									
Lungime [m]									

- Date privind instalația de încălzire electrică cu planșeu/plafon/perete încălzitor:

- Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare _____ ml / tip: _____

- Date privind instalatia de incalzire cu tuburi radiante:

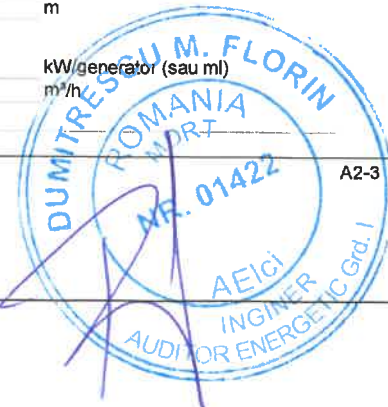
- Tip/putere tub radiant: _____ / _____ kW/tub (sau ml)
- Numar/lungime tuburi radiante: _____ / _____ m

- Date privind instalatia de incalzire cu generatoare de aer cald:

- Tip/putere generator de aer cald _____ / _____ kW/generator (sau ml)
- Numar/debit aer _____ / _____ m³/h

- Alte informații privind instalația de încălzire: _____

Anexa 2 la certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055



A2-3

C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Existența instalației de apă caldă de consum

Da, funcțională Da, nefuncțională

Nu – se consideră un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

Sursă proprie (centrala individuală cu combustibil)

Sursă electrică

Centrală termică în clădire, cu combustibil

Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

Termoficare cu racordare la un punct termic

local

central

Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:

Boilero cu acumulare (număr/volum)

1 / 50

l

Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere)

kW

Preparare locală pe plită

Alte echipamente de preparare acc

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	8	Cadă de baie	0
Spălătoare	0	Rezervor WC	4
Bideuri	0	Masina de spalat vase	0
Pisoare	2	Masina de spalat rufe	0
Duș	0		

Număr total de puncte de consum acc:

8

Puterea termică necesară pentru prepararea acc

0 kW

Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc

0 kW

Racord la sursa centralizată cu căldură:

racord unic

multiplu:

_____ puncte

- diametru nominal:

0 mm

- necesar de presiune (nominal):

0 mmCA

Conducta de recirculare a acc.:

funcțională

există, dar nu funcționează

nu există

Contor general de căldură pentru acc:

există

nu există

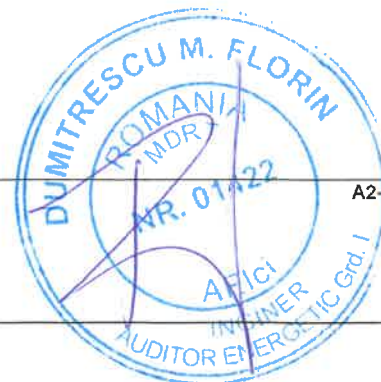
nu este cazul

Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

nu există

parțial

peste tot



D. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

Existența instalației de răcire/climatizare

Da, funcțională

Da, nefuncțională

Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare

Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii:

964 h

Volumul de referință al zonei climatizate :

1957 m³

Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...
Programul [h]	9			
Temperatura interioară [°C]	26			
zilnic/saptamanal/lunar [m ² /pers]	6,3			

Tip sursă de frig

Chiller cu condensator răcit cu aer

Chiller cu condensator răcit cu apă

Pompă reversibilă de căldură aer-apă

Pompă reversibilă de căldură apă-apă

Pompă reversibilă de căldură aer-aer

Pompă reversibilă de căldură apă-aer

Pompă reversibilă de căldură sol-apă

Instalație frigorifică cu absorbție

Instalație monobloc

Sistem central de răcire cu unități tip Split

Altele (ex: desiccant cooling)

Valoarea nominală medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire :

0,00

Racord la sursa centralizată de frig:

racord unic

multiplu: _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm

- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

Contor de căldură

există (cu/fără viză metrologică)

nu există nu este cazul

Elemente de reglaj termic și hidraulic

la nivel de racord/sursă de căldură

la nivelul coloanelor

la nivelul aparatelor terminale

nu există

nu este cazul

Spații climatizate cu destinații speciale:

Camere curate

Bucătărie mare

Piscină

Sala servere

Altele (precizați) _____

Spațiul climatizat:

Complet (exclusiv spații comune)

Global (inclusiv spații comune)

Parțial: _____

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului:

Fără controlul umidității interioare

Cu controlul umidității interioare

Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna)

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componenței și reglării:

Instalație de climatizare apă-aer

- Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită: _____

instalație cu aer primar (proaspăt)

instalație fără aer primar

instalație cu reglare pe partea de apă

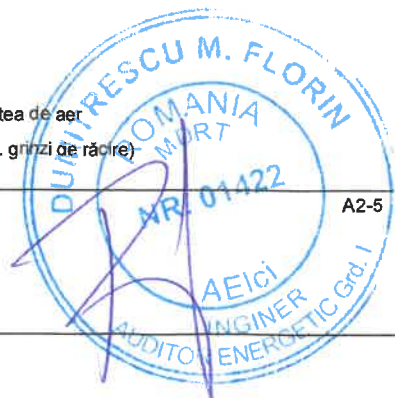
instalație cu reglare pe partea de aer

instalație cu ventilo-convectoare

instalație cu ejectoare (incl. grinzii de răcire)

Anexa 2 la certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055

A2-5

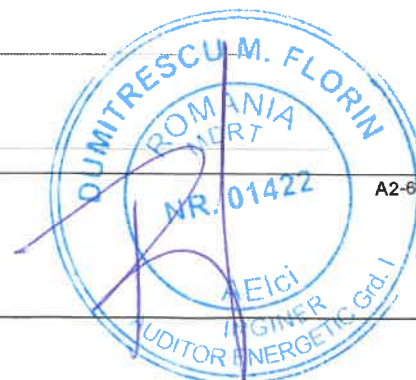


- Instalație de climatizare numai aer
- variabil constant
- 1 conductă de aer (cald sau rece) 2 conducte de aer (cald și rece)
- Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)
- Instalație de climatizare cu detentă directă
- Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)
- Număr de unități interioare _____ Număr de unități exterioare _____
- Nu este cazul
- Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul): _____
- Ecologic Non-ecologic (se menționează codul)
- Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): _____ 0,00 kW
- Necesarul de frig pentru deumidificare (putere latentă): _____ 0,00 kW
- Puterea frigorifică totală instalată în clădire: _____ 0,00 kW
- Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
- Da Nu
- Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:

E. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICĂ

- Existența instalației de ventilare mecanică
- Da, funcțională Da, nefuncțională
- Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001, cap. 5.3)
- Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale/ asigurat de de ventilare mecanică din clădire: _____ 4500 / 0 m³/h
- Tipul sistemului de ventilare a spațiilor:
- Exclusiv naturală neorganizată Naturală organizată
- Mecanică
- Cu 1 circuit, în suprapresiune Cu 1 circuit, în depresiune
- Cu 2 circuite, echilibrată Alt tip: _____
- Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală]
- | Zona | Număr ventilatoare [buc] | Putere electrică totală [W] |
|------|--------------------------|-----------------------------|
| ZT1 | | |
- Caracteristici ale instalației de ventilare:
- reglare după program de funcționare acționare manuală simplă (pomi/oprit)
- acționare cu temporizare ventilatoare cu jaluzele de reglare automată
- Există recuperator de căldură:
- Da Nu
- Tip: _____
- Eficiență declarată pe durata verii/iemii [%]: _____
- Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:

Anexa 2 la certificatul de performanță energetică nr. 004978 / 207055



F. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

- Existența instalației de iluminat
- Da, funcțională Da, nefuncțională
- Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual
- Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
- Fără reglare (on/off) Reglare manuală
- Automat funcție de nivelul de iluminare naturală senzori prezență
- Alt tip, precizați _____
- Tipul sistemului de iluminat
- Fluorescent Incandescent
- LED Mixt (precizați) surse economice, fluorescente si cu LED
- Starea rețelei electrice / starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului
- Bună Uzată Date indisponibile
- Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/ asigurării nivelului de iluminare normal:
- 5,00 kW
- Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat:
- 6,00 kW
- Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- Sistemul de panouri termosolare
- Există Nu există
- Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.) _____
- Număr panouri _____
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) _____
- Orientare _____
- Utilizate pentru (prepararea acc, preparare acc și încălzire etc.) _____
- Sistemul de panouri fotovoltaice
- Există Nu există
- Tip panou (monocristalin, policristalin) _____
- Număr panouri _____
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) _____
- Orientare _____
- Utilizate pentru _____
- Pompa de căldură
- Există Nu există
- Tip pompă de căldură
- sol-apa (buclă deschisă) sol-apa (buclă închisă) aer-apă
- aer-aer apă-aer sol-aer
- alt tip, precizați _____
- Număr pompe de căldură _____
- Utilizată/e pentru _____
- Valoarea medie COP/SEER _____



Sistemul de utilizare a biomasei Există Nu există Tip biomasă utilizată peleți brichete alt tip, precizați 0,00 Centrala eoliană Există Nu există

- Număr centrale eoliene _____

- Putere nominală [kW] _____

- Înălțime ax rotor/diametru rotor [m] _____ / _____

- Alte caracteristici tehnice _____

 Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie (auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

<input type="checkbox"/> Energia termică exportată:	0,00	kWh/an (produsa on-site)
<input type="checkbox"/> Energia electrică exportată:	0,00	kWh/an (produsa on-site)
<input type="checkbox"/> Energia termică exportată din surse regenerabile	0,00	kWh/an (produsa on-site)
<input type="checkbox"/> Energia electrică exportată din surse regenerabile	0,00	kWh/an (produsa on-site)
<input type="checkbox"/> Indicatorul energiei primare EP _p	249,1	kWh/(m ² , a)
<input type="checkbox"/> Indicele RER _p	10,38	%
<input type="checkbox"/> Indicatorul emisiilor de CO ₂	60,6	kgCO ₂ /(m ² ,a)
<input type="checkbox"/> Indicele SRI (smart readiness indicator)		



3.5. Anexa cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat

H. POZE OBIECTIV



B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

4. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE

Scopul principal final al masurilor de renovare/modernizare energetica a cladirii existente îl constituie reducerea necesarului si a consumurilor de energie finala, respectiv primara din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, vizual, calitatea aerului, dar si acustic).

Soluțiile recomandate pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a cladirii analizate sunt după cum urmează:

Soluție/ Pachet		Descriere
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	Se propune izolarea peretilor exteriori (inclusiv zonele de bowindow) cu un strat de vata minerala bazaltica de 15 cm grosime aplicata pe fata exterioara a peretilor ; Izolarea termica a planseului de sub pod cu un strat de vata minerala bazaltica de 25 cm grosime ; Izolarea planseului peste Demisol cu un strat de vata minerala bazaltica de 10 cm grosime
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Se propune inlocuirea tamplariei actuale, cu o tamplarie noua, de aluminiu, termoizolanta, care sa asigure o rezistenta termica de minim $R'_{min}= 0,83 \text{ m}^2 \text{K} / \text{W}$.
S3.1	Soluții de modernizare a instalațiilor	Se propune echiparea cladirii cu un sistem de incalzire si racire centralizata (de tip VRF) ptr asigurarea conditiilor de confort interior atat in perioada rece cat si in perioada calda a anului.
S3.2	Soluții de modernizare a instalațiilor	Se propune echiparea cladirii cu corpuri de iluminat eficiente energetic si anume bazate pe surse LED ;
S3.3	Soluții de modernizare a instalațiilor	Se propune echiparea cladirii cu panouri solare fotovoltaice care sa asigure o parte importanta a energiei electrice necesare consumului propriu ptr iluminat, ventilare si climatizare. Puterea instalata preconizata este de 10 kW. Sistemul va fi prevazut cu baterii de stocare
P1	P1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și partea vitrată a anvelopei clădirii (S1+S2)	Pachetul P1 cuprinde solutiile S1
P2	P2 cuprinde soluțiile propuse pentru instalațiile clădirii (S3.1+S3.2+S3.3)	Pachetul P2 cuprinde solutiile S1+S2
P3	P3 cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus	Pachetul P3 cuprinde toate solutiile de mai sus (S1+S2+S3)

4.1. Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii

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

- Se propune izolarea peretilor exteriori (inclusiv zonele de bowindow) cu un strat de vata minerala bazaltica de 15 cm grosime aplicata pe fata exterioara a peretilor ; Izolarea termica a planseului de sub pod cu un strat de vata minerala bazaltica de 25 cm grosime ; Izolarea planseului peste Demisol cu un strat de vata minerala bazaltica de 10 cm grosime

4.2. Soluții pentru tâmplăria exterioară

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea varianta:

- Se propune înlocuirea tâmplăriei actuale, cu o tâmplărie nouă, de aluminiu, termoizolantă, care să asigure o rezistență termică de minim $R'_{min} = 0,83 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$.

4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor

Se recomandă următoarele soluții de modernizare a instalațiilor:

- Se propune echiparea clădirii cu un sistem de încălzire și răcire centralizată (de tip VRF) pentru asigurarea condițiilor de confort interior atât în perioada rece cât și în perioada caldă a anului.
- Se propune echiparea clădirii cu corpuri de iluminat eficiente energetic și anume bazate pe surse LED;
- Se propune echiparea clădirii cu panouri solare fotovoltaice care să asigure o parte importantă a energiei electrice necesare consumului propriu pentru iluminat, ventilație și climatizare. Puterea instalată preconizată este de 10 kW. Sistemul va fi prevăzut cu baterii de stocare

4.4. Lucrări conexe

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele:

- Repararea sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice (jgheaburi și burlane) la nivelul învelișului tip șarpantă;
- Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii
- Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele clădirilor și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
-
- Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție afectate de înlocuirea tâmplăriei și montarea de glafuri interioare;
- Refacerea finisajelor interioare cel puțin pe zonele degradate și în zonele de intervenție;
- Desfacerea acoperișului existent tip șarpantă și refacerea cu elemente din lemn corect dimensionate și ancorate de planșeul din beton armat existent - Doar dacă este cazul, în funcție de expertiza tehnică a acoperișului.

Valoarea acestor lucrări nu este inclusă în analiza tehnico-economică a măsurilor de renovare energetică deoarece nu influențează decât indirect sau nu influențează deloc consumurile de energie.

5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICA A LUCRARILOR DE RENOVARE ENERGETICA

Etapetele aferente analizei tehnico-economice a lucrarilor de renovare sunt:

- stabilirea solutiilor de renovare de principiu (materiale si alcatuire) în functie de conditiile specifice cladirii nereabilitate;
- determinarea noilor performante termice si energetice ale cladirii renovate cu fiecare din pachetele de solutii de renovare;
- determinarea costurilor globale aferente fiecarui pachet de renovare;
- analiza economica propriu-zisa în ipotezele descrise în raport.

5.1. Determinarea noilor performante termice si energetice ale cladirii si instalatiilor ca urmare a lucrarilor de renovare

Influenta aplicarii fiecarei solutii tehnice si/sau pachet de solutii de modernizare energetica se determina prin estimarea noului consum total anual de energie finala/primara si raportarea acestuia la valoarea consumului total anual de energie finala/primara estimat pentru cladire în starea sa initiala (nereabilitata) - valoare determinata initial prin analiza termica si energetica a cladirii (capitolul 2 al acestui raport de audit energetic).

Materialele utilizate au caracteristicile tehnice preluate din standardele uzuale pentru efectuarea calculelor termo-energetice. Echipamentele au caracteristicile tehnice preluate din prospectele lor tehnice; se pot considera în calcule si valori "prin lipsa", justificate.

a. Caracteristici geometrice si termotehnice ale elementelor de constructie renovate

Caracteristicile geometrice ale clădirii renovate sunt grupate în tabelul 5.1. Au fost recalculat ariile tuturor elementelor de constructie (pereti exteriori-parte opacă, terasă, ferestre si usi exterioare, placă pe sol, etc.). De asemenea, s-a verificat suprafata de referintă a pardoselii, volumul de referintă si s-a recalculat volumul total al clădirii.

Tabel 5.1. Marimea ariilor suprafetelor si volumul cladirii dupa renovare

ELEMENT de calcul	Înainte de renovare	După renovare
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	747 m ²	747 m ²
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	400,1 m ²	400,1 m ²
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	156,4 m ²	156,4 m ²
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (bowindouri, ganguri ș.a.)	14,4 m ²	14,4 m ²
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	191,1 m ²	191,1 m ²
Tâmplărie exterioară	133,7 m ²	133,7 m ²
Aria de referință a pardoselii	639,5 m ²	639,5 m ²

ELEMENT de calcul	Înainte de renovare	După renovare
Suprafață construită desfășurată	1084,0 m ²	1084,0 m ²
Volumul de referință al clădirii	1956,9 m ³	1956,9 m ³
Volum util încălzit	1956,9 m ³	1956,9 m ³
Volum total al clădirii	2749,7 m ³	2749,7 m ³
Factorul de compactitate al clădirii	0,84	0,84

Sucesiunea etapelor pentru determinarea noilor performante termice ale clădirii după modernizare este după cum urmează:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcatuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea rezistențelor termice unidirectionale specifice în câmp curent;
- calculul transmitanțelor termice liniare și punctuale;
- calculul rezistențelor termice corectate (R').

Valorile conductivitatilor termice declarate de producător vor fi majorate aplicând corecțiile pentru temperatura și umiditatea de echilibru din exploatare (conform MP 022-2002 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții (Monitorul Oficial al României, Partea I, prin Ordinul MLPTL nr.1571 din 15.10.2002).

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace renovate ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirectionale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 5.3., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

Valorile rezultate pentru elementele de construcție opace ale anvelopei renovate a clădirii:

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	Cod element						sol BA13 neiz
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Pietre naturale	Gresie și cuarțite	0,02	2400	2,030	920	1,00	2,030	0,010
3	Betoane	Beton simplu cu agregate naturale de natură sedimentară sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m ³)	0,1	1000	0,370	840	1,00	0,370	0,270
4	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054
5	Polimeri/spume	Polistiren celular	0	20	0,044	1460	1,00	0,044	0,000
6	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,15	1800	0,700	840	1,00	0,700	0,214
7	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umedă	2	1800	1,160	840	1,00	1,160	1,724
8			0	0,000	0				
9			0	0,000	0				
10									

 Masă unitară [kg/m²]

4108

Rezistență termică R =

2,439

 [m²K/W]

TIP

SOL

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	Cod element						Pod BA16+VM25
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a [W/mK]	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost inchis							0,084
2				0	0,000	0	1,00	0,000	
3	Betoane	Beton simplu cu agregate naturale de natura sedimentara sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m3)	0,15	1000	0,370	840	1,00	0,370	0,405
4	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054
5	ALTE	Vata minerala bazaltica 0,038	0,25	0	0,038	0	1,00	0,038	6,579
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

 Masă unitară [kg/m²]

240

TIP

 Rezistență termică R = 7,247 [m²K/W] INTERIOR

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	Cod element						car plba 27,5+VM25
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a [W/mK]	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042
2	Mortar	Mortar de var	0,02	1600	0,700	840	1,00	0,700	0,029
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,375	1800	0,800	870	1,00	0,800	0,469
4	Mortar	Mortar de ciment si var	0,03	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,034
5	Produce ipsos	ipsos celular	0,01	500	0,180	840	1,00	0,180	0,056
6	ALTE	Vata minerala bazaltica 0,038	0,15	0	0,038	0	1,00	0,038	3,947
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

 Masă unitară [kg/m²]

763

TIP

 Rezistență termică R = 4,702 [m²K/W] OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	Cod element						carpete+plba cu VM25
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a [W/mK]	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Lemn	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,02	550	0,170	2510	1,00	0,170	0,118
3	Polimeri/spume	Pânza bitumata, carton bitumat etc.	0,02	600	0,170	1460	1,00	0,170	0,118
4	Metale	Otel de constructii	0,01	7850	58,000	480	1,00	58,000	0,000
5	ALTE	Vata minerala bazaltica 0,038	0,15	0	0,038	0	1,00	0,038	3,947
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

 Masă unitară [kg/m²]

101,5

TIP

 Rezistență termică R = 4,350 [m²K/W] INTERIOR

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe							Cod element
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a [W/mK]	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Pietre naturale	Gresie și cuarțite	0,02	2400	2,030	920	1,00	2,030	0,010
3	Betoane	Beton simplu cu agregate naturale de natură sedimentară sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m ³)	0,15	1000	0,370	840	1,00	0,370	0,405
4	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054
5	ALTE	Vată minerală bazaltică 0,038	0,1	0	0,038	0	1,00	0,038	2,632
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Către subsol/pod/rost închis							0,084

Masă unitară [kg/m²]

288

Rezistență termică R = 3,352 [m²K/W] TIP INTERIOR

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (bowindow, ganguri ș.a.)							Cod element
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a [W/mK]	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2				0	0,000	0	1,00	0,000	
3	Betoane	Beton simplu cu agregate naturale de natură sedimentară sau amorfă (pietris, tuf calcaros, diatomit) (1000 kg/m ³)	0,15	1000	0,370	840	1,00	0,370	0,405
4	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054
5	ALTE	Vată minerală bazaltică 0,038	0,15	0	0,038	0	1,00	0,038	3,947
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Către exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

240

Rezistență termică R = 4,615 [m²K/W] TIP OPAC

Valorile rezultate pentru elementele de construcție vitrate ale anvelopei renovate a clădirii:

2 - Tamplarie Aluminiu		
Cod	Tip tamplărie	Tip structură vitraj
Tamplărie Aluminiu	Fereastra	Geam Triplu

b w	h w	b f	A _p	A _g	A _f	A _w	I _g	I _{gb}	I _p
[m]	[m]	[m]	Din tamplărie [m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[m]
				0,00	0,00	0,00		0,00	

Proprietăți termice ale componentelor																		
Comp. vitraj: Geam Triplu				Comp. vitraj: -				-										
Tip	Tip	U _{g1}	d	R _s	Tip	Tip	U _{g2}	U _g	Strat exterior			Strat interior			U _p	Tip	U _f	
Geam	Gaz	Din țesă produs	mm	m ² K/W	Geam	Gaz	Din țesă produs	Din țesă produs	Tip	d	Tip	d	Tip	d	Din țesă produs	mm	Din țesă produs	
Clar	Aer	2,00						2,00									AL	3,11

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
-	Exterior	0,95
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	
0,1	alb	

Transmitanța ferestrelor/ușii - U _w , U _p [W/m ² K]								1,20
ψ _{fg}	ψ _{gb}	ψ _{fp}	U'w	ΔR	U _{ws}	U _{w,m}	U'w	
Introduș [W/mK]	Introduș [W/mK]	Introduș [W/mK]	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	
0,08	0,00						1,20	

τ _{e,B}	ρ _{e,B}	ρ _{v,B}	α _{e,B}
Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	[W/m ² K]

τ _e	ρ _e	ρ _v	τ _v	ρ _v	ρ _v
Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]
0,68	0,19	0,19	0,76	0,21	0,21

τ _{v,B}	ρ _{v,B}	ρ _{v,B}	G
Introduș [-]	Introduș [-]	Introduș [-]	[W/m ² K]

g	α _e	α _v	τ _{e,tot}	τ _{v,tot}	g _{tot}
Introduș [-]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[-]	[-]	[-]
0,72	0,13	0,03	0,68	0,76	0,72

Starea de degradare a tamplăriei, AL A1 - cu gamitură nouă, în stare bună, flexibilă

b. Rezistente termice corectate înainte și după renovare

În tabelul 5.4. se prezintă comparativ rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, înainte și după renovare prin aplicarea termosistemelor, inclusiv valorile normate conform capitol 2 din actuala reglementare tehnică.

Tabel 5.4 Rezistente termice corectate

Nr. crt.	Cod element (înainte→după)	Tip element de anvelopă	R' înainte de reabilitare (m ² K/W)	R' după reabilitare (m ² K/W)	R' _{min} normat (m ² K/W)
0	1	2	3	4	5
1	car plina 37,5 neizolat → car plina 37,5+VM15	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	0,56	3,9	1,75
2	car plina 37,5 neizolat → car plina 37,5+VM15	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	0,58	4	1,75
3	car plina 37,5 neizolat → car plina 37,5+VM15	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	0,58	4,04	1,75
4	sol BA13 neiz → sol BA13 neiz	Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	2,34	2,34	2,5
5	demisol neizolat → demisol izolat VM10	Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	0,69	3,22	2,5
6	Pod BA15 neizolat → Pod BA15+VM25	Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	0,34	6,52	4,5
7	PVC veche → Tamplarie Aluminu	Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,5	0,83	0,5
8	TE lemn veche → Tamplarie Aluminu	Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,43	0,83	0,5

c. Energia produsă din surse regenerabile

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	8400,4	0,0	4666,0	0,0	0,0	0,0
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	8400,4	0,0	4666,0	0,0	0,0	0,0

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 13066,393 [kWh/an]

TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 20,43 [kWh/m²,an]TOTAL EMISII CO₂ EVITATE 3495,260 [kg CO₂/an]TOTAL EMISII CO₂ EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 5,47 [kg CO₂/m²,an]

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5

ÎNCHIDE
SOLAR

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou **P=400 Wp_Monocristalin_Randament=21%**

Putere electrică maximă	500 [W]	500 [W]	Mod montare pe clădire
Randament nominal	21 [%]	[%]	
Suprafață panou solar	2,11 [m ²]	[m ²]	Metoda de calcul: Simplificată
Număr panouri solare	20 [-]		
Suprafață totală panouri	42,27 [-]		Orientare panouri SV [-]
Putere electrică totală	10000,0 [W]		
Temperatura nominală	45 [°C]		Unghi de înclinare 45 [°]
Coef. de temp. moduli	0,4 [%/°C]		

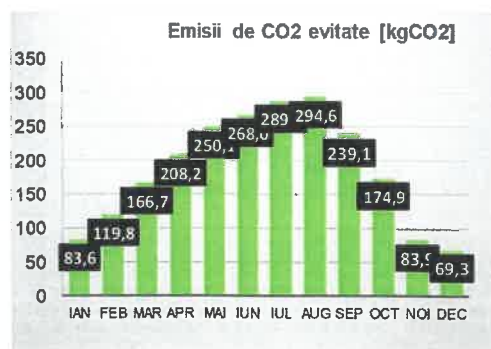
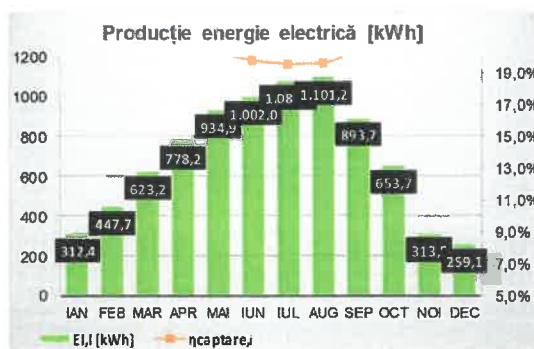


Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	2 [%]	Vărstă:	[%]	Degradare inițială:	[%]	Disponibilitate:	[%]	Pierderi inverter	15 [%]
Umbrire:	[%]	Cabluri:	1 [%]	Producator:	1 [%]	Panouri PV:	[%]		
Zăpadă:	6 [%]	Conexiuni:	1 [%]	Imperfecțiuni:	1 [%]			Total pierderi energie	12,00 [%]

REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{r,Oriz}$ [W/m ²]	49,8	88,8	121,3	166,1	203,5	235,5	245,8	229,8	174,7	113,1	54,2	41,3	1723,9
I_{cap}	1,27	1,13	1,04	0,98	0,93	0,89	0,89	0,97	1,07	1,17	1,21	1,27	
$I_{inclinat}$ [W/m ²]	63,2	100,3	126,2	162,8	189,3	209,6	218,8	222,9	186,9	132,3	65,6	52,5	1730,33
$I_{inclinat}$ [W/m ²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_{zi}	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max, 1000}$ [W]	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
A_{panou} [m ²]	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	
A_{tot} [m ²]	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	
ϵ_{PV}	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
η_p	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	
η_{inv}	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	
$E_{inc,i}$ [kWh]	1989,050	2856,364	3967,407	4954,135	5951,959	6379,007	6879,937	7010,263	5689,169	4161,607	1995,983	1649,553	53475,43
$E_{i,i}$ [kWh]	312,440	447,735	623,206	778,196	934,934	1002,014	1080,701	1101,172	893,655	653,705	313,529	259,112	8400,39
Emisii [kgCO ₂]	83,6	119,8	166,7	208,2	250,1	268,0	289,1	294,6	239,1	174,9	83,9	69,3	2247,10
$\eta_{capture,i}$	22,5%	22,0%	21,5%	20,8%	20,2%	19,8%	19,5%	19,6%	20,3%	21,1%	22,0%	22,5%	



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	8400,392 [kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	13,14 [kWh/m ² ,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	2247,105 [kg CO ₂ /an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	3,51 [kg CO ₂ /m ² ,an]

ÎNCHIDE
SOLAR

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU PANOURI SOLARE TERMICE

Calculul performanței energetice a instalației solare utilizate pentru prepararea apei calde de consum

Zona termică aferentă instalației solare ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5

ÎNCHIDE SOLAR
A.C.C.

Suprafață de Captare

Tip panou **Panou solar termic cu tuburi vidate - S=2.65 mp**

Metoda de calcul

Simplificată

Simplificată

Complexă

Mod montare

Unghi azimut suprafață captare (ϕ_a) [°] **S** [-]
 Unghi înclinare suprafață captare (ϕ_i) [°] **45** [°]

Coefficient transfer termic captatoare (k_c) [W/m ² K] (cf. prospect)	1	1
Suprafață de captare solară (S_c) [m ²]	2,65	
Număr de captatori solari termici [-]	2	
Suprafață de captare solară totală (S_c) [m ²]	5,3	
Coefficient absorbție captatoare (α) [-] (cf. prospect)	0,85	0,85
Coefficient transparență captatoare (τ) [-] (cf. prospect)	1	1
Factor geometric captatoare (F') [-] (cf. prospect)	0,95	

Serpentină rezervor acumulare

Suprafață serpentină rezervor (S_s) [m ²]	1,5
Coefficient transfer termic serpentină (k_s) [W/m ² K]	400
Volum rezervor acumulare (V_a) [l]	500
Debit agent termic buclă captatoare-serpentină (G_c) [l/h]	106,00
Puterea pompei din cadrul buclei solare (P_p) [W]	70

Consumator

Debit orar de apă caldă de consum (G_{cons}) [l/h]	300
Temperatură apă caldă consum (t_{ac}) [°C]	55
Temperatură apă rece (t_{ar}) [°C]	11
Sursă principală de combustibil pentru preparare a.c.c	Energie electrică consumată din SEN

Etape de Calcul

Modulul termic al suprafeței de captare (E_c) [-]	0,960
Modulul termic al suprafeței serpentinei (E_s) [-]	0,008
Modulul termic al buclei de captare (E_{cs}) [-]	0,960
Factorul adimensional F_R^B [-]	0,931
Factorul adimensional F_R^C [-]	131,660
Factorul adimensional F_R^{BC} [-]	0,924
Factor de utilizare a energiei solare captate (f_u) [-]	1,013

Date Climatice

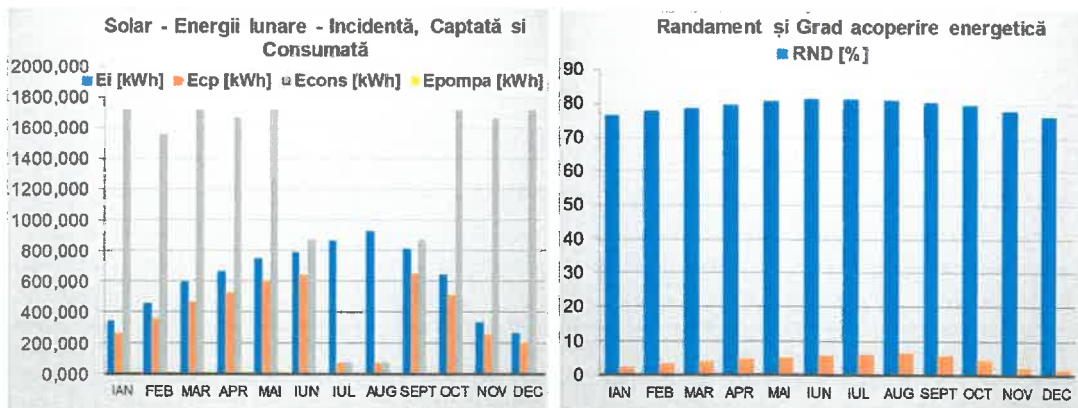
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	AN
b [W/m ²]	49,8	88,8	121,3	166,1	203,5	235,5	245,8	229,8	174,7	113,1	54,2	41,3	143,7
te [°C]	-1,1	1,7	6,0	11,6	17,5	21,3	23,2	22,5	16,9	11,5	5,3	-0,2	11,4
tar [°C]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0

Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

Zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
fcap	1,76	1,45	1,25	1,05	0,94	0,88	0,90	1,03	1,22	1,45	1,62	1,67	
I [W/m ²]	87,6	128,8	151,6	174,4	191,3	207,2	221,2	236,7	213,1	164,0	87,8	69,0	
I [W/m ²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nh [ore]	744,0	672,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	8760,0

Performanța energetică

fs	4,5	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,5	2,7	3,0	3,4	4,0	4,5	
β _{REF} [m ² K/W]	0,031	0,018	0,010	-0,001	-0,013	-0,020	-0,022	-0,018	-0,009	-0,001	0,016	0,036	
η _{BC} [-]	0,757	0,768	0,776	0,786	0,797	0,804	0,806	0,802	0,794	0,786	0,770	0,752	
P _i [W]	464,5	682,4	803,6	924,3	1013,8	1098,4	1172,5	1254,5	1129,6	869,2	465,4	365,5	853,6
P _{cons} [W]	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6
P _{cp} [W]	356,4	531,7	632,4	736,8	819,0	894,8	957,5	1019,7	908,9	692,6	363,4	278,6	682,6
P _{ELEC POMPĂ} [W]	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
RND [%]	76,7	77,9	78,7	79,7	80,8	81,5	81,7	81,3	80,5	79,7	78,1	76,2	79,4
G _{aet} [%]	2,3	3,5	4,1	4,8	5,3	5,8	6,2	6,6	5,9	4,5	2,4	1,8	4,4
G _{AE} [%]	2,3	3,5	4,1	4,8	5,3	5,8	6,2	6,6	5,9	4,5	2,4	1,8	4,4
E _i [kWh]	345,614	458,592	597,888	665,529	754,295	790,828	872,315	933,332	813,319	646,665	335,060	271,966	7485,402
E _{cp} [kWh]	265,182	357,288	470,493	530,482	609,315	644,229	75,183	75,183	654,437	515,294	261,618	207,297	4666,000
E _{cons} [kWh]	1724,191	1560,062	1724,191	1668,571	1724,191	875,212	75,183	75,183	875,212	1724,191	1668,571	1724,191	15418,948
E _{pompă} [kWh]	13,020	11,760	13,020	12,600	13,020	12,600	13,020	13,020	12,600	13,020	12,600	13,020	153,300



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 4666,000 [kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 7,30 [kWh/m²,an]

ÎNCHIDE SOLAR
 A.C.C.

TOTAL EMISII CO₂ EVITATE 1248,155 [kg CO₂/an]
TOTAL EMISII CO₂ EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 1,95 [kg CO₂/m²,an]

d. Consumuri de energie înainte si dupa renovare

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al cladirii aferent unei masuri/pachet de masuri de modernizare energetica, se determina consumul anual total de energie finala (termica respectiv electrica) pentru încălzirea spatiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare, climatizare si asigurarea iluminatului cladirii reale, acesta devenind o valoare de referinta pentru toate interventiile asupra cladirii si instalatiilor aferente acesteia.

Influenta fiecarui pachet de masuri de modernizare energetica a unei cladiri si a instalatiilor aferente acesteia se determina prin estimarea noului consum anual de energie finala în situatia aplicarii masurilor de modernizare energetica, si ulterior prin calcularea economiilor de energie finala (termica si respectiv electrica).

Determinarea consumurilor de energie finala înainte si dupa renovare se efectueaza în conformitate cu MC001-capitolele 3 si 4, urmarind aceeași procedura de calcul prezentata în Cap. 2 - Evaluarea performantei energetice a cladirii (subcap. 2.2...2.6). Valorile rezultate din calcul se regăsesc în tabelele 5.5, respectiv 5.6.

Tabel 5.5 Consumuri de energie înainte de renovare

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILARE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
Consum de energie finală termică [MWh/an]	63,843	0	0	0	0	0	63,843
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	0,177	14,744	9,977	0	8,18	16,539	33,078
Consum de energie primară [MWh/an]	77,054	36,861	24,941	0	20,451	16,539	159,307
Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	120,49	57,64	39	0	31,98	25,86	249,11
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	C	G	E	-	C	-	D

Tabel 5.6 Consumuri de energie dupa renovare

Soluții / Pachete	Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILARE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
P1 (S1+S2)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	6,664	0	0	0	0	0	6,664
	Consum de energie finală	0,018	14,745	9,977	0	8,18	16,46	32,92

Soluții / Pachete	Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILARE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
	electrică [MWh/an]							
	Consum de energie primară [MWh/an]	8,043	36,861	24,941	0	20,451	16,46	90,296
	Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	12,58	57,64	39	0	31,98	25,74	141,2
P2 (S3.1+S3.2+S3.3)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	0	15,419	0	0	0	15,419	15,419
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	53,759	0,153	3,436	0	5,76	35,754	63,108
	Consum de energie primară [MWh/an]	134,397	15,596	3,959	0	6,637	51,173	160,589
	Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	210,15	24,39	6,19	0	10,38	80,02	251,11
P3 (P1+P2)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	0	15,419	0	0	0	15,419	15,419
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	11,061	0,153	3,436	0,267	5,76	14,539	20,677
	Consum de energie primară [MWh/an]	27,653	15,601	4,087	0,317	6,852	29,958	54,51
	Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	43,24	24,4	6,39	0,5	10,71	46,84	85,24

În urma aplicării măsurilor de renovare, încadrarea clădirii în clasele de eficiența energetică se modifică conform tabelului 5.7:

Tabel 5.7 Clasele de eficien.a energetica pentru pachetele de renovare

Soluții/Pachete de soluții de renovare	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILAR E	RĂCIRE	ILUMINAT	TOTAL
P1 (S1+S2)	A+	G	E	-	C	C
P2 (S3.1+S3.2+S3.3)	D	C	B	-	B	D
P3 (P1+P2)	B	C	B	A+	B	B

5.2. Analiza economica a lucrarilor de interventie

Analiza economica a solutiilor de modernizare energetica a cladirii reprezinta o forma simplificata de evaluare a rentabilitatii investitiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Etapile calculului sunt descrise în detaliu mai jos.

ETAPA 1 - precizarea datelor financiare

- sumele necesare realizarii lucrarilor de investitii se considera ca fiind la dispozitia beneficiarului, acesta neapelând la credite bancare ($ac=1$);
- nu sunt acordate subventii pentru realizarea acestui proiect;
- calculele economice se efectueaza în Euro, tinând seama de cursul mediu BNR de la data realizarii auditului energetic al cladirii (Iunie 2025);
- durata de calcul economic este de 50 de ani;
- ciclul de viata economica a pachetelor de renovare este de 10...30 ani;
- rata estimativa medie anuala a inflatiei 7%;
- rata medie de actualizare 7% (valoarea ratei a dobânzii anuale, medie estimativa pe durata de calcul);
- rata anuala media de modificare a preturilor la energie termica 10% si electrica 7% .

Datele financiare ale analizei economice :

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referință a pardoselii	[m ²]	639,52			
Cost total inițial investiție	[Eur cu TVA]	0,0	235100,0	48000,0	283100,0
Cost specific investiție	[Eur/m ² cu TVA]	0,0	367,6	75,1	442,7
Cost anual mentenanță	[Eur cu TVA/an]	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0
Rata anuală medie creștere cost mentenanță	[%]	7,0			
Costuri anuale operaționale	[Eur cu TVA/an]	20000,0	20000,0	20000,0	15000,0
Rata anuală medie creștere costuri operaționale	[%]	7,0			
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	63,8	6,7	10,8	10,8
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	320,0	320,0	320,0	320,0
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	20429,8	2132,5	3441,0	3441,0
Rată anuală medie creștere energie termică	[%]	10,0			
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	33,1	32,9	54,7	12,3
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	400,0	400,0	400,0	400,0
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	13231,6	13168,0	21883,2	4910,8
Rată anuală medie creștere energie electrică	[%]	7,0			
Costuri periodice înlocuire	[Eur cu TVA/an]	1500,0	1500,0	1500,0	1000,0
Rată anuală medie creștere costuri înlocuire	[%]	7,0			
Costuri dezafectare	[Eur cu TVA]	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisii echivalente CO ₂ /an	[tCO ₂ e/an]	38,7	11,9	14,6	3,3
Cost specific CO ₂	[Eur/tCO ₂ e]	35,0			
Costuri anuale emisii echivalente CO₂ [2025]	[Eur cu TVA/an]	1355,6	417,2	512,1	114,8
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	30	20	30
Perioada de calcul / Durata de calcul cost global	[ani]	-	50		
Valoarea reziduală	[Eur cu TVA]	0,0	258,4	295,6	172,3
Rata de actualizare a costurilor (rata dobânzii)	[%]	7,0			

ETAPA 2 - Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice ale proiectului sunt detaliate în capitolele precedente ale acestui raport de audit energetic: caracteristici geometrice și termotehnice, consumuri de energie, starea elementelor de anvelopa termică și a instalațiilor, orientările clădirii și vecinătăți, măsuri propuse de renovare energetică etc.

ETAPA 3 - Determinarea costurilor, altele decât cele cu energia

În această etapă sunt determinate, pentru fiecare pachet de soluții de renovare, date privind :

- costurile de investiție;
- costurile periodice sau de înlocuire;
- asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale);
- costurile de mentenanță;
- valori reziduale; valoarea reziduală procentuală a unui sistem sau a unei componente specifice se calculează din durata de viață rămasă (la sfârșitul perioadei de calcul) a ultimei înlocuiri a sistemului sau a componentei, presupunând o depreciere liniară pe durata sa de viață; valoarea reziduală reală este apoi obținută prin înmulțirea acestui procent cu costul de înlocuire corespunzător;
- costurile de dezafectare (se consideră că după 30 de ani clădirea nu se dezafectează iar costurile de dezafectare a unor componente de clădire sau instalații sunt integrate în costurile de înlocuire a acestora, atunci când e cazul; prin urmare aceste costuri sunt nule);
- costul emisiilor de CO₂ este de 35 [Eur/tCO₂e].

Costurile lucrărilor de intervenție includ TVA și cuprind valoarea materialelor și pierderilor de materiale la punerea în opera, valoarea echipamentelor și manopera. Stabilirea acestor costuri este făcută strict pentru a elabora analiza economică în raportul de audit pentru soluții și/sau pachete de soluții. Valoarea din auditul energetic nu reprezintă valoarea de investiție care este precizată în documentația DALI sau odată cu predarea DTAC în vederea obținerii autorizației de construire. Pentru stabilirea costului total de investiție aferent unui pachet de soluții s-a utilizat costul pentru fiecare soluție individuală inclusă în pachet.

S-au cuantificat financiar urmatoarele solutii (S) si pachete de solutii (P) de modernizare energetica a anvelopei si/sau instalatiilor aferente:

Soluție/ Pachet		Descriere	Cost investiție [Eur TVA inclus]
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	Se propune izolarea peretilor exteriori (inclusiv zonele de bowindow) cu un strat de vata minerala bazaltica de 15 cm grosime aplicata pe fata exterioara a peretilor ; Izolarea termica a planseului de sub pod cu un strat de vata minerala bazaltica de 25 cm grosime ; Izolarea planseului peste Demisol cu un strat de vata minerala bazaltica de 10 cm grosime	201700
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Se propune inlocuirea tamplariei actuale, cu o tamplarie noua, de aluminiu, termoizolanta, care sa asigure o rezistenta termica de minim $R'_{min} = 0,83 \text{ mpK / W}$.	33400
S3.1	Soluții de modernizare a instalațiilor	Se propune echiparea cladirii cu un sistem de incalzire si racire centralizata (de tip VRF) ptr asigurarea conditiilor de confort interior atat in perioada rece cat si in perioada calda a anului.	20000
S3.2	Soluții de modernizare a instalațiilor	Se propune echiparea cladirii cu corpuri de iluminat eficiente energetic si anume bazate pe surse LED ;	8000
S3.3	Soluții de modernizare a instalațiilor	Se propune echiparea cladirii cu panouri solare fotovoltaice care sa asigure o parte importanta a energiei electrice necesare consumului propriu ptr iluminat, ventilare si climatizare. Puterea instalata preconizata este de 10 kW. Sistemul va fi prevazut cu baterii de stocare	20000
P1	P1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și partea vitrată a anvelopei clădirii (S1+S2)	Pachetul P1 cuprinde solutiile S1	235100
P2	P2 cuprinde soluțiile propuse pentru instalațiile clădirii (S3.1+S3.2+S3.3)	Pachetul P2 cuprinde solutiile S1+S2	48000
P3	P3 cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus	Pachetul P3 cuprinde toate solutiile de mai sus (S1+S2+S3)	283100

NOTE:

În sumele din tabel sunt cuprinse doar lucrarile care conduc la cresterea performantei energetice a cladirii. Nu sunt incluse costurile suplimentare precum refacerea finisajelor interioare ale cladirii, reparatii trotoare sau altele neprevzute, reparatia sistemului de alimentare cu apa rece si canalizare (apa menajera si pluviale), organizarea de santier, serviciile de elaborare a documentatiei tehnice de proiectare (expertiza tehnica, auditul energetic, DALI, DTAC, PT+CS+DE, avize si acorduri), alte cheltuieli conexe (dirigentie, consultanta etc.) sau pentru conformarea cladirii existente cu alte cerinte din actele normative nationale (ISU, DSP etc.).

De asemenea costurile sunt orientative, cifrele exacte fiind stabilite de catre proiectantul general , dupa intocmirea proiectelor de specialitate.

ETAPA 4 - Determinarea costurilor cu energia consumata

Costuri anuale cu energia si duratele de viata ale pachetelor de renovare :

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	63,843	6,664	10,753	10,753
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	320			
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	20429,76	2132,48	3440,96	3440,96
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	33,079	32,92	54,708	12,277
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	400			
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	13231,6	13168	21883,2	4910,8
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	30	20	30
Durata de calcul cost global	[ani]	-	50		

CNR = cladire nerenovata

CR-Pi = cladire renovata cu pachetul Pi

În calcul economic este foarte important tipul sursei de energie: vector termic sau electric, din sursa regenerabila sau neregenerabila. Energia consumata dintr-o sursa regenerabila poate fi produsa onsite/la fata locului si atunci nu este o energie tranzactionata, având cost 0 si un impact direct asupra consumului final de energie din sursa neregenerabila, prin reducerea acestuia. Energia consumata dintr-o sursa regenerabila de tip nearby/în apropiere poate modifica sau nu costul cu energia consumata; daca este o energie tranzactionata atunci impactul se va produce atât în privinta costului cu energia consumata, cât si la nivelul energiei primare consumate. Energia produsa cu surse regenerabile aflate la distanta va fi întotdeauna una tranzactionata (cost de achizitie diferit de 0), influentând atât costul energetic de exploatare a cladirii, cât si consumul de energie primara.

ETAPA 5 - Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile initiale de investitie, costurile de înlocuire, costurile anuale si costurile energetice), precum si valoarea finala (reziduala) sunt transformate în cost global actualizat (adica raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere.

ETAPA 6 - Calculul perioadei de recuperare a investitiei

Perioada de recuperare a investitiei este utilizata pentru a compara rentabilitatea a doua solutii diferite. Recuperarea este atinsa în anul în care costul global estimat al optiunii devine mai mic decât costul global actualizat al referintei. Pentru cladirile existente, referinta poate fi starea actuala.

Pentru a compara doua valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvări clasice si respectiv unei rezolvări cu caracter energetic conservativ, se calculeaza anual diferenta dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cât diferenta devine mai repede negativa (cost global actualizat pentru cladirea eficienta energetic-cost global pentru cladirea cu care ne comparăm), cu atât pachetul de solutii aplicate cladirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adica mai eficient si din punct de vedere economic).

Perioada 'redusa' de recuperare a investitiei corespunde perioadei în care cash-flow-ul devine negativ, adica perioada în care diferenta dintre costul initial al investitiei pentru cazul optiunii si cazul de referinta este compensata de diferenta dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an.

Perioada de recuperare a investitiei trebuie sa fie cât mai mica si totodata mai mica decât durata pe care se realizeaza calculul economic (50 de ani).

Rezulta, prin urmare ca solutia de renovare cea mai avantajoasa este data de obtinerea profitului maxim pe durata prestabilita de calcul de 50 de ani.

Sinteza analizei tehnico-economice a solutiilor si pachetelor de solutii de renovare/modernizare:

CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ													
Soluție / Pachet Clasa	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO ₂ conform Mc001
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			
CNR	64,0	14,7	10,0	0,0	8,2	0,0	0,0	33,1	63,8	142,8	16,5	159,3	38,7
Clasa	C	G	E	-	C							D	E

CR - CLĂDIREA RENOVATĂ														
Soluție / Pachet Clasa	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalent e CO ₂ conform Mc001	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P1	6,7	14,7	10,0	0,0	8,2	0,0	0,0	32,9	6,7	73,8	16,5	90,3	11,9	18,23
Clasa	A+	G	E	-	C							C	B	
P2	53,8	15,6	3,4	0,0	5,8	8,4	4,7	54,7	10,8	109,4	51,2	160,6	14,6	31,87
Clasa	D	C	B	-	B							D	B	
P3	11,1	15,6	3,4	0,3	5,8	8,4	4,7	12,3	10,8	24,6	30,0	54,5	3,3	54,96
Clasa	B	C	B	A+	B							B	A+	

CLĂDIREA RENOVATĂ versus CLĂDIRIE NERENOVATĂ															
Soluție / Pachet	Economie de energie finală conf. Mc001					Variație consum de energie REG onsite		Economie totală de energie finală tarifată		Economie de energie primară			Reducere emisii echivalente CO ₂		
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	[%]	[tCO ₂ e/an]	[%]
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[%]	[tCO ₂ e/an]	[%]
P1	57,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	57,2	68,9	0,1	69,0	43,3	26,8	69,2
P2	10,3	-0,8	6,5	0,0	2,4	8,4	4,7	-21,6	53,1	33,4	-34,6	-1,3	-0,8	24,1	62,2
P3	53,0	-0,8	6,5	-0,3	2,4	8,4	4,7	20,8	53,1	118,2	-13,4	104,8	65,8	35,5	91,5

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Ierarhizarea solutiilor/pachetelor de renovare în functie de durata de recuperare a investitiei este indicata în tabelul urmator:

Pachet de măsuri de renovare	Durata "redușă" de recuperare a investiției	Costul global [Eur cu TVA] (50 de ani)	Ierarhizare pachete f(CG)
CNR	-	4108114,9	-
CR-P1	11	2262125,7	II
CR-P2	5	2663192,7	III
CR-P3	9	1765448,5	I

În urma analizarii solutiilor si pachetelor de solutii din punct de vedere tehnic si economic, PACHETUL 3 de solutii în valoare de 283100 Euro inclusiv TVA asigura o economie de energie totala de 104,797 MWh/an reprezentând 65,8 % din consumul initial si se recupereaza în 9 de ani.

Prin aplicarea pachetului 3 de solutii, se obtine consumul specific de energie primara de 85,24 (kWh/m²,an), emisiile echivalente CO₂ de 5,1 (kgCO₂/m²,an) si indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 55%.

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P3	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	63,843	15,419
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	33,078	20,677
Consum total de energie primară (MWh/an)	159,307	54,51
Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	249,11	85,24
Clasa energetică	D	B
Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	60,6	5,1
Clasa de mediu	E	A+
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	283100
Cost global actualizat (EUR inclusiv TVA)	4108114,9	1765448,5
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	53,09
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	20,802
Economie de energie primară (%)	0	65,8
Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	35,45
Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	91,5

Se recomanda ca pentru verificarea calitatii lucrarilor de termoizolare si pentru depistarea eventualelor neregularitati termice ale elementelor de constructie care alcatuiesc anvelopa cladirii, sa se utilizeze metoda termografierii.

Se recomanda de asemenea ca verificarea lucrarilor de renovare sa fie facuta si din punct de vedere al etanseitatii cladirii la infiltratii/exfiltratii de aer, prin metoda 'blower door'.

În cazul investitiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate întocmi documentatia de avizare a lucrarilor de interventie. În functie de resursele materiale si de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta si etapiza punerea în opera a masurilor de renovare/modernizare energetica a cladirii care sa corespunda necesitatilor proiectului.

7. COPII LEGITIMATIE SI DIPLOMA AUDITOR ENERGETIC

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

DL / D^{na} **DUMITRESCU M. FLORIN-CĂTĂLIN**

Cod numeric personal: 1721003434511

Profesiune: **INGINER** ATESTAT

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: **I**

Specialitatea: **CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AE) cl. I**

Data emiterii: **23.06.2010**

Șef birou,
Andreea UNCROP

Semnatura (caligrafie)

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri

Seria U_A Nr. 01422

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria U_A Nr. 01422

Valabilă până la	Prelungit + valabilitatea până la	Prelungit + stabilitatea până la
Anul: 2025	Anul:	Anul:
Luna: 06	Luna:	Luna:
Ziua: 23	Ziua:	Ziua:
	i.l.s.	i.l.s.

DUMITRESCU M. FLORIN
ROMANIA
R.M.D.R.T.
Nr. 01422
AE/CI
INGINER
AUDITOR ENERGETIC Grd. I



ROMANIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

CERTIFICAT DE

ATESTARE

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI



Semnătura titularului

Data eliberării
13.08.2010

Seria U.A. Nr. 01422

Num / Dl. **DUMITRESCU M. FLORIN-CĂTĂLIN**

Cod numeric personal: **1721003434511**

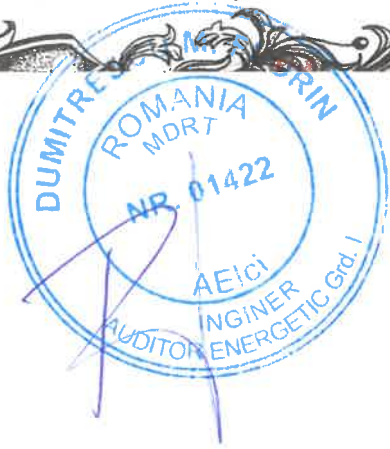
de profesie **inginer** cu domiciliul în localitatea **București**
str. nr. **47** bl. sc.
et. ap. județul sectorul **4** se.

SE ATESTĂ

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL: **5**

SPECIALITATEA: **CONSTRUCȚII ȘI ÎNȚĂLĂȚII**
(A.E.I.)



8. ANEXA LA RAPORT AUDIT : INDICATORI DE PROIECT Gradinita Sud BarcaIndicatori de rezultat specifici Programului și Rezultatele așteptate

Indicator	Denumire indicator	Consum anual existent (Valoare de baza)	Rezultat obtinut dupa implementarea proiectului (Valoare realizata)	Reducere anuala	Reducere anuala (%)
RCR 26	Reducere a consumului de energie primară (MWh/ an)	159,31	54,51	104,8	65,8
,RCR 26	Reducere a consumului de energie primară (kWh/m2 an)	249,11	85,24	163,87	65,8
RCR 29	Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent tone CO2/ an);	38,7	3,3	35,5	91,5
RCR 29	Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m2 an);	60,6	5,1	12,0	91,5

Indicatori suplimentari specifici apelului de proiecte și Rezultatele așteptate

Indicator	Denumire indicator	Consum anual existent (Valoare de baza)	Rezultat obtinut dupa implementarea proiectului (Valoare realizata)	Reducere anuala (kWh/an)	Reducere anuala (%)
1	Consumul de energie finala ptr incalzire (kWh/an)	64 000	11 100	52 900	82,6
2	Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile, total (kWh/an)	16 500	30 000	-	-
	Din care energie produsa onsite : (kWh/an)	0			
	- electrica		8 400		
	- termica		4 700		

De asemenea, prin adoptarea masurilor de eficienta energetica, clasa energetica s-a imbunatatit de la clasa de eficienta D la clasa de eficienta B.

Întocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
DUMITRESCU FLORIN CATALIN

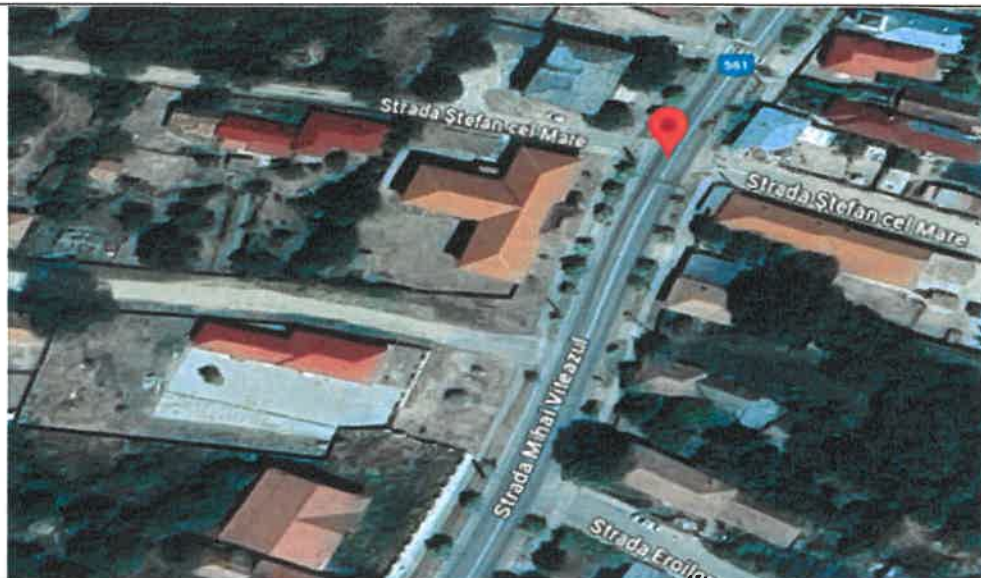


FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ

Anexa la Raportul de Audit Energetic aferent clădirii
GRADINIȚA SUD COM BARCA, JUD DOLJ

A. DATE GENERALE

Plan de situație / schița clădirii



Clădirea:	GRADINIȚA SUD , COM BARCA, JUD DOLJ	
Adresa:	Str. Mihai Viteazul nr. 249, comuna Bârca, Județul Dolj	
Proprietar:	UAT BARCA, Jud. DOLJ	
Categoria clădirii:	Se bifează corespondenta	Observații, detalieri, descrieri succinte
<input type="checkbox"/> locuința unifamilială	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire de locuit cu mai multe apartamente	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire de birouri	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire de învățământ (creșe, grădinițe, școli, licee, universități,)	X	
<input type="checkbox"/> clădire pentru sănătate (spital, policlinica etc.)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire pentru sport (sală de sport, bazine înot etc.)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de bănci, sedii de firme etc.)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire social-culturală (teatre, cinema, muzeu etc.)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire de turism (hotel, restaurant, pensiune etc.)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire administrativă (autorități locale, sedii instituții etc.)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> cămine, internate	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire industrială cu regim normal de exploatare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> alte categorii	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> clădire NZEB	<input type="checkbox"/>	

Tipul clădirii rezidențiale					
<input type="checkbox"/> individuală	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> duplex	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> bloc	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> înșiruită	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> tronson de bloc	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> alt tip	<input type="checkbox"/>				
Zona climatică în care este amplasată clădirea:	I	II	III	IV	V
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona eoliană în care este amplasată clădirea:	I	II	III	IV	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gradul de expunere la vânt:					
<input type="checkbox"/> adăpostită	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> moderat adăpostită	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> liber expusă (neadăpostită)	<input type="checkbox"/>				
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansardă:	D	Sp	P	E	M
<i>(se completează numărul acestora)</i>	X	<input type="checkbox"/>	X	X	<input type="checkbox"/>
Anul construcției (se menționează eventual anul unei reabilitări anterioare analizei):	Aprox 1970				
Structura constructivă:					
<input type="checkbox"/> pereți structurali din zidărie	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> cadre din beton armat	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> structura de lemn	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> structura metalică	<input type="checkbox"/>				
Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:					
<input type="checkbox"/> partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> detalii de construcție	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioară, schema coloanelor	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalațiile sanitare (preparare apă caldă, recirculare etc.)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de ventilare/climatizare/ condiționare	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalațiile de iluminat	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalațiile din surse regenerabile	<input type="checkbox"/>				
Starea subsolului tehnic al clădirii:					
<input type="checkbox"/> Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)	<input type="checkbox"/>				

B. CARACTERISTICI ALE SPAȚIULUI LOCUIT / ÎNCĂLZIT:

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit	Valoare numerica	Observatii
<input type="checkbox"/> Aria construită [m ²]:	451,9	
<input type="checkbox"/> Aria construită desfășurată [m ²]:	1067,5	
<input type="checkbox"/> Aria de referință a pardoselii spațiului încălzit [m ²]:	639,5	
<input type="checkbox"/> Volumul de referință al spațiului încălzit [m ³]:	1956,9	
<input type="checkbox"/> Aria de referință a pardoselii spațiului răcit [m ²]-după caz:	-	
<input type="checkbox"/> Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:	3,06	
<input type="checkbox"/> Gradul de ocupare al spațiului încălzit [nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire]:	9	
<input type="checkbox"/> Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:	-	
<input type="checkbox"/> Adâncimea medie a pânzei freatice [m]:	10	
<input type="checkbox"/> Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:	Nu este cazul	
<input type="checkbox"/> Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]:	-	

C. IDENTIFICAREA STRUCTURII CONSTRUCTIVE A CLĂDIRII: Pereți exteriori opaci:

PE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
1	Zidarie caramida plina 37,5 cm neizolata	747	Ipsos celular Mortar de ciment si var Zidarie de caramida plina	0.005 0.025 0.375
Arie totală a pereților exteriori opaci		747	-	-

Starea pereților exteriori		Observații
<input checked="" type="checkbox"/> bună	X	
<input type="checkbox"/> pete condens	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> igrasie	<input type="checkbox"/>	
Starea finisajelor		
<input checked="" type="checkbox"/> bună	X	
<input type="checkbox"/> tencuială căzută parțial	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> tencuială căzută total	<input type="checkbox"/>	
Tipul și culoarea materialelor de finisaj:		
<input type="checkbox"/> tip	Tencuiala ciment	
<input type="checkbox"/> culoare	deschisa	
Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii:		
<input type="checkbox"/> deschise	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> închise	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> nu este cazul	X	

 Pereți către spații anexe (casa scârilor, ghene etc.): NU ESTE CAZUL

P	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]

<input type="checkbox"/> Aria totală a pereților către casa scârilor		-	-
<input type="checkbox"/> Aria totală către ghene		-	-
Calcul volum	Volum [m ³]		
<input type="checkbox"/> Volumul de aer din casa scârilor		-	-

 Planșeu peste subsol/ demisol:

PSb	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
<input type="checkbox"/> Aria totală a planșeului peste subsol		156,4	Planșeu de beton armat	0,15
			Sapa de egalizare	0.05
			Finisaj gresie sau parchet	0.02
Calcul volum		Volum [m ³]		
<input type="checkbox"/> Volumul de aer din subsol			-	-

 Terasă / acoperiș:

Tip terasă/acoperiș:		Observații
<input type="checkbox"/> circulabilă		
<input type="checkbox"/> necirculabilă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> acoperiș tip șarpantă	X	
Starea terasei/acoperișului		
<input type="checkbox"/> bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> uscată	X	
<input type="checkbox"/> deteriorată	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> umedă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> acoperiș spart, neetanș la ploaie, zăpadă	<input type="checkbox"/>	
Ultima reparație a terasei/acoperișului		
<input type="checkbox"/> în urmă cu mai puțin de un an	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 1-2 ani	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 2-5 ani	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> mai mult de 5 ani	X	
Materiale finisaj:		
Alte mențiuni importante:		

TE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
	Terasa circulabila		-	-
<input type="checkbox"/>	Aria totală a terasei		-	-

Planșeu sub pod:

PP	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
	Planșeu din beton armat neizolat	400,13	Tencuiala de finisaj ipsos	0.01
			Mortar de ciment	0.02
			Beton armat	0.15
<input type="checkbox"/>	Aria totală a planșeului sub pod	400,13	-	-

 Ferestre / uși exterioare:

Starea tâmplăriei		Observații
<input type="checkbox"/> bună	X	
<input type="checkbox"/> evident neetanșă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> fără măsuri de etanșare	X	
<input type="checkbox"/> măsuri speciale de etanșare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> alte măsuri speciale	<input type="checkbox"/>	
Tip de elemente de umbrire a părți vitrate	Nu exista	
<input type="checkbox"/> la interior	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> la exterior	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> între geamuri	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> alt sistem	<input type="checkbox"/>	

FE / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
1	Tamplarie PVC veche	122,57	PVC Termopan clasic	Garnituri vechi	nu
2	Tamplarie lemn	11,17	Lemn dubla		nu

 Alte elemente de construcție: **Nu este cazul**

- între casa scărilor și pod,
- între acoperiș și pod,
- între casa scărilor și acoperiș,
- între casa scărilor și subsol,

PI	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
P CS-Sb				

 Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

Ușa de intrare în clădire:		Observații
<input type="checkbox"/> Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare	X	
<input type="checkbox"/> Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte situații	<input type="checkbox"/>	
Ferestre de pe casa scărilor-starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:		Observații Nu este cazul
<input type="checkbox"/> Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte situații	<input type="checkbox"/>	

D. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ:

Existența instalației de încălzire		Observații
Da	X	
Nu	<input type="checkbox"/>	
Necesarul de căldură de calcul [W]:	Aprox 150 000	
Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor		Observații
<input type="checkbox"/> Sursă proprie	X	
o Utilizând combustibil gazos	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil lichid ușor	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil solid	X	
o Încălzire electrică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Sursă mixtă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centrala termică de cartier	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic central	<input type="checkbox"/>	Corelație cu indicatorii de performanță energetică ai sistemelor centralizate din localitate
<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic local (modul)	<input type="checkbox"/>	
o Există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>	
o Nu sunt apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt tip de sursă (ex. instalație hibridă cuplată cu sursa regenerabilă)	<input type="checkbox"/>	
Tipul sursei de încălzire		
<input type="checkbox"/> Încălzire locală cu sobe	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire cu corpuri statice	X	
<input type="checkbox"/> Încălzire centrală cu aer cald	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire centrală cu planșee încălzitoare	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> Încălzire electrică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt sistem de încălzire:	<input type="checkbox"/>	Sobe teracota
<input type="checkbox"/> Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului – se menționează pe scurt		

 Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:		Observații
<input type="checkbox"/> Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimul an	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin un an	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte situații	<input type="checkbox"/>	

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățări/intervenții

 Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip distribuție a agentului termic de încălzire:		Observații
<input type="checkbox"/> inferioară	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> superioară	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> mixtă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> verticală	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> orizontală	<input type="checkbox"/>	
Racord la sursa centralizată cu căldură:		
<input type="checkbox"/> racord unic	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> multiplu	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> către puncte de racord [nr.]		
<input type="checkbox"/> diametru nominal [mm]:		
<input type="checkbox"/> disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:		
Contor de energie termică		Observații
<input type="checkbox"/> există, dar nu are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> există, dar are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> este defect	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> anul instalării		
Elemente de reglaj termic și hidraulic		
<input type="checkbox"/> pe racordul instalației	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> pe rețeaua de distribuție	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> pe coloane	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> la nivelul corpurilor statice	<input checked="" type="checkbox"/>	Observații
o Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	

o Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale	X	
o Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	
Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:		
<input type="checkbox"/> Lungime [m]:	20	
<input type="checkbox"/> Diametru nominal [mm, țoli]:	50 mm	
<input type="checkbox"/> Termoizolație:		
o Există izolație și este în stare bună	<input type="checkbox"/>	
o Există izolație și este uscată dar tasată	<input type="checkbox"/>	
o Există izolație dar este umedă	<input type="checkbox"/>	
o Izolația este deteriorată	X	
o Nu există termoizolație	<input type="checkbox"/>	
Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor		Observații
<input type="checkbox"/> Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	X	
Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:		Observații
<input type="checkbox"/> Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	X	
Vasele/armăturile de aerisire a instalației de încălzire:		Observații
<input type="checkbox"/> Există vase de aerisire	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Există robinete manuale de aerisire	X	
<input type="checkbox"/> Există robinete automate de aerisire și sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Există robinete automate de aerisire dar nu sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni	<input type="checkbox"/>	
Există repartitoare montate pe corpurile de încălzire ?		Observații
<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu	X	
Există contoare individuale montate la intrarea în apartament și/sau spațiu cu altă destinație ?		Observații
<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu	<input type="checkbox"/>	Nu este cazul

Tip corp de încălzire	Număr corpuri de încălzire [buc.]			Suprafață echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total
	24	16	40			

Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: Nu este cazul

Aria planșeului încălzitor [m ²]:			
Diametru serpentină. [mm]:			
Lungime [m]:			
Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:			

Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

Centrală termică proprie		
<input type="checkbox"/> Putere termică nominală [W]:	150	
<input type="checkbox"/> Randament de catalog:	necunoscut	
<input type="checkbox"/> Anul instalării:	necunoscut	
<input type="checkbox"/> Are documente ISCIR : DA/NU	Nu stiu	
<input type="checkbox"/> Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:	necunoscut	
<input type="checkbox"/> Stare (arzător, conducte / armături, manta):	necunoscut	
<input type="checkbox"/> Există facturi pentru încălzire pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA <input type="checkbox"/>	NU <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni		

E. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM:

Existența instalației de preparare a apei calde de consum		Observații
<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sursa de energie pentru prepararea apei calde spațiilor		Observații
<input type="checkbox"/> Sursă proprie		
o Utilizând combustibil gazos	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil lichid ușor	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil solid	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând energie regenerabilă (solar etc.)	<input type="checkbox"/>	
o Încălzire electrică a apei calde de consum		
<input type="checkbox"/> Sursă mixtă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centrală termică de cartier	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic central	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic local (modul)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt tip de sursă	<input type="checkbox"/>	
Tipul sistemului de preparare a apei calde		
<input type="checkbox"/> Din sursă centralizată,	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centrală termică proprie,	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Boiler cu acumulare,	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Preparare locală cu aparate de tip instant	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire electrica, boiler electric		
<input type="checkbox"/> Alt sistem de preparare a apei calde de consum:	<input type="checkbox"/>	
Puncte de consum apă rece / apă caldă:		
<input type="checkbox"/> Lavoare [nr.]		
<input type="checkbox"/> Spălătoare[nr.]		
<input type="checkbox"/> Bideuri [nr.]		
<input type="checkbox"/> Pișoare [nr.]		
<input type="checkbox"/> Duș: [nr.]		
<input type="checkbox"/> Cadă de baie [nr.]		
<input type="checkbox"/> Rezervor WC[nr.]		
<input type="checkbox"/> Mașină de spălat vase[nr.]		
<input type="checkbox"/> Mașină de spălat rufe[nr.]		
Starea armăturilor		
<input type="checkbox"/> Bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Există pierderi mici de fluid		
<input type="checkbox"/> Precară, cu pierderi mari	<input type="checkbox"/>	
Racord la sursa centralizată cu căldură:		
<input type="checkbox"/> racord unic	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> multiplu: ___ [nr.]	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> diametru nominal [mm]:		
<input type="checkbox"/> presiune necesară (nominal) [mmCA]:		
Conducta de recirculare		
<input type="checkbox"/> funcțională	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu funcționează	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	X	
Debitmetre la nivelul punctelor de consum		
<input type="checkbox"/> există	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	X	
<input type="checkbox"/> parțial	<input type="checkbox"/>	
Contor general de energie termică		Observații
<input type="checkbox"/> există, dar nu are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> există, și are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	X	
<input type="checkbox"/> este defect	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> anul instalării		
<input type="checkbox"/> tipul de contor		

INFORMAȚII SUPLIMENTARE			
<input type="checkbox"/> accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic	DA <input type="checkbox"/>	NU <input type="checkbox"/>	Nu este cazul
<input type="checkbox"/> programul de livrare a apei calde de consum: [nr. h/24 h]			
<input type="checkbox"/> Există facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA <input type="checkbox"/>	NU <input checked="" type="checkbox"/>	Nu este cazul
<input type="checkbox"/> temperatura apei reci din zona [°C] (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă)	10		
Rețeaua de distribuție a apei calde amplasată în spații neîncălzite:			
<input type="checkbox"/> Lungime [m]:	0		
<input type="checkbox"/> Termoizolație:			Observații
<input type="checkbox"/> Există izolație și este în stare bună	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Există izolație dar este umedă	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Izolația este deteriorată	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Nu există termoizolație	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):	102/zi		
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni (de ex. dacă s-a intervenit de-a lungul timpului asupra instalațiilor – se descriu succint intervențiile și modificările)			Nu sunt

F. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE/CLIMATIZARE
 Date privind instalația de climatizare : nu este cazul

Existența instalației de ventilare și climatizare		Observații
<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu	<input checked="" type="checkbox"/>	Se considera consum virtual, conf Mc 001
Sarcina termică determinată pentru clădirea climatizată (dacă există proiect spre consultare) [kW]	-	
Numărul maxim real de persoane din clădire/zonă [pers.]	50	
Grad de ocupare zilnic/săptămânal/lunar [m ² /pers]	6,27 mp/luna, pers	
Volumul util al clădirii/zonei climatizate [m ³]	1956,9	
Tip spații anexe vecine neclimatizate		
<input type="checkbox"/> Subsoluri	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Poduri	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Casa scării	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Grupuri sanitare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Altele	<input type="checkbox"/>	
Spații climatizate cu destinații speciale		
<input type="checkbox"/> Camere curate	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> Bucătărie mare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Piscină	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Sală servere	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Altele	<input type="checkbox"/>	
Tipul sistemului		
<input type="checkbox"/> Numai aer	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Aer-apă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Detentă directă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt sistem – se descrie succint în rubrica observații	<input type="checkbox"/>	
Dispozitive terminale		
<input type="checkbox"/> Guri de introducere a aerului în încăperi	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ventilconvectoare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ejectoconvectoare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Grinzi de răcire	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Unități interioare de tip Split	<input type="checkbox"/>	
Tip distribuție agent termic		
<input type="checkbox"/> Conducte de aer	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Conducte de apă caldă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Conducte de apă răcită	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Conducte de agent frigorific	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte tipuri	<input type="checkbox"/>	
Tip generare frig		
<input type="checkbox"/> Chiller cu condensator răcit cu aer	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Chiller cu condensator răcit cu apă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Unități exterioare de condensare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Pompă de căldură aer-apă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Pompă de căldură apă-apă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Pompă de căldură aer-aer	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Pompă de căldură apă-aer	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Pompă de căldură sol-apă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Pompă de căldură sol-aer	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Instalație frigorifică cu absorbție	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Instalație frigorifică cu compresie mecanică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Instalație monobloc	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Instalație SPLIT	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Altele (Ex. Dessicant cooling)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte tipuri	<input type="checkbox"/>	
Tip de agent frigorific		
<input type="checkbox"/> ecologic	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> neecologic	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> alte mențiuni		
Tip de recuperare a căldurii		
<input type="checkbox"/> Recircularea aerului	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> Recuperator de căldură sensibilă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Recuperator de căldură latentă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Recuperarea căldurii din agentul frigorific	<input type="checkbox"/>	
Tip alimentare cu energie		
<input type="checkbox"/> Alimentare cu energie electrică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alimentare cu gaze naturale	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alimentare cu energie termică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alimentare cu energie solară	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Altele	<input type="checkbox"/>	
Starea canalelor de aer din punct de vedere al rezistenței la coroziune		
<input type="checkbox"/> Bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Satisfăcătoare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Precară	<input type="checkbox"/>	
Starea canalelor de aer din punct de vedere al etanșeității		
<input type="checkbox"/> Etanșe	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Neetanșe	<input type="checkbox"/>	
Starea termoizolației conductelor de aer		
<input type="checkbox"/> Bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Satisfăcătoare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Precară	<input type="checkbox"/>	
Pierderi de agent frigorific		
<input type="checkbox"/> Există pierderi de agent frigorific	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu există pierderi de agent frigorific	<input type="checkbox"/>	
ALTE INFORMAȚII SUPLIMENTARE		
<input type="checkbox"/>		

 Date privind instalația de ventilare

Tip ventilare		Observații
<input type="checkbox"/> naturală	X	Se considera consum virtual, conf Mc 001
<input type="checkbox"/> mecanică	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> hibridă (naturală +mecanică)	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni						
<input type="checkbox"/> Ventilatoarele au turație variabilă?	<table border="1"> <tr> <td>DA</td> <td>NU</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>X</td> </tr> </table>	DA	NU	<input type="checkbox"/>	X	
DA	NU					
<input type="checkbox"/>	X					

G. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT

Puterea instalației de iluminat [kW]		
Sistem de iluminat		
<input type="checkbox"/> General uniform distribuit	X	
<input type="checkbox"/> Localizat sau zonat	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Combinat	<input type="checkbox"/>	
Tipul corpurilor de iluminat		

<input type="checkbox"/> Cu incandescentă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Fluorescente	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Combinat	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte tipuri (LED etc.)		
Controlul sistemului de iluminat		
<input type="checkbox"/> Fără detectare automată a prezenței utilizatorilor	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Cu detectare automată a prezenței utilizatorilor	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Acționare sectorizată a corpurilor de iluminat	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Reglare automată a fluxului luminos		
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni	<input type="checkbox"/>	
Starea corpurilor de iluminat		
<input type="checkbox"/> Foarte bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Bună	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Precară	<input type="checkbox"/>	Observații
Starea conductoarelor de energie electrică		
<input type="checkbox"/> Foarte bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Precară	<input checked="" type="checkbox"/>	

Intocmit,

Ing. Florin Dumitrescu

Auditor energetic gradul I, CI



**STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR
SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENȚĂ RIDICATĂ
IN FUNCTIE DE FEZABILITATEA ACESTORA DIN
PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC SI AL
MEDIULUI INCONJURATOR (Studiu SRE)**

TITLU PROIECT:

**„ REABILITARE ȘI MODERNIZARE GRADINITA SUD,
COM. BÂRCA, JUD. DOLJ”**

Beneficiar:

U.A.T. COMUNA BARCA

Amplasament:

Str. Mihai Viteazul nr. 249, comuna Bârca, Județul Dolj

Proiectant General :

S.C GLOBEXTERRA S.R.L

Proiectant de specialitate - Auditor Energetic gradul I, specialitatea Constructii-Instalatii :

DUMITRESCU FLORIN CATALIN

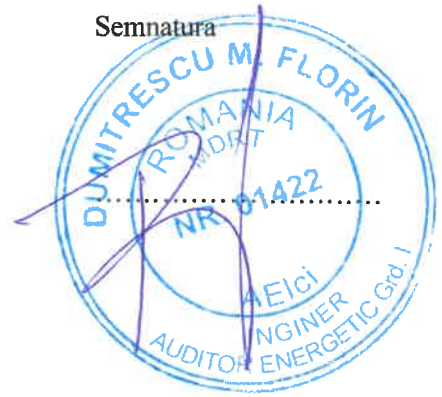
SERIA: UA, NR 01422

1. COLECTIVUL DE ELABORARE A DOCUMENTATIEI

Pentru întocmirea prezentei documentații tehnice au participat următorii specialiști :

Auditor Energetic gradul I , C&I : ing. DUMITRESCU FLORIN

Semnatura



2. PREZENTARE GENERALA

2.1 Scopul lucrării :

În lucrarea de față este prezentat Studiul SAER pentru clădirea din Str. Mihai Viteazul nr. 249, comuna Bârca, Județul Dolj, efectuat pe baza datelor relevate și observațiilor asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia (documentație scrisă și desenată, relevu, analiză in situ etc.).

Având în vedere destinația acestei clădiri, echiparea cu surse cu eficiență ridicată este o măsură activă de reducere a consumurilor energetice ale clădirilor, principalul pol de consum energetic reprezentându-l energia consumată pentru instalațiile HVAC, iluminat și pentru prepararea apei calde de consum.

Prezentul studiu s-a întocmit la cererea Beneficiarului, în temeiul solicitărilor din Certificatul de Urbanism, în temeiul Ordinului nr. 16/2023 de aplicare a noii reglementări Mc 001 / 2022.

2.2 Justificarea implementării unor soluții alternative și Acte Normative aplicabile :

2.2.1 Generalități ale politicilor europene în acest domeniu

Necesitatea implementării instalațiilor de utilizare a energiei cu randamente ridicate pentru acest proiect rezultă și datorită dezideratului lansat la nivel național și european în acest scop. Astfel, pe lângă un impact mai redus asupra mediului prin folosirea unor astfel de echipamente, se conservă materii energetice neregenerabile sau cu regenerare scăzută (ex: carbune, material lemnos în stare brută) care, utilizate ca și combustibil pot crea un dezechilibru ecologic prin gazele de ardere rezultate în urma combustiei, epuizarea resurselor minerale și prin dispariția unor suprafețe de pădure.

În conformitate cu Noua Politică Energetică a Uniunii Europene (UE) elaborată în anul 2007, energia este un element esențial al dezvoltării la nivelul Uniunii și pentru satisfacerea necesarului de energie atât în prezent, cât și pe termen mediu și lung, la un preț cât mai scăzut, adecvat unei economii moderne de piață și unui standard de viață civilizat, în condiții de calitate, siguranță în alimentare, cu respectarea principiilor dezvoltării durabile, în conformitate cu Legea energiei electrice nr. Legea 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale - Cu modificările ulterioare și H.G. nr. 1069/2007 privind strategia energetică a României pentru perioada 2007 - 2030.

În ceea ce privește dezvoltarea durabilă, trebuie remarcat faptul că în anul 2007 sectorul energetic este, la nivelul UE, unul din principalii producători de gaze cu efect de seră în cazul neluării unor măsuri drastice la nivelul UE, în ritmul actual de evoluție al consumului de energie și la tehnologiile existente în anul 2007, emisiile de gaze cu efect de seră vor crește la nivelul UE cu circa 5%, iar la nivel global, cu circa 55% până în anul 2030. Energia nucleară reprezintă în acest moment în Europa una dintre cele mai mari surse de energie fără emisii de CO₂. Centralele nucleare asigurau în anul 2007 o treime din producția de electricitate din Uniunea Europeană, având o contribuție reală la dezvoltarea durabilă.

În ceea ce privește competitivitatea, piața internă de energie a UE asigură stabilirea unor prețuri corecte și competitive la energie, precum și la consecințele faptului că rezervele de hidrocarburi ajung treptat să fie monopolizate de un număr restrâns de detinători. Efectele posibile sunt semnificative: de exemplu în cazul în care prețul petrolului va crește până la 100 USD/baril în anul 2030, importul de energie în UE ar costa circa 170 de miliarde EUR, ceea ce înseamnă o valoare de 350 EUR/an pentru fiecare cetățean al UE.

Comisia Europeană propune în setul de documente care reprezintă Noua Politică Energetică a UE următoarele obiective:

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera cu 50% pana in anul 2030, in comparatie cu cele din anul 1990.

- Cresterea ponderilor resurselor regenerabile de energie in totalul mixului energetic, de la mai putin de 7% in anul 2006 la 30% in totalul consumului de energie al UE pana in 2030;

- reducerea consumului global de energie primară cu 30% pana in anul 2030.

Directiva UE 27/2012 Privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE privind eficiența energetică la utilizatorii finali și serviciile energetice, care cuprinde măsuri datorită cărora UE ar putea face progrese vizibile în direcția îndeplinirii principalului său obiectiv, și anume reducerea consumului de energie primară cu 30% până în 2030.

Din punctul de vedere al structurii consumului de energie primară la nivel mondial, evoluția și prognoza de referință realizată de Agenția Internațională pentru Energie (IEA) evidențiază pentru următoarea decadă o creștere mai rapidă a ponderii surselor regenerabile dar și a gazelor naturale. Se estimează că aproximativ un sfert din nevoile de resurse energetice primare, la nivel global, vor fi acoperite în continuare de cărbune. Concomitent cu creșterea consumului de energie va crește și consumul de cărbune. Datele centralizate de Consiliul Mondial al Energiei (CME) arată o creștere cu aproape 50% a extracției de cărbune la nivel mondial în anul 2005 față de anul 1980.

Elementele de mai sus stau la baza reorientării politicilor energetice ale țărilor care sunt net importatoare de energie, în sensul creșterii atenției acordate resurselor regenerabile de energie și îmbunătățirii eficienței energetice.

Totodată, se reevaluează oportunitatea închiderii unor centrale nucleare într-o serie de țări care și-au propus încetarea producerii de energie electrică în astfel de centrale.

Sursele de energie alternativă trebuie evaluate în funcție de mai mulți factori, cum ar fi:

- disponibilitatea în timp a resurselor;
- repartiția geografică;
- ponderea în producție;
- stabilitatea prețurilor;
- statutul juridic și comercial;
- fiabilitatea surselor;
- efectele economico - sociale ale exploatării;
- efectele de natură ecologică.

Sursele regenerabile de energie nu produc gaze cu efect de seră, spre deosebire de combustibilii fosili, care prin ardere elimina in atmosfera compusi organici care dauneaza calitatii aerului si implicit au un impact major asupra vietii de zi cu zi a oamneilor.

2.2.2 Acte Normative aplicabile ce au stat la baza intocmirii prezentei documentatii

Prezenta lista prezinta cateva din cele mai importante acte normative ce se aplica in domeniul eficientei energetice, luandu-se in considerare ultima varianta a acestora. (listă neexhaustivă)

- Ordinul nr 16 din 17.01.2023 de aplicare a reglementarii tehnice “ Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor , indicativ Mc 001-2022”

- Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Indicativ: C107/2005, aprobat prin Ordinul transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2055/29.11.2005, cu modificările și completările ulterioare;
- Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I13
- Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare, Indicativ I5
- Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare, indicativ I9
- Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7
- Soluții-cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente, indicativ SC 007-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.280/05.07.2013.
- Ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe, indicativ GP 123-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr.2.211/26.06.2013, cu modificările și completările ulterioare.
- Ghid privind inspecția sistemelor de climatizare din clădiri, indicativ GEx 009-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.778/2013.
- Ghid privind inspecția energetică a cazanelor și a sistemelor de încălzire din clădiri, indicativ GEx 010-2013, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2.121/06.06.2013.
- Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de ventilare/climatizare în clădiri, indicativ GEx 011-2015, aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 819/06.10.2015.
- Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de iluminat/protecție în clădiri, indicativ GEx 012-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 833/08.10.2015.
- Ghid privind utilizarea surselor regenerabile de energie la clădirile noi și existente, indicativ GEx 013-2015, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 825/07.10.2015
- Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară, indicativ NP 008-1997, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului nr. 6/N/22.01.1997.
- Noua generație de standarde europene elaborate în aplicarea Directivei 2010/31/UE privind creșterea performanței energetice a clădirilor, inclusiv a sistemelor tehnice ale acestora
- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată,
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare
- Regulamentul privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc aprobat prin Ordinul comun al ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului și al ministrului afacerilor interne nr. 1822/394/2004, cu modificările și completările ulterioare
- SR EN 13499 - Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de polistiren expandat. Specificație

- SR EN 13500 - Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de vată minerală. Specificație
- SR EN 14351-1 - Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță. Partea 1: Ferestre și uși exterioare pentru pietoni
- SR EN 13501-1 - Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc.
- Ordonanța de Urgență a Guvernului 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, republicată, cu modificări și completările ulterioare;
- Ordinul nr. 163/540/23 din 17 martie 2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe
- Ghid Național pentru Analiza Cost-Beneficiu a Proiectelor Finanțate din Instrumentele Structurale elaborat de Ministerul Economiei și Finanțelor
- Programul Operațional Regional 2014-2020, Condiții Specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelului de proiecte nr. POR/AP/2015/3/3.1/A - axa prioritară 3, prioritatea de investiții 3.1, operațiunea A – clădiri rezidențiale
- Programul Operațional Regional 2014-2020 (și ulterior 2021-2027), Condiții Specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelurilor de proiecte cu titlu POR/2016/3/3.1/B/1/7 regiuni și POR/2016/3/3.1/B/1/BI axa prioritară 3, prioritatea de investiții 3.1, operațiunea B – clădiri publice.
- Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea renovării termice, indicativ GT 040-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.573/15.10.2002.
- Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare, Indicativ NP 068-2002, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 1.576/15.10.2002.
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 155/ 2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de redresare și reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență, aprobate prin Legea nr. 230/2021, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 134/2021 pentru aprobarea Acordului de împrumut (Mecanismul de redresare și reziliență) dintre Comisia Europeană și România, semnat la București la 26 noiembrie 2021 și la Bruxelles la 15 decembrie 2021, aprobată prin Legea nr. 114/2021;
- Acordul de tip operațional nr. 12.319/21/ADD, încheiat între România, prin Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene și Comisia Europeană;
- Acordul de finanțare privind implementarea reformelor și/sau investițiilor finanțate prin Planul național de redresare și reziliență nr. 31.394 din 18.03.2022, încheiat între Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene și Ministerul Educației;
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 124/2021 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar pentru gestionarea fondurilor europene alocate României prin Mecanismul de redresare și reziliență, precum și pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de redresare și reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 178/2022;
- Prevederile art. 105 din Legea educației naționale nr. 1/2011, cu modificările și completările ulterioare, în conformitate cu prevederile art. 13 alin. (3) din Hotărârea Guvernului nr. 369/2021 privind organizarea și funcționarea Ministerului Educației, cu modificările și completările ulterioare.

3. DESCRIEREA PE SCURT A OBIECTIVULUI ACESTEI LUCRARI :

(Toate descrierile din acest capitol sunt descrise detaliat in memoriile de specialitate)

3.1 Arhitectura si structura cladirii

Se propun măsuri pentru conformarea la normele ISU aflate în vigoare (P-118 / 2025

Se propun măsuri pentru conformarea la normele DSP aflate în vigoare, respectiv dimensionarea corespunzătoare a grupurilor sanitare raportate la numărul de utilizatori.

Se propune modernizarea sălii de spectacole și dotarea sa corespunzătoare.

Se propune creșterea eficienței energetice a construcției adoptând următoarele măsuri :

1. Termoizolarea la exterior cu vată minerală bazaltică 15 cm
2. Termoizolarea soclului cu polistiren extrudat XPS 10 cm
3. Termoizolarea podului (peste placa de beton) cu vată minerală bazaltică 25 cm
4. Termoizolarea plăcii pe demisol, cu vata minerala bazaltica 10 cm
5. Înlocuirea tâmplăriei exterioare din PVC cu tâmplărie performantă metalică (Aluminiu) montată cu geam termoizolant Low-E.

Tamplarii exterioare:

-Tâmplăria va fi din aluminiu cu minim 6 camere – vopsită în culoare alb/gri, cu geamuri termoizolante, Low-E, cu respectarea Tabloului de Tâmplărie

3.2 Instalatiile edilitare cu care este echipata cladirea - cu impact energetic

a. Instalatii de incalzire

Pentru obtinerea conditiilor de confort termic in interiorul imobilului, se va monta un sistem de climatizare de tip VRF in intreaga cladire

b. Instalatii sanitare de preparare apa calda de consum

Prepararea apei calde pentru consum menajer se va realiza centralizat, sursa de energie fiind energia electrica si un sistem de panouri solare termice.

c. Instalatii electrice

Imobilul va fi prevazut cu urmatoarele instalatii electrice:

1. Instalatii electrice de prize, iluminat cu corpuri de iluminat cu surse LED.
2. Instalatii de forta.
3. Instalatie protectie prin legare la pamant.
4. Instalatie protectie impotriva supratensiuniilor atmosferice.
5. Instalatii electrice de curenti slabi.

4. ANALIZA POTENTIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE SI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PTR FURNIZAREA UTILITATILOR ; ALEGEREA SOLUTIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC :

4.1 Tipuri de energie alternativa ce pot fi utilizate :

Sursele de energie alternativă trebuie evaluate în funcție de mai mulți factori, cum ar fi:

- disponibilitatea în timp a resurselor;
- repartiția geografică;
- ponderea în producție;
- stabilitatea prețurilor;
- statutul juridic și comercial;
- fiabilitatea surselor;
- efectele economico - sociale ale exploatării;
- efectele de natură ecologică.

Sursele regenerabile de energie nu produc gaze cu efect de seră, spre deosebire de combustibilii fosili, care prin ardere elimina in atmosfera compusi organici care dauneaza calitatii aerului si implicit au un impact major asupra vietii de zi cu zi a oamnelor.

4.2 Analiza tipurilor de energie alternativa ce pot fi utilizate in cadrul proiectului :

a. Energia eoliana

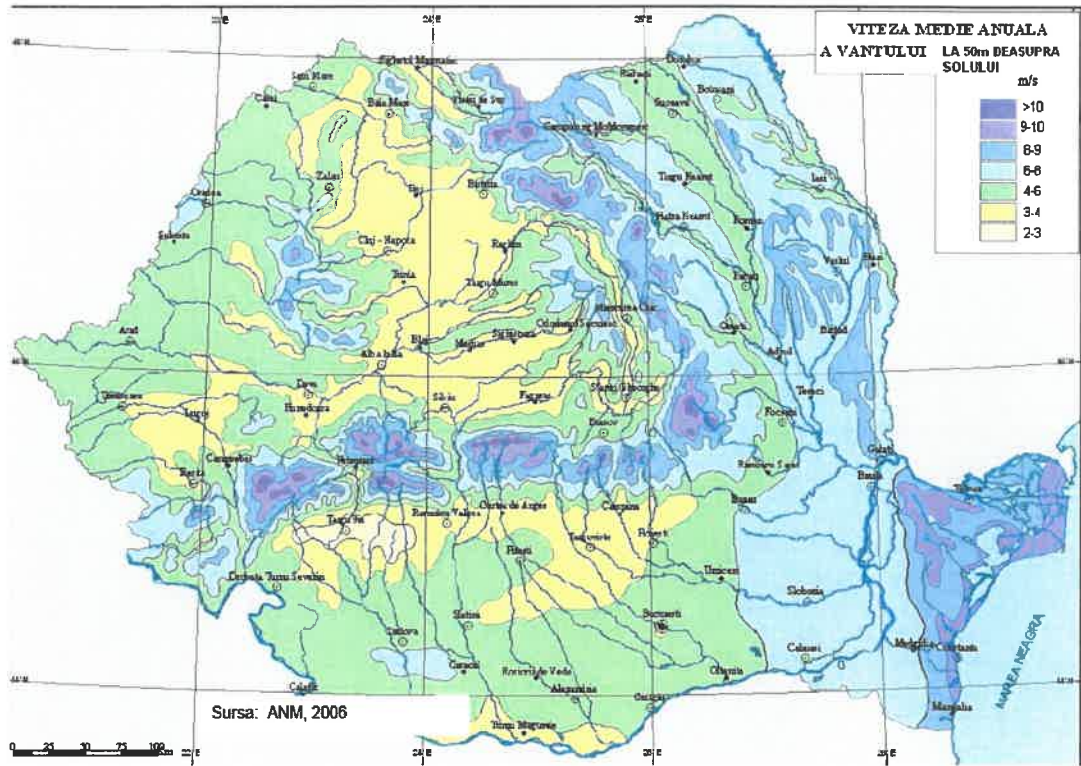
a.1. Caracteristicile energiei eoliene

Intermitența, variabilitatea și impredictibilitatea vântului

Intermitența, variabilitatea și impredictibilitatea vântului au fost și încă mai sunt principalii factori de limitare a răspândirii energiei eoliene. Din toate studiile parcurse până la o limita maximă, în jur de 15-20% din total, energia eoliană poate fi administrată fără creșteri de costuri semnificative.

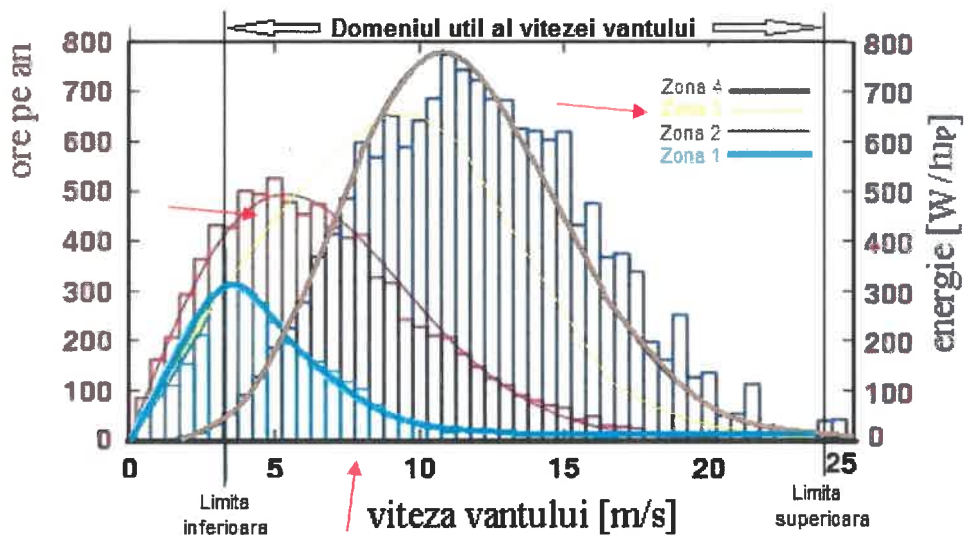
ICEMENERG a împărțit, din punctul de vedere al energiei eoliene, teritoriul României în cinci regiuni.

Pentru simularea eficienței unei turbine, vom considera vitezele medii ale vântului la 50 m înălțime cuprinse între 4 și 6 m/s.



1) Nu tot spectrul de viteze al vântului este util, există o limită inferioară (cut in speed) sub care o turbină nu produce energie, și o limită superioară (cut out speed) peste care turbina se autofrânează, în ideea de a se autoproteja împotriva distrugerii. Fiecare producător de turbine eoliene are definite aceste limite tehnologice. În general limita inferioară este în jur de 3-4 m/s (10-12km/h), iar limita superioară este în jur de 25m/s (90km/h)

2) În histograma următoare se arată distribuția vitezei vântului pe zone, cu reprezentarea mediei orare anuale fara dinamica curenților de aer.



Se remarcă pentru fiecare zonă variația vitezei vântului precum și durata de timp (ore/an) în care acesta bate cu viteza respectivă.

Totalul anual disponibil fiind de 8760 ore, fiecare zona are caracteristică un anumit număr de ore în care aceasta poate teoretic să producă energie . Prin urmare, dacă eliminăm din cele 8760 h ale unui an perioadele în care nu suflă vântul sau când suflă prea slab, sub limita inferioară și când suflă prea tare, peste limita superioară, obținem perioada utilă care în nici o situație nu se poate considera peste 35% din numărul total de ore dintr-un an.

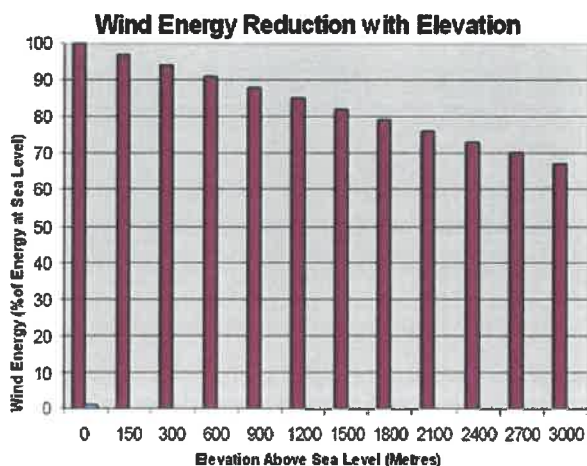
În literatura de specialitate această perioadă de utilizare se cheamă și factor de capacitate iar optimul fezabil este cuprins între 30% și 35%. Factorul de capacitate a unei locații eoliene indică potențialul eolian al acestei locații .

În locații cu factorul de capacitate eolian sub 20% nu se mai discută despre utilizarea fezabilă a energiei eoliene. Din analizarea hărții, se observa că viteza medie a vântului este situată sub plaja optimă de funcționare a turbinelor eoliene (10-15 m/s).

a.2. Calculul Factorului de capacitate a locației

Calculul Factorului de capacitate a locației se realizează în funcție de caracteristicile locației și anume :

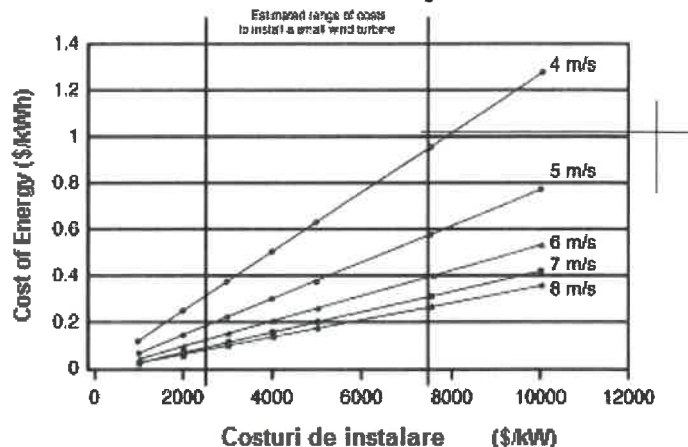
Zona Eoliana:	Zona II
Forma de relief:	campie
Locația:	localitatea Barca
Coordonate geo:	43,96870 N, 23,63400 E
Tipul turbinei:	Necunoscut
Înălțimea de montaj:	Recomandat - 15-20 m
Obstrucții:	Minore – existența curenți turbionari



Se va ține seama de reducerea densității aerului odată cu creșterea altitudinii, astfel pentru o altitudine față de nivelul mării de 10m, energia vântului este redusă la cca 40% din potențialul maxim

Factor de Capacitate : aprox **25%**

Estimarea costurilor de montaj a unei turbine

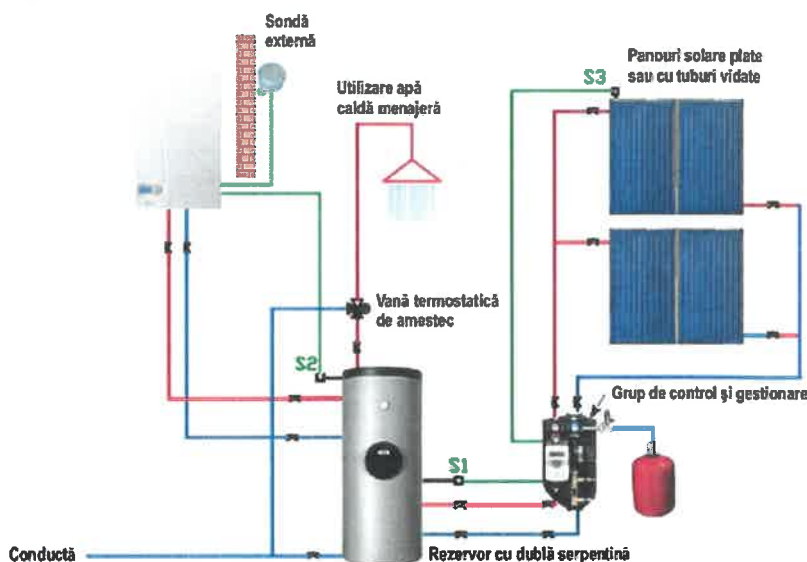


Soluția de implementare a unei turbine eoliene nu este fezabilă din punct de vedere tehnic, și nici nu se justifică prin prisma costului investiției și al duratei de amortizare.

b. Energia solară termică ptr încălzire și / sau apă caldă menajeră

Instalațiile solare sunt conectate la un sistem de producere a apei calde menajere (cazan, centrală termică, rezistență electrică pe boiler, etc). Stratul selectiv de pe interiorul tuburilor vidate transformă energia solară în energie termică și transferă căldura țevilor heatpipe prin intermediul aripioarelor. Lichidul din țevile heatpipe se transformă în vapori care se ridică în condensator, căldura trece prin schimbătorul de căldură și vaporii se transformă din nou în lichid, întorcându-se la baza țevii heatpipe. Căldura ajunge la fluidul caloportor (antigel sau apă) prin țeava de cupru. Acest transfer de căldură către fluidul caloportor crează o circulație continuă în țeava heatpipe cât timp colectorul este încălzit de soare.

În imaginea de mai jos este prezentat un sistem standard de preparare și gestionare a apei calde menajere



Sistemul de panouri solare pentru energie termică poate fi folosit pentru producerea de apă caldă menajeră, pentru acoperirea necesarului zilnic de apă caldă dar și pentru încălzirea spațiului de locuit pe perioada sezonului rece, dacă clădirea este dotată cu o instalație de încălzire de joasă temperatură, de tipul încălzire în pardoseală sau prin plafon radiant.

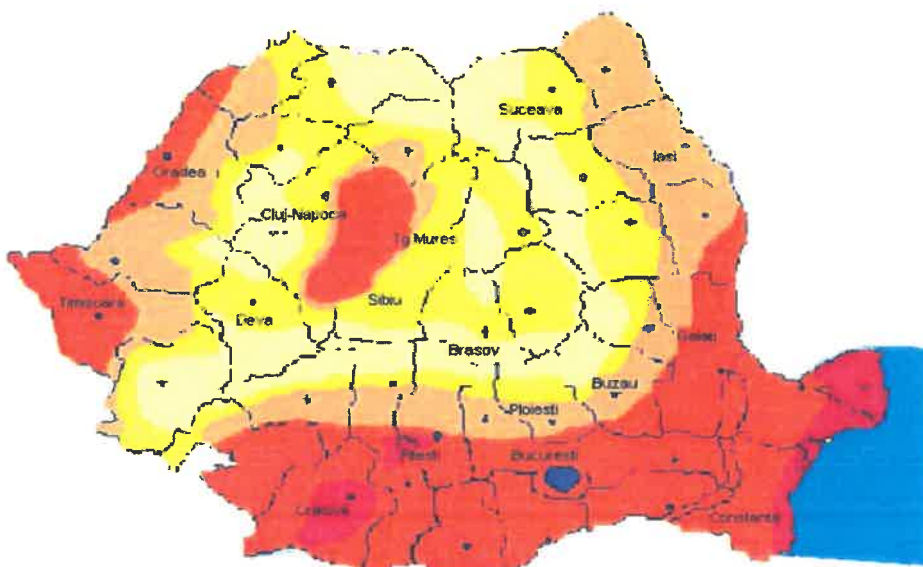
Datorita faptului ca investitia se refera la o cladire cu destinatie culturala cu un consum de apa calda caracteristic acestei destinatii si cu prepararea apei calde in regim centralizat, implementarea unei astfel de solutie de energie alternativa este justificata din pct de vedere tehnic.

c. Energia solara fotovoltaica ptr producere energie electrica

Energia electrică PV poate fi injectată în rețeaua națională de transport în cazul sistemelor conectate la rețea sau poate fi stocată în acumulatori în cazul sistemelor autonome. Energia stocată poate fi utilizată pentru consum curent sau pentru a alimenta diferite instalații ca fântânile, stâlpii de iluminat, antenele aflate în locuri izolate etc.

Evaluarea nivelului de insolație

Pentru evaluarea potențialului solar sunt utile atât date privind radiația solară cât și date meteorologice. Factorii cei mai importanți care influențează distribuția temperaturii aerului pe o suprafață mare sunt : poziția geografică, înălțimea deasupra nivelului mării respectiv distanța marină.



Sursa: ICPE, ANM, ICEMENERG, 2006

ZONA DE RADIATIE SOLARA	INTENSITATEA RADIATIEI SOLARE (kWh/m ² /an)
I	>1350
II	1300-1350
III	1250-1300
IV	1200-1250
V	<1200

Pornind de la datele disponibile s-a intocmit harta cu distribuția în teritoriu a radiației solare în

România. Harta cuprinde distribuția fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente pe suprafața orizontală pe teritoriul României.

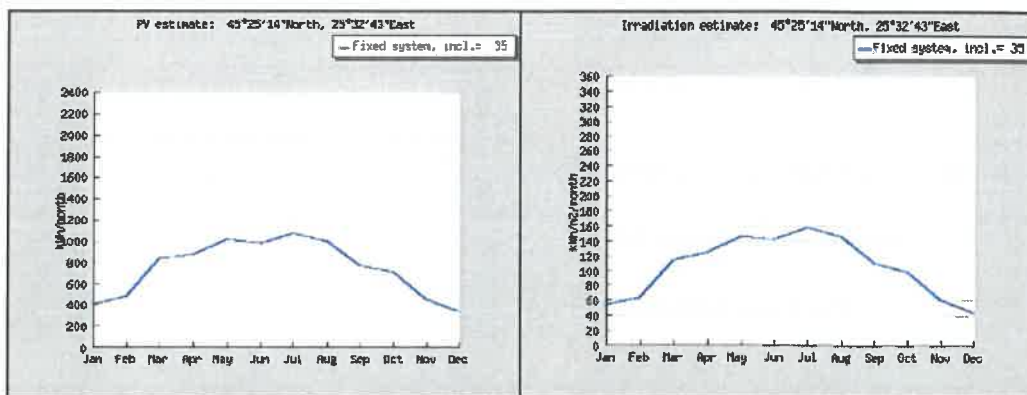
Sunt evidențiate 5 zone, diferențiate prin valorile fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente. Se constată că mai mult de jumătate din suprafața țării beneficiază de un flux de energie mediu anual de 1275 kWh/m².

Harta solară a fost realizată prin utilizarea și prelucrarea datelor furnizate de către: ANM precum și NASA, JRC, Meteotest. Datele au fost comparate și au fost excluse cele care aveau o abatere mai mare decât 5% de la valorile medii. Datele sunt exprimate în kWh/m²/an, în plan orizontal, aceasta valoare fiind cea uzuală folosită în aplicațiile energetice atât pentru cele solare fotovoltaice cât și termice.

Zonele de interes (areale) deosebit pentru aplicațiile electroenergetice ale energiei solare în țara noastră sunt:

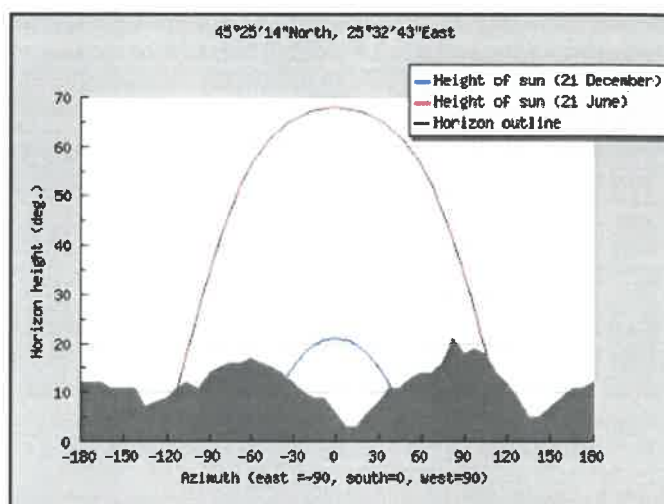
- Primul areal, care include suprafețele cu **cel mai ridicat potențial** acoperă Dobrogea și o mare parte din Câmpia Română;
- Al doilea areal, cu un **potențial bun**, include nordul Câmpiei Române, Podișul Getic, Subcarpații Olteniei și Munteniei o bună parte din Lunca Dunării, sudul și centrul Podișului Moldovenesc și Câmpia și Dealurile Vestice și vestul Podișului Transilvaniei, unde radiația solară pe suprafață orizontală se situează între 1300 și 1400 MJ / m²;
- Cel de-al treilea areal, **cu potențialul moderat**, dispune de mai puțin de 1300 MJ/m² și acoperă cea mai mare parte a Podișului Transilvaniei, nordul Podișului Moldovenesc și Rama Carpatică;

Se poate observa că în zona de implementare a proiectului (zona I de radiație solară) captarea radiației solare aduce rezultate peste media pe țară.



Productia lunara de energie folosind panouri PV

Valorile insolatiei lunare



Linia orizontului si pozitia soarelui pe cer in timpul solstiului de iarna si vara

Datorita faptului ca investitia se refera la o cladire amplasata intr-o zona cu potential solar f mare si cu un consum de energie electrica caracteristic destinatiei, implementarea unei astfel de solutie de energie alternativa este justificata din pct de vedere economic .

Se propune echiparea cladirii cu astfel de instalatii.

d. Energia geotermala

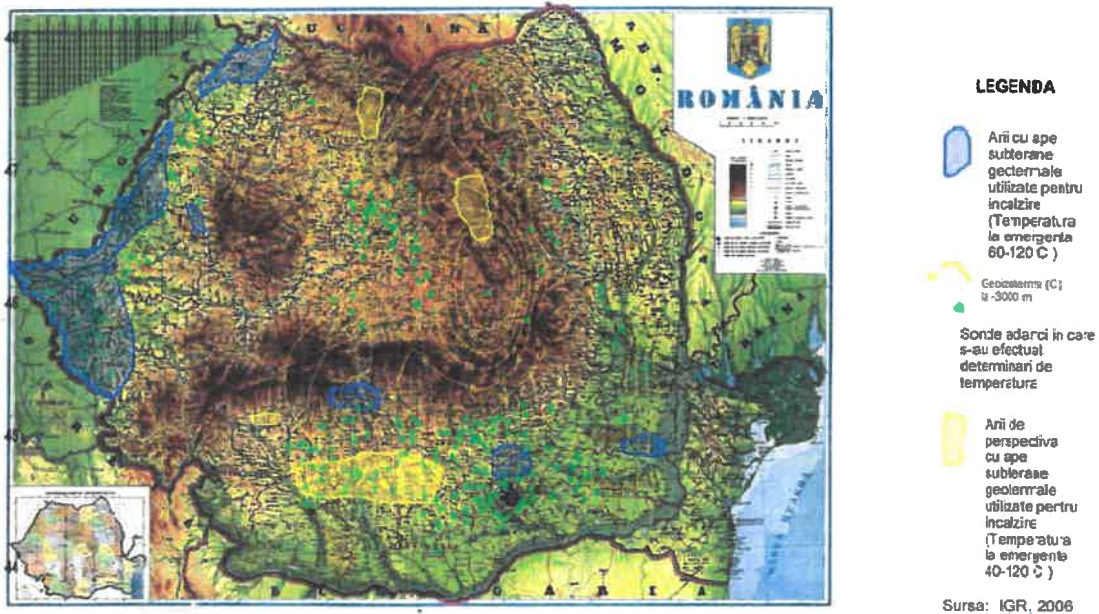
Energia geotermică este o formă de energie regenerabilă obținută din căldura aflată în interiorul Pamântului. Apa fierbinte și aburii, captați în zonele cu activitate vulcanică și tectonică, sunt utilizați pentru încălzirea locuințelor și pentru producerea electricității.

Există trei tipuri de centrale geotermale care sunt folosite la această dată pe glob pentru transformarea puterii apei geotermale în electricitate: uscat, flash și binar, depinzând după starea fluidului: vapori sau lichid, sau după temperatura acestuia.

- centralele uscate au fost primele tipuri de centrale construite, ele utilizează abur din izvorul geotermal.
- centralele flash sunt cele mai răspândite centrale de azi. Ele folosesc apa la temperaturi de 182 °C (364 °F), injectând-o la presiuni înalte în echipamentul de la suprafață.

- centralele cu ciclu binar diferă față de primele două, prin faptul că apa sau aburul din izvorul geotermal nu vine în contact cu turbina, respectiv generatorul electric. Apa folosită atinge temperaturi de până la 200 °C (400 °F).

Mai jos este prezentata harta distribuției resurselor geotermale în România.



Principalii parametri ai sistemelor geotermale identificate in Romania (in exploatare) sunt prezentate mai jos

Parametrul geotermic	U/M	Oradea	Bors	Campia de Vest	Valea Oitului	Nord Bucuresti
Tipul petrografic de system geotermal		Carbonatite fisurate	Carbonatite fisurate	Gresii	Conglomerate	Carbonatite
Suprafata	Kmp	75	12	2500	18	300
Adancimea	Km	2.2-3.2	2.4-2.8	0.8-2.1	2.1-2.4	1.9-2.6
Sonde sapate (total)		14	6	88	3	11
Sonde active		12	5	37	2	5
Temperatura la talpa sondei	°C	80-110	120	60-90	90-95	60-80
Gradientul temperaturii	°C/km	35-43	45-50	38-50	45-48	28-34
Total saruri dizolvate	g/l	0.8-1.4	12.0-14.0	2.0-7.0	13.0	2.2
Economia anuala de combustibil conventional	toe	9700	3200	18500	2600	1900
Total putere disponibila pentru sondele existente	MWt	58	25	210	18	32
Rezerve exploatabile (pentru 20 ani)	MW/zi	570	110	4700	190	310

Din acest tabel și din harta prezentată pe pagina anterioară se poate observa că nu există surse de energie geotermală în zona clădirii noastre. De asemenea, costul unei astfel de investiții poate ajunge la 80-100 mii de Euro, jumătate din această sumă reprezentând forajul propriu-zis, iar restul sunt folosiți pentru studii geologice și echipamente pentru producerea energiei.

Această soluție nu se poate aplica din punct de vedere tehnic și economic.

e. Biomasa

Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă. Aceasta include absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Biomasa este prima formă de energie utilizată de om, odată cu descoperirea focului. Energia înglobată în biomasă se eliberează prin metode variate, care însă, în cele din urmă, reprezintă procesul chimic de ardere (transformare chimică în prezența oxigenului molecular, proces prin excelență exergonic).

Forme de valorificare energetică a biomasei (biocarburanți):

- Arderea directă cu generare de energie termică.
- Arderea prin piroliză, cu generare de gaze ($\text{CO} + \text{H}_2$).
- Fermentarea, cu generare de biogaz (CH_4) sau bioetanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$)- în cazul fermentării produșilor zaharați; biogazul se poate arde direct, iar bioetanolul, în amestec cu benzina, poate fi utilizat în motoarele cu combustie internă.

- Transformarea chimică a biomasei de tip ulei vegetal prin tratare cu un alcool și generare de esteri, de exemplu metil esteri (biodiesel) și glicerol. În etapa următoare, biodieselul purificat se poate arde în motoarele diesel.

- Degradarea enzimatică a biomasei cu obținere de etanol sau biodiesel.
- Celuloza poate fi degradată enzimatic la monomerii săi, derivați glucidici, care pot fi ulterior fermentați la etanol.

Biomasa reprezintă componentul vegetal al naturii. Ca formă de păstrare a energiei soarelui în formă chimică, biomasa este unul din cele mai populare și universale resurse de pe Pământ.

Biomasa este utilizată în scopuri energetice din momentul descoperirii de către om a focului. Astăzi combustibilul din biomasă poate fi utilizat în diferite scopuri - de la încălzirea clădirilor până la producerea energiei electrice și combustibililor pentru automobile.

Din punct de vedere al potențialului energetic al biomasei, teritoriul României a fost împărțit în opt regiuni și anume:

1. Delta Dunării – rezervatie a biosferei
2. Dobrogea
3. Moldova
4. Munții Carpați (Estici, Sudici, Apuseni)
5. Platoul Transilvaniei
6. Campia de Vest
7. Subcarpații
8. Campia de Sud

Tehnologii și echipamente pentru biomasa

Tehnologiile de cel mai mare interes în prezent sunt:

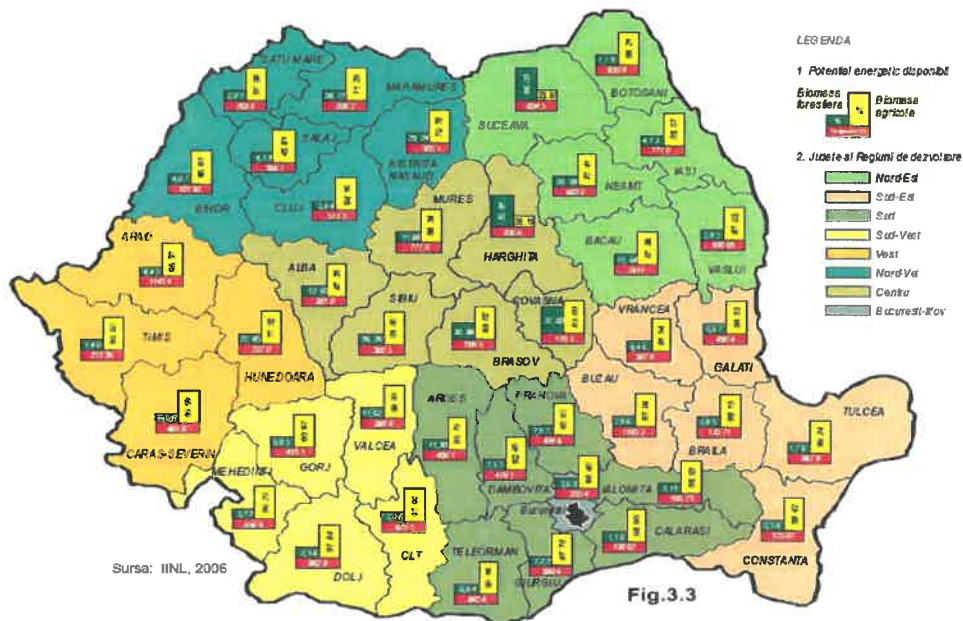
- Arderea directă în cazane.
- Conversia termică avansată a biomasei într-un combustibil secundar, prin gazeificare termică sau piroliză, urmată de utilizarea combustibilului într-un motor sau într-o turbină.

- Conversia biologică în metan prin digestia bacteriană aerobă.
- Conversia chimică și biochimică a materiilor organice în hidrogen, metanol, etanol sau combustibil diesel.

Diferitele tehnologii care pot fi aplicate pentru a obține energie din biomasa sunt prezentate mai jos:

Proces	Produs	Aplicații	
Combustie	Gaze fierbinți	<ul style="list-style-type: none"> • cazan • motor pe abur 	<ul style="list-style-type: none"> • încălzire spațiu, căldură de proces • apă fierbinte, electricitate / căldură
Gazeificare	Gaz combustibil	<ul style="list-style-type: none"> • cazan, motor pe gaz • turbină pe gaz • celule combustie 	<ul style="list-style-type: none"> • căldură • electricitate / căldură
	Gaz de sinteză	<ul style="list-style-type: none"> • gaz natural sintetic • combustibil lichid • chimicale 	<ul style="list-style-type: none"> • căldură • transport
Pirroliză	Gaz combustibil	<ul style="list-style-type: none"> • motor 	<ul style="list-style-type: none"> • electricitate / căldură
	Combustibil lichid Combustibil solid	<ul style="list-style-type: none"> • cazan • motor 	<ul style="list-style-type: none"> • electricitate / căldură • transport

Potentialul Bioenergetic – Biomasa al Romaniei :



Pentru zona de implementare a proiectului nostru , se constata ca aprox 99,4% din potentialul biomasei provine din domeniul agricol, si aprox 0,6 % din domeniul forestier, ceea ce duce la imposibilitatea utilizarii biomasei din fond forestier local .

Nu se propune echiparea cladirii cu echipamente ce utilizeaza biomasa (lemne sau peleti), aceasta solutie fiind nefezabila din punct de vedere tehnico-economic ptr proiectul nostru.

f. Energia hidrologica

Din punct de vedere al energiei hidrologice, resursele de apă datorate râurilor interioare sunt evaluate la aproximativ 42 miliarde m³/an, dar în regim neamenajat se poate conta numai pe aproximativ 19 milioane m³/an, din cauza fluctuațiilor de debite ale râurilor, conform harti prezentate mai jos .

VALORIFICAREA MICROPOTENTIALULUI HIDROENERGETIC



Resursele de apă din interiorul țării se caracterizează printr-o mare variabilitate, atât în spațiu, cât și în timp. Astfel, zone mari și importante, cum ar fi Câmpia Română, podișul Moldovei și Dobrogea, sunt sărace în apă. De asemenea apar variații mari în timp a debitelor, atât în cursul unui an, cât și de la an la an. În lunile de primăvară (martie-iunie) se scurge peste 50% din stocul anual, atingându-se debite maxime de sute de ori mai mari decât cele minime. Toate acestea impun concluzia necesității realizării compensării debitelor cu ajutorul acumulărilor artificiale.

Se poate observa ca in zona studiata nu exista ape curgatoare cu potential energetic, care sa poata fi utilizate.

În plus, costul ridicat al unei astfel de centrale este un impediment major, având justificare doar dacă mai multe clădiri din zona doresc folosirea unei astfel de resurse, astfel încât costurile investiției să se împartă între mai mulți beneficiari.

Nu se justifică implementarea unei astfel de soluție de energie alternativă.

g. Pompa de caldura

Pompa de caldura este un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate transporta căldură de la o locație ("sursă") la o altă locație ("radiator" sau "schimbător de căldură") folosind lucru mecanic, de obicei în sens invers direcției naturale de mișcare a căldurii. Majoritatea pompelor de căldură sunt folosite pentru a muta căldura de la o sursă cu temperatură mai mică la un radiator cu temperatură mai mare. Cele mai comune exemple de astfel de pompe se regăsesc în frigidere, congelatoare, aparate de aer condiționat și invertoare de căldură.

Funcționarea pompelor de căldură se bazează pe proprietățile unui fluid la schimbarea stării de agregare, mai precis la lichefiere și evaporare.

Pompele de caldura aer-apa reprezinta unul dintre cele mai eficiente (din punct de vedere tehnico-economic) sisteme de incalzire si producere a apei calde care utilizeaza in acest scop caldura stocata in aerul exterior. Aceasta energie care se gaseste gratuit in mediul inconjurator si acopera aproape 75% din necesarul de caldura livrat de pompa, numai 25 % din acest necesar fiind acoperit din surse externe (electricitate) si numai pentru perioade de aprox. 2% din timpul total de utilizare. Caldura necesara este extrasa din aer prin niste schimbatoare de caldura dupa care aceasta caldura parcurge un ciclu special in interiorul pompei pentru a fi adusa la parametrii necesari instalatiei pentru incalzire.

O cladire incalzita cu pompa de caldura consuma mai putina energie primara, fiind considerata sursa de caldura folosind energie regenerabila, fiind acceptata la nivel european.

Pompele de caldura, surse termice regenerabile, vor avea o contributie decisiva la realizarea acestor obiective deoarece:

- au o eficienta energetica mare, generand energie cu pana la de 4 ori fata de cat consuma
- nu emit CO₂ la locul de instalare
- utilizeaza energie regenerabila din aer

In plus, cu acelasi sistem, utilizand ventilato-convectoare, se poate si raci spatiul, fara o investitie suplimentara si automat cu costuri reduse.

Se justifica implementarea unei astfel de solutie de energie alternativa, neexistand solutii alternative la un cost mai mic de investitie.

5. CERINTE MINIME DE PERFORMANTA SI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI INCONJURATOR :

Mai jos prezint cateva valori ale consumurilor de energie primara si productia de energie regenerabila

Ptr incalzire :

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE					
$E_{gen, in, tot}$	27653,250	[kWh/an]	$W_{gen, tot}$	0,000	[kWh/an]
$E_{gen, in, spec}$	43,24	[kWh/m ² ,an]	$W_{gen, spec}$	0,00	[kWh/m ² ,an]
			$E_{H, total}$	27653,250	[kWh/an]
			$E_{H, spec}$	43,24	[kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	2958,898	[kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	4,63	[kgCO ₂ /m ² ,an]

Ptr ventilare :

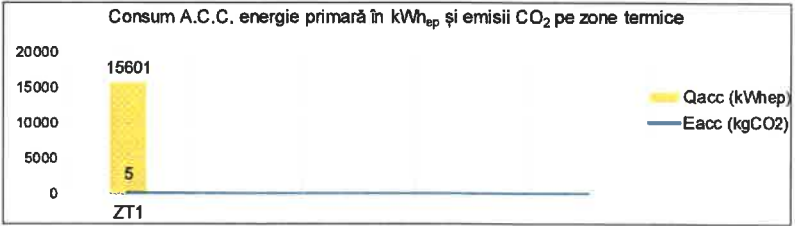
Calcul simplificat consum total de energie pentru VENTILARE					
$E_{v, gen, in, VNT}$	8505,000	[kWh/an]	$W_{v, aux, VNT}$	85,050	[kWh/an]
$E_{v, gen, in, spec, VNT}$	13,30	[kWh/m ² ,an]	$W_{v, aux, spec, VNT}$	0,13	[kWh/m ² ,an]
			$E_{v, total, VNT}$	8590,050	[kWh/an]
			$E_{v, spec, VNT}$	13,43	[kWh/m ² ,an]

Ptr apa calda de consum :

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare A.C.C.											
#	ZONA	Qw,nd	Qw,dis,tot	Qw,sto	Qw,g	Qw,total	Vw	Qw,total	Vw	Qacc	Eacc
um	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh _{ep}]	[kWh _{ep}]	[kWh _{ep}]	[kgCO ₂]
1	ZT1	14439,140	0,000	979,808	0,000	15418,948	153,300	15218,061	383,250	15601,311	5,183
TOTAL		14439,140	0,000	979,808	0,000	15418,948	153,300	15218,061	383,250	15601,311	5,183

#	ZONA	Qw,max
um	[-]	[kW]
1	ZT1	0,519
TOTAL		0,519

Consum A.C.C. energie primară în kWh_{ep} și emisii CO₂ pe zone termice



$Q_{w,in,tot}$ **15601,311** [kWh/an] $Q_{w,in,spec}$ **24,40** [kWh/m²,an]
 Emisii CO₂ **5,183** [kgCO₂/an] Emisii CO₂ specifice **0,01** [kgCO₂/m²,an]

Ptr iluminat :

Consumul de energie pentru ILUMINAT		
W_{total}	6851,789 [kWh/an]	$LENI$ 10,71 [kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	194,735 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice 0,30 [kgCO ₂ /m ² ,an]
ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)
(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]
1	ZT1	5759,820 9,01

Ptr racire :

Calcul consum de energie preparare, distribuție, stocare și generare RĂCIRE					
$E_{gen,in,tot}$	16,846 [kWh/an]	$W_{c,aux}$	300,268 [kWh/an]	$E_{c,total}$	317,114 [kWh/an]
$E_{gen,in,tot,spec}$	0,03 [kWh/m ² ,an]	$W_{c,aux,spec}$	0,47 [kWh/m ² ,an]	$E_{c,spec}$	0,50 [kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	9,013 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	0,01 [kgCO ₂ /m ² ,an]		

6. DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE IN SITUATIA UTILIZARII SURSELOR ALTERNATIVE SI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI INCONJURATOR

Mai jos prezint cateva valori ale consumurilor de energie primara , atat in varianta utilizarii surselor alternative propuse , cat si in varianta fara surse alternative.

6.1 Ipoteze de calcul implementare fara sisteme cu surse regenerabile de energie (numite mai departe in document , SRE) :

1. Iluminat eficient pe baza de lampi echipate cu surse LED
2. Instalatii interioare de incalzire echipata cu sisteme de climatizare de tip VRF

6.2 Ipoteze de calcul implementare sisteme cu surse regenerabile de energie SRE

1. Echiparea cladirii cu un set de panouri solare termice pt preparare apa calda
2. Echiparea cladirii cu un set de panouri solare fotovoltaice ptr acoperirea partiala a consumului de energie electrica

Comparatia intre consumurile de energie primara in cele 2 variante:

CALCUL ECONOMIC															
Consumuri de energie															
CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ															
Soluție / Pachet Clasa	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO ₂ conform Mc001		
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	[tCO ₂ e/an]		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO ₂ e/an]		
CNR	11,1	15,6	3,4	0,3	5,8	0,0	0,0	20,5	15,4	41,0	25,7	66,7	5,5		
Clasa	B	C	C	A+	C							B	A		
CR - CLĂDIREA RENOVATĂ															
Soluție / Pachet Clasa	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO ₂ conform Mc001		RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	[tCO ₂ e/an]		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO ₂ e/an]		
P1	11,1	15,6	3,4	0,3	5,8	8,4	4,7	12,3	10,8	24,6	30,0	54,5	3,3	54,96	
Clasa	B	C	B	A+	B							B	A+		
P2												0,0		0,00	
Clasa	-	-	-	-	-							-	-		
P3												0,0		0,00	
Clasa	-	-	-	-	-							-	-		
CLĂDIREA RENOVATĂ versus CLĂDIRI NERENOVATĂ															
Soluție / Pachet	Economie de energie finală conf. Mc001					Variație consum de energie REG onsite		Economie totală de energie finală tarifată		Economie de energie primară			Reducere emisii echivalente CO ₂		
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	[%]		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[%]		
P1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	4,7	8,2	4,7	16,5	-4,3	12,2	18,3	2,2	40,3
P2	11,1	15,6	3,4	0,3	5,8	0,0	0,0	20,5	15,4	41,0	25,7	66,7	100,0	5,5	100,0
P3	11,1	15,6	3,4	0,3	5,8	0,0	0,0	20,5	15,4	41,0	25,7	66,7	100,0	5,5	100,0

CNR – varianta fara SRE

P1 – varianta cu SRE

Se poate observa cum se modifica ponderea de energie electrica/termica, respective en regenerabila versus en neregenerabila

De asemenea, in acelasi tabel se poate observa diferenta intre cele 2 variante la emisii echivalent CO2

Analiza surselor regenerabile propuse a fi implementate in proiectul nostru:

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	8400,4	0,0	4666,0	0,0	0,0	0,0
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	8400,4	0,0	4666,0	0,0	0,0	0,0

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 13066,393 [kWh/an]

TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 20,43 [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE 3495,260 [kg CO₂/an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 5,47 [kg CO₂/m²,an]

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5

INCHEIE
SOLAR

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou	P=400 Wp Monocristalin Randament=21%	
Putere electrică maximă	500 [W]	500 [W]
Randament nominal	21 [%]	
Suprafață panou solar	2,11 [m ²]	
Număr panouri solare	20 [-]	
Suprafață totală panouri	42,27 [-]	Metoda de calcul: Simplificată
Putere electrică totală	10000,0 [W]	
Temperatura nominală	45 [°C]	Orientare panouri: SV [-]
Coef. de temp. modul	0,4 [%/°C]	Unghi de înclinare: 45 [°]

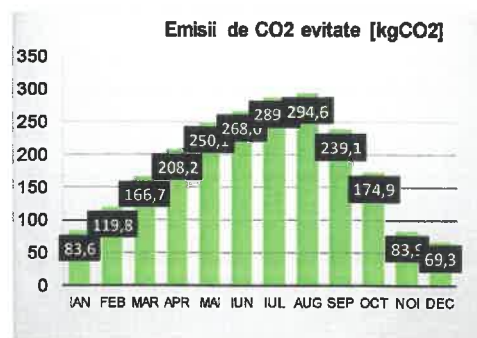
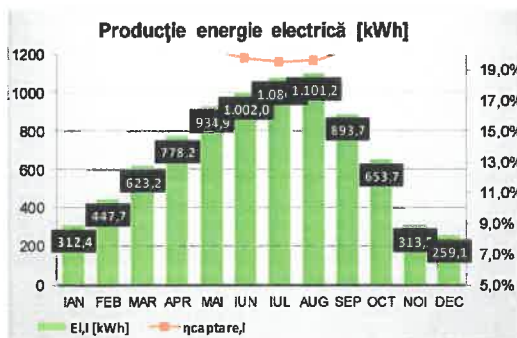


Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	2 [%]	Vârștă:		Degradare inițială:		Disponibilitate:		Pierderi inverter:	15 [%]
Umbrire:		Cabluri:	1 [%]	Producător:	1 [%]	Panouri PV:			
Zăpadă:	6 [%]	Conexiuni:	1 [%]	Imperfecțiuni:	1 [%]			Total pierderi energie:	12,00 [%]

REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$i_{r,Oriz}$ [W/m ²]	49,8	88,8	121,3	166,1	203,5	235,5	245,8	229,8	174,7	113,1	54,2	41,3	1723,9
f_{cap}	1,27	1,13	1,04	0,98	0,93	0,89	0,89	0,97	1,07	1,17	1,21	1,27	
$i_{incinat}$ [W/m ²]	63,2	100,3	126,2	162,8	189,3	209,6	218,8	222,9	186,9	132,3	65,6	52,5	1730,33
$i_{incinat}$ [W/m ²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_{zi}	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max, 1000}$ [W]	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
A_{panou} [m ²]	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	
A_{tot} [m ²]	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	42,27	
ϵ_{PV}	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
η_t	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	
η_{inv}	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	
$E_{inc,i}$ [kWh]	1989,050	2850,364	3967,407	4954,135	5951,959	6379,007	6879,937	7010,263	5689,169	4161,607	1995,983	1649,553	53478,43
E_{el} [kWh]	312,440	447,735	623,200	778,196	934,934	1002,014	1080,701	1101,172	893,655	653,705	313,529	259,112	8400,39
Emisii [kgCO ₂]	83,6	119,8	166,7	208,2	250,1	268,0	289,1	294,6	239,1	174,9	83,9	69,3	2247,10
$\eta_{capture,i}$	22,5%	22,0%	21,5%	20,8%	20,2%	19,8%	19,6%	19,6%	20,3%	21,1%	22,0%	22,5%	



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ **8400,392** [kWh/an]
 TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ **13,14** [kWh/m²,an]

INCHEIE
SOLAR

TOTAL EMISII CO2 EVITATE **2247,105** [kg CO₂/an]
 TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ **3,51** [kg CO₂/m²,an]

Calculul performanței energetice a instalației solare utilizate pentru prepararea apei calde de consum

Zona termică aferentă instalației solare ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5

ÎNCHIDESOLAR
A.C.C.

Suprafață de Captare

Tip panou **Panou solar termic cu tuburi vidate - S=2.65 mp**

Metoda de calcul

Simplificată

Simplificată

Complexă

Mod montare

Unghi azimut suprafață captare (φ_a) [°] **S** [-]

Unghi înclinare suprafață captare (φ_i) [°] **45** [-]

Coefficient transfer termic captatoare (kc) [W/m ² K] (cf. prospect)	1	1
Suprafață de captare solară (Sc) [m ²]	2,65	
Număr de captatori solari termici [-]	2	
Suprafață de captare solară totală (Sc) [m ²]	5,3	
Coefficient absorbție captatoare (α) [-] (cf. prospect)	0,85	0,85
Coefficient transparență captatoare (τ) [-] (cf. prospect)	1	1
Factor geometric captatoare (F') [-] (cf. prospect)	0,95	

Serpentină rezervor acumulare

Suprafață serpentină rezervor (Ss) [m ²]	1,5
Coefficient transfer termic serpentină (ks) [W/m ² K]	400
Volum rezervor acumulare (Va) [l]	500
Debit agent termic buclă captatoare-serpentină (Gc) [l/h]	106,00
Puterea pompei din cadrul buclei solare (Pp) [W]	70

Consumator

Debit orar de apă caldă de consum (Gcons) [l/h]	300
Temperatură apă caldă consum (tac) [°C]	55
Temperatură apă rece (tar) [°C]	11
Sursă principală de combustibil pentru preparare a.c.c	Energie electrică consumată din SEN

Etape de Calcul

Modulul termic al suprafeței de captare (Ec) [-]	0,960
Modulul termic al suprafeței serpentinei (Es) [-]	0,008
Modulul termic al buclei de captare (Ecs) [-]	0,960
Factorul adimensional F_R^B [-]	0,931
Factorul adimensional F_R^C [-]	131,660
Factorul adimensional F_R^{BC} [-]	0,924
Factor de utilizare a energiei solare captate (fu) [-]	1,013

Date Climatice

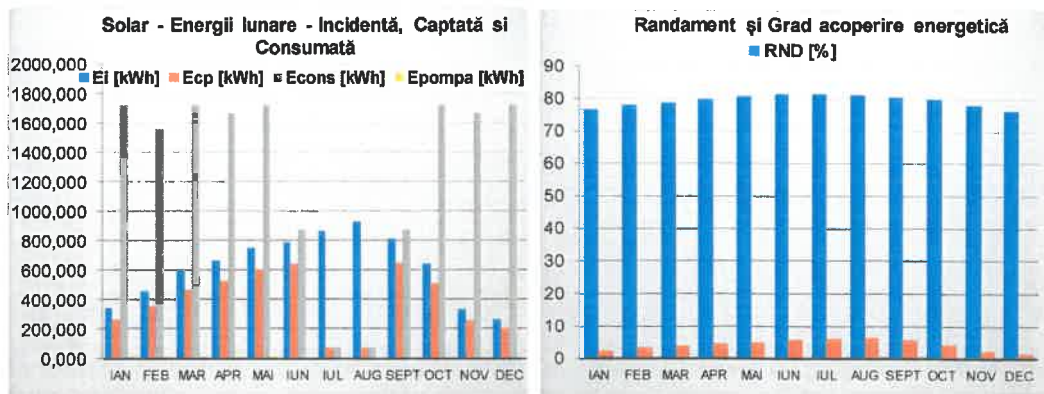
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	AN
lo [W/m ²]	49,8	88,8	121,3	166,1	203,5	235,5	245,8	229,8	174,7	113,1	54,2	41,3	143,7
te [°C]	-1,1	1,7	6,0	11,6	17,5	21,3	23,2	22,5	16,9	11,5	5,3	-0,2	11,4
tar [°C]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0

Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

Zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
fcap	1,76	1,45	1,25	1,05	0,94	0,88	0,90	1,03	1,22	1,45	1,62	1,67	
I [W/m ²]	87,6	128,8	151,6	174,4	191,3	207,2	221,2	236,7	213,1	164,0	87,8	69,0	
I [W/m ²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nh [ore]	744,0	672,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	8760,0

Performanța energetică

fs	4,5	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,5	2,7	3,0	3,4	4,0	4,5	
β _{REF} [m ² K/W]	0,031	0,018	0,010	-0,001	-0,013	-0,020	-0,022	-0,018	-0,009	-0,001	0,016	0,036	
η _{BC} [-]	0,757	0,769	0,776	0,786	0,797	0,804	0,806	0,802	0,794	0,786	0,770	0,752	
P _i [W]	464,5	682,4	803,6	924,3	1013,8	1096,4	1172,5	1254,5	1129,6	869,2	465,4	365,5	853,6
P _{cons} [W]	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6	15351,6
P _{cp} [W]	356,4	531,7	632,4	736,8	819,0	894,8	957,5	1019,7	908,9	692,6	363,4	278,6	682,6
P _{ELEC POMPĂ} [W]	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
RND [%]	76,7	77,9	78,7	79,7	80,8	81,5	81,7	81,3	80,5	79,7	78,1	76,2	79,4
Gaet [%]	2,3	3,5	4,1	4,8	5,3	5,8	6,2	6,6	5,9	4,5	2,4	1,8	4,4
GAE [%]	2,3	3,5	4,1	4,8	5,3	5,8	6,2	6,6	5,9	4,5	2,4	1,8	4,4
E _i [kWh]	345,614	458,592	597,888	665,529	754,295	790,828	872,315	933,332	813,319	646,665	335,060	271,966	7485,402
E _{cp} [kWh]	265,182	357,288	470,493	530,482	609,315	644,229	75,183	75,183	654,437	515,294	261,618	207,297	4666,000
E _{cons} [kWh]	1724,191	1560,062	1724,191	1668,571	1724,191	875,212	75,183	75,183	875,212	1724,191	1668,571	1724,191	15418,948
E _{pompă} [kWh]	13,020	11,760	13,020	12,600	13,020	12,600	13,020	13,020	12,600	13,020	12,600	13,020	153,300



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 4666,000 [kWh/an]
 TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 7,30 [kWh/m²,an]

ÎNCHIDESOLAR
A.C.C.

TOTAL EMISII CO₂ EVITATE 1248,155 [kg CO₂/an]
 TOTAL EMISII CO₂ EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 1,95 [kg CO₂/m²,an]

6.3 Necesitatea si oportunitatea

Beneficiarul urmareste reabilitarea si modernizarea unei cladiri cu destinatie camin cultural. Se propune echiparea acestei cladiri nou proiectate/rezultate cu echipamente de instalatii de inalta eficienta energetica.

Astfel avem :

- **Asigurarea condițiilor de confort termic interior cu echipamente cu randament foarte mare, anume un system de climatizare in detenta directa de tip VRF**

Propunerea privind echiparea cu aceste instalatii de producere a energiei cu eficienta ridicata este motivata de urmatorii factori :

- Cladirea functioneaza intermitent, cu un program de aprox 9 ore / zi, astfel incata se preteaza unor instalatii care sa intre repede in regim nominal si sa aduca repede temperatura de confort solicitata

- Sistemele VRF in pompa de caldura (reversibile) au un randament foarte mare (SCOP >4), fiind una din cele mai performante sisteme de incalzire / racire .

- Panourile solare ptr apa calda , precum si sistemul de panouri fotovoltaice sunt oportune avand in vedere amplasarea in zona cu radiatie solara f mare. Consumurile energetice ale cladiri se bazeaza 100% pe energie electrica, astfel ca montarea unor astfel de panouri PV vor reduce substantial consumul de energie electrica facturata.

Obiective specifice

- *Reducerea consumului de energie necesara pentru incalzirea si racirea cladirii cu pana la 30% fata de sistemele clasice prin utilizarea de echipamente de inalta eficienta energetica (cum sunt sistemele VRF)*
- *Reducerea emisiilor de CO2 contribuie la protectia mediului in plan initial si la combaterea schimbarilor climatice in plan general.*

6.4 Investitii necesare

Pentru atingerea obiectivelor propuse la capitolul 2 din prezentul studiu, sunt necesare urmatoarele investitii :

- Echiparea cladirii cu echipamente pentru incalzire/racire cu mare eficienta energetica, adica sisteme de tip VRF
- Echiparea cladirii cu un system de panouri solare ptr preparare apa calda de consum
- Echiparea cladirii cu un system de panouri solare fotovoltaice

6.5. Impactul asupra mediului

În derularea implementării proiectului investitional se impune respectarea cu strictete a legislatiei specifice privind impactul asupra mediului:

- **Măsuri de protectia mediului**

Deoarece scopul acestui proiect constă in montarea de echipamente moderne si fiabile, se va avea in vedere ca rezultat reducerea impactului asupra mediului inconjurător.

Pentru a se evalua impactul pe care il are asupra mediului inconjurător se va analiza in acord cu regulile si normele impuse in Romania si cu normele si recomandările europene referitoare la protectia mediului, atât in perioada implementării proiectului, cât si in perioada de exploatare a

instalatiilor propuse

Este de asteptat ca proiectul să aibă un impact favorabil asupra mediului, datorită modului de producere al energiei termice : folosirea de echipamente cu inalta eficienta energetica duce la o emisie redusa de noxe comparativ cu adoptarea unei solutii clasice .

- **Protectia apelor**

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru apele subterane si supraterane.

- **Protectia aerului**

Instalatiile propuse prin prezentul proiect nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatării neexistând nici o formă de emisie de noxe a componentelor. Pe durata de existenta a instalatiilor, emisiile de CO2 se vor reduce.

- **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor**

Instalatiile propuse nu produc zgomot sau vibratii. In ceea ce priveste modul de lucru, lucrările de constructii - montaj specifice, transportul materialelor, se trage concluzia că nu este necesara stationarea in zonă pe o durată îndelungata a mijloacelor de transport si a utilajelor utilizate.

- **Protectia impotriva radiatiilor**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurător, oameni sau animale. Distanțele de amplasare fata de restul obiectivelor sunt cele admise in conformitate cu legislatia in vigoare

- **.Protectia solului**

Lucrările nu afectează solul .

Conform Art 9 din Legea 375/2005, privind performanta energetica a cladirilor, modificata si completata de Legea 101/2020, precum si de Normativul Mc 001-2022, utilizarea sistemelor alternative de eficienta ridicata este o masura obligatorie atata timp cat este fezabila din punct de vedere tehnic si economic.

7. ANALIZA ECONOMICA A VARIANTELOR FEZABILE TEHNIC SI INCADRAREA IN NIVELUL OPTIM DIN PUNCT DE VEDERE AL COSTURILOR , A CERINTELOR MINIME DE PERFORMANTA ENERGETICA

Asa cum am stabilit in capitolele anterioare, din punct de vedere tehnic sunt fezabile doar 2 variante de echipare cu instalatii a cladirii studiate :

Varianta A: fara sisteme SRE , echipata cu instalatii de :

- incalzire si racire cu sisteme VRF,
- echipamente de producere apa calda cu boiler electric
- iluminat pe baza de LED
- system de ventilare centralizata cu recuperare de caldura

Varianta B : sistemele de instalatii precizate la **Varianta A** la care se adauga panourile solare (30

tuburi vidate) apa caldă și panourile fotovoltaice (10 kWp)

Conform reglementărilor în vigoare, pentru stabilirea costului soluțiilor de energii regenerabile, se pot utiliza valori de costuri specifice.

Aceste costuri specifice sunt date, acolo unde este cazul, în mp de arie de element asupra căreia se intervine.

Pentru lucrările propuse în cadrul soluțiilor/pachetelor de modernizare, valorile lucrărilor luate în calcul sunt următoarele evidențiate în tabelul următor:

Echipamentul	UM	Cantitate	Pret unitar euro	Valoare totală euro
Sistem complet panouri solare termice	buc	1	5000	5 000
Set Panouri solare fotovoltaice 10 kW	buc	1	20000	20 000
Total				25 000

Metoda analizei economice este cea a costului global actualizat

Rezultatele analizei economice a soluțiilor/pachetelor în urma introducerii datelor în programul de calcul sunt prezentate în tabelele următoare (cu precizarea că există un singur pachet de soluții pe partea de instalații de înaltă eficiență energetică) :

Unde :

CNR – reprezintă clădirea fără sisteme SRE (**Varianta A**)

CR-P1- reprezintă clădirea cu sisteme SRE (**Varianta B**)

CR-P2 și CR-P3 nu există.

Costuri și Rate

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referință a pardoselii	[m ²]	639,52			
Cost total inițial investiție	[Eur cu TVA]	0,0	235100,0	48000,0	283100,0
Cost specific investiție	[Eur/m ² cu TVA]	0,0	367,6	75,1	442,7
Cost anual mentenanță	[Eur cu TVA/an]	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0
Rata anuală medie creștere cost mentenanță	[%]	7,0			
Costuri anuale operaționale	[Eur cu TVA/an]	20000,0	20000,0	20000,0	15000,0
Rata anuală medie creștere costuri operaționale	[%]	7,0			
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	15,4	10,8	0,0	0,0
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	320,0	320,0	320,0	320,0
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	4934,1	3441,0	0,0	0,0
Rată anuală medie creștere energie termică	[%]	10,0			
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	20,5	12,3	0,0	0,0
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	400,0	400,0	400,0	400,0
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	8209,6	4910,8	0,0	0,0
Rată anuală medie creștere energie electrică	[%]	7,0			
Costuri periodice înlocuire	[Eur cu TVA/an]	1500,0	1500,0	1500,0	1000,0
Rată anuală medie creștere costuri înlocuire	[%]	7,0			
Costuri dezafectare	[Eur cu TVA]	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisii echivalente CO ₂ /an	[tCO ₂ e/an]	5,5	3,3	0,0	0,0
Cost specific CO ₂	[Eur/tCO ₂ e]	35,0			
Costuri anuale emisii echivalente CO ₂ [2025]	[Eur cu TVA/an]	192,2	114,8	0,0	0,0
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	30	20	30
Perioada de calcul / Durata de calcul cost global	[ani]	-	50		
Valoarea reziduală	[Eur cu TVA]	0,0	258,4	295,6	172,3
Rata de actualizare a costurilor (rata dobânzii)	[%]	7,0			

	Început perioadă	Modificări de pret in perioada de calcul		
Anul de aplicare pret	2025	2025	2030	2035
Costuri emisii CO ₂ [Eur/tCO ₂ e]	35,0	35,0	50,0	60,0

Centralizator COST GLOBAL

	CNR	CR - P1	CR - P2	CR - P3
Costuri investite [Eur]	0,0	235.100,0	48.000,0	283.100,0
Costuri exploatare actualizate [Eur]	2.066.189,9	1.732.762,4	1.102.704,4	850.827,7
COST GLOBAL [Eur]	2.066.189,9	1.967.862,4	1.150.704,4	1.133.927,7

Cash Flow - CNR și CR

CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ANUL	Cost anual mentenanța CNR	Cost anual operațional CNR	Cost actualizat energie termică CNR	Cost actualizat energie electrică CNR	Costuri periodice înlocuire CNR	Valoarea reziduală costuri înlocuire CNR	Costuri dezafectare CNR	Costuri anuale emiile echivalente CO2 CNR	Costuri exploatare actualizate CNR	
2025	0	2000,0	20000,0	4934,1	8209,6	1500,0	0,0	0,0	192,2	35335,8
2026	1	2000,0	20000,0	5072,4	8209,6	0,0	0,0	0,0	192,2	35474,2
2027	2	2000,0	20000,0	5214,6	8209,6	0,0	0,0	0,0	192,2	35616,4
2028	3	2000,0	20000,0	5360,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	192,2	35762,6
2029	4	2000,0	20000,0	5511,1	8209,6	0,0	0,0	0,0	192,2	35912,9
2030	5	2000,0	20000,0	5665,7	8209,6	0,0	0,0	0,0	274,5	36149,8
2031	6	2000,0	20000,0	5824,5	8209,6	0,0	0,0	0,0	274,5	36308,6
2032	7	2000,0	20000,0	5987,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	274,5	36471,9
2033	8	2000,0	20000,0	6155,7	8209,6	0,0	0,0	0,0	274,5	36639,8
2034	9	2000,0	20000,0	6328,3	8209,6	0,0	0,0	0,0	274,5	36812,4
2035	10	2000,0	20000,0	6505,7	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	37044,7
2036	11	2000,0	20000,0	6688,1	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	37227,1
2037	12	2000,0	20000,0	6875,6	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	37414,6
2038	13	2000,0	20000,0	7068,4	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	37607,4
2039	14	2000,0	20000,0	7266,6	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	37805,6
2040	15	2000,0	20000,0	7470,3	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	38009,3
2041	16	2000,0	20000,0	7679,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	38218,8
2042	17	2000,0	20000,0	7895,1	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	38434,1
2043	18	2000,0	20000,0	8116,5	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	38655,5
2044	19	2000,0	20000,0	8344,0	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	38883,0
2045	20	2000,0	20000,0	8578,0	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	39117,0
2046	21	2000,0	20000,0	8818,5	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	39357,5
2047	22	2000,0	20000,0	9065,7	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	39604,7
2048	23	2000,0	20000,0	9319,9	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	39858,9
2049	24	2000,0	20000,0	9581,2	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	40120,2
2050	25	2000,0	20000,0	9849,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	40388,8
2051	26	2000,0	20000,0	10126,0	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	40665,0
2052	27	2000,0	20000,0	10409,9	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	40948,9
2053	28	2000,0	20000,0	10701,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	41240,8
2054	29	2000,0	20000,0	11001,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	41540,8
2055	30	2000,0	20000,0	11310,3	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	41849,3
2056	31	2000,0	20000,0	11627,4	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	42166,4
2057	32	2000,0	20000,0	11953,4	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	42492,4
2058	33	2000,0	20000,0	12288,5	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	42827,5
2059	34	2000,0	20000,0	12633,1	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	43172,1
2060	35	2000,0	20000,0	12987,3	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	43526,3
2061	36	2000,0	20000,0	13351,4	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	43890,4
2062	37	2000,0	20000,0	13725,7	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	44264,7
2063	38	2000,0	20000,0	14110,6	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	44649,6
2064	39	2000,0	20000,0	14506,2	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	45045,2
2065	40	2000,0	20000,0	14912,9	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	45451,9
2066	41	2000,0	20000,0	15331,0	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	45870,0
2067	42	2000,0	20000,0	15760,9	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	46299,9
2068	43	2000,0	20000,0	16202,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	46741,8
2069	44	2000,0	20000,0	16657,1	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	47196,1
2070	45	2000,0	20000,0	17124,1	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	47663,1
2071	46	2000,0	20000,0	17604,2	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	48143,2
2072	47	2000,0	20000,0	18097,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	48636,8
2073	48	2000,0	20000,0	18605,2	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	49144,2
2074	49	2000,0	20000,0	19126,8	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	49665,8
2075	50	2000,0	20000,0	19663,1	8209,6	0,0	0,0	0,0	329,4	50202,1

CR - P1 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 1)												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ANUL	Costuri anual mentenananta CR	Cost anual operational CR	Cost actualizat energie termica CR	Cost actualizat energie electrice CR	Costuri periodice inlocuire CR	Valoara raziduala costuri inlocuire CR	Costuri dezafectar e CR	Costuri anuale emisi echivalente CO2 CR	Costuri exploatare actualizata CR	CASH FLOW	VNA	
2025	0	2000,0	20000,0	3441,0	4910,8	1500,0	258,4	0,0	114,8	30467	-	235100
2026	1	2000,0	20000,0	3537,4	4910,8	0,0	0,0	0,0	114,8	30563	-4911	230189
2027	2	2000,0	20000,0	3636,6	4910,8	0,0	0,0	0,0	114,8	30662	-4954	225235
2028	3	2000,0	20000,0	3738,6	4910,8	0,0	0,0	0,0	114,8	30764	-4998	220236
2029	4	2000,0	20000,0	3843,4	4910,8	0,0	0,0	0,0	114,8	30869	-5044	215192
2030	5	2000,0	20000,0	3951,2	4910,8	0,0	0,0	0,0	164,0	31026	-5124	210069
2031	6	2000,0	20000,0	4061,9	4910,8	0,0	0,0	0,0	164,0	31137	-5172	204897
2032	7	2000,0	20000,0	4175,8	4910,8	0,0	0,0	0,0	164,0	31251	-5221	199675
2033	8	2000,0	20000,0	4292,9	4910,8	0,0	0,0	0,0	164,0	31368	-5272	194403
2034	9	2000,0	20000,0	4413,3	4910,8	0,0	0,0	0,0	164,0	31488	-5324	189079
2035	10	2000,0	20000,0	4537,0	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	31645	-5400	183679
2036	11	2000,0	20000,0	4664,2	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	31772	-5455	178224
2037	12	2000,0	20000,0	4795,0	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	31903	-5512	172711
2038	13	2000,0	20000,0	4929,4	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	32037	-5570	167141
2039	14	2000,0	20000,0	5067,6	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	32175	-5630	161511
2040	15	2000,0	20000,0	5209,7	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	32317	-5692	155819
2041	16	2000,0	20000,0	5355,8	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	32463	-5755	150063
2042	17	2000,0	20000,0	5505,9	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	32614	-5821	144243
2043	18	2000,0	20000,0	5660,3	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	32768	-5888	138355
2044	19	2000,0	20000,0	5819,0	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	32927	-5956	132399
2045	20	2000,0	20000,0	5982,2	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	33090	-6027	126372
2046	21	2000,0	20000,0	6149,9	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	33257	-6100	120272
2047	22	2000,0	20000,0	6322,3	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	33430	-6175	114097
2048	23	2000,0	20000,0	6499,6	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	33607	-6252	107845
2049	24	2000,0	20000,0	6681,8	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	33789	-6331	101514
2050	25	2000,0	20000,0	6869,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	33977	-6412	95102
2051	26	2000,0	20000,0	7061,7	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	34169	-6496	88606
2052	27	2000,0	20000,0	7259,7	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	34367	-6582	82025
2053	28	2000,0	20000,0	7463,3	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	34571	-6670	75355
2054	29	2000,0	20000,0	7672,5	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	34780	-6761	68594
2055	30	2000,0	20000,0	7887,6	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	34995	-6854	61740
2056	31	2000,0	20000,0	8108,8	4910,8	1500,0	0,0	0,0	196,8	36716	-6450	56290
2057	32	2000,0	20000,0	8336,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	35444	-7049	49242
2058	33	2000,0	20000,0	8569,9	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	35677	-7150	42091
2059	34	2000,0	20000,0	8810,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	35918	-7254	34837
2060	35	2000,0	20000,0	9057,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	36165	-7362	27476
2061	36	2000,0	20000,0	9311,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	36419	-7472	20004
2062	37	2000,0	20000,0	9572,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	36680	-7585	12419
2063	38	2000,0	20000,0	9840,5	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	36948	-7701	4717
2064	39	2000,0	20000,0	10116,4	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	37224	-7821	-3104
2065	40	2000,0	20000,0	10400,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	37508	-7944	-11048
2066	41	2000,0	20000,0	10691,7	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	37799	-8071	-19119
2067	42	2000,0	20000,0	10991,4	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	38099	-8201	-27320
2068	43	2000,0	20000,0	11299,6	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	38407	-8335	-35654
2069	44	2000,0	20000,0	11616,4	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	38724	-8472	-44126
2070	45	2000,0	20000,0	11942,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	39050	-8613	-52740
2071	46	2000,0	20000,0	12276,9	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	39385	-8759	-61498
2072	47	2000,0	20000,0	12621,1	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	39729	-8908	-70406
2073	48	2000,0	20000,0	12975,0	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	40083	-9062	-79468
2074	49	2000,0	20000,0	13338,8	4910,8	0,0	0,0	0,0	196,8	40446	-9219	-88687
2075	50	2000,0	20000,0	13712,8	4910,8	0,0	-258,4	0,0	196,8	40552	-9640	-98327

8. ALTE CERINTE MINIME DE EFICIENTA ENERGETICA

Nivelul de permeabilitate al cladiri este redus, prin montarea de tamplarii cu performante ridicate, standardele de montare prevazute a fi implementate asigurand un grad ridicat de etansare la zona de contact cu peretii .

Se vor lua masuri de montare a tamplariei in asa fel incat sa se reduca semnificativ efectul puntilor termice. Etansarea se va face cu benzi de izolare, conform specificatiilor si recomandarilor date de producatorul tamplariei.

9. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

In cadrul proiectului sunt atinse urmatoarele obiective specifice :

- Nivelul consumului de energie primara totala : **En. Prim. = 85,2 kwh/mp,an**
- Nivelul emisiei de echivalent CO2 = **5,1 kg/mp,an**
- Nivelul ponderii de energie regenerabila din totalul energiei consumate de cladire = **54,96 %** din En. Primara totala, adica peste 10%, conform cerintei obligatorii din Mc 001-2022.

Asadar, cladirea studiata respecta conditiile legale impuse de normativul Mc 001-2022, aceea ca o cladire renovata major sa aibe energie din surse regenerabile cel puțin 10% din energia primara consumata.

B. PIESE DESENATE – Piesele desenate ce au stat la baza intocmirii prezentului Studiu sunt planurile de arhitectura puse la dispozitie de catre Proiectantul General si descrierea din memoriile DTAC al cladirii proiectate (arhitectura, structura si instalatii) .

10. ANEXE :

- Diploma auditor energetic si Legitimatie auditor energetic valabila
- Fise tehnice echipamente SRE – cateva exemple cu echipamente ce se pot monta



ROMANIA
 MINISTERUL DEZVOLTĂRII
 REGIONALE ȘI TURISMULUI

CERTIFICAT
 DE

ATESTARE
 AUDITOR ENERGETIC
 PENTRU CLĂDIRI

În temeiul Legii nr. 372/2005 privind
 performanța energetică a clădirilor, și a Hotărârii
 Guvernului nr. 661/2009 privind organizarea și
 funcționarea Agenției Naționale de Certificare
 și Turismului, referitoare la stabilirea tehnice-
 profesionale a specialiștilor cu activitate în
 construcții:
 Emitere certific nr. **35729/03.02.2010**
 documentelor din domeniul nr. **4258**
 În baza conținutului Consiliului de administrație
 al **AGENCIULUI NAȚIONAL DE CERTIFICARE ȘI TURISMULUI**
 nr. **63** / **RO.G.T.C. 24.07.2010** se stabilește
 prezenta atestare.

Semnătura titularului
 Data eliberării
 23.08.2010

Seria U.A. Nr. 01422



Num / Dl. **DUMITRESCU N. FLORIN-CĂTĂLIN**

Cod numeric personal: **1721003434511**

de profesie **inginer**, cu domiciliul în localitatea **București**
 str. nr. **47** bl.
 et. ap. județul sectorul **4**

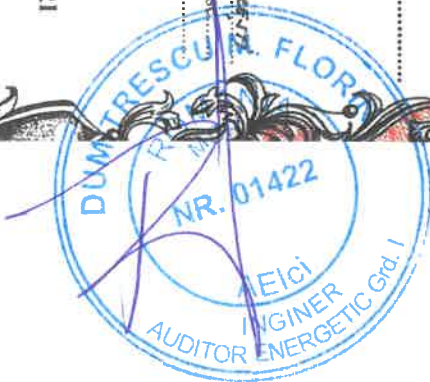
SE ATESTĂ

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL: **T**

SPECIALITATEA: **CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII**

(A.E.I.c.i.)



MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

Di. / D-nta **DUMITRESCU M. FLORIN-CĂTĂLIN**

Cod numeric personal: **1721003434511**

Profesia: **INGINER** **ATESTAT**

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: **I**

Specialitatea: **CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (A.E.1 și)**

Data emiterii: **23.06.2010**

Șef birou,
Andreea UNCROP

Semnătura emiterii: 

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditier energetic pentru clădiri

Seria U_A Nr. 01422

Prezenta legitimație are valoare de emitere din 5 la 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2025	Anul:	Anul:
Luna: 08	Luna:	Luna:
Ziua: 23	Ziua:	Ziua:
	fl.S:	

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria U_A Nr. 01422



Mai jos cateva exemple de fise tehnice ale unor echipamente cu rol de eficienta energetica ce se pot implementa in cadrul proiectului

Sistem fotovoltaic producere energie eléctrica

Specificatii tehnice

1. Parametrii tehnici si functionali

- Panou fotovoltaic:

- Tip : panou solar fotovoltaic ;
- Tip panou fotovoltaic : monocristalin;
- Caracteristici cheie: rezistenta la vanat de pana la 200 km/h; rezistenta la zapada; rezistenta la gheata cu un diametru 25 mm;

- Utilizare: rezidential , industrial , comercial;
- Minim 450Wp

PERFORMANTE:

- Eficienta min: 20 %;
- Clasa de protectie la socuri electrice: Clasa II
- Tensiunea maxima de interconectare a modulelor fotovoltaice $U_{max} = 1000V$

Invertor:

- Tensiune de iesire din invertor 230V / 380 V
- IP66
- Temperatura de functionare: -15 gr C...+40gr C
- Eficienta > 80%
- Echipat cu acumulatori
- Prevazut cu smartmeter,

2. SPECIFICATIILE DE PERFORMANTA SI CONDITIILE PRIVIND SIGURANTA IN EXPLOATARE

- prevazute cu sistem de prindere ptr acoperis (specific fiecarui proiect)
- Sistemul va cuprinde toate componentele de montaj si de automatizare necesare functionarii

3. CONDITII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE

- Certificare norme europene si internationale :CE, ISO 9002, TUV, DIN ...etc.

4. CONDITII DE GARANTIE SI POST GARANTIE

- Garantia = min 18 luni de la livrare si 12 luni de la PIF
- Termen de rezolvare a problemelor aparute in garantie = 15 zile
- Asigurarea pieselor de schimb in post garantie si a service-ului = 15 zile
- Durata minima de viata 10 ani

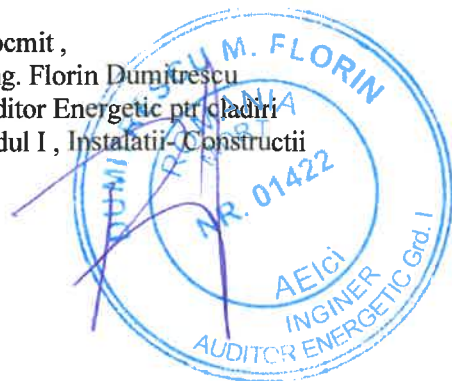
5. ALTE CONDITII CU CARACTER TEHNIC

- Posibilitatea montajului in pozitie orizontala
- Fisa tehnica pentru montaj
- Echipamentul la livrare va fi insotit de certificatul de garantie, inclusiv instructiuni de transport,depozitare, manipulare montaj si exploatare.

Panouri solare ptr preparare agent termic ptr apa calda de consum

SPECIFICATII TEHNICE
1
1. PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI - Panou solar de tip plan sau cu tuburi vidate - Lungime mxima panou : 2 000 mm - prevazut cu suport matalic fct de acoperisul cladirii
2.SPECIFICATIILE DE PERFORMANTA SI CONDITIILE PRIVIND SIGURANTA IN EXPLOATARE - Echipamentul va purta sigla CE
3.CONDITII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE - Certificare norme europene si internationale :CEE, ISO 9002, TUV, DIN...etc.
4.CONDITII DE GARANTIE SI POST GARANTIE - Garantia minima pentru echipament= min 2 ani - Termen de rezolvare a problemelor aparute in garantie = 15 zile - Asigurarea pieselor de schimb in post garantie = 15 zile - Durata minima de viata: 10 ani
5.. ALTE CONDITII CU CARACTER TEHNIC - Echipamentul la livrare va fi insotit de certificatul de garantie, inclusiv instructiuni de transport,depozitare, manipulare montaj si exploatare.

Intocmit,
 ing. Florin Dumitrescu
 Auditor Energetic ptr cladiri
 gradul I , Instalatii-Constructii



INDICATORI DE PERFORMANȚĂ

Anexa la Auditul Energetic al clădirii

Proiect : Reabilitare si modernizare Gradinita-Sud comuna Barca, judetul Dolj
Adresa proiect : Loc. Barca, str. Mihai Viteazul, nr. 249, jud. Dolj

Reduceri consumuri de energie ale clădirii existente **dupa** implementarea masurilor de interventie ptr cresterea eficientei energetice :

Reducere a consumului specific de energie finala ptr incalzire (kWh/m ² , an)	82,7
Reducere a consumului specific de energie primară (kWh/m ² , an)	163,9
Consum specific de energie primara utilizand surse regenerabile la finalul implementarii proiectului (kWh/m ² , an)	46.9
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² , an);	55,5

Consumuri de energie ale clădirii existente **inainte** de implementarea masurilor de interventie ptr cresterea eficientei energetice:

Consum anual specific de energie finala ptr incalzire (kWh/m ² , an)	100,1
Consum specific de energie primară (kWh/m ² , an)	159.3
Consum specific de energie primara utilizand surse regenerabile (kWh/m ² , an)	25.8
Emisii a gazelor cu efect de seră CO ₂ (echivalent kgCO ₂ /m ² an);	60,6

Intocmit

Auditor energetic pentru clădiri gradul I, IC
DUMITRESCU FLORIN CATALIN

