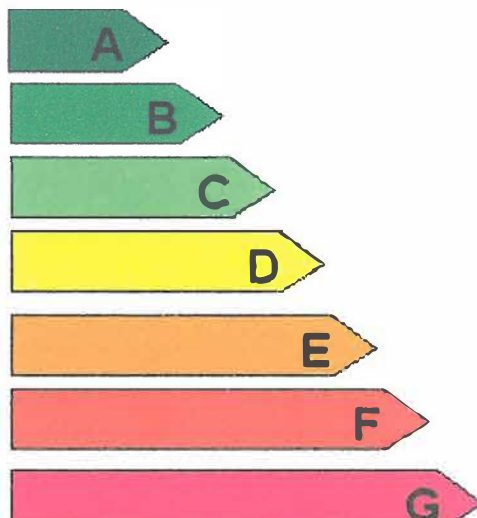


Cod Postal
LocalitateNr. înregistrare
Consiliul LocalData
înregistrării
z z | l a a

1 0 5 4 0 2 - 1 1 8 - 2 1 0 6 2 2

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare energetică: 54	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
<p>Eficiență energetică ridicată</p>  <p>Eficiență energetică scăzută</p>			B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		330.43	181.52
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		69.798	37.952
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	202.4	D	B
Apă caldă de consum:	107.3	E	D
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	20.73	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU, Republicii, 92, Breaza, Prahova
 Categoria clădirii: Scoli, gradinite Aria utila: 309.55m²
 Regim înaltime: Parter+Etaj (parțial) Aria construită desfășurată: 400 m²
 Anul construirii: 1970 Volumul interior al clădirii: 950m³
 Scopul elaborării certificatului energetic: obtinere finanțare

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri, versiunea: AllEnergy Cladiri v9.0**Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:**Specialitatea Numele și prenumele
(c, i, ci)

ci ENESCU RAZVAN

Seria și Nr.
certificat de
atestare

SSA

Nr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului

02217

Semnătura și
stampila
auditorului

Nr. 02217

AEI

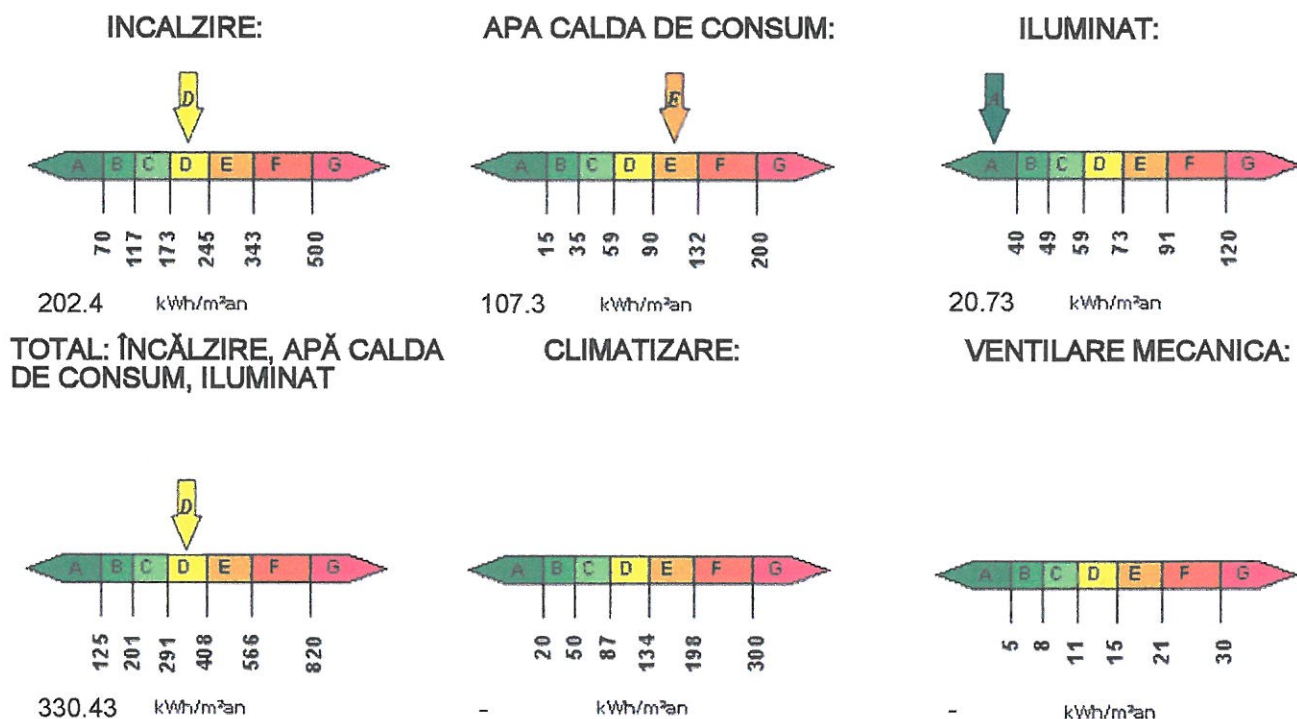
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



□ Performanța energetică a clădirii de referință

Consum anual specific de energie[kWh/m ² an] pentru:		Notare energetica
Incalzire:	89.82	88
Apa calda de consum:	85.01	
Climatizare:	0	
Ventilare mecanica:	0	
Iluminat:	6.69	

□ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

P0 = 1.18 după cum urmează:

- | | |
|--|------------|
| ▪ Cladiri individuale | p1 = 1 |
| ▪ Cladiri individuale | p2 = 1 |
| ▪ Cladiri individuale | p3 = 1 |
| ▪ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale | p4 = 1.02 |
| ▪ Cladirea nu este racordată la un punct termic centralizat sau centrala termică de cartier | p5 = 1 |
| ▪ Cladiri individuale sau cladiri care nu sunt dotate cu instalație de încălzire centrală | p6 = 1 |
| ▪ Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice | p7 = 1 |
| ▪ Stare bună a tencuiei exterioare | p8 = 1 |
| ▪ Pereti exteriori uscati | p9 = 1 |
| ▪ Acoperis etans | p10 = 1 |
| ▪ Cosurile nu au mai fost curatate de cel puțin doi ani | p11 = 1.05 |
| ▪ Cladire fara sistem de ventilare organizata | p12 = 1.1 |

□ Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii :

Se recomandă creșterea rezistenței termice pentru toate elementele anvelopantei și chiar depășirea valorilor minime normate cu aproximativ 50%. Pentru zonele vitrate se recomandă folosirea tamplariilor termoeficiente cu valori cu 40% peste valorile minime normate.

- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz :

Se recomandă înlocuirea instalațiilor interioare. Pentru o eficiență energetică crescută se recomandă utilizarea sistemelor de producere a energiei din surse regenerabile (panouri fotovoltaice și panouri pentru prepararea apei calde menajere).

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

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

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

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
Anexa la Certificatul de performanță energetică nr....118.....

1. Date privind construcția:

- Categoria clădirii: de locuit, individuală de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- cămine, internate spitale, policlinici
- hoteluri și restaurante clădiri pentru sport
- clădiri socio-culturale clădiri pentru servicii de comerț
- alte tipuri de clădiri consumatoare de energie
- Nr. niveluri: Subsol Demisol
- Parter + 1 etaje

- Nr. de apartamente și suprafețe utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m ²]	Nr. ap.	S _{ut} [m ²]
1 cam.	0	0	0
2 cam.	0	0	0
3 cam.	0	0	0
4 cam.	0	0	0
5 cam.	0	0	0
TOTAL		0	0

- Volumul total al clădirii: 950 m³

- Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m ² K/W]	Aria [m ²]
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	17
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	4
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	35
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	15
-Pereti Exteriori (-PE)	1.271	82
-Pereti Exteriori (-PE)	1.384	88
-Pereti Exteriori (-PE)	1.152	64
-Pereti Exteriori (-PE)	1.328	77
-Planseu Peste Sol (-PPS)	0.439	568
-Placa sub Pod (-PSP)	0.861	254
Total arie exterioară A_E	-	1204

- Indice de compactitate al clădirii, A_E/V : 1.267 m⁻¹

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- Sursă proprie, cu combustibil: gaze naturale
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare - punct termic central
 - Termoficare - punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă:

- Tipul sistemului de încălzire:
- Încălzire locală cu sobe,
 - Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - Încălzire centrală cu aer cald,
 - Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - Alt sistem de încălzire:

- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
- Numărul sobelor:
 - Tipul sobelor, mărimea: -

- Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
radiator	0	26	26			
TOTAL	0	26	26	0	0	0

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:
- inferioară,
 - superioară,
 - mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: 45 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură:
- racord unic,
 - multiplu: puncte

- diametru nominal: mm
- disponibil de presiune (nominal): mmCA

- Contor de caldură:
- tip contor:
 - anul instalării:
 - existența vizei metrologice:

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:
- la nivel de racord:

- la nivelul coloanelor:
- la nivelul corpurilor statice:

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: ;
- Debitul nominal de agent termic de încălzire: l/h;
- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
Q _{inc} mediu orar [W]						

- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:
 - Aria planșeului încălzitor: m²
 - Lungimea și diametrul nominal al serpentinei încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]				
Lungime [m]				

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- Sursă proprie, cu:
 - gaze naturale
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare - punct termic central
 - Termoficare - punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă:

- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- Din sursă centralizată,
- Centrală termică proprie,
- Boiler cu acumulare,
- Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- Preparare locală pe plită,
- Alt sistem de preparare a a.c.m.:

- Puncte de consum a.c.m.: 5

- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:
 - Lavoar - 4
 - Spălător - 1
 - Cadă de baie - 0

Duș - 0
WC - 4

Racord la sursa centralizată cu caldură:

racord unic, multiplu: puncte,
- diametru nominal: - mm,
- necesar de presiune (nominal): - mmCA

Conducta de recirculare a a.c.m.: funcțională,
 nu funcționează
 nu există

Contor de căldură general: - tip contor:
- anul instalării:
- existența vizei metrologice:

Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu există
 parțial
 peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare:

Nu este cazul.

5. Informații privind instalația de ventilare:

Nu este cazul.

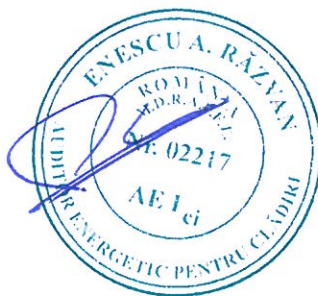
6. Informații privind instalația de iluminare:

Corpuri cu becuri fluorescente și incandescente, o mică parte dintre becuri sunt cu LED.

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
ENESCU RAZVAN,

,

Ștampila și semnătura



Capitolul 1

FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ

-SITUAȚIA EXISTENTĂ-

Clădirea: CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU

Adresa: Orașul Breaza, Breaza de Sus, str. Republicii, nr.92, cod poștal 105402, jud. Prahova;

Beneficiar: PRIMĂRIA ORAȘULUI BREAZA

Categoria clădirii:

- | | | |
|--|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> locuințe | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital |
| <input type="checkbox"/> comerț | <input type="checkbox"/> hotel | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern |
| <input checked="" type="checkbox"/> școală | <input type="checkbox"/> cultură | <input checked="" type="checkbox"/> altă destinație: asimilat grădiniță |

Tipul clădirii:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuală | <input type="checkbox"/> înșiruită |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |

Zona climatică în care este amplasată clădirea:

Zona climatică II, Te=-15°C;

Regimul de înălțime al clădirii: Parter + Etaj parțial + Pod+ Acoperire tip șarpantă;

Anul construcției: est. 1970 ;

Proiectant / constructor: nc;

Structura constructivă: compozită

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> zidărie portantă | <input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input checked="" type="checkbox"/> stâlpi și grinzi |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat | <input type="checkbox"/> schelet metalic |

Existența documentației construcției și instalației aferente acestora:

- | |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, |
| <input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției , |
| <input type="checkbox"/> detalii de construcție, |
| <input checked="" type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația sanitară |

- Gradul de expunere la vânt:
 adăpostită moderat adăpostită liber expusă (neadăpostită)

- Starea subsolului tehnic al clădirii: nu este cazul;
 Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,
 Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,
 Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)

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

Pereți exteriori opaci:

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
1.	Pereți Exteriori -orientare: NORD-VEST-	32.45m x 3.05 m 99 m ² Tâmplărie 17 m ² 82 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm Total 42 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.</i>
	TOTAL NORD-VEST	82 m ²			
2.	Pereți Exteriori -orientare: NORD-EST-	30.15 m x 3.05 m 92 m ² Tâmplărie 4 m ² 88 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm Total 42 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.</i>
	TOTAL NORD-EST	88 m ²			
3.	Pereți Exteriori	32.45m x	interior		<i>Se va aplica un coeficient global</i>

	-orientare: SUD-EST -	3.05 m 99 m ² Tâmplărie 35 m ² 64 m ²	1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm Total 42 cm	<i>de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.</i>
	TOTAL SUD-EST	64 m ²			
4.	Pereți Exteriori -orientare: SUD-VEST-	30.15 m x 3.05 m 92 m ² Tâmplărie 15 m ² 77 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm Total 42 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.</i>
	TOTAL SUD-VEST	77 m ²			

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: 311

✓ Stare: bună, pete condens, igrasie;

✓ Starea finisajelor: bună, tencuială căzută parțial / total;

✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: Tencuieli decorative exterioare pe zona posterioară peste termosistemul existent, culori deschise: nuanțe verde, kaki, maron și portocaliu.

Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: Nu este cazul, clădirea nu are rosturi deschise sau cu goluri de aer, conform planurilor de structură atașate documentației. În zona între tronsoane, structura este dublată, fără a exista un rost. Din analiza exterioară, nu se observă rosturi.

Pereți către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.):

Nu este cazul, casele scărilor sunt încălzite la temperatura generală a clădirii sau sunt deschise.

✓ Aria totală a pereților către casa scărilor [m²]: nc

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]: nc

Planșeu peste subsol: nu este cazul

Planșeu peste sol:

✓ Alcătuire placă peste sol:

PP S	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
1.	Planșeu peste Sol	254 m ²	interior 1.Finisaj interior (parchet/gresie) 2.Sapă montaj și adeziv 3.Placă de beton existentă; 4.Strat de rupere a capilarității 5.Pământ natural	2 cm 3 cm 13 cm NC NC Total 18 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.</i>

✓ Aria totală a planșeului peste sol [m²]: 254

Terasă / acoperiș:

✓ Tip: circulabilă, necirculabilă,
✓ Stare: bună, deteriorată,
 uscată, umedă
✓ Ultima reparație: < 1 an, 1 – 2 ani
 2 – 5 ani, > 5 ani

✓ Alcătuire terasă:

T	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
	---	---	---	---	----

✓ Aria totală a terasei [m²]: 0

✓ Materiale finisaj: șarpantă din lemn, acoperire din tablă zincată;

Starea acoperișului peste pod:

Bună,
 Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii;

Planșeu sub pod:

✓ alcătuire:

PS P	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
1.	Placă sub pod	254 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Predale beton armat; 4.Zgură expandată; 5.Șapă beton;	NC 2 cm 13 cm 22 cm 3 cm Total 40 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.</i>

✓ Aria totală a planșeului sub pod [m²]: 254

✓ Volumul de aer din pod [m³]: 585

Ferestre / uși exterioare:

FE / / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
1.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD- VEST-	<i>Unitar 1.70 X 6 buc.</i> 10 m ²	Tâmplărie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etanșă, dar fără măsurile speciale de etanșare.	Nu este cazul
2.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD- VEST-	<i>Unitar 0.75 X 1 buc.</i> 1 m ²	Tâmplărie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etanșă, dar fără măsurile speciale de etanșare.	Nu este cazul
3.	Tâmplărie exterioară din PVC	<i>Unitar 2.65 X 2 buc.</i>	Tâmplărie cu ramă din PVC cu sticla	Stare bună, grad de uzură redus/mediu.	Nu este cazul

	-orientare: NORD-VEST-	6 m ²	tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	
	TOTAL NORD-VEST	17 m ²			
4.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD-EST-	<i>Unitar</i> 0.70 X 2 buc. 2 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
5.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD-EST-	<i>Unitar</i> 2.10 X 1 buc. 2 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
	TOTAL NORD-EST	4 m ²			
6.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-EST -	<i>Unitar</i> 4.00 X 6 buc. 24 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
7.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-EST -	<i>Unitar</i> 2.50 X 1 buc. 3 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
8.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-EST -	<i>Unitar</i> 2.65 X 3 buc. 8 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
	TOTAL SUD-EST	35 m ²			
9.	Tâmplărie exterioară din PVC	<i>Unitar</i> 3.65 X 1 buc.	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla	Stare bună, grad de uzură redus/mediu.	Nu este cazul

	-orientare: SUD-VEST-	4 m ²	tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	
10.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-VEST-	Unitar 4.00 X 2 buc. 8 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
11.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-VEST-	Unitar 3.05 X 1 buc. 3 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
	TOTAL SUD-VEST	15 m ²			

✓ Aria totală a tâmplăriei exterioare [m²]: 71

Notă: În calculul suprafețelor tâmplăriei au fost considerate dimensiunile vizibile.

- ✓ Starea tâmplăriei: bună evident neetanșă
 fără măsuri de etanșare,
 cu garnituri de etanșare,
 cu măsuri speciale de etanșare;

ALTE ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE: nu este cazul

Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

- ✓ ușa de intrare în clădire:
 Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie),
 Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
 Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,
 ✓ ferestre de pe casa scării: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:
 Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,
 Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,
 Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte,

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

- ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 309.55
- ✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 950
- ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 2.90 m (zona generală);

Notă: Suprafețele și volumele descrise anterior au fost calculate conform normativului Mc001/2006 - Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Această metodologie definește, la articolul I.5.2.1. - Anvelopanta clădirii este alcătuită dintr-o serie de suprafețe prin care are loc transfer termic. Având în vedere aceasta prevedere și având în vedere că volumul de calcul este delimitat de anvelopantă, rezulta ca volumul încălzit include și peretii interiori. Același observație poate fi făcută și în cazul suprafețelor. Din acest motiv, aceste dimensiuni nu vor coincide cu alte dimensiuni definite în memoriile tehnice sau liste de cantități.

- Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire:
Ocupare discontinuă:
 1. Clădirea funcționează cel mult 12 ore pe zi în intervalul L-V (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
 2. În mod curent, clădirea nu funcționează în zilele de S, D (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
 3. Perioadele de vacanță sunt aproximativ:
 - a. 1 săptămână în luna decembrie (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
 - b. 1 săptămână în luna ianuarie (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
 - c. 2 săptămâni în luna aprilie (reducere consum parțial încălzire, a.c.m. și iluminat);
 - d. 8 săptămâni în sezonul cald (reducere consum a.c.m. și iluminat);
- Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:
Nu este cazul
- Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: nu este cazul;
- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: nu este cazul;
- Instalația de încălzire interioară:
 - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - Sursă proprie, cu combustibil: gaze naturale
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă:
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - Încălzire locală cu sobe,
 - Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - Încălzire centrală cu aer cald,

- Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 Alt sistem de încălzire:

- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: inferioară, superioară, mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 45000
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: nu este cazul;
 racord unic, multiplu: puncte,
diametru nominal [mm]:
disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:
- ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: nu este cazul;
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): nu există;
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
 Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,
 Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,
 Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale;
- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite: nu este cazul ;
- Lungime [m]:
- Diametru nominal [mm, țoli]:
- Termoizolație:
- ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
 Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
 Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
 Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,
- ✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
 Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
 Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale;
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: nu este cazul;
- Aria planșeului încălzitor [m²],

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

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;

□ Date privind instalația de apă caldă de consum:

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

Sursă proprie, cu: gaze naturale

Centrală termică de cartier

Termoficare – punct termic central

Termoficare – punct termic local

Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

Din sursă centralizată,

Centrală termică proprie,

Boiler cu acumulare,

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

Preparare locală pe plită,

Alt sistem de preparare a.c.m.:

✓ Puncte de consum: 5 a.c.m. + a.r. și 4 a.r.;

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :

Lavoar – 4 acm+ar

Rezervor WC – 4 -ar

Spălător – 1 acm+ar

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:

racord unic, multiplu: puncte,

diametru nominal [mm]:

presiune necesară (nominal) [mmCA]:

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: funcțională,

nu funcționează

nu există

✓ Contor de căldură general:

tip contor

anul instalării

existența vizei metrologice

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

nu există

parțial peste tot

✓ Alte informații:

Nu este cazul;

✓ Informații privind instalația de climatizare:

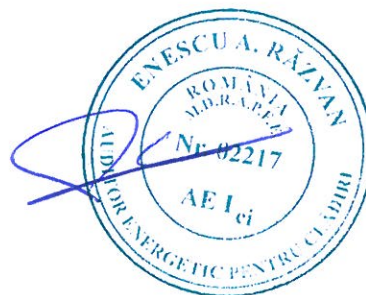
Nu este cazul ;

- ✓ Informații privind instalația de ventilație mecanică:
Nu este cazul;

- ✓ Informații privind instalația de iluminat:
Iluminat incandescent și fluorescent.
Descrierea sistemului de iluminat și poziționarea acestuia va fi realizată în capitolele următoare.

- ✓ Informații privind producerea de energie din surse regenerabile:
Nu este cazul.

Intocmit,
arh. Răzvan Enescu
auditor energetic atestat (AE gr.I ci)
SSA 02217



Capitolul 2

DESCRIEREA CLĂDIRII ANALIZATE

-SITUAȚIA EXISTENTĂ-

Clădirea: CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU

Adresa: Orașul Breaza, Breaza de Sus, str. Republicii, nr.92, cod poștal 105402, jud. Prahova;

Beneficiar: PRIMĂRIA ORAȘULUI BREAZA

Prezentul Studiul de Eficiență Energetică face parte din Auditul Energetic pentru realizarea REABILITARE SI EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTITUTII PUBLICE - CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU. La baza prezentului studiu sunt planurile puse la dispoziție de către beneficiar, dar și vizita în teren. Au fost analizate detaliile constructive din documentație și punerea lor în operă și materialele utilizate, inclusiv conformarea lor la standardele impuse prin documentația tehnică.

1. INFORMAȚII GENERALE

Situația existentă:

GRĂDINIȚĂ

Regim de înălțime

Sconstruită

Sdesfășurată

Parter + Etaj + Pod+ Acoperire tip șarpantă;

= 263 mp;

= 400.00 mp;

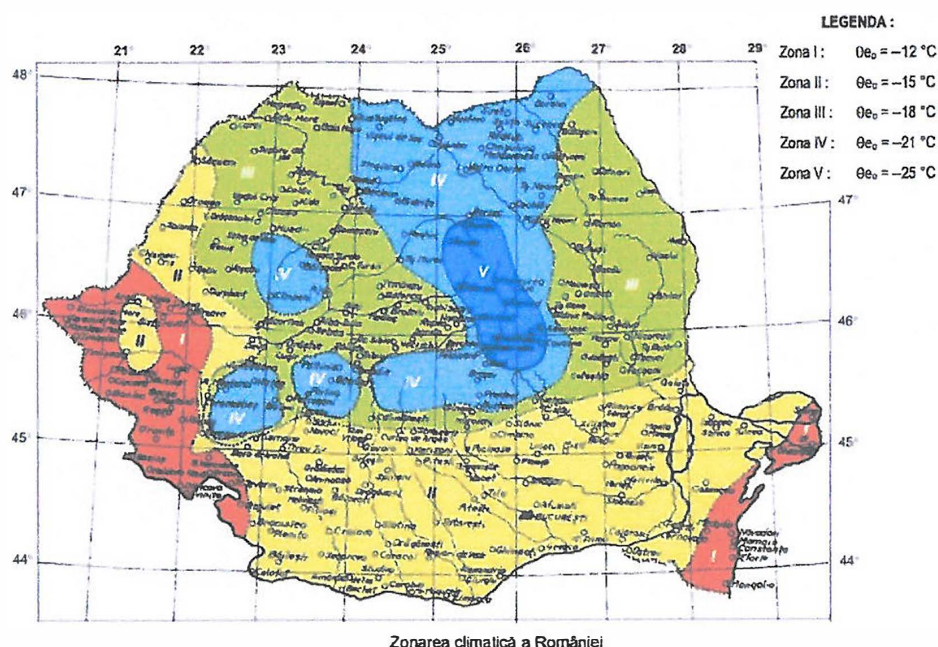
NUMĂR MAXIM DE ELEVI:

100 persoane;

NUMĂR MAXIM PERSONAL:

10 persoane.

2. ZONA CLIMATICĂ ȘI FUNCȚIUNEA CLĂDIRII ANALIZATE



Amplasament: Obiectivul care face obiectul documentatiei se afla situat in Oraşul Breaza, Breaza de Sus, str. Republicii, nr.92, cod poştal 105402, jud. Prahova şi are funcţiunea grădiniţă.

Clădirea este situată in Zona climatică II, $T_e = -15^\circ\text{C}$.

3. DATE DESPRE ANVELOPANTA CLĂDIRII

Pereţi exteriori opaci:

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
1.	Pereţi Exteriori -orientare: NORD-VEST-	$32.45\text{m} \times 3.05\text{m} = 99\text{m}^2$ Tâmplărie 17m^2 82 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm Total 42 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punţile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punţile termice cu impact major.</i>
	TOTAL NORD-VEST	82 m ²			
2.	Pereţi Exteriori -orientare: NORD-EST-	$30.15\text{m} \times 3.05\text{m} = 92\text{m}^2$ Tâmplărie 4m^2 88 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm Total 42 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punţile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punţile termice cu impact major.</i>
	TOTAL NORD-EST	88 m ²			
3.	Pereţi Exteriori -orientare: SUD-EST -	$32.45\text{m} \times 3.05\text{m} = 99\text{m}^2$ Tâmplărie 35m^2 64 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm	<i>Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punţile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi</i>

				Total 42 cm	calculate punțile termice cu impact major.
	TOTAL SUD-EST	64 m ²			
4.	Pereți Exteriori -orientare: SUD- VEST-	30.15 m x 3.05 m 92 m ² Tâmplărie 15 m ² 77 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară; 3.Blocuri ceramice pline existente, uscate, peste 30 de ani vechime; 4.Adeziv polistiren; 5.Polistiren expandat; 6.Tencuială exterioară armată; exterior	NC 2 cm 30 cm 2 cm 5 cm 3 cm Total 42 cm	Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.
	TOTAL SUD-VEST	77 m ²			

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: 311

Planșeu peste sol:

✓ Alcătuire placă peste sol:

PP S	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
1.	Planșeu peste Sol	254 m ²	interior 1.Finisaj interior (parchet/gresie) 2.Sapă montaj și adeziv 3.Placă de beton existentă; 4.Strat de rupere a capilarității 5.Pământ natural	2 cm 3 cm 13 cm NC NC Total 18 cm	Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile termice punctuale, geometrice sau cele cu impact redus. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.

✓ Aria totală a planșeului peste sol [m²]: 254

Planșeu sub pod:

✓ alcătuire:

PS P	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
1.	Placă sub pod	254 m ²	interior 1.Vopsitorii lavabile; 2.Tencuială interioară;	NC 2 cm	Se va aplica un coeficient global de reducere de 0.98, considerat pentru punțile

			3.Predale beton armat; 4.Zgură expandată; 5.Șapă beton;	13 cm 22 cm 3 cm Total 40 cm	<i>termice punctuale, geometrice sau cele cu impact reduc. Împreună cu acesta vor fi calculate punțile termice cu impact major.</i>
--	--	--	---	--	---

✓ Aria totală a planșeului sub pod [m²]: 254

Ferestre / uși exterioare:

FE / / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
1.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD- VEST-	<i>Unitar 1.70 X 6 buc.</i> 10 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură reduc/mediu. Etanșă, dar fără măsurile speciale de etanșare.	Nu este cazul
2.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD- VEST-	<i>Unitar 0.75 X 1 buc.</i> 1 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură reduc/mediu. Etanșă, dar fără măsurile speciale de etanșare.	Nu este cazul
3.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD- VEST-	<i>Unitar 2.65 X 2 buc.</i> 6 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură reduc/mediu. Etanșă, dar fără măsurile speciale de etanșare.	Nu este cazul
TOTAL NORD-VEST		17 m ²			
4.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: NORD-EST-	<i>Unitar 0.70 X 2 buc.</i> 2 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură reduc/mediu. Etanșă, dar fără măsurile speciale de etanșare.	Nu este cazul
5.	Tâmplărie exterioară din PVC	<i>Unitar 2.10 X 1 buc.</i>	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla	Stare bună, grad de uzură reduc/mediu.	Nu este cazul

	-orientare: NORD-EST-	2 m ²	tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	
	TOTAL NORD-EST	4 m ²			
6.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-EST -	<i>Unitar</i> 4.00 X 6 buc. 24 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
7.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-EST -	<i>Unitar</i> 2.50 X 1 buc. 3 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
8.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-EST -	<i>Unitar</i> 2.65 X 3 buc. 8 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
	TOTAL SUD-EST	35 m ²			
9.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-VEST-	<i>Unitar</i> 3.65 X 1 buc. 4 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
10.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-VEST-	<i>Unitar</i> 4.00 X 2 buc. 8 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Stare bună, grad de uzură redus/mediu. Etașă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	Nu este cazul
11.	Tâmplărie exterioară din PVC -orientare: SUD-VEST-	<i>Unitar</i> 3.05 X 1 buc. 3 m ²	Tamplarie cu ramă din PVC cu sticla	Stare bună, grad de uzură redus/mediu.	Nu este cazul

			tip Termopan cu două foi de sticlă. Rw=0.50 m ² .K/W	Etanșă, dar fără măsuri speciale de etanșare.	
	TOTAL SUD-VEST	15 m ²			

✓ Aria totală a tâmplăriei exterioare [m²]: 71

4. MODUL DE CALCUL AL REZISTENȚELOR TERMICE CORECTATE ȘI REZISTENȚA TERMICĂ CORECTATĂ MEDIE

Pentru calculul rezistenței medii a anvelopantei se va utiliza relația (3) din NP 048-2000:

$$R'_m = \frac{S_E}{\sum_j \frac{S_{pej}}{R_{pej}} + \sum_n \frac{S_{Fn}}{R_{Fn}} + \sum_p \frac{S_p}{R_p}}$$

Rezistențele termice pentru elementele opace sunt detaliate în Raportul de Audit Energetic.

IDENTIFICAREA SI CALCULUL PUNȚILOR TERMICE:

Vor fi identificate toate punțile termice ale clădirii, iar pentru o simplificare a calculului, vor fi excluse punțile termice cu o influență scăzută. Valoarea coeficientului PSI va fi calculată cu ajutorul programelor specializate cu element finit, iar rezultatele vor fi evidențiate în schemele prezentate ulterior, comparate și intercalate cu valorile precalculate din normativele românești.

Detaliile analizate ale punților termice sunt analizate, dacă specificul proiectului impune acest lucru și sunt atașate la sfârșitul raportului.

APLICAREA COEFICIENTULUI r PENTRU CALCULUL REZISTENȚEI TERMICE CORECTATE:

Se poate considera că aplicarea metodei simplificate, utilizând un coeficient de reducere r=0.80, nu reflectă realitatea, deoarece în proiect s-a acordat o atenție deosebită reducerii impactului negativ al punților termice.

În al doilea rând, utilizarea metodei complexe doar pentru punțile termice importante omite următoarele situații care au ca rezultat reducerea rezistenței corectate:

- utilizarea unor materiale sub standardele estimate prin audit;
- defecte ascunse de montaj;
- punți termice punctuale, cauzate de elementele de fixare ale termoizolației și ale structurii fațadei ventilate;

În acest sens, pentru calculul rezistenței termice corectate au fost aplicate două metode:

- Calculul influenței punților termice folosind programe de calcul specializate (metoda complexă);
- Aplicarea unui coeficient de reducere de 0.95, pentru a lua în calcul punțile termice punctuale sau cele liniare cu un impact redus asupra anvelopantei. Acest coeficient este argumentat și de faptul că programul de calcul cu element finit are o eroare de +/- 5% (metoda simplificată);

Conformarea clădirii la rezistențele termice minime impuse prin Ordinul 2641/2017

Având în vedere faptul că imobilului are ocupare continuă și se încadrează în condițiile de la clădirile din categoria 1, se va folosi tabelul 3:

Elementul de anvelopantă	Rezistența minimă impusă	Rezistența minimă a elementelor de anvelopantă pentru clădirea studiată
Pereți exteriori	1.75 m ² .K/W	Minim. 1.152m ² .K/W
Placa peste ultimul nivel	4.50 m ² .K/W	Minim. 0.861 m ² .K/W
Placa peste sol	2.50 m ² .K/W	Minim. 3.155 m ² .K/W
Tâmplărie Exterioară	0.50 m ² .K/W	Minim. 0.50 m ² .K/W
Datele sunt aplicabile pentru:		
Zona climatică	Funcțiunea	
Zona climatică II, Te=-15°C	unitate de învățământ	

În tabel sunt semnalate (cu roșu) rezistențele corectate care nu respectă valorile minime impuse de normativul Mc001, cu modificările impuse prin ordinul 2641/2017. Clădirea are nevoie de reabilitare termică.

5. INFLUENȚA PUNȚILOR TERMICE ȘI CALCULUL ACESTORA

Punțile termice vor fi identificate în normativul C107 sau în programul de calcul utilizat, acestea vor fi descrise în următorul tabel:

DETALIU	Localizare Orientare	Sursa	PSI	nr detalii X lungime unitara	Lungime	PSI x L [W/K]
Intersectie pereti cu stalp	PE	C107	0.020	8	24.4	0.488
DETALIU ORIZONTAL	NV	tab 2		3.05		
Intersectie pereti cu stalp	PE	C107	0.020	4	12.2	0.244
DETALIU ORIZONTAL	NE	tab 2		3.05		
Intersectie pereti cu stalp	PE	C107	0.020	8	24.4	0.488
DETALIU ORIZONTAL	SE	tab 2		3.05		
Intersectie pereti cu stalp	PE	C107	0.020	6	18.3	0.366
DETALIU ORIZONTAL	SV	tab 2		3.05		
Colt perete cu stalp	PE	C107	0.100	4	12.2	1.22
DETALIU ORIZONTAL	NV	tab 4		3.05		
Colt perete cu stalp	PE	C107	0.100	4	12.2	1.22
DETALIU ORIZONTAL	NE	tab 4		3.05		
Colt perete cu stalp	PE	C107	0.100	8	24.4	2.44
DETALIU ORIZONTAL	SE	tab 4		3.05		
Colt perete cu stalp	PE	C107	0.100	4	12.2	1.22
DETALIU ORIZONTAL	SV	tab 4		3.05		
Parapet fereastră	PE	C107	0.160	1	18	2.88
DETALIU VERTICAL	NV	tab 53		18		
Parapet fereastră	PE	C107	0.160	1	6	0.96
DETALIU VERTICAL	NE	tab 53		6		
Parapet fereastră	PE	C107	0.160	1	20	3.2

DETALIU VERTICAL	SE	tab 53		20		
Parapet fereastră	PE	C107	0.160	1	8	1.28
DETALIU VERTICAL	SV	tab 53		8		
Buiandrug fereastră	PE	C107	0.130	1	18	2.34
DETALIU VERTICAL	NV	tab 54		18		
Buiandrug fereastră	PE	C107	0.130	1	6	0.78
DETALIU VERTICAL	NE	tab 54		6		
Buiandrug fereastră	PE	C107	0.130	1	20	2.6
DETALIU VERTICAL	SE	tab 54		20		
Buiandrug fereastră	PE	C107	0.130	1	8	1.04
DETALIU VERTICAL	SV	tab 54		8		
Placa peste sol - flux inferior	PPS	SocC107	0.380	1	83	31.54
DETALIU VERTICAL		tab 1		83		
Placa peste sol - flux superior	PE	SocC107	0.200	1	33	6.6
DETALIU VERTICAL	NV	tab 1		33		
Placa peste sol - flux superior	PE	SocC107	0.200	1	31	6.2
DETALIU VERTICAL	NE	tab 1		31		
Placa peste sol - flux superior	PE	SocC107	0.200	1	33	6.6
DETALIU VERTICAL	SE	tab 1		33		
Placa peste sol - flux superior	PE	SocC107	0.200	1	31	6.2
DETALIU VERTICAL	SV	tab 1		31		
Placa sub pod - flux inferior	PE	AllEnerg	0.123	1	33	4.059
DETALIU VERTICAL	NV	tab H1b		33		
Placa sub pod - flux inferior	PE	AllEnerg	0.123	1	31	3.813
DETALIU VERTICAL	NE	tab H1b		31		
Placa sub pod - flux inferior	PE	AllEnerg	0.123	1	33	4.059
DETALIU VERTICAL	SE	tab H1b		33		
Placa sub pod - flux inferior	PE	AllEnerg	0.123	1	31	3.813
DETALIU VERTICAL	SV	tab H1b		31		
Placa sub pod - flux superior	PSP	AllEnerg	0.247	1	83	20.501
DETALIU VERTICAL		tab H1b		83		
TOTAL					[W/K]	115.663

6. NUMĂRUL DE SCHIMBURI DE AER

Numărul de schimburi de aer reprezintă numărul minim de schimburi de aer pe oră necesar pentru reîmprospătarea aerului interior în vederea asigurării unor condiții normale de microclimat. Numărul de schimburi de aer poate fi influențat atât de funcțiunea clădirii, cât și de starea tehnică a acesteia. Conform Normativului de Proiectare NPO10-97 "Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee" - art.4.4.1.3., pentru zonele în care se desfășoară activități de învățământ, este necesar un număr minim de 3 schimburi pe oră. Totodată, conform normativului I5/1998, este necesară o rată de ventilare de 25 m³/persoană. Având în vedere aceste aspecte putem calcula numărul de schimburi de aer pentru zonele de învățământ:

(1) numărul de schimburi de aer în funcție de tipul spațiilor

Indicativ	Funcțiune	GRADINITA		schimburi aer (minim) conform anexa 2A din normativul I5/98
		Su	P	
1	Vestibul	5.35		0.5
2	Casa Scarii	19.03		0.5
3	Vestiar	19.86		2
4	Grup Sanitar	18.52		3
5	Sala de Grupa	53.53		4
6	Vestibul	6.20		0.5
7	Vestiar	6.20		2
8	Spatiu Tehnic	7.73		0.5
9	Vestiar	13.95		2
10	Sala de Grupa	41.12		4
11	Sala de Grupa	40.70		4
12	Sala de Grupa	77.36		4
				na
				3.25

(2) numărul de schimburi de aer în funcție de numărul de ocupații

$$n_a = (25 \text{ m}^3/\text{pers.} \times 110 \text{ pers.}) / 950 \text{ m}^3$$

$$n_a = 2.90 \text{ sch./h}$$

Având în vedere că utilizarea clădirii este cu regim discontinuu, această valoare se va calcula în funcție de numărul de ore în care clădirea este ocupată. Va fi folosită aceeași durată normată utilizată și în cazul iluminatului.

Luând în considerare aspectele anterioare va fi luată în calcul valoarea cea mai mare și va fi ponderată cu durata de utilizare:

$$n_a = 3.25 \text{ sch/h}$$

pentru perioada de neutilizare, a fost considerat $n_a = 0.6 \text{ sch/h}$ pentru zona cu tâmplărie PVC și tâmplărie etanșă

$$n_a = (4.30 \text{ sch/h} \times 2500 \text{ h} + 0.6 \text{ sch/h} \times 6260 \text{ h}) / 8760 \text{ h} = 1.66 \text{ sch/h}$$

7. MODUL DE FUNCȚIONARE AL CLĂDIRII

Ocupare discontinuă:

- Clădirea funcționează cel mult 12 ore pe zi în intervalul L-V (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
- În mod curent, clădirea nu funcționează în zilele de S, D (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
- Perioadele de vacanță sunt aproximativ:
 - 1 săptămână în luna decembrie (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
 - 1 săptămână în luna ianuarie (reducere consum încălzire, a.c.m. și iluminat);
 - 2 săptămâni în luna aprilie (reducere consum parțial încălzire, a.c.m. și iluminat);

d. 8 săptămâni în sezonul cald (reducere consum a.c.m. și iluminat);

În concluzie, exceptând funcționarea intermitentă zilnică, va fi luată în calcul și perioada în care aceasta funcționează la temperatura de gardă:

1. Pentru încălzire programul se va reduce cu 3 săptămâni și zilele de S,D;
2. Pentru apa caldă menajeră, programul se va reduce cu 12 săptămâni și zilele de S,D;
3. Pentru iluminat, programul se va reduce cu 12 săptămâni și zilele de S,D;

8. FLUXUL TERMIC DEGAJAT DE ACTIVITATEA INTERNĂ

Pentru a calcula fluxul de căldură degajat de ocupanți a fost folosită anexa 5 din normativul I5/2010:

Activitate	Persoane	Aport [W/persoană]	Prezență medie pe unitatea de timp	Total [W]
	1	2	3	1x2x3
Activitate sedentară (elevi)	100	75	100%	7500
În picioare, activitate ușoară (personal)	10	85	80%	680
TOTAL				8180

$$\Phi_{\text{ocupanți}} = 8180 \text{ W}$$

Pentru a calcula fluxul de căldură degajat de aparatură a fost folosit tabelul D.4 din normativul Mc001.

$$\Phi_{\text{ap}} = 1 \text{ W/mp (clădire de învățământ)} \times 309.55 \text{ mp} = 310 \text{ W}$$

$$\Phi_{\text{total}} = \Phi_{\text{ocupanți}} + \Phi_{\text{ap}} = 8490 \text{ W}$$

9. NECESARUL DE CĂLDURĂ

Necesarul de căldură anual normal pentru încălzirea spațiilor ocupate va fi calculat cu următoarea relație:

$$Q_{\text{inc}}^{\text{an}} = 0.024 \times \left(\frac{S_E}{R'_{\text{medie}}} + 0.33 \times B_1 \times n_a \times V \right) \times C \times N_{GZ}$$

Nu sunt elemente speciale sau observații cu privire la modul de calcul al necesarului de căldură. Vor fi aplicate prevederile normativului Mc001.

10. NECESARUL DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM (ACC/ACM)

Pentru calculul necesarului de energie pentru prepararea apei calde menajere au fost considerate următoarele aspecte:

1. Conform normativului Mc001, consumul normat pentru un utilizator este de 8 litri/persoană. Acest consum este prezentat în anexa II.3.A, tabelul A.1, consum pentru grădinițe cu copii externi.

2. Cantitatea de apă se va majora având în vedere activitățile de curățătorie, igiena personalului și nevoile suplimentare de igienă ale copiilor, se estimează un consum suplimentar de 5 litri/persoană;
3. Având în vedere punctele anterioare, este estimat un consum zilnic de 13 litri/persoană;
4. Consumul de apă este calculat având în vedere programul discontinuu al clădirii, consumul fiind aplicat doar în zilele în care sunt consumatori prezenți în clădire.

11. CONSUMUL DE ENERGIE ELECTRICĂ PENTRU ILUMINAT

Pentru calculul necesarului de energie pentru iluminat au fost considerate următoarele aspecte:

1. Se va estima puterea specifică a fiecărei funcțiuni având în vedere necesarul de iluminare (E). Acesta este descris în anexa II.4.B.1 a normativului Mc001, punctul 9, cu detalierea pentru fiecare din funcțiunile clădirii;
2. Va fi realizat un calcul separat unde vor fi detaliate funcțiunile fiecărui spațiu, prezentat în acest capitol.

Calculul consumului pentru iluminat:

Indicativ	Funcțiune	GRADINITA		CONSUM ILUMINAT EXISTENT				
		Su	P	Pi [W/mp]	Pn [W]	Tu [h]	maj.	Wilum [Kwh/AN]
1	Vestibul	5.35		4.2	22.47	2500	0%	88.275
2	Casa Scarii	19.03		4.2	79.926	2500	0%	313.995
3	Vestiar	19.86		5.9	117.17	500	0%	177.747
4	Grup Sanitar	18.52		5.9	109.27	500	0%	165.754
5	Sala de Grupa	53.53		10.6	567.42	2500	0%	1739.725
6	Vestibul	6.20		4.2	26.04	500	0%	50.22
7	Vestiar	6.20		5.9	36.58	500	0%	55.49
8	Spatiu Tehnic	7.73		3.3	25.509	2500	0%	110.1525
9	Vestiar	13.95		5.9	82.305	500	0%	124.8525
10	Sala de Grupa	41.12		10.6	435.87	500	0%	464.656
11	Sala de Grupa	40.70		10.6	431.42	2500	0%	1322.75
12	Sala de Grupa	77.36		10.6	820.02	500	0%	874.168
	ILUMINAT PARAZITAR			3				928.65
	Suprafata utila totala	309.55						TOTAL 6416.435
				Fd	Fo	tD	tN	
				1	1	2250	250	

conform anexa II.4.A1, Mc001

12. CONSUMUL DE ENERGIE ELECTRICĂ PENTRU VENTILAȚIE

Nu este cazul

13. CONSUMUL DE ENERGIE ELECTRICĂ PENTRU CLIMATIZARE

Nu este cazul

14. EMISII DE DIOXID DE CARBON

Nu sunt elemente speciale sau observații cu privire la modul de calcul al emisiilor de dioxid de carbon. Vor fi aplicate prevederile normativului Mc001.

15. PRODUCEREA DE ENERGIE DIN SURSE REGENERABILE, SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE

Nu este cazul.

16. ELEMENTE DE PASIVIZARE

Nu este cazul.

Intocmit,
arh. Răzvan Enescu
auditor energetic atestat (AE gr.I ci)
SS_A 02217



Capitolul 3

RAPORT REZULTATE

Clădirea: CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU

Adresa: Orașul Breaza, Breaza de Sus, str. Republicii, nr.92, cod poștal 105402, jud.

Prahova; Beneficiar: PRIMĂRIA ORAȘULUI BREAZA

1. CLĂDIREA AUDITATĂ

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: Parter+Etaj (partial)
- Aria desfășurată construită: $A_d = 400,00$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 309,55$ m²
- Volumul încălzit: $V = 950$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1,66$ h⁻¹
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-Tamplarie Exterioara	-TE	17
-Tamplarie Exterioara	-TE	4
-Tamplarie Exterioara	-TE	35
-Tamplarie Exterioara	-TE	15
-Pereti Exteriori	-PE	82
-Pereti Exteriori	-PE	88
-Pereti Exteriori	-PE	64
-Pereti Exteriori	-PE	77
TOTAL	-	382

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-Planseu Peste Sol	-PPS	568
TOTAL	-	568

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-Placa sub Pod	-PSP	254
TOTAL	-	254

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.727	1.271
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.792	1.384
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.659	1.152
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.76	1.328

➤ Elemente spre sol:

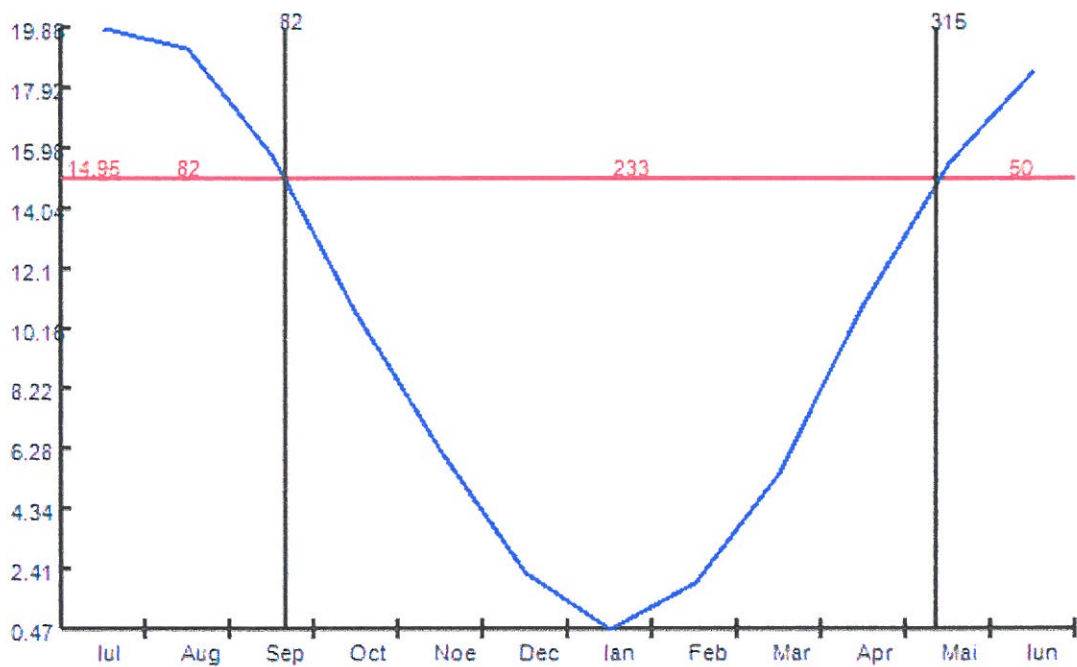
Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W]
-Planseu Peste Sol (-PPS)	3.155

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-Placa sub Pod (-PSP)	0.926	0.93	0.861

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 1.402$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 14.949$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 233$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 2004$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $N_{GZ}^* = 1303$ grade-zile



Luna	T _{IRS}	T _{eRS}	D _z
ianuarie	14.949	0.466	31
februarie		1.911	28
martie		5.461	31
aprilie		10.951	30
mai		15.507	11
iunie		18.499	0
iulie		19.859	0
august		19.195	0
septembrie		15.766	10
octombrie		10.622	31
noiembrie		6.199	30
decembrie		2.244	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 45669.168 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $Q_{inc} = 62653.284 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $q_{inc} = 202.401 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: $e_{CO2inc} = 41.605 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: $E_{Pinc} = 73840.842 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: $q_{Pinc} = 238.543 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 15228.356 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 110$
- Necesitar specific zilnic de apă caldă de consum: $a = 13$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 12 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 400.4 \text{ m}^3/\text{an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 33213.18 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 107.295 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO2acc}^{an} = 21.995 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 38859.421 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 125.535 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 7966.181 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 0 \text{ W}$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 6416.435 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 20.728 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an} = 6.198 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{Pilum} = 16811.06 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{Pilum} = 54.308 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum} = 5026.507 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

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

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 102282.899 \quad \text{kWh/an}$$

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

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 330.424 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 69.798 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

➤ Consumul anual de energie primara

$$E_p = 129511.323 \quad \text{kWh/an}$$

➤ Consumul anual specific de energie primara

$$q_p = 418.386 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ Emisiile de CO₂ aferente energiei primare

$$E_{\text{PCO}_2} = 28221.044 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

➤ Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare

$$e_{\text{PCO}_2} = 91.168 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

2. CLĂDIRIA DE REFERINȚĂ

Clădirea de referință are următoarele caracteristici:

- a) Aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală;
- b) Aria elementelor de construcție transparente (ferestre, luminatoare, pereți exteriori vitrați) pentru clădiri de locuit este identică cu cea aferentă clădirii reale. Pentru clădiri cu altă destinație decât de locuit aria elementelor de construcție transparente se determină pe baza indicațiilor din Anexa A7.3 din Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor - Partea I, în funcție de aria utilă a pardoselii incintelor ocupate (spațiu condiționat);
- c) Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.
- d) Valorile absorbtivității radiației solare a elementelor de construcție opace sunt aceleași ca în cazul clădirii de referință;
- e) Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este (alfa tau) = 0,26;
- f) Factorul mediu de însorire al fațadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;
- g) Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este de minimum 0,5 h⁻¹, considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanșare, iar ventilarea este de tip controlată, iar în cazul clădirilor publice/sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spațiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Partea I);
- h) Sursa de căldură pentru încălzire și preparare a apei calde de consum este, după caz:
 - stație termică compactă racordată la sistem districtual de alimentare cu căldură, în cazul clădirilor reale racordate la astfel de sisteme districtuale,
 - centrală termică proprie funcționând cu combustibil gazos (gaze naturale sau GPL) și cu preparare a apei calde de consum cu boiler cu acumulare, pentru clădiri care nu sunt racordate la un sistem de încălzire districtuală;
- i) Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrală cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare;

j) Instalația de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic și hidraulic atât la baza coloanelor de distribuție (în cazul clădirilor colective), cât și la nivelul corpurilor statice; de asemenea, fiecare corp de încălzire este dotat cu repartitoare de costuri de încălzire;

k) În cazul sursei de căldură centralizată, instalația interioară este dotată cu contor de căldură general (la nivelul racordului la instalațiile interioare) pentru încălzire și apă caldă de consum la nivelul racordului la instalațiile interioare, în aval de stația termică compactă;

l) În cazul clădirilor de locuit colective, instalația de apă caldă este dotată cu debitmetre înregistratoare montate pe punct de consum de apă caldă din apartamente;

m) Randamentul de producere a căldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid în instalațiile interioare;

n) Conductele de distribuție din spațiile neîncălzite (ex. subsolul tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică $\lambda_{(iz)} \leq 0,05 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, având o grosime de minimum 0,75 ori diametrul exterior al conductei;

o) Instalația de apă caldă de consum este caracterizată de dotările și parametrii de funcționare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de $1068 \cdot N(p)/A(\hat{I}nc) \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$, unde $N(p)$ reprezintă numărul mediu normalizat de persoane aferent clădirii certificate, iar $A(\hat{I}nc)$ reprezintă aria utilă a spațiului încălzit/condiționat;

p) În cazul în care se impune climatizarea spațiilor ocupate, randamentul instalației de climatizare este aferent instalației, mai corect reglată din punct de vedere aerulic și care funcționează conform procesului cu consum minim de energie;

q) În cazul climatizării spațiilor ocupate, consumul de energie este determinat în varianta utilizării răcirii în orele de noapte pe baza ventilării naturale/mecanice(după caz);

r) Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 din normativul de față, $p_0 = 1,00$.

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: Parter+Etaj (partial)
- Aria desfășurată construită: $A_d = 400.00 \text{ m}^2$
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 309.55 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 950 \text{ m}^3$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1.4 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-Tamplarie Exterioara	-TE	17
-Tamplarie Exterioara	-TE	4
-Tamplarie Exterioara	-TE	41.3875
-Tamplarie Exterioara	-TE	15
-Pereti Exteriori	-PE	82
-Pereti Exteriori	-PE	88
-Pereti Exteriori	-PE	64
-Pereti Exteriori	-PE	77
TOTAL	-	388.3875

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-Planseu Peste Sol	-PPS	568
TOTAL	-	568

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-Placa sub Pod	-PSP	254
TOTAL	-	254

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.727	1.75
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.792	1.75
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.659	1.75
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.76	1.75

➤ Elemente spre sol:

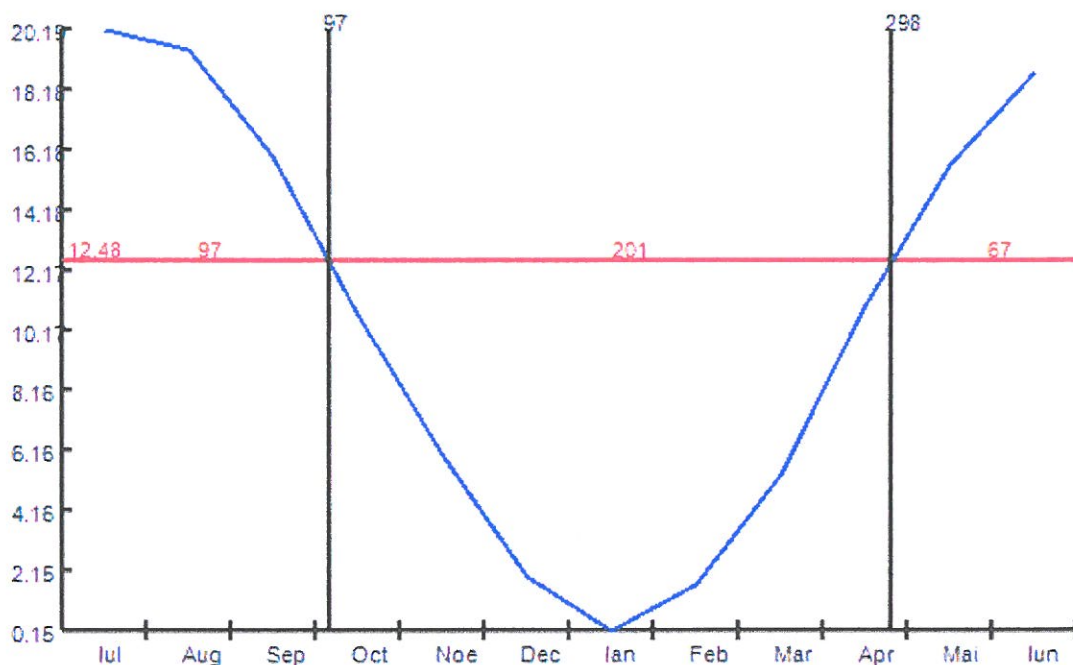
Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W]
-Planseu Peste Sol (-PPS)	4

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-Placa sub Pod (-PSP)	0.926	0.93	4.5

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2.28$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{irs} = 12.479$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 201$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1510$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $N_{GZ}^* = 1016$ grade-zile



Luna	T _{IRS}	T _{eRS}	D _z
ianuarie	12.479	0.148	31
februarie		1.684	28
martie		5.341	31
aprilie		11.007	24
mai		15.7	0
iunie		18.781	0
iulie		20.187	0
august		19.499	0
septembrie		15.978	0
octombrie		10.639	26
noiembrie		6.012	30
decembrie		1.918	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 23919.795 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $Q_{inc} = 27804.012 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $q_{inc} = 89.821 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: $e_{CO2inc} = 18.526 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: $E_{Pinc} = 33067.194 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: $q_{Pinc} = 106.823 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 6869.758 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apă caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 110$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 13$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 12 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 400.4 \text{ m}^3/\text{an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 26315.289 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 85.011 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO2acc}^{an} = 17.427 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 30788.888 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 99.463 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 6311.722 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 1100 \text{ W}$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 2069.55 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 6.686 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an} = 1.999 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{Pilum} = 5422.221 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{Pilum} = 17.516 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum} = 1621.244 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

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

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 56188.851 \quad \text{kWh/an}$$

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

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 181.518 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 37.952 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

➤ Consumul anual de energie primara

$$E_p = 69278.303 \quad \text{kWh/an}$$

➤ Consumul anual specific de energie primara

$$q_p = 223.803 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ Emisiile de CO₂ aferente energiei primare

$$E_{\text{PCO}_2} = 14802.724 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

➤ Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare

$$e_{\text{PCO}_2} = 47.82 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

3. CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC

Se recomandă respectarea proiectului arhitectural și a materialelor propuse astfel încât consumul de energie preconizat să fie cât mai scăzut. În continuare va fi prezentată o listă cu soluțiile ce pot îmbunătăți performanța energetică a clădirii ce trebuie implementate în momentul realizării proiectului tehnic și o listă de recomandări generale pentru utilizarea acestora:

I. Intervenții recomandate pentru anvelopanta clădirii:

- În proiectul Tehnic se vor respecta valorile propuse în prezentul studiu;
- Punțile termice vor fi identificate, analizate și termoizolate, astfel încât influența lor asupra rezistenței termice corectate să fie cât mai scăzută;
- Montarea obloanelor care pot asigura o rezistență termică îmbunătățită în timpul nopții în sezonul rece și pot reduce aporturile solare nedorite în timpul zilei în sezonul cald;
- Creșterea rezistenței termice corectate peste valorile minime. Această intervenție se recomandă a se realiza în urma discuției cu un specialist, astfel încât rezultatul să fie eficient din punct de vedere financiar. Specialistul va realiza o analiză tehnico-financiară și va propune soluții/strategii în acest sens;

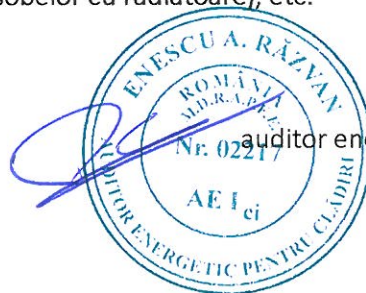
II. Intervenții asupra instalațiilor clădirii:

- Montarea robinetelor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire;
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum al apei reci și apei calde menajere;
- Asigurarea calității aerului interior cu ajutorul ventilației naturale sau a sistemelor de ventilație;
- Montarea echipamentelor de economisire a energiei și utilizarea energiei din surse regenerabile: recuperator cu schimbător aer-aer, captatoare solare, panouri fotovoltaice, pompe geotermale, etc. Această intervenție se recomandă a se realiza în urma discuției cu un specialist, astfel încât rezultatul să fie eficient din punct de vedere financiar. Specialistul va realiza o analiză tehnico-financiară și va propune soluții/strategii în acest sens;

III. Recomandări pentru utilizator:

- Păstrarea unei temperaturi cât mai apropiate de nevoile fiziologice;
- Înțelegerea corectă a modului de funcționare a instalațiilor aflate în dotarea clădirii;
- Incurajarea consumului scăzut de utilități pentru toți utilizatorii clădirii;
- Analiza facturilor energetice;
- Spălarea corpurilor de încălzire;
- Indepărtarea obiectelor care blochează cedarea de căldură a corpurilor de încălzire către interiorul încăperii;
- Înlocuirea bateriilor, ventilelor, garniturilor și a obiectelor sanitare în cazul în care nu funcționează corespunzător;
- Echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire și a coloanelor și instalațiilor aferente;
- Consultarea unor specialiști care pot oferi soluții personalizate pentru reducerea consumurilor;
- Verificarea înainte și după sezonul rece a hidroizolației și/sau acoperișului, eventual realizarea de reparații dacă este necesar;
- Verificarea anuală a instalațiilor, a coloanelor, a radiatoarelor, a obiectelor sanitare și a corpurilor de iluminat;
- Verificarea de două ori pe an, înainte și după sezonul de încălzire, a subsolurilor tehnice, centralei termice și/sau racordurilor;
- Verificarea anuală a fațadei clădirii și a pereților/planșeelor spre zonele neîncălzite. O atenție deosebită va fi acordată: urmelor de umezeală, fisuri ale stratului de finisaj, deteriorare a straturilor protectoare, lovituri, degradări cauzate de acțiunea UV, urme de igrasie, acțiuni ale dăunătorilor, orice schimbare esențială de formă, culoare sau consistență a materialelor folosite;
- Verificarea de fiecare dată când este cazul a elementelor care prezintă defecțiuni sau asupra cărora planează suspiciuni în acest sens.

În cazul în care clădirea analizată suferă modificări semnificative asupra anvelopantei sau asupra instalațiilor interioare acest studiu și Certificatul de Performanță Energetică aferent își pierd valabilitatea. Aceste modificări se referă la: creșterea sau scăderea rezistenței anvelopantei (termoizolări, înlocuirea tâmplăriei), modificări ale conformației geometrice (supraetajari, modificare goluri, extinderi/demolări parțiale), înlocuirea sursei de încălzire (debranșare/racordare la altă sursă, înlocuirea sobelor cu radiatoare), etc.



Intocmit,
 arh. Răzvan Enescu
 auditor energetic atestat (AE gr.I ci)
 SSA 02217

Capitolul 4

CONCLUZIILE STUDIULUI

Clădirea: CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU

Adresa: Orașul Breaza, Breaza de Sus, str. Republicii, nr.92, cod poștal 105402, jud. Prahova;

Beneficiar: PRIMĂRIA ORAȘULUI BREAZA

1. CONFORMAREA CLĂDIRII LA CERINȚELE ORDINULUI 2641/2017

- A. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri și elemente de anvelopă ale acestora (punctul A.2.3.)

Având în vedere faptul că imobilului are ocupare continuă și se încadrează în condițiile de la clădirile din categoria 1, se va folosi tabelul 3:

Elementul de anvelopantă	Rezistența minimă impusă	Rezistența minimă a elementelor de anvelopantă pentru clădirea studiată
Pereți exteriori	1.75 m ² .K/W	Minim. 1.152m ² .K/W
Placa peste ultimul nivel	4.50 m ² .K/W	Minim. 0.861 m ² .K/W
Placa peste sol	2.50 m ² .K/W	Minim. 3.155 m ² .K/W
Tâmplărie Exterioară	0.50 m ² .K/W	Minim. 0.50 m ² .K/W
Datele sunt aplicabile pentru:		
Zona climatică	Funcțiunea	
Zona climatică II, Te=-15°C	unitate de învățământ	

În tabel sunt semnalate (cu roșu) rezistențele corectate care nu respectă valorile minime impuse de normativul Mc001, cu modificările impuse prin ordinul 2641/2017. Clădirea are nevoie de reabilitare termică.

- B. La proiectarea, din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale, trebuie respectate condițiile $G1 \leq G1_{ref}$ [W/m³K] (punctul A.2.4)

$$G1 = 0.75 [W / m^3 K] < G1_{ref} = 0.536 [W / m^3 K]$$

În concluzie nivelul de izolare termică globală al clădirii NU este corespunzător.

- C. Consumul anual specific maxim q_{an} , max de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea diverselor categorii de clădiri, pentru toate zonele climatice (punctul A.2.7.)

Clădire pentru învățământ

$$q_{inc,max} = 123 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

Clădirea analizată

$$q_{inc,max} = 238,54 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

Clădirea NU corespunde cerințelor maxime de consum de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire, REZULTÂND NEVOIA REABILITĂRII.

2. CONFORMAREA CLĂDIRII LA STANDARDUL nZEB CONFORM ORDIN 386 / 2016

- A. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru zona climatică II și funcțiunea destinată învățământului:

Clădire grădiniță $q_{ep.max} = 115 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Clădirea analizată $q_{inc.max} = 418,39 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Clădirea NU corespunde cerințelor maxime de consum de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire, rezultând o eficiență energetică scăzută.

- B. Emisii de dioxid de carbon pentru zona climatică II și funcțiunea destinată învățământului:

Emisii CO₂ maxim $30 \text{ kg/m}^2\text{an}$

Clădirea analizată $69,80 \text{ kg/m}^2\text{an}$

Clădirea NU corespunde cerințelor maxime de emisii de dioxid de carbon.

Notă: Pentru clădirile existente, acest standard este opțional, însă este recomandată implementarea sa.

3. RECOMANDĂRI PENTRU ANVELOPANTĂ

Pentru a evita pierderile de energie prin elementele anvelopantei, este nevoie să se respecte rezistențele corectate minime, prezentate în acest studiu. Creșterea rezistenței termice corectate va scădea consumul de energie pe parcursul întregului an (încălzire și răcire). Se recomandă valori cu cel puțin 50% peste minimul rezistenței termice corectate (prezentate la punctul 1).

În continuare vor fi prezentate câteva soluții pentru anveloparea clădirii:

- Vor fi păstrați pereții exteriori ai clădirii, realizați din blocuri ceramice pline;
- Completările vor fi realizate cu blocuri ceramice cu goluri verticale sau cu blocuri din BCA (în funcție de situație);
- Intervențiile, dacă este cazul, structurale vor fi realizate conform expertizei;
- Pentru termoizolarea suplimentară a pereților va fi utilizat un termosistem realizat din vată minerală rigidă cu rezistență crescută la compresiune, de 15 cm grosime;
- Acoperișul tip șarpantă va fi termoizolat cu un strat de 30 de cm de saltele din vată minerală, (în funcție de zonă, conform secțiunilor și detaliilor);
- La partea caldă a termoizolației se va monta un strat de difuzie, iar peste acesta o barieră de vapori, evitându-se pătrunderea vaporilor interiori în masa termoizolației;
- Tâmplăria exterioară nouă se va executa cu rame din AluminIU/Lemn stratificat, cu geam triplu, două foi simple și una termoizolatoare și gaz inert. Partea vitrată va avea tratament low-E. Valorile maxime ale transmitanței elementelor vor fi: $U_f=1.30 \text{ W/m}^2\text{.K}$, $U_g=1.00 \text{ W/m}^2\text{.K}$, $U_w=1.17 \text{ W/m}^2\text{.K}$;
- În cazul în care acest lucru este posibil se recomandă ca placa peste sol să fie refăcută pentru a putea

îngloba 10 cm de polistiren extrudat;

Acestea nu sunt limitative, o serie de îmbunătățiri pot fi acceptate.

O condiție deosebit de importantă pentru o performanță energetică crescută este și etanșeitatea anvelopantei. Din acest motiv, se va acorda o atenție deosebită la îmbinările între materiale diferite, mai ales la îmbinarea între tâmplărie și anvelopanta opacă.

O atenție deosebită trebuie acordată și detaliilor proiectului, fiind evitate soluții complicate sau care presupun multiple punți termice.

Clădirea studiată are o arhitectură deosebită, de aceea soluțiile de eficientizare trebuie să fie condiționate de păstrarea elementelor arhitecturale actuale.

4. RECOMANDĂRI PENTRU SISTEMELE DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE

Pentru reducerea substanțială a consumului de energie din surse neregenerabile trebuie implementate cel puțin următoarele soluții de producere a energiei din surse regenerabile:

1. Clădirea va fi dotată cu panouri solare pentru prepararea apei calde de consum. Acestea sunt dimensionate pentru a asigura minim jumătate din consumul anual de apă caldă menajeră;
2. Pentru a asigura necesarul de energie electrică se recomandă montarea unui sistem fotovoltaic cu o putere instalată de cel puțin 5 kWp. Acesta se va monta cu orientare optimă, recomandabil spre sud. Sistemul va avea capacitate de stocare cu acumulatori;
3. Se recomandă instalarea unui sistem de ventilare cu recuperarea energiei, cu un randament de cel puțin 80%;
4. Se recomandă înlocuirea instalațiilor existente, acestea sunt deteriorate și depășite din punct de vedere tehnic;
5. Îmbunătățirea performanțelor sistemelor amintite la punctele anterioare sau orice sistem suplimentar de producere a energiei din surse regenerabile vor crește eficiența energetică a clădirii.

Întocmit,
arh. Răzvan ENESCU
Auditor Energetic (gr.) pentru clădiri și instalații
Autorizație seria Ssa nr.02217



Capitolul 5

ANEXE FOTO

Clădirea: CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU

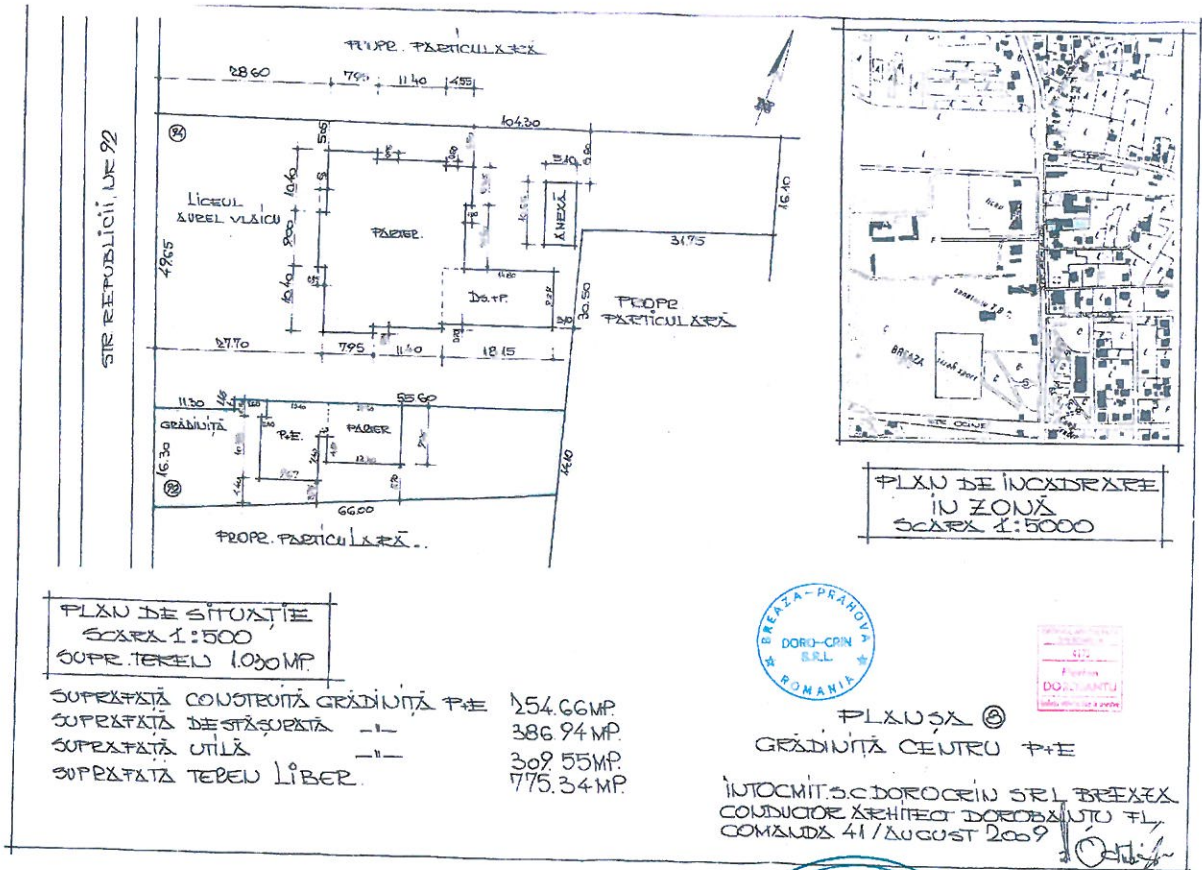
Adresa: Orașul Breaza, Breaza de Sus, str. Republicii, nr.92, cod poștal 105402, jud. Prahova;

Beneficiar: PRIMĂRIA ORAȘULUI BREAZA







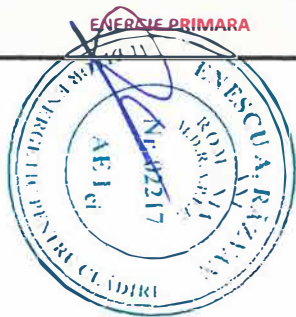


Denumire lucrare:					
CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU					
Auditor energetic:	Razvan Enescu	gradul I	Ci	Serie atestat:	SS_A 02217
Nota:	Datele introduse in tabel sunt conform Mc001 - Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor.				

FISA DE CONSUM PENTRU CLADIREA EXISTENTA, conform Mc001

Suprafata de calcul:	309.55	mp	Volumul de calcul:	950	mc
----------------------	---------------	----	--------------------	------------	----

Tip consum	Sursa energetica	factor de conversie in energie primara (conform Mc001)	Consum specific energie finală (prin certificatul de performanță energetică)					Consum total anual specific de energie finala kWh/mp, an	Consum total anual specific de energie primară kW/mp, an	Consum total anual de energie finala kWh/an	Consum total anual de energie primară kWh/an	Factor de emisie CO2 kg/kWh	Indicele de emisii echivalent CO2 kg/CO2/mp an
			Incalzire kWh/mp.an	ACC kWh/mp.an	Climatizare kWh/mp.an	Ventilare mecanica kWh/mp.an	Iluminat artificial kWh/mp.an						
Incalzire	gaze naturale	1.18	202.40					202.401	238.543	62,653.284	73,840.842	0.205	41.49
Apa calda de consum	gaze naturale	1.17		107.30				107.295	125.535	33,213.180	38,859.421	0.205	22.00
Climatizare	NU ESTE CAZUL				0.00			0.000	0.000	0.000	0.000		0.00
Ventilare mecanica	NU ESTE CAZUL					0.00		0.000	0.000	0.000	0.000		0.00
Iluminat Artificial	electricitate SEN	2.62					20.73	20.728	54.308	6,416.435	16,811.060	0.299	6.20
TOTAL SURSE FOSILE			202.40	107.30	0.00	0.00	20.73	330.424		102,282.899		TOTAL CO2 E.FINALA	69.69
ENERGIE PRIMARA			238.54	125.54	0.00	0.00	54.31		418.386		129,511.323	TOTAL CO2 E.PRIMARA	90.87



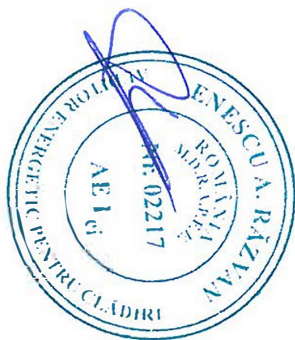
Denumire lucrare:												
CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU												
Auditor energetic:	Razvan Enescu	gradul I	Ci	Serie atestat: SS _A 02217								
FISA DE CONSUM PENTRU CLADIREA PROPUA, conform Mc001												

Suprafata de calcul:	309.55	mp	Volumul de calcul:	950	mc
----------------------	---------------	----	--------------------	------------	----

Tip consum	Sursa energetica	factor de conversie in energie primara (conform Mc001)	Consum specific energie finală (prin certificatul de performanță energetică)					Consum total anual specific de energie finala kWh/mp, an	Consum total anual specific de energie primară kW/mp, an	Consum total anual de energie finala kWh/an	Consum total anual de energie primară kWh/an	Factor de emisie CO2 kg/kWh	Indicele de emisii echivalent CO2 kg/ CO2/mp an
			Incalzire kWh/mp.an	ACC kWh/mp.an	Climatizare kWh/mp.an	Ventilare mecanica kWh/mp.an	Iluminat artificial kWh/mp.an						
Incalzire	gaze naturale	1.18	80.84					80.839	95.094	25,023.611	29,436.430	0.205	16.57
Apa calda de consum	gaze naturale	1.18		17.00				17.002	20.001	5,263.058	6,191.178	0.205	3.49
Climatizare	NU ESTE CAZUL				0.00			0.000	0.000	0.000	0.000		0.00
Ventilare mecanica	NU ESTE CAZUL					0.00		0.000	0.000	0.000	0.000		0.00
Iluminat Artificial	electricitate SEN	2.62					0.67	0.668	1.751	206.900	542.078	0.299	0.20
TOTAL SURSE FOSILE			80.84	17.00	0.00	0.00	0.67	98.509		30,493.569	36,169.686	TOTAL CO2 E.FINALA	20.26
Incalzire	NU ESTE CAZUL	1.00	8.98					8.982	8.982	2,780.401	2,780.401	0.000	0.00
Apa calda de consum	NU ESTE CAZUL	1.00		68.01				68.009	68.009	21,052.231	21,052.231	0.000	0.00
Climatizare	NU ESTE CAZUL	1.00			0.00			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
Ventilare mecanica	NU ESTE CAZUL					0.00		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
Iluminat Artificial	NU ESTE CAZUL	1.00					6.02	6.016	6.016	1,862.100	1,862.100	0.000	0.00
TOTAL SURSE REGENERABILE			8.98	68.01	0.00	0.00	6.02	83.007		25,694.732		TOTAL CO2 E.FINALA	0.00
TOTAL CLADIRE			89.82	85.01	0.00	0.00	6.68	181.516		56,188.301		TOTAL CO2 E.FINALA	20.26
ENERGIE PRIMARA TOTAL CLADIRE			104.08	88.01	0.00	0.00	7.77		199.853		61,864.418	TOTAL CO2 E.PRIMARA	24.12

Denumire lucrare:				
CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU				
Auditor energetic:	Razvan Enescu	gradul I	CI	Serie atestat: SS_A 02217

INDICATORII DE PROIECT, conform Mc001				
INDICATOR DE PROIECT	UNITATE DE MASURA	CLADIRE EXISTENTA (valoare initiala)	CLADIRE MODERNIZATA (valoare estimata dupa realizarea investitiei)	reducere procentuala
reducerea procentuală a consumului de energie primară	[kWh/an]	129,511.32	61,864.42	52.232%
reducerea procentuală a emisiilor echivalent CO2	[kg/an]	21,571.14	6,270.63	70.930%
procentajul din consumul total de energie primară , realizat din surse regenerabile de energie la nivel de obiectiv de investiție, în situația inițială și după realizarea investiției	%	0.000%	41.534%	
aria utilă a spațiului încălzit	[mp]	309.55	309.55	
Alti indicatori de proiect				
consumul specific de energie primara	[kWh / mp.an]	418.39	199.85	52.232%
consumul specific de energie (conform Certificat Energetic)	[kWh / mp.an]	330.42	98.51	70.187%
emisiile specifice echivalent CO2	[kg/mp.an]	69.69	20.26	70.930%
consumul de energie primara acoperit din surse regenerabile	[kWh/an]	0.00	25,694.73	
consumul de energie primara acoperit din surse clasice	[kWh/an]	129,511.32	36,169.69	72.072%
reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire	[kWh / mp.an]	202.40	80.84	60.060%



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

1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: 118 - CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU
 Destinatia Cladirii:
 Adresa: Prahova, Breaza, Republicii, 92, CORP C LICEUL TEORETIC AUREL VLAICU
 Zona Climatica : Zona_II
 Aria desfasurata construita: $A_{dc} = 400.00 \text{ m}^2$
 Volumul cladirii: $V_c = 950 \text{ m}^3$

2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	Simbol	A_i [m^2]
-Pereti Exteriori	-PE	82
-Pereti Exteriori	-PE	88
-Pereti Exteriori	-PE	64
-Pereti Exteriori	-PE	77
-Tamplarie Exterioara	-TE	17
-Tamplarie Exterioara	-TE	4
-Tamplarie Exterioara	-TE	35
-Tamplarie Exterioara	-TE	15
-Planseu Peste Sol	-PPS	568
-Placa sub Pod	-PSP	254
TOTAL - Arie anvelopa, $\sum A_i = A$	-	1204

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii: $A_1 = 311 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii: $A_2 = 254 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit: $A_3 = 0 \text{ m}^2$
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii: $A_4 = 71 \text{ m}^2$
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat:
 $P = 83 \text{ m}$

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

Elementul de constructie/Simbol	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	r_j [-]	R'_j [$\text{m}^2\text{K/W}$]
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.72	1.271
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.79	1.384
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.66	1.152
-Pereti Exteriori (-PE)	1.748	0.76	1.328
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Tamplarie Exterioara (-TE)	0.5	1	0.5
-Planseu Peste Sol (-PPS)	0.45	0.97	3.155

-Placa sub Pod (-PSP)	0.926	0.93	0.861
Rezistența termică corectată medie pe anvelopa clădirii, \bar{R}' [m²K/W]			1.402

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

Elementul de construcție Simbol	A_j [m ²]	R'_j [m ² K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	τ_j [-]	$\tau_j \cdot L_j$ [W/K]
-Pereti Exteriori (-PE)	82	1.271	64.516	1	64.516
-Pereti Exteriori (-PE)	88	1.384	63.584	1	63.584
-Pereti Exteriori (-PE)	64	1.152	55.556	1	55.556
-Pereti Exteriori (-PE)	77	1.328	57.982	1	57.982
-Tamplarie Exterioara (-TE)	17	0.5	34	1	34
-Tamplarie Exterioara (-TE)	4	0.5	8	1	8
-Tamplarie Exterioara (-TE)	35	0.5	70	1	70
-Tamplarie Exterioara (-TE)	15	0.5	30	1	30
-Planseu Peste Sol (-PPS)	568	3.155	180.03	0.35	63.011
-Placa sub Pod (-PSP)	254	0.861	295.00	0.9	265.50
TOTAL, $\sum \tau_j \cdot L_j$					712.15

5. Coeficientul global de izolare termică, G_1 [W/m³K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow G_1 = 0.75 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

6. Categoria Clădirii:

Categoria clădirii este dată de clasa de inerție termică:

- Clădirea se situează în Categoria 2, având inerție termică mică / medie ($M < 400 \text{ kg/m}^2$)

7. Corecția pentru aporturile solare:

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

8. Coeficientul global de referință de izolare termică, G_{1ref} W/m³K :

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

a, b, c, d, e - coeficienți de control al elementelor de construcție

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

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

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

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

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

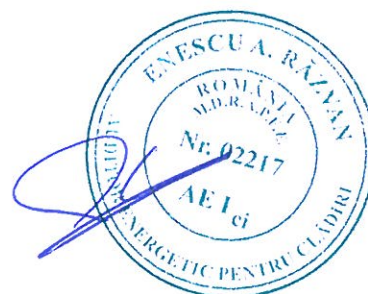
$$G_{1ref} = 0.536 \text{ W/m}^3\text{K}$$



9. Concluzii

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

- $G_1 = 0.75 [W/m^3K] > G_{1ref} = 0.536 [W/m^3K]$ si in consecinta nivelul de izolare termica globala al cladirii este necorespunzator, se impune corectarea caracteristicilor geometrice, termotehnice si de conformare ale anvelopei cladirii pentru incadrarea in prevederile normate.



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE ȘI FONDURILOR EUROPENE

DI. / D/na **ENESCU A. RĂZVAN**
 Cod numeric personal: **1841123297242**

Profesia: **ARHITECT** **ATESTAT**



AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: **I**
 Specialitatea: **CONSTRUCTII ȘI INSTALATI (AE I.e)**
 Data emiterii : **08.02.2017**

Direcțor general,
Diana Doinaș TEARĂ
 Șef serviciu / birou

Semnătura titularului:

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

Seria **SS_A** Nr. **02217**



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE,
 ADMINISTRAȚIEI PUBLICE ȘI
 FONDURILOR EUROPENE

LEGITIMAȚIE

Seria **SS_A** Nr. **02217**

Prezenta legitimație se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungiri valabilitatea până la	Prelungiri valabilitatea până la
Anul: 2022 Luna: 02 Ziua: 08	Anul: 2025 Luna: 02 Ziua: 08 (LS)	Anul: <input type="text"/> Luna: <input type="text"/> Ziua: <input type="text"/> (LS)