

Graficul general de realizare a investiției publice										
Nr. crt.	Denumirea obiectului / categoriei de lucrări	Anul 1 - 2025								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DEMOLARE+RECONSTRUCTIE CORP C13									
1,1	CORP C13-DEMOLARE									
1,2	CORP CORP C13 - RECONSTRUIRE- INFRASTRUCTURA									
1,3	CORP C13-RECONSTRUIRE SUPRASTRUCTUA +ARHITECTURA									
1,4	CORP C13-INST.ELECTRICE									
1.4.CH	Echipamente atașate la devizul: CORP C13- INST.ELECTRICE									
1,5	CORP C13-INST.SANITARE									
1,6	CORP C13-INST. TERMICE									
1,7	CORP C13-RETELE EXTERIOARE									

Proiectant,



LIVSIM POLICOM S.R.L.
www.studiu-geotehnic.ro
office@studiu-geotehnic.ro
O.R.G. J29/86/92 C.I.F. R01333593

STUDIU GEOTEHNIC

Beneficiar: **MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE**

Amplasament: **TÂRGOVIȘTE,**
B-dul. Regele Carol I, nr. 70,
județul Dâmbovița



Proiect nr: T-22-02

2022

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A_r a proiectului

Studiu geotehnic – se proiectează investiția: “Renovarea energetică a Liceului Voievodul Mircea din Târgoviște, județul Dâmbovița, corpurile C₃, C₄, C₆, C₁₃, C₁₄”.

Amplasament: municipiul Târgoviște, B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița

DATE DE IDENTIFICARE:

Verificarea s-a făcut la solicitarea: **LIVSIM POLICOM S.R.L.**

Proiectant de specialitate: **LIVSIM POLICOM S.R.L.**

Beneficiar: **MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE**

CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCȚIEI:

Din punct de vedere al riscului geotehnic definit conform NP 074/2014 amplasamentul se încadrează în categoria geotehnică “1” cu risc redus.

Din punct de vedere seismic conform normative P-100-1/2013 amplasamentul coresopunde accelerației terenului $a_g=0,30$ și perioadei de control a spectrului de răspuns $T_c=1,0s$. Prevederile SR 111/1-1993 încadrează amplasamentul în zona seismică 8,01. Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este de 0,9m;

Terenul din zona activă a construcțiilor existente, din amplasamentul cercetat este alcătuit astfel:

- în forajul F₁, după depășirea unui strat de cca. 1,70 de umpluturi locale cu pietriș și fragmente de cărămizi, din pământuri argiloase prăfoase, vârtoase, cu compresibilitate mare, plasticitate mare ($I_p=29,0-33,0\%$), pământuri umede cu tasări în timp îndelungat.

- în forajul F₂, după depășirea stratului de umpluturi locale și sol vegetal, din pământuri argiloase prăfoase, vârtoase, cu compresibilitate mare, plasticitate mare ($I_p=27,0-30,0\%$), pământuri umede cu tasări în timp îndelungat, sub acestea, începând cu adâncimea de -3,70m, se găsește un strat de pietriș cu praf nisipos argilos cafeniu roșcat în stare de îndesare: mediu îndesat.

Apa subterană nu a fost întâlnită în timpul executării forajelor; în areale învecinate freaticul s-a găsit la -9,00m de la cota terenului; sunt așteptate variații pe verticală de cca 0,5-3,0m funcție de nivelul pluviometric.

Terenul de fundare: Imobilele existente sunt fondate în startul de argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu cenușie/cafeniu închisă cu concrețiuni calcaroase – pământuri cu compresibilitate mare, plasticitate mare ($I_p=29,0-30,0\%$), pământuri umede cu tasări în timp îndelungat ($w=21,7\%$, $S_r=0,87$).

- pentru calculul de verificare a fundațiilor se va considera o presiune convențională de predimensionare la adâncimea de 2,0m de la cota terenului natural de 200KPa (2,00daN/cm²) la încărcări centrice din gruparea fundamentală.

- sistem fundare recomandat:** fundații continue de b.a legate pe două direcții realizându-se o fundație rigidă;

DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE

Studiu geotehnic, plan de situație, fișele forajelor, anexe laborator;

Anexa la autorizația de construire
Nr. 2103/2022
Arhitect - Ing. [semnătură]

FOAIE DE PREZENTARE

Denumire proiect: Studiu geotehnic amplasament: **TÂRGOVIȘTE**,
B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița

Proiectant: **LIVSIM POLICOM S.R.L.**

Beneficiar: **MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE**

Intocmit: ing. Drăgănescu Liviu.....

Verificator de proiecte:
atestat MTCT cerința
esențială, dom. Af.

ing. Răduinea Nicolae



2022

STUDIU GEOTEHNIC**1. DATE GENERALE.**

1.1. Denumire obiectiv și amplasarea lucrării: Studiul geotehnic prezintă condițiile geotehnice pe amplasamentul situat în municipiul Târgoviște, B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița, unde se proiectează investiția: "Renovarea energetică a Liceului Voievodul Mircea din Târgoviște, județul Dâmbovița, corpurile C₃, C₄, C₆, C₁₃, C₁₄". Suprafața terenului este orizontală, fapt de care se va ține cont în proiectare.

1.2. Beneficiar: MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

1.3. Proiectant de specialitate pentru Studiu geotehnic: LIVSIM POLICOM S.R.L. B-dul Muncii nr 30, Slănic Prahova.

1.4. Lista documentelor tehnice furnizate:

-

1.5. Numele și adresa unității care a făcut investigarea terenului de fundare: S.C. LIVSIM POLICOM S.R.L. B-dul Muncii nr 30, Slănic Prahova.

1.6. Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive:

- se proiectează investiția: "Renovarea energetică a Liceului Voievodul Mircea din Târgoviște, județul Dâmbovița, corpurile C₃, C₄, C₆, C₁₃, C₁₄."

*

**2. DATE PRIVIND TERENUL DE AMPLASAMENT****2.1. Date privind zonarea seismică:**

În cadrul proiectării recomandăm să se țină seama de următoarele:

-cadrul general: teritoriul extracarpatic prezintă o activitate seismică destul de ridicată, uneori cu manifestări violente, distructive, cu focare preponderent în zona curburii arcului carpatic (zonă cunoscută sub denumirea de zona Vrancei, dar care în ultimii ani are o extindere semnificativă spre zona județelor Buzău și Prahova). Pe baza măsurărilor făcute în ultimii

zeci de ani s-au întocmit hărți ale accelerației orizontale maxime (în cm/s^2) corespunzătoare celor mai puternice cutremure (intermediare și crustale).

-din punct de vedere seismic conform SR 11100 - 1 / 93, amplasamentul studiat se încadrează zonei macroseismice de gradul 8₁ pe scara MSK unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani (minimum). Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P100-1/2013 amplasamentul prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,30g$, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani. Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 1,0''$ - sec.

-Standardul Român: SR EN 1998-1- (EUROCOD 8)/2006- Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur;

-**cadrul local:** chiar dacă majoritatea cutremurelor înregistrate în zona extracarpatică sunt cutremure tectonice de medie și mare adâncime, rezultate în urma deplasărilor suferite de blocuri mari ale litosferei, de-a lungul unor falii existente sau nou formate, nu trebuie neglijate cutremurele locale, de suprafață, ce reprezintă acțiunea tensiunilor acumulate în procesul deformărilor tectonice și conduc la eliberarea completă sau parțială a tensiunilor pe suprafețe de rupere.

2.2. Date geologice generale:

Zona de avantfosă carpatică cuprinde în partea sa internă cutele valahe de tip diapir și în partea sa externă, ce se sprijină pe platforma moesică, o succesiune de depozite aparținând de molasa neogenă. Toată zona de câmpie a suferit o continuă și puternică activitate de subsidență în Holocen. Depozitele de suprafață din amplasament sunt depozite diluvial proluviale constituite din nisipuri și pietrișuri de vârstă holocen superior.

Pleistocenul inferior. În baza cuaternarului se află un pachet de nisipuri și bolovanișuri cu intercalații de argile cunoscute în literatura de specialitate sub denumirea de „Strate de Căndești”. În foraje adiacente aceste depozite au fost întâlnite până la adâncimi de cca 90m. Spre sud, grosimea acestui interval stratigrafic se mărește, ajungând la grosimi de cca 100-500m.

Pleistocenul mediu-Pleistocenul superior. Peste depozitele pleistocene inferioare cu „strate de Căndești” repauzează o secvență de argile nisipoase. În cadrul acestei secvențe



Pleistocenul superior cuprinde depozite aluvionare aparținând terasei inferioare cu răspândire largă în bazinele văilor Dâmbovița și Ialomița, ocupând de fapt tot interfluviul Dâmbovița-Ialomița în aval de Târgoviște; aceste depozite afloră pe ambele văi în numeroase locuri. Peste depozitele grosiere de terasă repauzează depozite loessoide; împreună aceste două secvențe geologice au grosimi de cca 10-25m.

Holocen inferior. În acest interval stratigrafic au fost încadrate aluviunile teraselor joase, constituite din pietrișuri și nisipuri cu intercalații subțiri loessoide, cu grosimi cuprinse între 10-20m.

2.3. Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic:

Din punct de vedere geomorfologic zona studiată face parte din Câmpia Târgoviște – Ploiești, subunitate a Câmpiei Ialomiței.

Partea cea mai înaltă a Câmpiei Ialomiței, cuprinsă între văile Argeșului la vest și Teleajenului la est, poartă denumirea celor două orașe principale ce se află aici – Târgoviște și Ploiești.

Limita nordică este marcată de confluența Prahova-Doftana. La est de Prahova, aluviunile din câmpie se leagă cu cele ale depresiunii Mislea, ca o prelungire a câmpiei printre dealurile subcarpatice.

Limita sudică a Câmpiei Târgoviște – Ploiești, este schițată în relief printr-o ușoară schimbare de pantă și prin apariția unei linii de descărcare a pânzelor de apă din cuprinsul conurilor de dejecție, ca și prin schimbarea litologiei depozitelor de suprafață. Morfologic, trecerea dintre câmpia piemontană și cea de subsidență este aproape imperceptibilă.

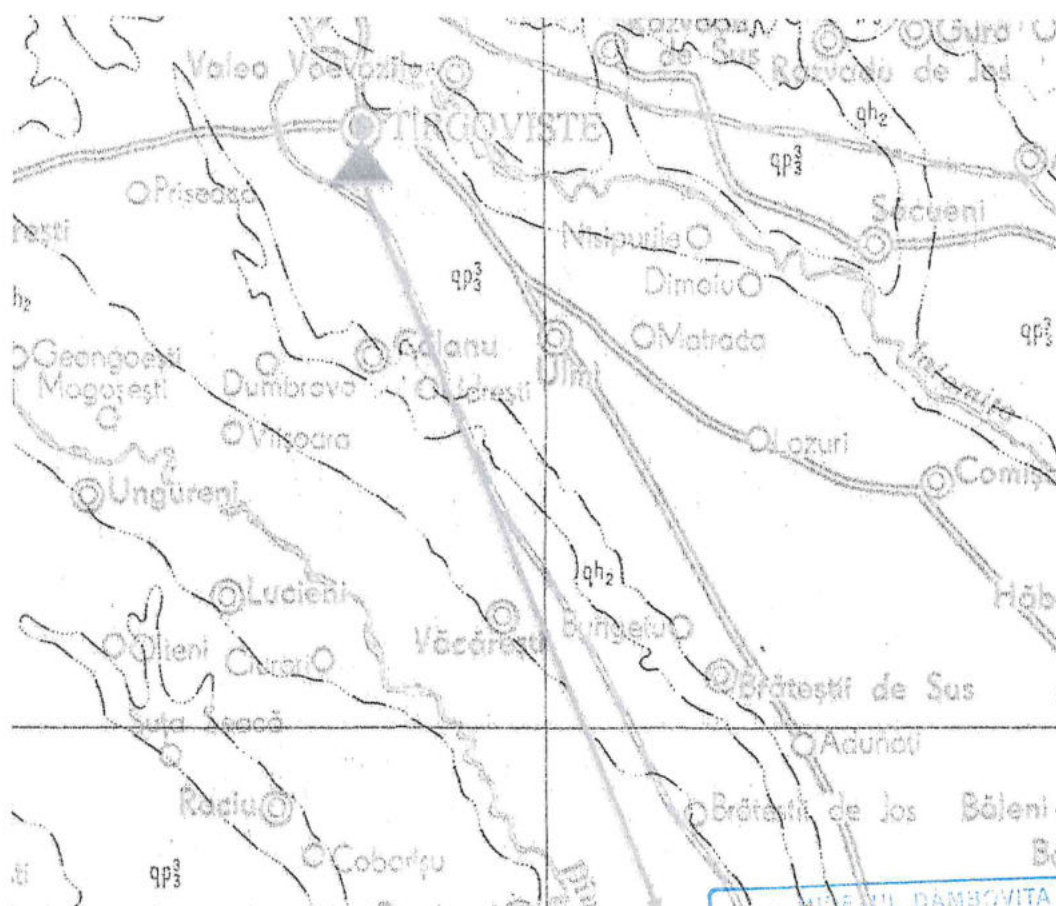
Relieful Câmpiei piemontane Târgoviște – Ploiești se prezintă ca un plan ușor înclinat (circa 7 ‰) pe direcția nord-sud, de la 300-350 m la 100-150 m altitudine absolută. Ea este dominată de două măguri izolate, la Bucșani și Poiana Lungă (341 m și 326 m), alcătuite din formațiuni romaniene larg boltite, sub formă de brahianticlinale și domuri.

Geneza Câmpiei Târgoviște – Ploiești are legătură cu mișcările de înălțare în bloc a Subcarpaților în Pleistocen, care au determinat fragmentarea acestora, concomitent cu mișcările de subsidență din vorland (respectiv din zona câmpiilor de divagare). Caracterul complementar și compensatoriu este atestat de deformarea în ansamblu a teraselor: divergente spre amonte, convergente spre aval sau chiar intersectate în plan vertical. Menținerea și chiar accentuarea în Pleistocen a denivelării dintre dealuri și câmpie a făcut ca în permanență, la poalele Subcarpaților, să aibă loc o intensă acumulare de pietrișuri. Fiecărei



întră depozite loessoide constituite dintr-o alternață de de prafuri nisipoase, prafuri argiloase, uneori cu strate subțiri de nisipuri. Acest interval stratigrafic este cuprins între 5-20m grosime.

HARTA GEOLOGICA-TÂRGOVIȘTE Sc 1:200000



amplasament

LEGENDA

CUATERNAR	HOLOCEN	SUPERIOR
		INFERIOR
	PLEISTOCEN	SUPERIOR
		MEDIU INFERIOR

1	qh ₂	qh ₂ -qh ₁
2	qh ₁	
3	qp ₃	
4	qp ₂	
5	qp ₁	
6	qp ₂ -qp ₃	
7	qp ₁	
8	qp ₁	

- 1 Pietrișuri, nisipuri, argile nisipoase
- 2 Pietrișuri, nisipuri, depozite loessoide
- 3 Pietrișuri, nisipuri, depozite loessoide
- 4 Pietrișuri, nisipuri
- 5 Pietrișuri, nisipuri
- 6 Pietrișuri, nisipuri, depozite loessoide
- 7 Depozite loessoide
- 8 Pietrișuri, nisipuri, argile, (Strate de Cindești și Strate de Frătești)

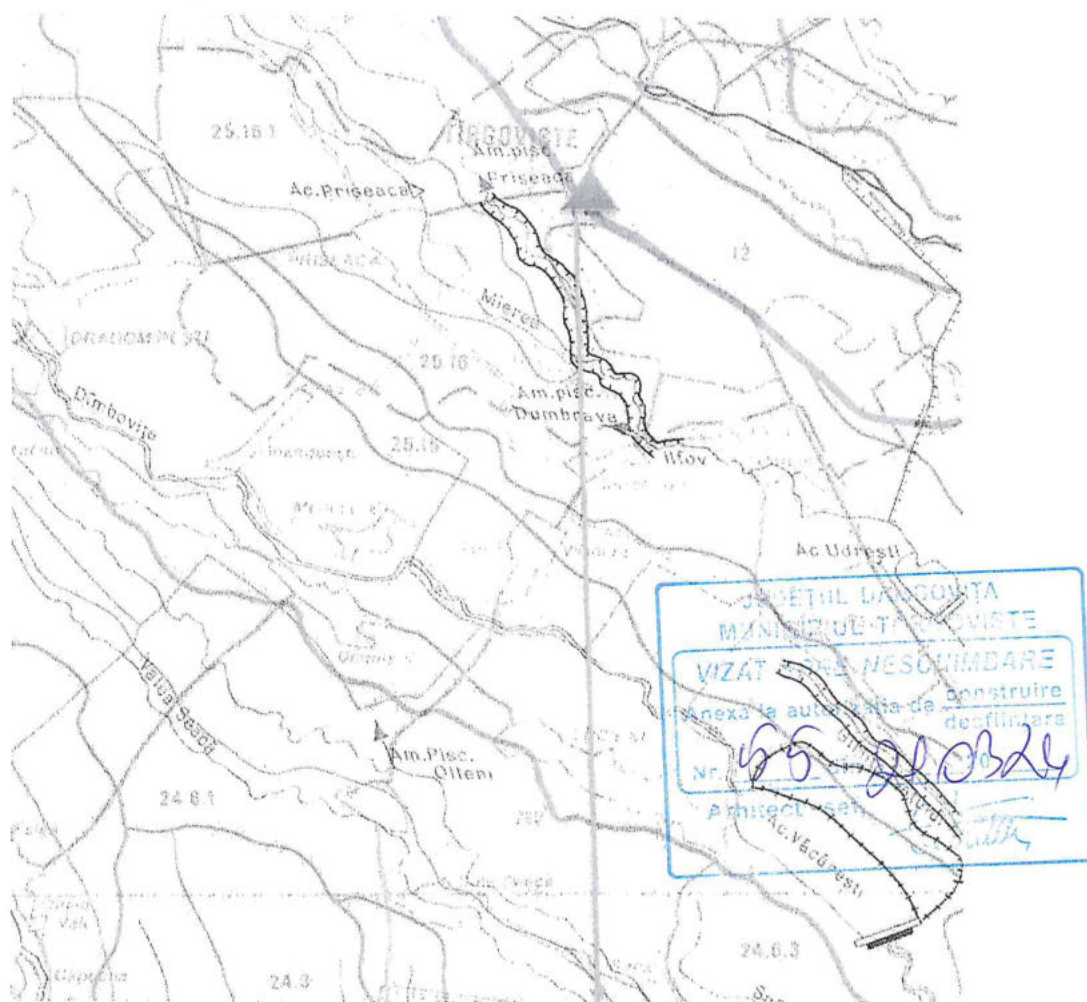


Din punct de vedere granulometric, acest interval stratigrafic prezintă o mare varietate într-o unitate de tip loessoid; depunerea lor a început în timpul pleistocenului mediu și a continuat până în Pleistocenul superior.

terase principale din Subcarpați îi corespunde un mare con de dejecție extins la poalele acestora.

Privită în ansamblu, câmpiei piemontană dintre Dâmbovița și Teleajen, cuprinde trei subdiviziuni morfologice, consecință a două faze aluvionare și a evoluției rețelei hidrografice din ultima parte a Pleistocenului:

- la vest – Câmpia Târgoviștei;
- în centru – Câmpia Cricovului
- la est – Câmpia Ploieștiului



Amplasament teren

Câmpia Târgoviștei ce cuprinde interfluviul dintre Dâmbovița și Ialomița are o orientare de la nord-vest către sud-est. Pe această direcție se observă o scădere treptată de înălțime, de la 350 m cât are în partea nord-vestică la circa 150 m în partea cea mai joasă, la contactul cu câmpia de divagare. Podurile interfluviale ating lățimi de până la 4-5 m, au o pantă mică în profil longitudinal și o fragmentare foarte redusă.



Solurile predominante sunt cele brun roșcate și cele pseudogleice care ocupă suprafețe mai mici.

Direcția de curgere a apelor freatice urmărește orientarea pantei morfologice, iar adâncimea acestora scade de la nord-vest către sud-est. În zona Bădeni-Dobra se observă însă cum adâncimea apelor freatice crește, ajungând la peste 15 m. Acest fapt se datorește în cea mai mare parte adâncimii la care se găsește patul impermeabil și grosimii orizontului de pietrișuri. În partea sudică a acestei subunități s-a constatat, că sub o cuvertură de depozite loessoide de 5-6 m este prezent un orizont de pietrișuri de 10-15 m grosime, în care sunt cantonate apele freatice.

2.3.1. În prezent, terenul studiat din municipiul Târgoviște, B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița, este orizontal și nu prezintă caracteristici topografice dezavantajoase.

Amplasamentul studiat din municipiul Târgoviște, B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița, este situat într-o zonă de câmpie cu climat temperat continental. Temperaturile minime și maxime (medii) înregistrate în ultimii ani se regăsesc în tabelul următor:

Temperatura	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
MAXIMA	4.05°C	5.92°C	12.10°C	18.07°C	23.90°C	27.89°C	30.13°C	29.85°C	23.15°C	17.92°C	9.76°C	4.47°C
MINIMA	3.00°C	2.40°C	1.69°C	6.95°C	12.04°C	15.75°C	17.54°C	17.50°C	12.51°C	7.95°C	2.27°C	1.13°C

- adâncimea maximă de îngheț: 0,9m
- precipitații medii multianuale: 380mm
- vânturile dominante bat din direcțiile SE(15%) și E (23%)
- zăpadă (CR 1-1-3/2012) – $g_z=2,0\text{KN/m}^2$
- vânt - valori caracteristice ale vitezei vântului – 35m/s
- valori caracteristice ale presiunii de referință a vântului= 0,4KPa



La proiectare se vor respecta prevederile indicativelor:

CR-1-1-4/2012 " Cod de proiectare –Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor"

CR-1-1-3/2012:" Cod de proiectare –Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor"

3. DATE GEOTEHNICE:

3.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate:

3.1.1. Foraje geotehnice: s-au executat două foraje la diametrul de 160mm, cu adâncimea de 6,00m (F_1, F_2) în regim uscat, din care s-au recoltat probe netulburate și determinări "in situ" de w și E .



În **forajul F₂** executat conform planului anexat, s-a observat în coloana litologică următoarea succesiune: 0,50m umpluturi locale, 0,20m sol vegetal, 1,50m argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu închisă cu concrețiuni calcaroase, 1,50m argilă prăfoasă vârtoasă cafenie cu oxizi de Fe și Mn și concrețiuni calcaroase și continuă până la adâncimea de 6,00m cu un pietriș cu praf nisipos argilos cafeniu roșcat în stare de îndesare: mediu îndesat. Stratificația întâlnită este conformă tabelului următor:

Tabel nr.3

Foraj/ Lucrare	Adâncime /grosimi de foraj m	strat I+II+III+IV	strat V	NH M
F₂	0,00-0,50	Umpluturi locale		
	0,50-0,70	Sol vegetal		
AP	0,70-2,20	Argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu închisă cu concrețiuni calcaroase		-
AP	2,20-3,70	Argilă prăfoasă vârtoasă cafenie cu oxizi de Fe și Mn și concrețiuni calcaroase		
P+PNA	3,70-6,00		Pietriș cu praf nisipos argilos cafeniu roșcat în stare de îndesare: mediu îndesat	



Foto nr. 2-vedere amplasament F₂



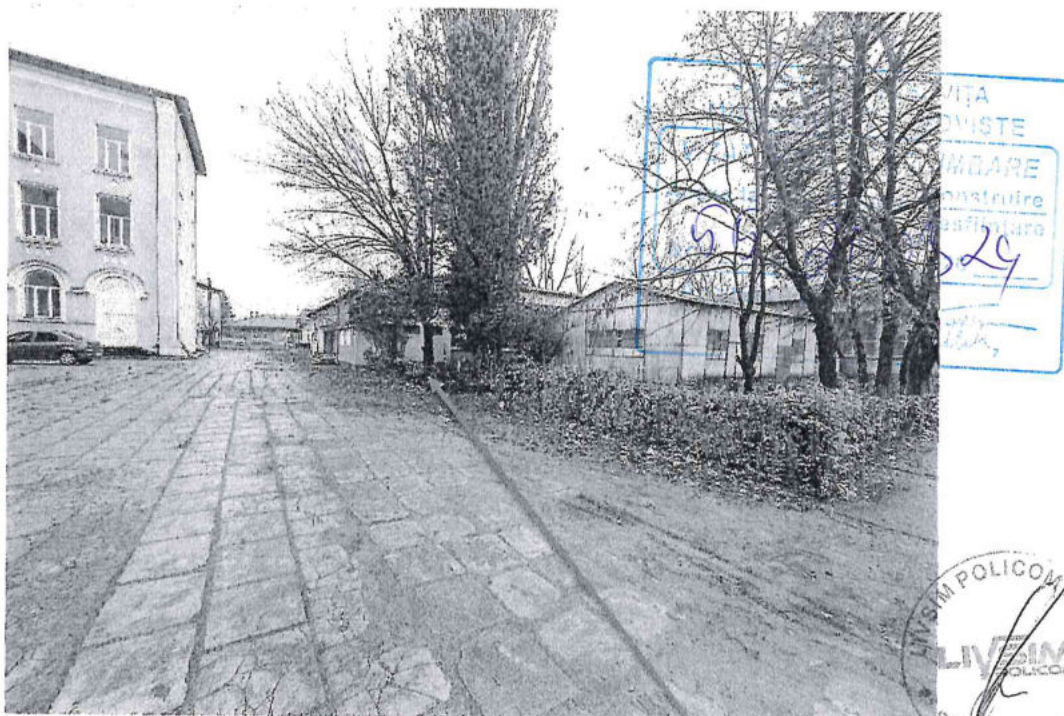
3.1.3. Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren și laborator: - decembrie 2022.

4. STRATIFICATIA PUSA IN EVIDENTA:

În **forajul F₁** executat conform planului anexat, s-a observat în coloana litologică următoarea succesiune: 1,70m umpluturi locale cu pietriș și fragmente de cărămizi, 0,70m argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu cenușie cu concrețiuni calcaroase și continuă până la adâncimea de 6,00m cu o argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu cenușie cu pietriș mic. Stratificația întâlnită este conformă tabelului următor:

Tabel nr.2

Foraj/ Lucrare	Adâncime /grosimi de foraj m	strat I+II	strat III	NH M
F₁	0,00-1,70	Umpluturi locale cu pietriș și fragmente de cărămizi		
	1,70-2,40	+ Argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu cenușie cu concrețiuni calcaroase		-
AP				
AP	2,40-6,00		Argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu cenușie cu pietriș mic	

Foto nr. 1-vedere amplasament F₁

5. NIVELUL APEI SUBTERANE SI CARACTERUL STRATULUI FREATIC:

Apa subterană nu a fost întâlnită în timpul executării forajelor; în areale învecinate freaticui s-a găsit la -9,00m de la cota terenului; sunt aşteptate variații pe verticală de cca 0,5-3,0m funcție de nivelul pluviometric.

6. INCADRAREA OBIECTIVULUI IN "Zone de risc":

La întocmirea studiului s-a avut în vedere și Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă, indicativ NP 112-2014. Conform "Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții" **NP 074/2014** punctajul **definirii riscului geotehnic este 9, risc redus-categoria geotehnică 1** și a fost stabilit conform următorului punctaj:

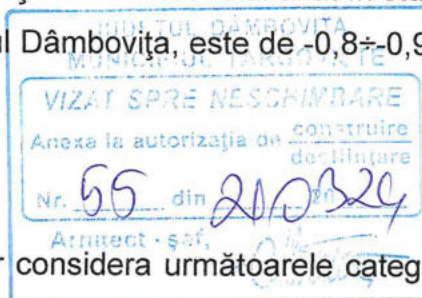
condiții de teren	-terenuri bune	2
apa subterană	- fără epuismențe	1
clasificarea construcțiilor		
după categoria de importanță	- normal	2
vecinătăți	- fără riscuri	1
zona seismică $a_g=0,30g$		3
TOTAL		9

7. ADANCIMEA DE INGHEȚ:

Conform STAS 6054/1977 adâncimea maximă de îngheț în zona terenului aflat în studiu din municipiul Târgoviște, B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița, este de -0,8÷-0,9 m față de cota terenului natural sau decapat.

8. INCADRAREA IN CATEGORII DE TEREN:

Conform indicatorului de norme de deviz Ts/95 se vor considera următoarele categorii de teren:

**Tabel nr. 4 - Incadrarea pământurilor conform tăriei la excavare**

Nr.crt.	Denumirea pământurilor	Proprietăți coezive	Categorii de teren după modul de comportare la săpat				Greutatea medie în situ (în săpătură) Kg/m ³	Afanarea după executarea săpăturii %
			Manual	Excavator	Buldozer	Motoscreper		
1	Umplutura	Mijlocii	Mijlociu	I	II	II	1600-1900	14-28



2	Sol vegetal	Slabe	Usor	I	I	I	1200-1400	14-28
3	Argilă prăfoasă	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30
4	Pietriș cu nisip	Slabe	Tare	II	II	-	1750-2000	14-28

9. CARACTERISTICI FIZICO-MECANICE

Din datele obținute de la laborator, a reieșit că parametrii geomecanici se încadrează între limitele următoare:

Pachetul pământurilor argiloase prăfoase:

-compoziția granulometrică: pietriș: 0,0-12,0%, nisip: 6,0-14,0%, praf: 42,0-52,0%, argilă: 34,0-40,0%

-indicele de plasticitate: $I_p = 27,0-33,0\%$

-indicele de consistență: $I_c = 0,89-0,93\%$

-indici de structură: greutatea volumetrică: 18,83-19,55KN/mc;

-porozitatea $n = 38,0-41,0\%$

-indicele de porozitate: 0,61-0,69%;

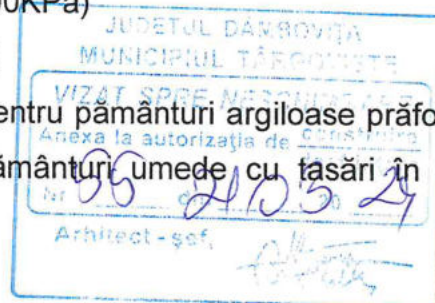
-gradul de umiditate: 0,79-0,89

Valorile determinărilor mecanice

- modulul edometric: 84,00-88,00daN/cm² (8400-8600KPa)

- tasarea specifică la 200 KPa $\rightarrow e_{p2} = 2,6-3,0\%$ (cm/m)

Caracteristicile geotehnice prezente mai sus sunt pentru pământuri argiloase prăfoase, vâtoase, cu compresibilitate mare, plasticitate mare, pământuri umede cu tasări în timp îndelungat.



Pachetul de pietriș cu nisip prăfos:

-compoziția granulometrică: pietriș: 32,0%; nisip: 23,0%, praf: 31,0%, argilă: 14,0%;

Caracteristicile geotehnice prezente mai sus sunt pentru pietriș cu nisip prăfos în stare de îndesare: mediu îndesat.

10. CONCLUZII SI RECOMANDARI:

Conform "Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții" NP 074/2014 punctajul **definirii riscului geotehnic este 9, risc redus - categoria geotehnică 1.**

10.1. Terenul din zona activă a construcțiilor existente, din amplasamentul cercetat este alcătuit astfel:

- în forajul F₁, după depășirea unui strat de cca. 1,70 de umpluturi locale cu pietriș și fragmente de cărămizi, din pământuri argiloase prăfoase, vâtoase, cu compresibilitate mare, plasticitate mare ($I_p = 29,0-33,0\%$), pământuri umede cu tasări în timp îndelungat.



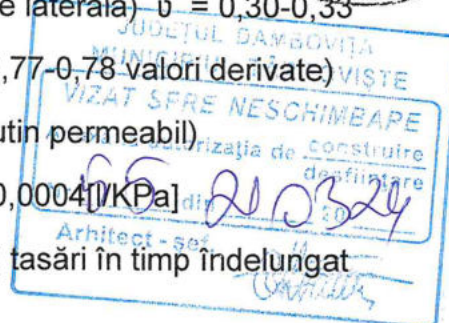
- în forajul F₂, după depășirea stratului de umpluturi locale și sol vegetal, din pământuri argiloase prăfoase, vârtoase, cu compresibilitate mare, plasticitate mare ($I_p=27,0-30,0\%$), pământuri umede cu tasări în timp îndelungat; sub acestea, începând cu adâncimea de - 3,70m, se găsește un strat de pietriș cu praf nisipos argilos cafeniu roșcat în stare de îndesare: mediu îndesat.

10.2. Terenul de fundare: Imobilele existente sunt fundate în startul de argilă prăfoasă vârtoasă cafeniu cenușie/cafeniu închisă cu concrețiuni calcaroase – pământuri cu compresibilitate mare, plasticitate mare ($I_p=29,0-30,0\%$), pământuri umede cu tasări în timp îndelungat.

10.3. Pentru terenul de fundare se vor considera următoarele valori caracteristice:

Argilă prăfoasă vârtoasă ($w=21,7\%$ $S_r=0,87$)

-unghiul de frecare internă	$\varphi = 18^0$
-coeziunea	$c = 19\text{KPa}$
-greutatea volumică	$\gamma_m = 18,80-19,20\text{KN/m}^3$
-modulul de deformare liniară	$E = 10500-11000\text{KPa};$
-coeficientul de pat	$K_s = 1,8\text{daN/cm}^3$
-coeficientul presiunii laterale	$K_0 = 0,50-0,53$
-coeficientul lui Poisson (coeficientul de deformare laterală)	$\nu = 0,30-0,33$
-indice de consistență	$I_c = 0,91-0,92$ (0,77-0,78 valori derivate)
-coeficient de permeabilitate:	$k = 10^{-4} \text{ cm/s}$ (putin permeabil)
-indice de compresibilitate:	$a_{v\ 2-3} = 0,0002-0,0004[\text{KPa}]$
-tasare specifică:	$\Sigma_{p2} = 3,0-3,5[\%]$ tasări în timp îndelungat



10.5. Recomandări privind condițiile de fundare. În raport cu datele obținute și condițiile geotehnice din amplasament se fac următoarele recomandări privind condițiile de fundare:

-pe verticală alcătuirea geologică, descrisă mai sus, conform prevederilor STAS 3300/2-85, tabelul 1, reglementărilor tehnice "Cod de proiectare seismică-parte I- Prevederi de proiectare pentru clădiri"-indicativ P100-1/2013 și N.P. 122:2014, poate accepta calculul definitiv al fundațiilor pe seama presiunilor convenționale de bază; fundarea în amplasament pentru investiția propusă, este făcută direct.



-pentru calculul de verificare a fundațiilor se va considera o **presiune convențională de predimensionare la adâncimea de 2,0m de la cota terenului natural de 180KPa (1,80daN/cm²) la încărcări centrice din gruparea fundamentală.**

-pentru încărcări excentrice se vor respecta recomandările din STAS 3300/2-85; - se va respecta actul normativ NP – 112-2014;

-**sistem fundare existent:** fundații de b.a.

-**sistem fundare recomandat:** fundații continue de b.a legate pe două direcții realizându-se o fundație rigidă;

În proiectare se va ține cont de SR EN 1998-3 Eurocod 8: proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur; Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor, Cap. 3 și 4.

-se atrage atenția că în conformitate cu normele actuale din construcții cu ocazia unor intervenții la construcții existente este obligatoriu ca la proiectarea soluțiilor să se asigure starea de siguranță cerută prin normativele din prezent. De asemenea proiectantul structurist va analiza prevederile legale privind modificările în apartament în funcție de structura actuală a imobilului.

Prin Normativul NP 112-2014 pct II.5.1. - se recomandă folosirea betonului armat la realizarea fundațiilor.

-având în vedere că prin umezirea accidentală a pământului din zona activă a imobilului cercetat se poate reduce rezistența, se poate mari deformabilitatea terenului de fundare și se poate produce pansonarea terenului sub fundație, se recomandă ca lățimea subzidirilor să fie de minim 60cm și totodată revizuirea sistemului de scurgere a apelor din precipitații (igheaburi, burlane, trotuare perimetrale) și dacă este cazul se vor reface; deasemenea trebuie analizate rețelele de alimentare cu apă și de canalizare și în cazul unor eventuale pierderi acestea trebuie refăcute cu materiale moderne.

-**imobilele existente, trebuiesc ferite în timpul utilizării de surse de apă (meteorică sau menajeră) și se va ține cont de faptul că tasările sunt consumate; eventualele modificări, supraetajări și cămășuiri vor fi considerate ca suprasarcină, care poate reactiva tasările.**

11. **Recomandări finale**

-rigiditatea fundațiilor va fi suficientă pentru a transmite la teren, cât mai uniform, eforturile primite la baza suprastructurii;

-calculul structural va fi bazat pe un model adecvat al structurii și va lua în considerare interacțiunea cu terenul de fundare, cu elemente structurale sau cu clădiri învecinate;

-se va lua în calcul influența condițiilor locale ale amplasamentului asupra cerințelor seismice și asupra răspunsului structural;

-în exploatarea construcției proiectate se vor adopta măsuri de funcționare și de întreținere, care să asigure păstrarea nediminuată a capacității de rezistență a structurii;

-starea construcției va fi urmărită continuu în timp pentru a detecta prompt eventualele degradări și a elimina cauzele acestora;

-proiectarea seismică va urmări realizarea unei construcții sigure în raport cu hazardul seismic asociat amplasamentului, care să îndeplinească, în condiții acceptabile de cost, condițiile fundamentale de siguranță;

-săpăturile adânci cu $H > 1\text{m}$ se vor executa în paralel(aceiași timp) cu turnarea betoanelor; excavațiile lăsate un timp îndelungat libere duc la apariția tasărilor neuniforme.

-lucrările de infrastructură se vor executa într-un ritm alert și în regim uscat, scăzut în precipitații.

-nu se va lăsa timp îndelungat- mai multe cicluri îngheț-dezgheț săpăturile deschise.

- protejarea săpăturilor pe timpul execuției împotriva apelor de precipitații (cu rigole, șanțuri de scurgere), care să asigure îndepărtarea rapidă a lor;

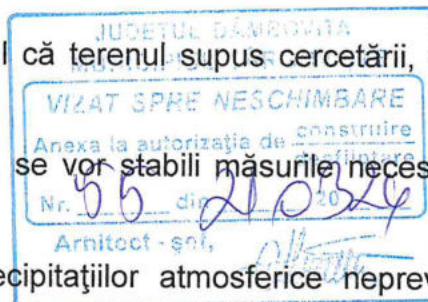
- se vor realiza umpluturi perimetrale imediat ce construcția a depășit nivelul terenului, din pământ argilos bine compactat care să asigure un ecran impermeabil pe conturul construcției;

-în proiectare se va ține obligatoriu cont de faptul că terenul supus cercetării, este la aceeași cotă cu cea a drumului.

-dacă la cota de fundare apar crăpături în teren, se vor stabili măsurile necesare de către proiectantul general;

-în cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor atmosferice neprevăzute, fundul săpăturii de fundare trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundației(betonare), iar dacă umezirea este puternică, se va îndepărta stratul de noroi.

- **CU TITLU "NOTĂ" PE PLANȘELE DE FUNDAȚII** se va specifica în mod obligatoriu următoarele:



-a) se va preciza în mod clar pe planurile de săpătură și pe secțiunile proiectului, distanța dintre cota +/-0,00m a clădirii și cota terenului precum și distanța dintre cota terenului și cota săpăturii:

-b) la executarea săpăturilor va fi chemat la fața locului atât autorul studiului geotehnic cât și proiectantul de rezistență, pentru întocmirea procesului verbal de recepție calitativă a terenului de fundare și confirmarea cotei de fundare a construcției pe baza celor precizate mai sus;

-c) ultimii 15cm de săpătură se vor excava în ziua începerii betonării, pentru a nu se modifica caracteristicile parametrilor fizico-mecanici ai terenului de fundare;

-d) se va proiecta un sistem unitar și etanș-reșea perimetrală construcției- de colectare și drenare a apelor meteorice de pe acoperiș prin jgeaburi și tuburi PVC/PE și cu trotuare cu lățimea $\geq 1,0m$ și 5% pantă spre exterior cu scopul eliminării surselor de apă care pot influența negativ și grav fundațiile construcției proiectate în exploatare.

Pentru suplimentarea datelor de proiectare se vor avea în vedere și caracteristicile fizico-mecanice, medii de calcul, reprezentative pentru natura și starea terenului prezentate în anexele la studiu.

În contextul celor prezentate mai sus, se poate concluziona că din punct de vedere geologo-tehnic, terenul aflat în studiu, amplasat municipiul Târgoviște, B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița, îndeplinește condițiile pentru construcția propusă doar pe amplasamentul forajelor executate.

Conform dreptului de autor, studiul nu poate fi înstrăinat, arătat sau copiat fără acordul scris al autorului studiului.

Acest studiu se va folosi și la obținerea autorizației de construire pentru terenul aflat în studiu, numai pe amplasamentul forajelor executate, din municipiul Târgoviște, B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița, de către **MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE**.



Verificator de proiecte:
atestat MTCT cerința
esențială, dom. Af.

ing. Răduinea Nicolae

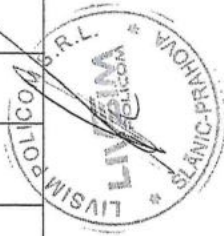
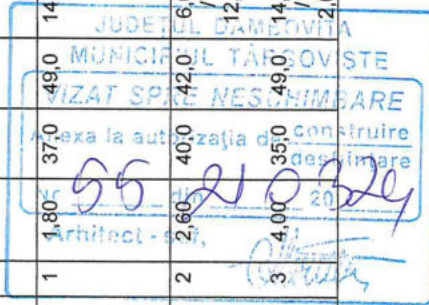
Studiu geotehnic amplasament: TÂRGOVIȘTE
Data: decembrie 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC F₁

B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița

Cota față de MN	Cota foraj	Adâncimea apei subterane	Stratificație	Nr probă	Adâncime probă	Compoziție granulometrică			Plasticitate				Structura					Indici de compresibilitate			Rezistența la tăiere	
						Argila	Praf	Nisip/pietriș	Limita curgere	Limita framantare	Indice plasticitate	Indice consistență	Umiditate naturală	Greutatea volumică	Porozitatea	Indice de porozitate	Gradul de umiditate	Modul edometric	Coef tasare la 200KPa	Tasare suplim la umezire	Unghi de frecare	Coeziunea
	0,00					%	%	%	W _L %	W _p %	I _p %	I _c	W %	γ _w KN/m ³	n %	e	Sr	KPa	ep ₂	im ₃	φ°	c KP
	1,70		Umpluturi locale cu pietriș și fragmente de cărămizi	1	1,80	37,0	49,0	14,0	48,0	19,0	29,0	0,92	21,2	18,83	41,0	0,39	0,82	89,5	2,6	-	-	-
	2,40		Argilă prăfoasă vârstă toasă cafeniu cenușie cu concrețiuni calcaroase	2	2,60	40,0	42,0	6,0	51,0	18,0	33,0	0,93	20,3	19,55	38,0	0,61	0,89	8600	2,8	-	-	-
	6,00		Argilă prăfoasă vârstă toasă cafeniu cenușie cu pietriș mic	3	4,00	35,0	49,0	14,0	-	-	-	-	16,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Studiu geotehnic amplasament: TÂRGOVIȘTE
Data: decembrie 2022

Beneficiar: MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC F₂

B-dul. Regele Carol I, nr. 70, județul Dâmbovița

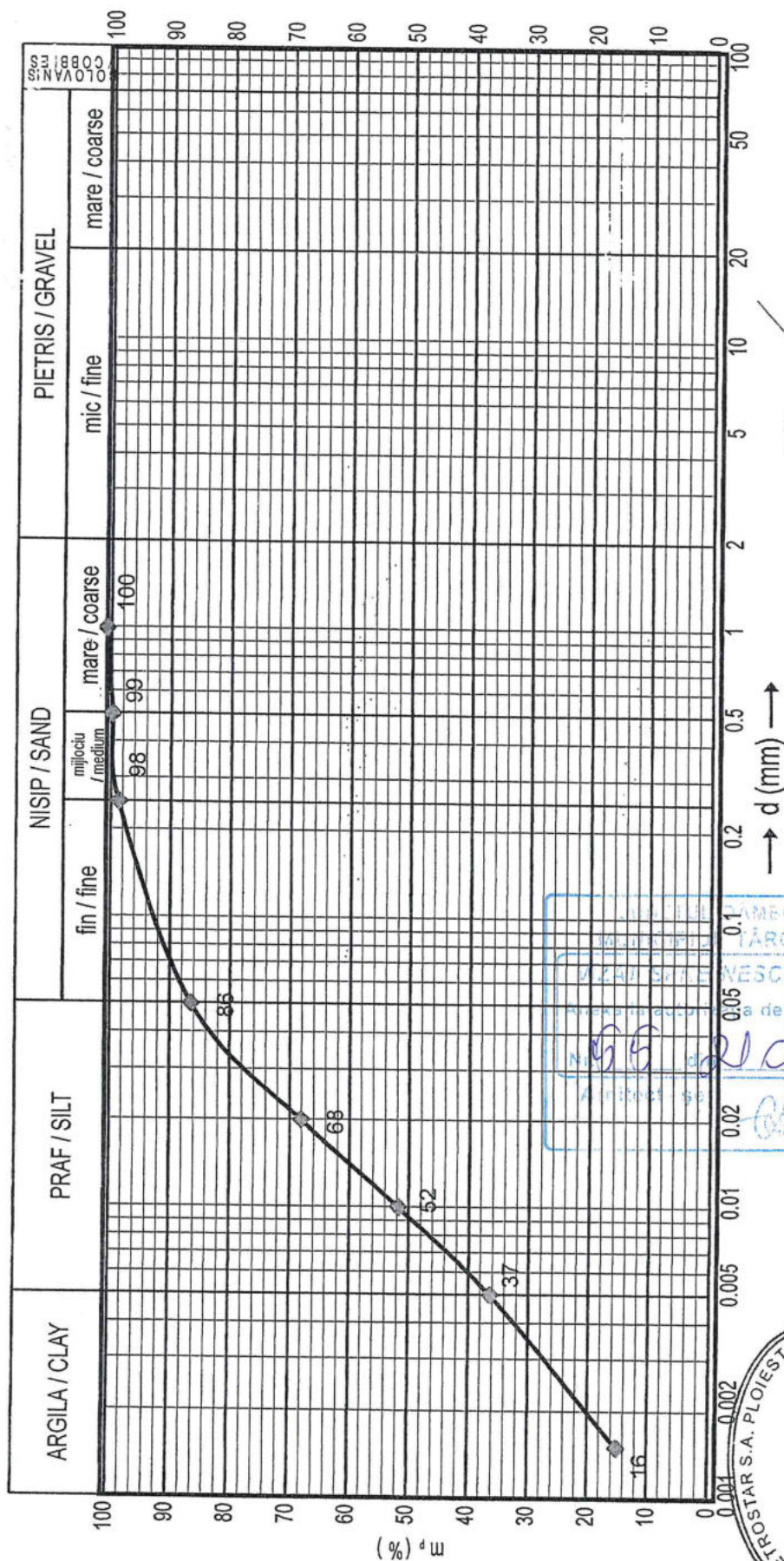
Cota față de MN	Cota foraj	Adâncimea apei subterane	Stratificație	Nr probă	Adâncime probă	Compoziție granulometrică			Plasticitate				Umiditate naturală	Structura				Indici de compresibilitate			Rezistența la tăiere	
						Argila	Praf	Nisip/pietriș	Limita curgere	W _p %	Indice plasticitate	Indice consistență		Greutatea volumică	Porozitatea	Indice de porozitate	Gradul de umiditate	Modul edometric	Coef tasare la 200KPa	Tasare suplimentară la urme	Unghi de frecare	Rezistența la tăiere
						%	%	%	W _L %	W _p %	I _p %	I _c	W %	y _d KN/m ³	u %	e	Sr	KPa	ep ₂	im ₃	φ°	c KP
	0,00																					
	0,50		Umpluturi locale																			
	0,70		Sol vegetal																			
			Argilă prăfoasă vârstă cu cafeiniu închisă cu concrețiuni calcaroase	1	1,20	40,0	48,0	12,0	49,0	19,0	30,0	0,91	21,7	19,04	40,0	0,67	0,87	8600	2,8	-	-	-
	2,20		Argilă prăfoasă vârstă cu cafeiniu închisă cu concrețiuni calcaroase	2	2,50	34,0	52,0	12,0	43,0	16,0	27,0	0,89	18,9	19,12	39,0	0,64	0,79	8400	3,0	-	-	-
	3,70		Argilă prăfoasă vârstă cu cafeiniu închisă cu concrețiuni calcaroase	3	4,30	14,0	31,0	23,0					12,8									
	6,00		Pietriș cu praf nisipos argilos ca feni roșcat în stare de îndesare: mediu îndesat	3	4,30	14,0	31,0	23,0														

MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE
VIZAT SPRE VERIFICARE
Anexa autorizată de construire
Nr. 55 din 21.08.2020
Arhitect - șef.



Ing. Drăgănescu Liviu

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI
ANALIZE GEOTEHNICE -- LICEUL VOIEVODUL MIRCEA, LOCALITATEA TÂRGOVIȘTE, JUDEȚUL DÂMBOVIȚA
FORAJ 1, ADÂNCIME 1.80 M



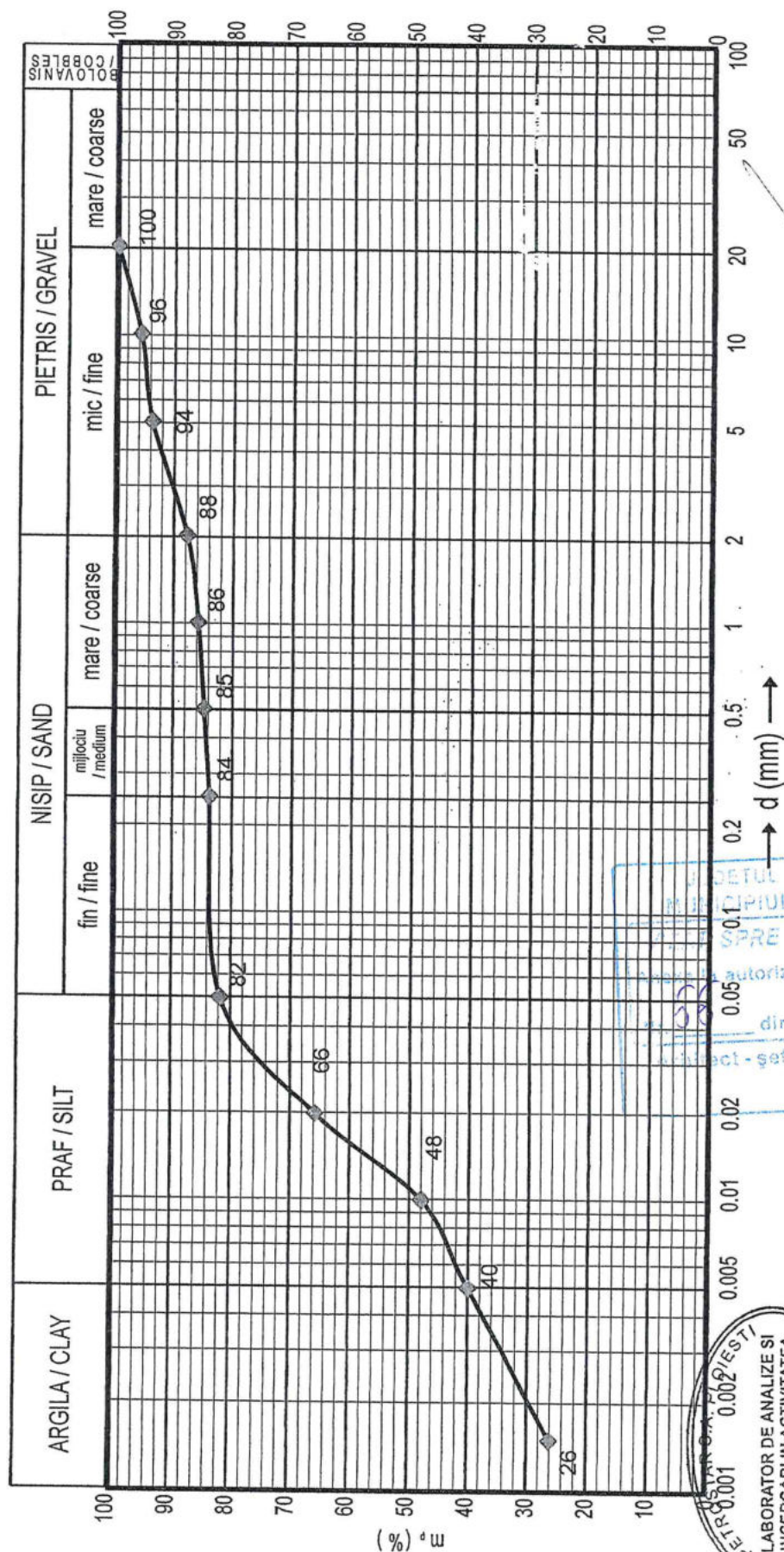
LABORATORUL DÂMBOVIȚA
TÂRGOVIȘTE
ANEXA 1
NESCIMBARE
Anexa în activitatea de construire
desfilare
95.210324
Anexa 1

PETROSTAR S.A. PLOIEȘTI
LABORATOR DE ANALIZE ȘI
INCERCĂRI ÎN ACTIVITATEA
DE CONSTRUCȚII
Set laborator
ing. Breazu
RI 382/13.12.2022



Verificat
sef profil
Teh. Feduș Andreea

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE
ANALIZE GEOTEHNICE – LICEUL VOIEVODUL MIRCEA , LOCALITATEA TÂRGOVIȘTE, JUD DÂMBOVIȚA
FORAJ 1, ADÂNCIME 2.60 M



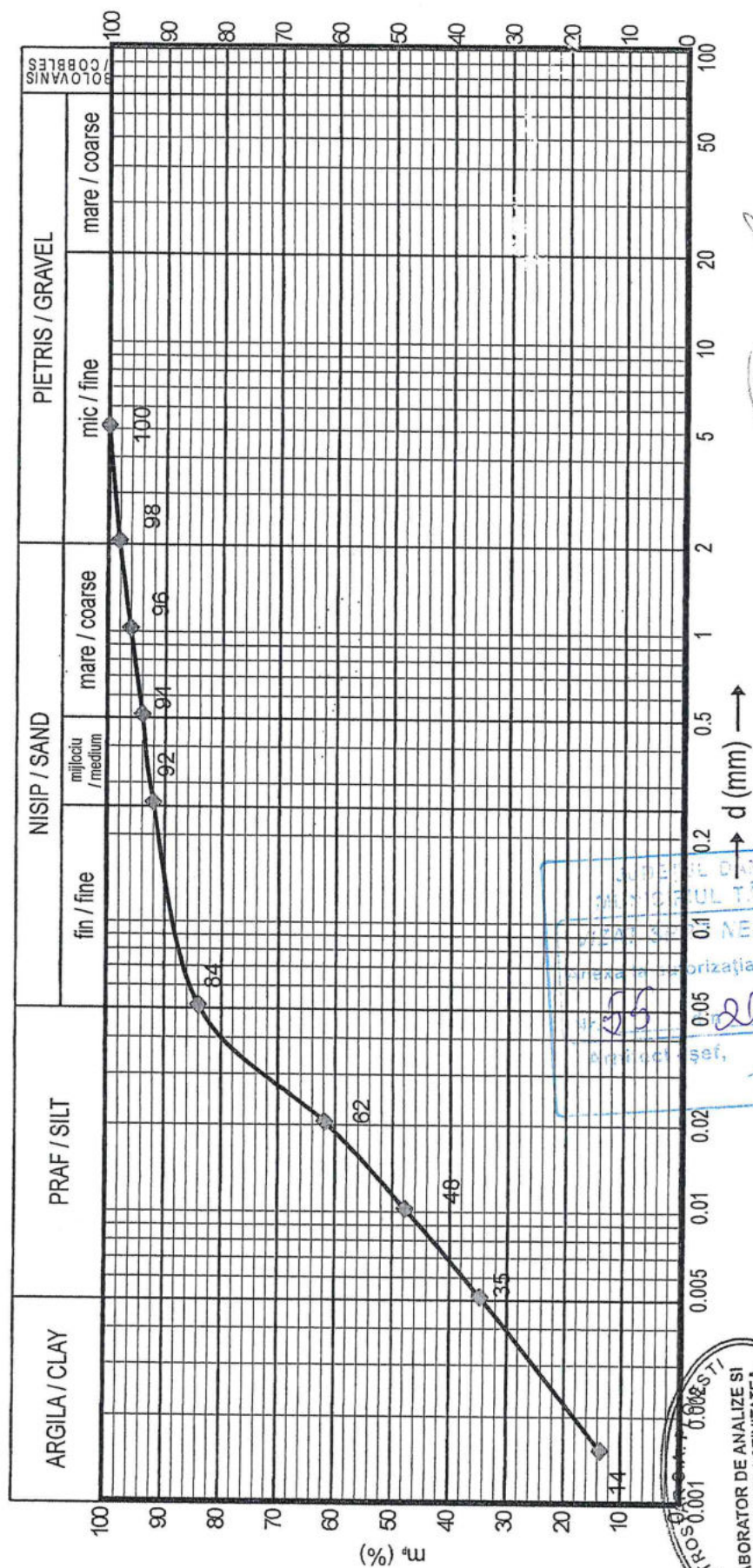
Județul Dâmbovița
Municipiul Târgoviște
Spre Neschimbare
Autorizația de construire
desființare
din 210324
Proiect-sef,

LABORATOR DE ANALIZE SI
INCERCARI IN ACTIVITATEA
DE CONSTRUCTII
AUTORIZATIE NR. 382/13.12.2022
Sef laborator
ing. Breazu Liliana



Verificat
sef profil
teh. Fediuc Andreea

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE
ANALIZE GEOTEHNICE – LICEUL VOIEVODUL MIRCEA, LOCALITATEA TÂRGOVIȘTE, JUD DÂMBOVITA
FORAJ 1, ADANCIME 4.00 M



Județul Dâmbovița
Serviciul Târgoviște
Nr. 33
Neschimbare
Procedura de autorizare de construire
desființare
55
203020
Sef,
[Signature]

LABORATOR DE ANALIZE SI
INCERCARI IN ACTIVITATEA
DE CONSTRUCTII
VIZITATORIE NR. 3864
Sef laborator
ing. Breazu Iuliana
RI 382/13.12.2022



Verificat
sef profil
Teh. Fediuc Andreea

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE
ANALIZE GEOTEHNICE – LICEUL VOIEVODUL MIRCEA , LOCALITATEA TÂRGOVIȘTE, JUDE DÂMBOVIȚA
FORAJ 2 ADÂNCIME 1.20 M

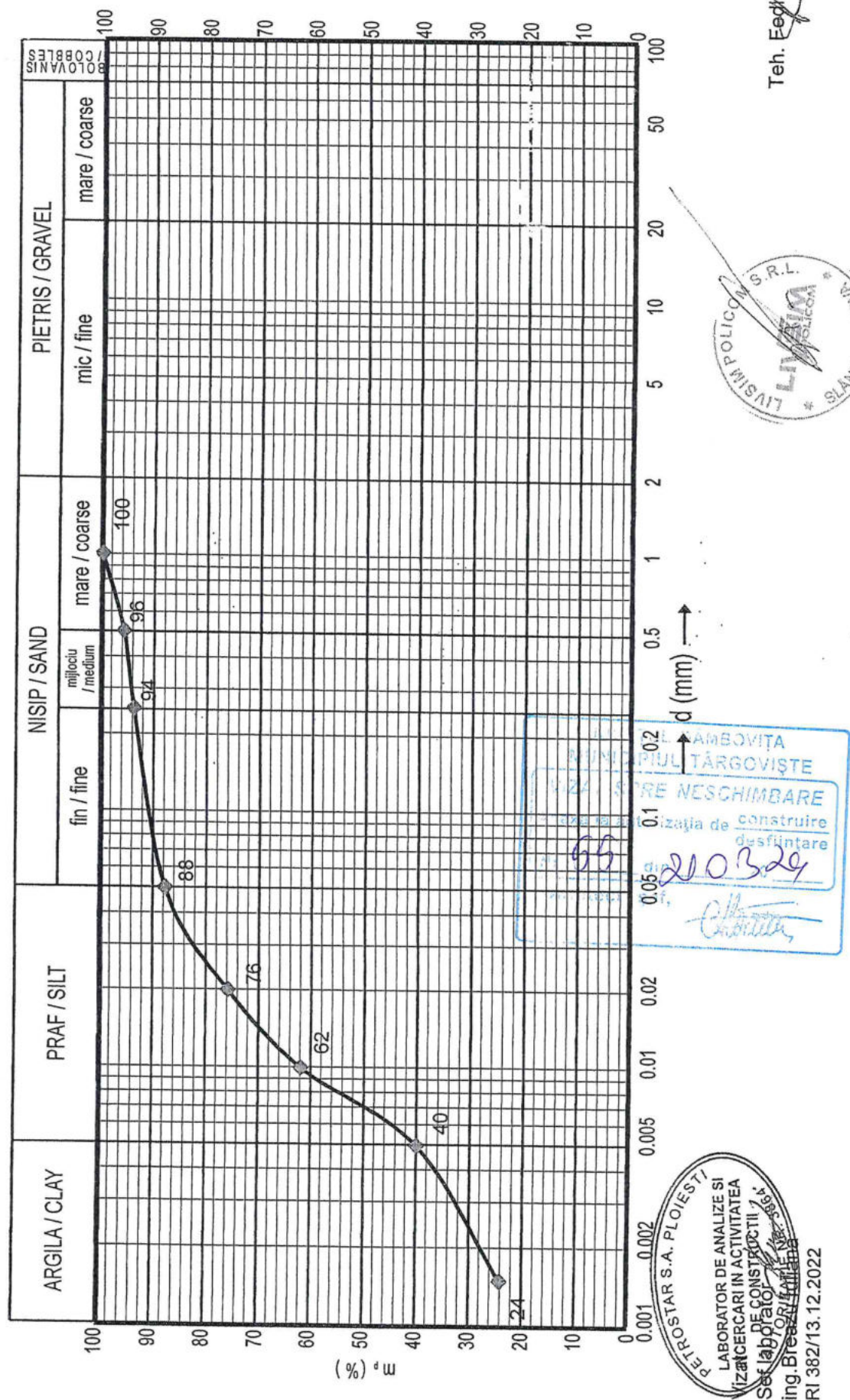


DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE
ANALIZE GEOTEHNICE – LICEUL VOIEVODUL MIRCEA, LOCALITATEA TÂRGOVIȘTE, JUD DÂMBOVIȚA
FORAJ 2, ADÂNCIME 2.50 M

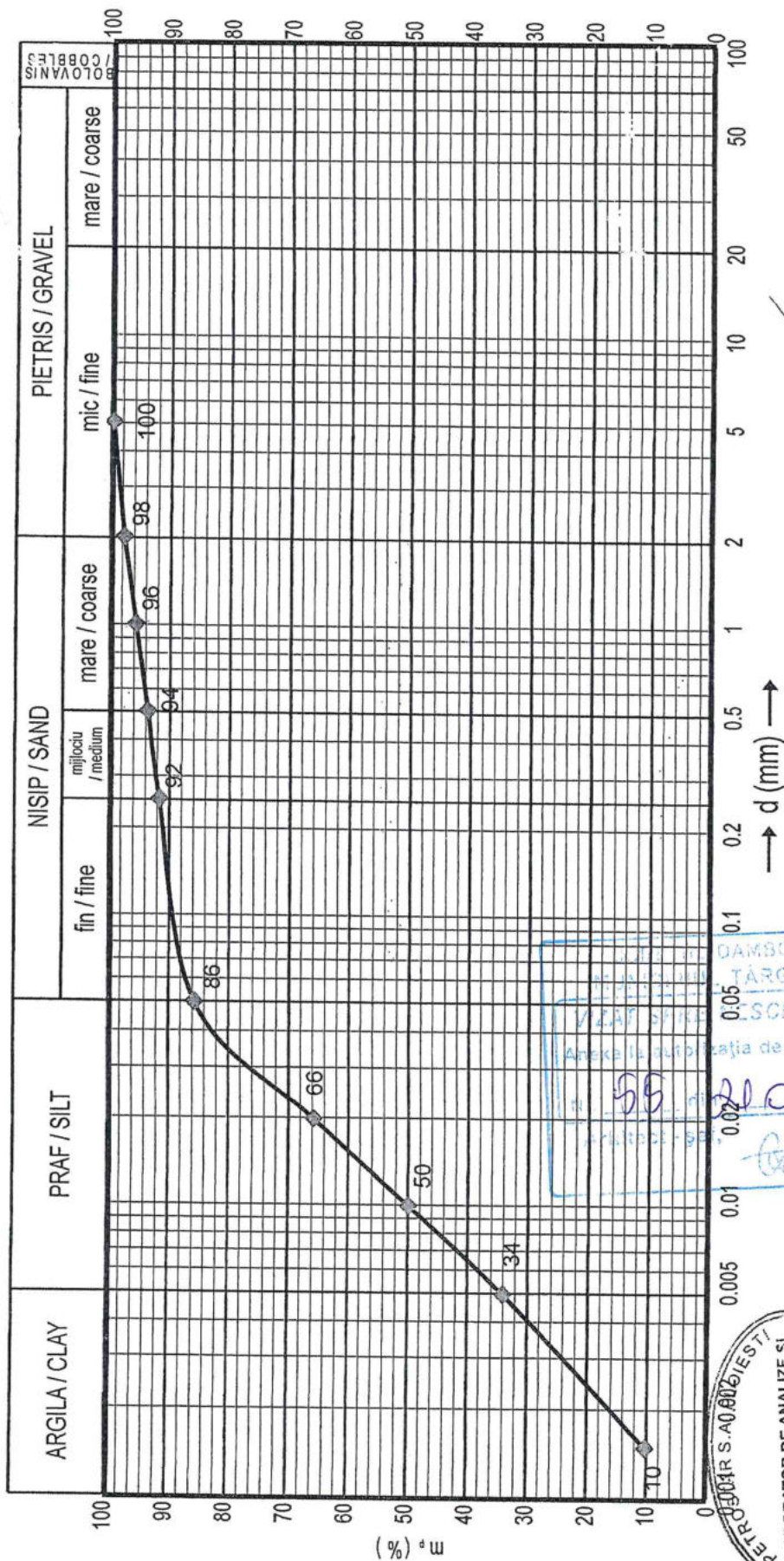


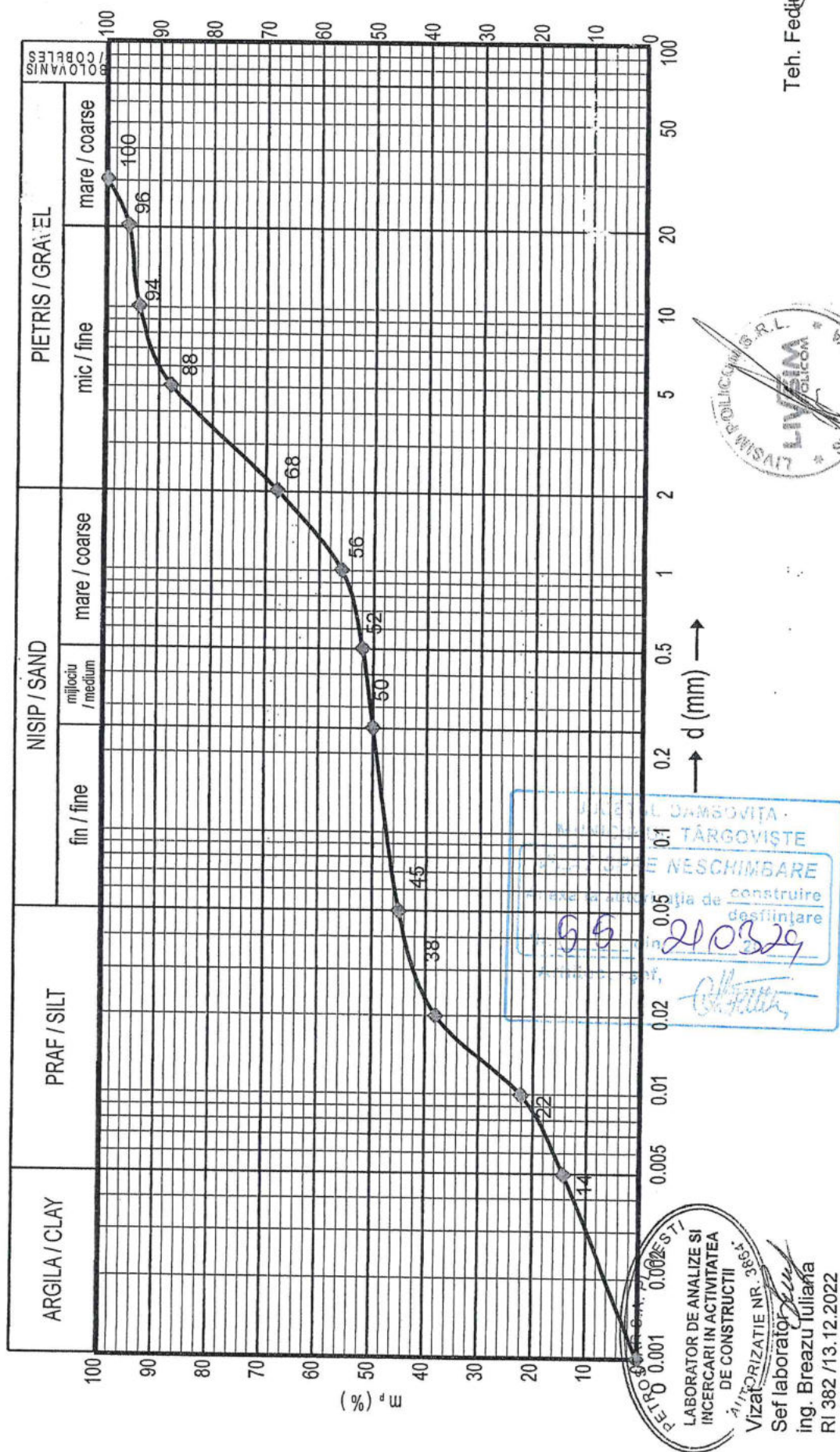
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE
ANALIZE GEOTEHNICE – LICEUL VOIEVODUL MIRCEA, LOCALITATEA TÂRGOVIȘTE, JUD DÂMBOVIȚA
FORAJ 2, ADÂNCIME 2.50 M
VIZAT ȘI
Anexa la autorizația de construire
desfășurată
nr. 55/20.03.29
Petroșani - 98

PETROȘANI S.A. 060261ESTI
LABORATOR DE ANALIZE ȘI
INCERCĂRI ÎN ACTIVITATEA
DE CONSTRUCȚII
VIZAT
Șef laborator
ing. Breazu Iuliana
RI 382 / 13.12.2022



Verificat
șef profil
Teh. Fedjuc Andreea

Verificat
sef profil
Teh. Fedius Andreea



Scoala - Liceul Voievodul Mircea - corp C13, Loc.
Targoviste, Bd. Regele Carol, Nr. 70, Jud. Dambovita

***Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme
alternative de eficiență ridicată, în funcție de
fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic,
economic și al mediului înconjurător***

Proiectant : Auditor Energetic Gr. I. Cl. Catalin Stefan

CUPRINS

1. GENERALITATI	5
2. ENERGIA EOLIANA	6
2.1. Caracteristicile energiei eoliene	6
2.2. Calculul Factorului de capacitate a locatiei	8
3. ENERGIA SOLARA PV (FOTOVOLTAICA)	9
3.1. Caracteristicile energiei solare	9
3.2. Evaluarea nivelului de insolare	9
4. ENERGIE SOLARĂ – TERMICA (COLECTOR SOLAR PLAN SAU CU TUBURI VIDATE) ...	11
5. BIOMASĂ.....	12
6. ENERGIE HIDROLOGICA.....	15
7. ENERGIE GEOTERMALA	16
8. POMPE DE CALDURA AER-APA	18
CONCLUZII.....	19

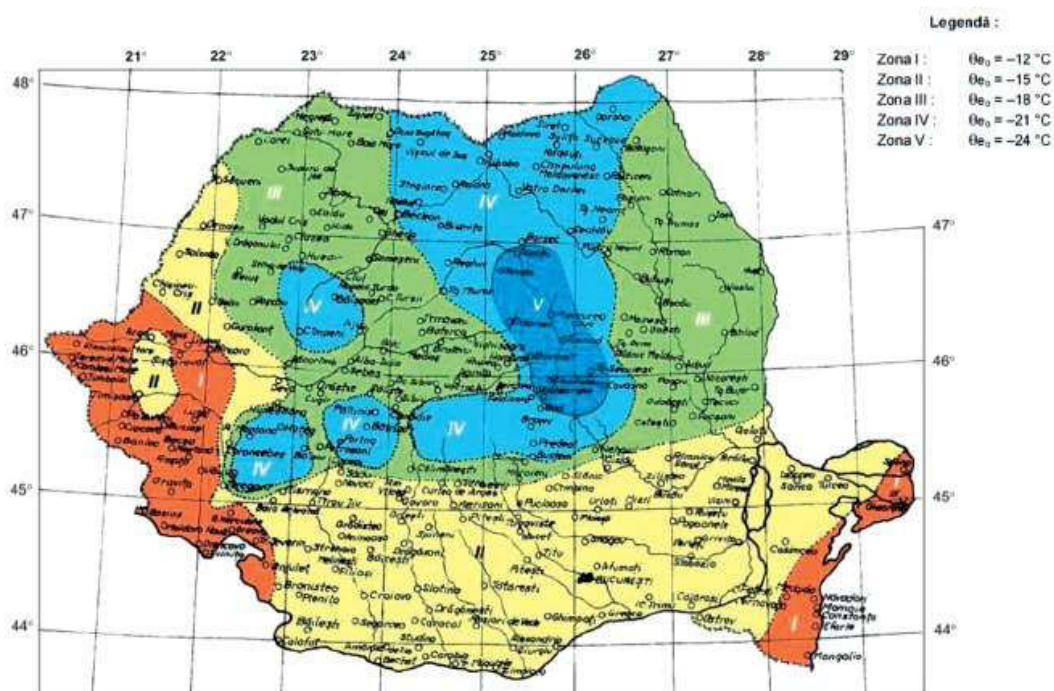
1. GENERALITATI

Problematica energiei a devenit primordială în ultimii ani din cauza epuizării resurselor de combustibili fosili, a variațiilor prețului acestora și a dependenței politice de națiunile care le livrează. În plus, schimbările condițiilor climatice impun reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European și a Consiliului European din 23 aprilie 2009 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile prevede scăderea consumului de energie primară cu 20% și că energia alternativă obținută din surse regenerabile ar trebui să reprezinte 20 % din totalul consumului de energie al Uniunii Europene până în anul 2020.

În acest sens a fost introdus termenul de clădire „near zero energy building” (nZEB) care se traduce în legislația românească în domeniu prin „clădire al cărei consum de energie este aproape egal cu zero”. O astfel de clădire poate fi descrisă ca o clădire cu performanță energetică ridicată, la care consumul de energie este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit, în proporție de minimum 10%, cu energie din surse regenerabile, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere. Clădirile noi, pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în baza autorizației de construire emise începând cu 31 decembrie 2020, vor fi clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero. Excepție fac clădirile noi aflate în proprietatea/administrarea autorităților administrației publice, care vor trebui să respecte aceleași prevederi, dar cu aplicare de la data de 31 decembrie 2018.

Împreună cu ultimele modificări aduse legii 372/2005 prin Ordinul 386 al Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice din 28/03/2016, au fost aduse modificări Normativului C107-2005 – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Se modifică Anexa D - Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă prin introducerea unei a 5-a zone climatice cu temperatura exterioară -24°C . Se introduce Anexa L – Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero.



Pentru clădirea analizată, zona climatică este zona II, caracterizată de temperaturi exterioare de calcul de -15°C .

Anexa D - Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă

Zona climatică ¹⁾	Orizont	CATEGORII DE CLĂDIRI									
		CLĂDIRI DE LOCUIT INDIVIDUALE		CLĂDIRI DE LOCUIT COLECTIVE		CLĂDIRI DE BIROURI		CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI		CLĂDIRI DESTINATE SISTEMULUI SANITAR	
		Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂
		[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]
I (-12°C)	2015	131	36	105	28	75	21	115	28	135	37
	31.12.2018	115	31	100	25	50	13	100	25	79	21
	31.12.2020	98	24	93	25	45	12	92	24	76	21
II (-15°C)	2015	147	42	112	30	93	27	135	37	155	43
	31.12.2018	121	34	105	28	57	15	120	25	97	27
	31.12.2020	111	30	100	27	57	15	115	30	97	26
III (-18°C)	2015	172	48	130	36	110	28	154	39	171	49
	31.12.2018	155	41	122	34	69	19	136	37	115	32
	31.12.2020	145	40	111	30	69	19	136	37	115	32
IV (-21°C)	2015	226	57	152	38	107	28	192	56	190	55
	31.12.2018	201	51	144	40	89	24	172	48	149	42
	31.12.2020	189	42	127	35	83	24	170	49	142	41
V (-24°C)	2015	248	78	178	48	127	29	210	58	214	58
	31.12.2018	229	57	152	38	98	28	192	56	174	49
	31.12.2020	217	54	135	37	89	24	185	53	167	48

Anexa L – Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero

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 în atmosfera compusi organici care daunează calitatii aerului și implică un impact major asupra vietei de zi cu zi a oamenilor.

2. ENERGIA EOLIANĂ

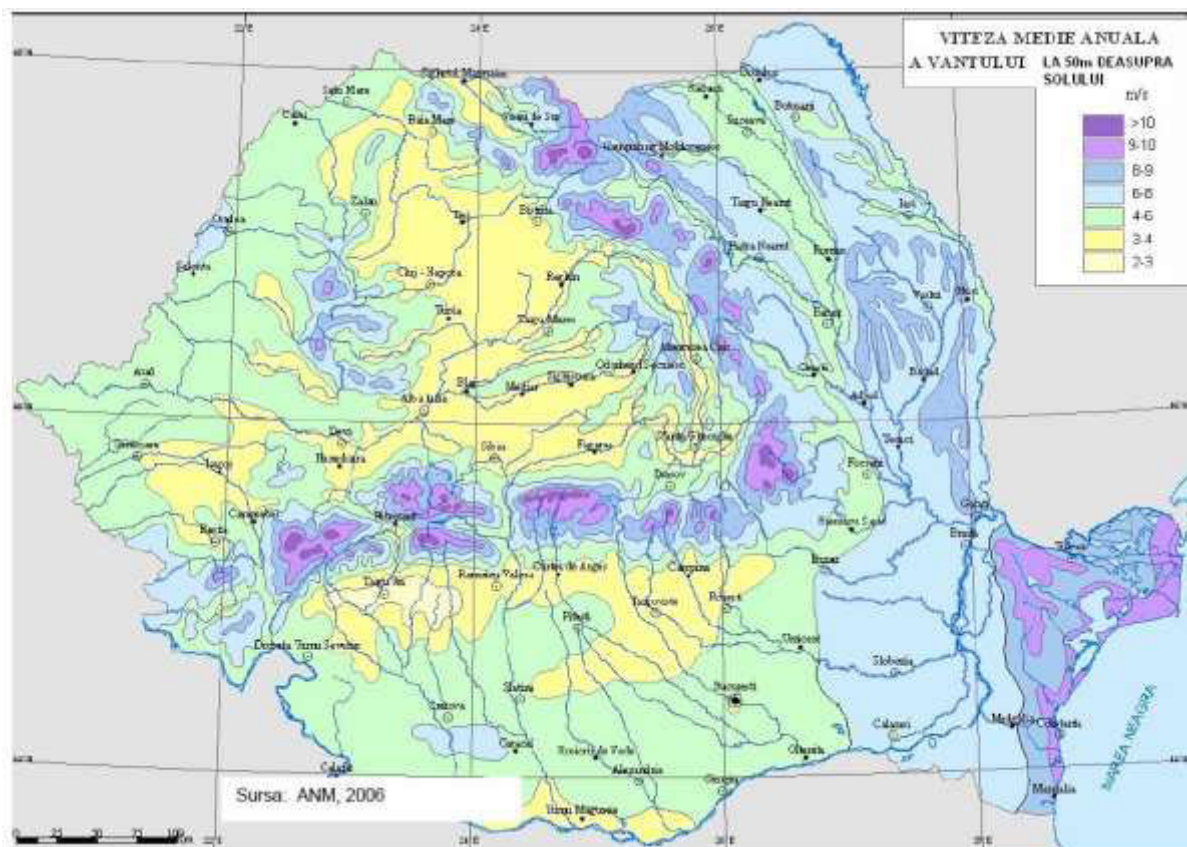
2.1. Caracteristicile energiei eoliene

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 limită maximă, în jur de 15-20% din total, energia eoliană poate fi administrată fără creșteri de costuri semnificative.

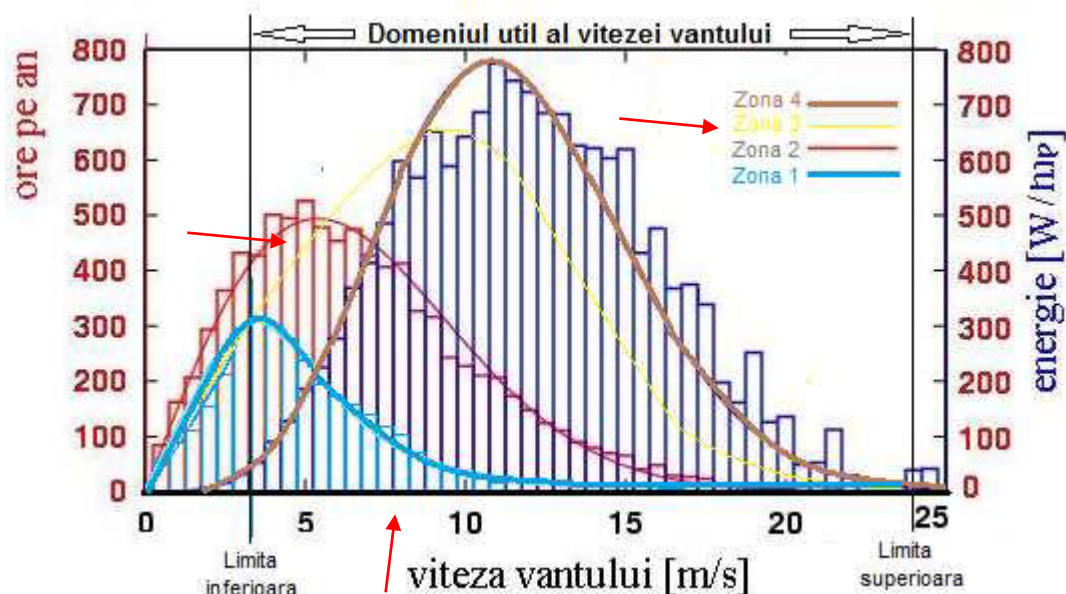
ICEMENERG a împărțit, din punctul de vedere al energiei eoliene, teritoriul României în cinci regiuni.

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 fără 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.

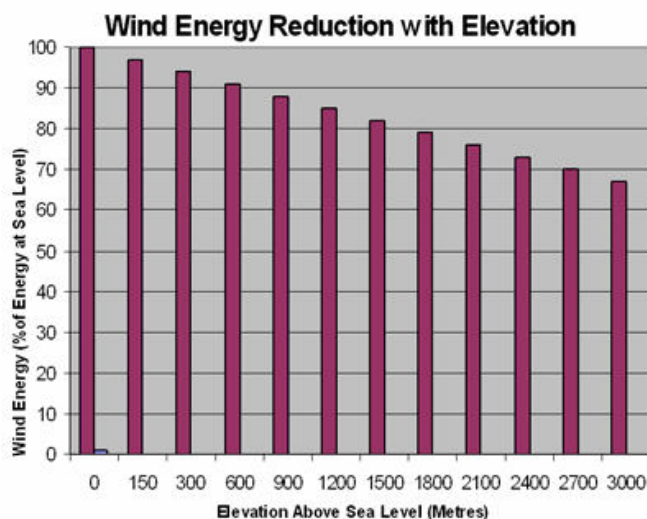
În literatura de specialitate această perioadă de utilizare se cheamă și factor de capacitate iar optimul fezabil este cuprins între 30% și 35%. Factorul de capacitate a unei locații eoliene indică potențialul eolian al acestei locații .

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

2.2. Calculul Factorului de capacitate a locației

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

Zona Eoliana:	Zona 2
Forma de relief:	câmpie
Locația:	Targoviste
Altitudine:	68 m
Coordonate geo:	44°29'52"N 26°7'29"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 90m, energia vântului este redusă la cca 96% din potențialul maxim

Factor de Capacitate : **30%**

RETC.co.uk - Wind Turbine Output Calculator

Rotor Diameter: metres (0 to 150m).

Mean Wind Speed: metres per second (0 to 12m/s).

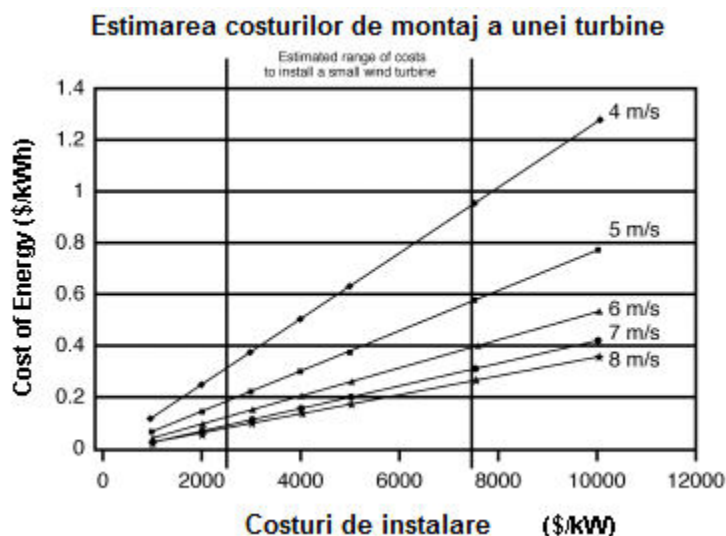
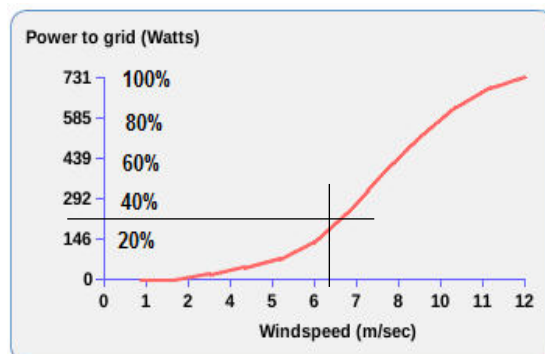
Cut-in Speed: metres per second (0 to 7m/s).

Cut-out Speed: metres per second (10 to 25m/s).

Turbine Efficiency: percent (10 to 59%).

Weibull Shape Parameter: (1-3, so use 2 if unsure)

Predicted Turbine Output
18,479 kWh



Solutia de implementare a unei turbine eoliene este fezabila din punct de vedere tehnic, dar nu se justifica prin prisma costului investitiei si al duratei de amortizare. Trebuie tinut cont ca exista limitari impuse de planul urbanistic. Astfel se limiteaza inaltimea constructiilor la P+2E+M (cca 11-12m), care reduce viteza vantului masurata la 50m inaltime fata de sol la o valoare apropiata de 3-4m/s. Astfel nu se mai poate vorbi de utilizarea eficienta a energiei eoliene.

3. ENERGIA SOLARA PV (FOTOVOLTAICA)

3.1. Caracteristicile energiei solare

Energia solară poate fi utilizată pentru:

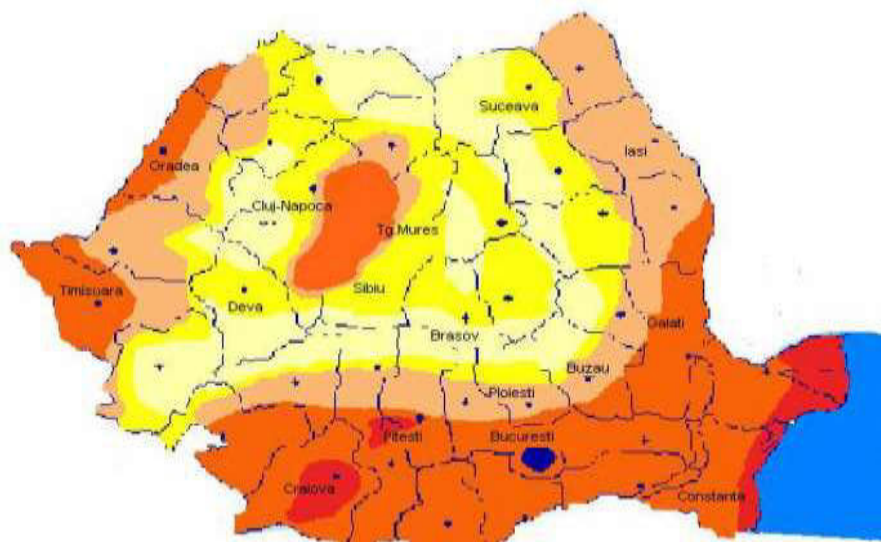
- Încălzirea aerului sau a apei, folosind panouri termice, în vederea aplicațiilor industriale de dimensiuni mici și medii;
- Încălzire și climatizare a locuințelor sau a clădirilor de mari dimensiuni;
- Producerea de energie electrică prin panouri fotovoltaice (PV).

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.

3.2. 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 suprafata orizontala pe teritoriul Romaniei.

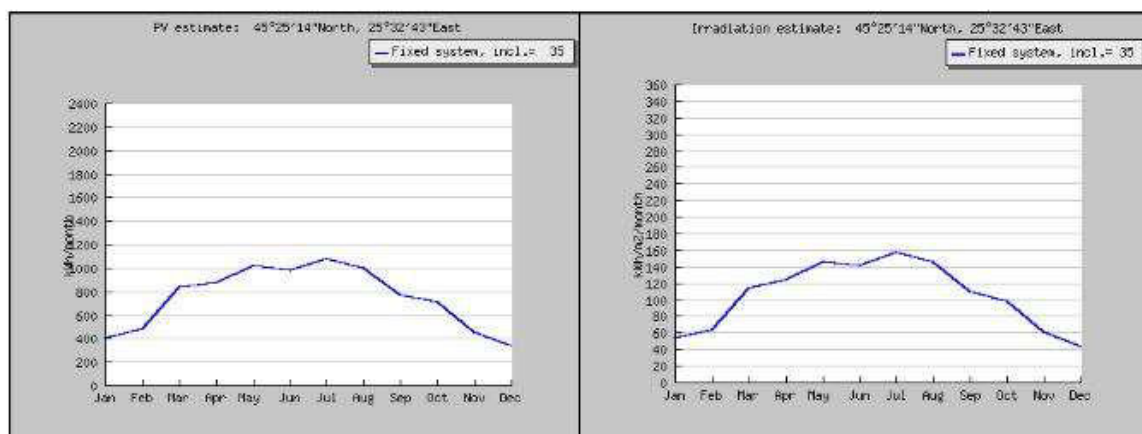
Sunt evidentiuate 5 zone, diferențiate prin valorile fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente. Se constată că mai mult de jumătate din suprafața țării beneficiaza de un flux de energie mediu anual de 1275 kWh/m².

Harta solară a fost realizata prin utilizarea si prelucrarea datelor furnizate de catre: 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 in kWh/m²/an, in plan orizontal, aceasta valoare fiind cea uzuala folosita in aplicatiile energetice atat pentru cele solare fotovoltaice cat si termice.

Zonele de interes (areale) deosebit pentru aplicatiile electroenergetice ale energiei solare in tara noastra sunt:

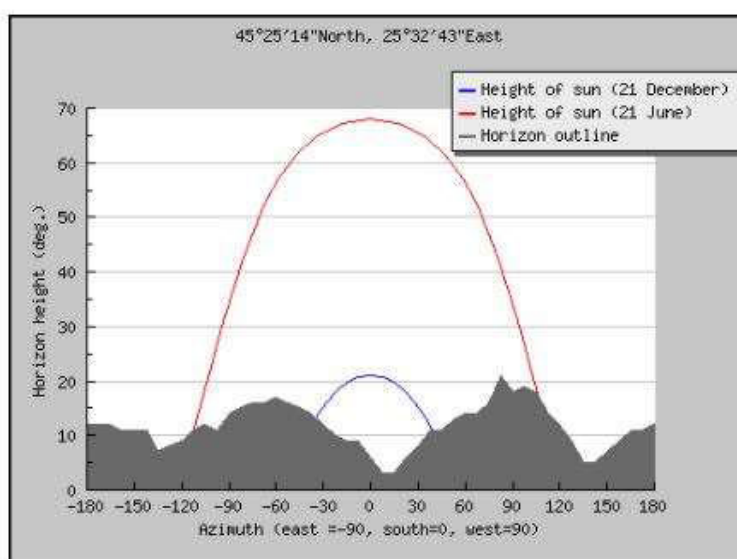
- Primul areal, care include suprafețele cu **cel mai ridicat potențial** acoperă Dobrogea și o mare parte din Câmpia Română;
- Al doilea areal, cu un **potențial bun**, include nordul Câmpiei Române, Podișul Getic, Subcarpatii Olteniei și Munteniei o bună parte din Lunca Dunării, sudul și centrul Podișului 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 deal 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 ca in zona Targoviste captarea radiatiei solare aduce rezultate peste media pe tara.



Productia lunara de energie folosind panouri PV

Valorile insolatiei lunare



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

Nu se propune o instalatie de panouri fotovoltaice.

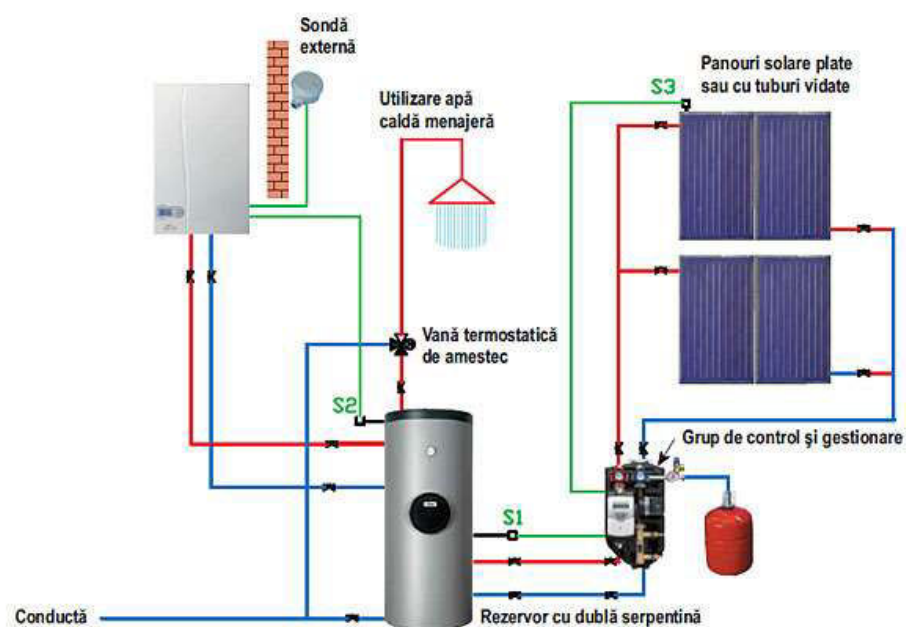
4. ENERGIE SOLARĂ – TERMICA (colector solar plan sau cu tuburi vidate)

Unghiul de panta: **35 grade** **Panouri pe acoperis**
 Orientarea: **Sud-Est**
 Nr de utilizatori: **5 persoane**
 Temp apei cald: **50°C**
 Obstructii: **Minore**



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 colectatorul este încălzit de soare.

In imagine este prezentat un sistem standard de preparare si 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.

Nu se propune o instalație de panouri solare termice.

5. BIOMASĂ

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 singaz ($\text{CO} + \text{H}_2$).
- 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 potentialului energetic al biomasei, teritoriul Romaniei a fost impartit in opt regiuni si anume:

1. Delta Dunarii – rezervatie a biosferei
2. Dobrogea
3. Moldova
4. Muntii Carpati (Estici, Sudici, Apuseni)
5. Platoul Transilvaniei
6. Campia de Vest
7. Subcarpatii
8. Campia de Sud

Tehnologii si 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 biomasă sunt prezentate mai jos:

Proces	Produs	Aplicații	
Combustie	Gaze fierbinți	• cazan • motor pe abur	• încălzire spațiu, căldură de proces • apă fierbinte, electricitate / căldură
Gazeificare	Gaz combustibil	• cazan, motor pe gaz • turbină pe gaz • celule combustie	• căldură • electricitate / căldură
	Gaz de sinteză	• gaz natural sintetic • combustibil lichid • chimicale	• căldură • transport
Piroliză	Gaz combustibil	• motor	• electricitate / căldură
	Combustibil lichid Combustibil solid	• cazan • motor	• electricitate / căldură • transport

Potentialul Bioenergetic – Biomasa al Romaniei



Deși pentru Targoviste, se constata ca 96,4% din potentialul biomasei provine din domeniul agricol, si doar 3,6% din domeniul forestier, vom tine cont de amplasare, astfel vom considera prezenta mai abundenta a resurselor de biomasa forestiera. Se poate lua in calcul proiectarea si construirea unei centrale termice folosind ca sursa de energie biomasa forestiera prin combustie directa.

Nu se propune centrala termica pe biomasa.

6. ENERGIE HIDROLOGICA

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.

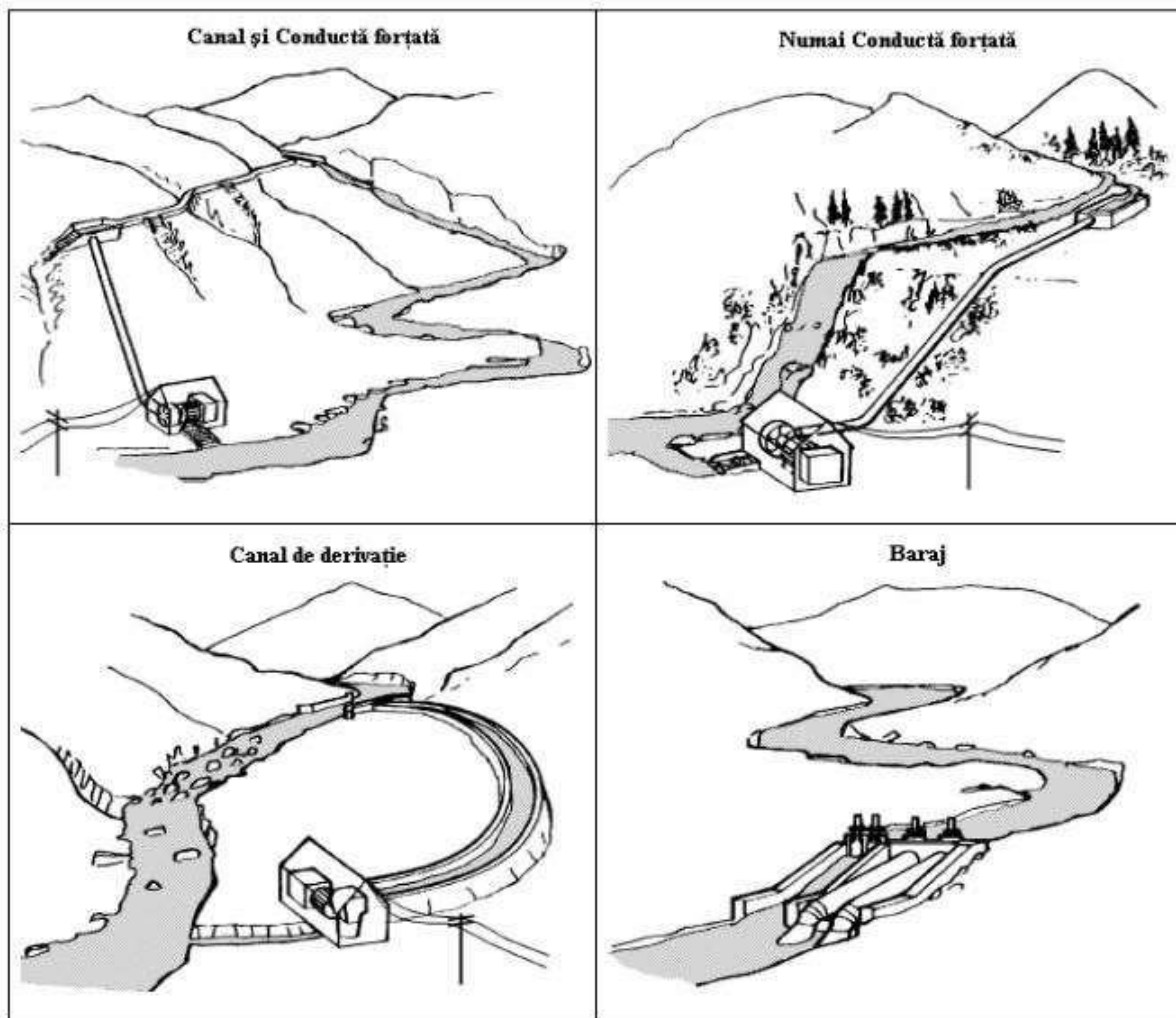


Resursele de apă din interiorul țării se caracterizează printr-o mare variabilitate, atât în spațiu, cât și în timp. Astfel, zone mari și importante, cum ar fi Câmpia Română, podișul Moldovei și Dobrogea, sunt sărace în apă. De asemenea apar variații mari în timp a debitelor, atât în cursul unui an, 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 în zona studiata nu este nici o apa curgatoare.

Costul ridicat al unei astfel de centrale este un impediment major.

Costurile unei astfel de lucrari sunt foarte mari si se justifica daca mai multe cladiri din zona doresc folosirea unei astfel de resurse, astfel costurile investitiei sa se imparta intre mai multi beneficiari.



Tipuri de amenajări microhidroenergetice

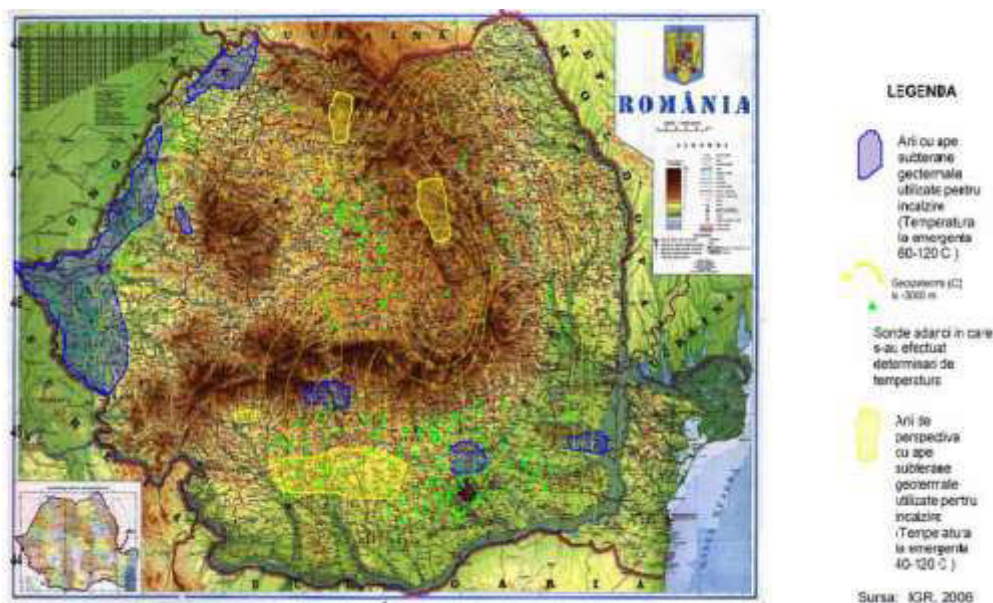
7. ENERGIE GEOTERMALA

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 Oltului	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 si din harta prezentata pe pagina anterioara se poate observa ca nu exista surse de energie geotermala in zona. De asemenea, costul unei astfel de investitii poate ajunge la 80-100 mii de Euro, jumătate din acea sumă reprezentând forajul propriu-zis, iar restul sunt folosiți pentru studii geologice și echipamente pentru producerea energiei.

Deasemeni, solutia de incalzire adoptata la incalzirea cladirilor (incalzire cu panouri radiante cu temperaturi 80-60°C) nu se preteaza unei solutii de incalzire cu pompa de caldura utilizand caldura geotermala care utilizeaza un regim scazut al agentului termic (aproximativ 40°C)

Aceasta solutie nu se poate aplica din punct de vedere tehnic si economic.

8. POMPE DE CALDURA AER-APA

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 ventilo-convectoare, se poate si raci spatiul, fara o investitie suplimentara si automat cu costuri reduse.

Investitia pentru o astfel de instalatie fiind mare, nu se propune incalzire cu pompe de caldura aer-apa.

CONCLUZII

Nu se propun surse de energie regenerabila.

In continuare va prezentam un breviar de calcul cu consumurile estimate:

Tip energie	Consum [kWh/an]	Factor de conversie neregenerabil	Factor de conversie regenerabil	Energie primara neregenerabila [kWh/an]	Energie primara regenerabila [kWh/an]	Energie primara totala neregenerabila [kWh/an]	Factor emisie CO2	Emisie CO2 [kg/an]
Incalzire clasica	8,642	1.17	0	10,111	0	10,111	0.205	2,073
Incalzire cu pompe de caldura	0	0.86	0.67	0	0		0.257	0
Apa calda clasica	399	1.17	0	466	0	466	0.205	96
Apa calda cu panouri	0	0	1	0	0		0	0
Iluminat clasic	676	2.62	0	1,771	0	1,771	0.299	530
Iluminat cu fotovoltaice	0	0	2.62	0	0		0	0
				12,348	0	12,348		2,698

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	2.70
Consumul anual de energie primara (kWh/an)	12348.32

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (din surse neregenerabile) (tep)	1.06
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de realizare)	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	237.47
- pentru incalzire	194.44
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	0.00
- pentru incalzire	0.00
- pentru preparare apa calda de consum	0.00
- electric	0.00

In urma calculelor, a rezultat un consum anual de energie primara unitara de 237.47 KWh/mp.an si o emisie de CO2 de 51.88 kg/mp.an.

Prin solutiile propuse se asigura 0.0% energie din surse regenerabile.

Intocmit :

Auditor Energetic Gr. I. Cl. Catalin Stefan



PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 2077 / 2022

Întocmit astăzi, 27/12/2022, privind cererea 150179 din 19/12/2022
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr din

1. **Beneficiar:** OLEA FLORIN

2. **Executant:** OLEA FLORIN

3. **Denumirea lucrărilor recepționate:** DOCUMENTAȚIE PENTRU RECEPȚIA SUPORTULUI TOPOGRAFIC -FAZA D.T.A.C

4. **Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară DAMBOVITA conform avizului de incepere a lucrărilor:**

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
5	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	OLEA FLORIN
2	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	OLEA FLORIN
7	19.12.2022	act administrativ	ANAF
1	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	OLEA FLORIN
4	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	OLEA FLORIN
3	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	OLEA FLORIN
6	19.12.2022	inscris sub semnatura privata	OLEA FLORIN
1017	21.10.2022	act administrativ	MUNICIPIUL TARGOVISTE

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 2077 au fost recepționate 0 propuneri.

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
84745	Avertizare	Receptia 1888603: Imobilul TR-1666-1 se suprapune cu terenul 84745 din stratul permanent!
-	Avertizare	Receptia 1888603: Imobilul TR-1666-1 se afla într-o zona reglementata prin L17/2014!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
CONSTANTIN FOIANU

Constantin
Foianu





Prezentul document recepționat este valabil însoțit de proces verbal de recepție nr. 2077/27.12.22

150179/27.12.22

Constantin
Foianu

Digitally signed by
Constantin Foianu
Date: 2022.12.27 08:44:22
+02'00'

Inventar de coordonate zona studiata			
Nr. Pct.	Coordonate pct. de contur		Lungimi laterale D(1:1=1)
	X [m]	Y [m]	
1	380016.417	535903.663	12.104
2	380020.810	535921.140	20.003
3	380011.254	535938.713	32.482
4	379996.224	535967.508	7.132
5	379993.060	535973.900	5.355
6	379987.870	535972.580	10.047
7	379983.570	535981.660	10.423
8	379974.072	535977.392	18.377
9	379969.907	535995.291	16.200
10	379953.960	535992.330	4.823
11	379949.195	535991.723	0.406
12	379949.109	535992.120	4.488
13	379944.601	535991.481	31.826
14	379931.707	535983.860	25.346
15	379906.157	536008.037	65.727
16	379886.900	536070.880	24.717
17	379862.997	536064.589	50.787
18	379813.810	536051.940	29.852
19	379784.890	536044.540	30.949
20	379754.981	536036.585	14.817
21	379751.350	536022.220	59.153
22	379782.510	535971.940	7.162
23	379786.310	535965.870	2.731
24	379787.750	535963.550	0.434
25	379788.130	535963.760	2.569
26	379789.180	535961.580	10.701
27	379795.120	535952.480	5.298
28	379797.850	535947.940	2.455
29	379798.920	535945.120	4.723
30	379801.300	535941.650	4.818
31	379803.940	535937.620	1.282
32	379804.850	535936.830	2.014
33	379806.960	535936.710	7.250
34	379810.910	535930.630	2.272
35	379809.850	535929.620	1.246
36	379810.310	535927.440	16.758
37	379819.640	535913.520	9.546
38	379825.670	535906.120	4.856
39	379828.437	535902.144	7.092
40	379832.340	535896.210	11.936
41	379838.540	535886.010	31.042
42	379855.110	535859.760	4.764
43	379857.930	535855.920	2.411
44	379859.680	535854.240	8.256
45	379867.080	535850.640	6.044
46	379872.990	535849.330	4.855
47	379877.800	535848.670	4.850
48	379882.650	535848.710	3.533
49	379888.140	535849.240	2.598
50	379888.660	535849.890	0.345
51	379888.983	535850.012	27.987
52	379915.794	535858.040	0.350
53	379916.129	535858.140	18.606
54	379934.136	535869.890	12.335
55	379951.440	535867.540	6.990
56	379949.550	535874.270	7.350
57	379956.640	535876.220	7.054
58	379958.550	535869.430	8.619
59	379967.847	535871.892	11.429
60	379967.443	535873.207	0.400
61	379966.868	535873.076	15.817
62	379962.511	535888.283	16.054
63	380016.242	535904.252	0.614



Executant:	Flavia Olea	Beneficiar:	Municipal Targoviste	FAZA	D.T.A.C
Măsurat	OLEA Florin	Intocmit	OLEA Florin	SCARA	1:500
Județul Dâmbovița, Unitatea Targoviste - "Renovarea energiei a Sistemului Voleibolului Mures din Targoviste, Județul Dâmbovița, Corpurile C1, C12, C14, C18"				Decembrie	2022
Plan de Situație - Obținere autorizație de construire pentru "Renovarea energiei a Sistemului Voleibolului Mures din Targoviste, Județul Dâmbovița, Corpurile C1, C12, C14, C18"				PLANSĂ 1	
Plan de referință: Marea Neagră				Sistem de coordonate: Stereografic '79	

AUTORIZAȚIE DE CONSTRUIRE

Nr. _____ din _____

Ca urmare a cererii adresate de **MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE** cu sediul în județul **Dâmbovița**, municipiul **Târgoviște**, sector -, cod poștal -, **str. Revoluției**, nr. **1-3**, bl -, sc. -, et. -, ap. -, telefon/fax -, e-mail -, înregistrată la nr. **56/38102** din **06.03.2024**.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

SE AUTORIZEAZĂ:

executarea lucrărilor de desființare/construire pentru:

**„DEMOLAREA ȘI RECONSTRUIREA CORPULUI C13 DIN INCINTA LICEULUI ”VOIEVODUL MIRCEA”
DIN MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE”**

pe imobilul – teren și/sau construcții – situat în județul **DÂMBOVIȚA**, municipiul **TÂRGOVIȘTE**, cod postal -, **Bulevardul Regele Carol I**, nr. **70**, bl -, sc. -, et. -, ap. -, Fișa bunului imobil - sau Număr cadastral **84745** Cartea funciară **84745**.

Lucrări în valoare: **552 443,07 Lei**

În baza documentației tehnice – pentru autorizarea executării lucrărilor de construire D.T.A.C, nr. **01/2023** din **2023**, elaborată de **SC NOWA COSMO SRL** cu sediul în județul - municipiul **București**, sector **6**, cod poștal -, **str. Crinul de Pădure**, nr. **5**, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, respectiv de **Lelea Emanuela**, arhitect cu drept de semnătură, înscris în Tabloul Național al Arhitecților cu nr. **4540** în conformitate cu prevederile Legii nr. 184/2001 privind organizarea și exercitarea profesiei de arhitect, republicată, aflat în evidența Filialei Teritoriale **București** a Ordinului Arhitecților din România.

Se vor respecta prevederile OUG nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor.

CU PRIVIRE LA AUTORIZAREA EXECUTĂRII LUCRĂRILOR SE FAC URMĂTOARELE PRECIZĂRI:

A. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ – D.T.A.C. – VIZATĂ SPRE NESCHIMBARE – ÎMPREUNĂ CU TOATE AVIZELE ȘI ACORDURILE OBTINUTE, PRECUM ȘI PUNCTUL DE VEDERE/ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, FACE PARTE INTEGRANTĂ DIN PREZENTA AUTORIZAȚIE.

Nerespectarea întocmai a documentației tehnice – D.T. vizată spre neschimbare (inclusiv a avizelor și acordurilor obținute – constituie infracțiune sau contravenție, după caz, în temeiul prevederilor art.24, alin.(1), respectiv art.26, alin.(1) din Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată.

În conformitate cu prevederile art.7, alin.(15)-(151) din Legea nr. 50/1991 și cu respectarea legislației pentru aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CCE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, în situația în care în timpul executării lucrărilor și numai în perioada de valabilitate a autorizației de construire survin modificări de temă privind lucrările de construcții autorizate, care conduc la necesitatea modificării acestora, titularul are obligația de a solicita o nouă autorizație de construire.

B. TITULARUL AUTORIZAȚIEI ESTE OBLIGAT:

1. Să anunțe data începerii lucrărilor autorizate, prin trimiterea înștiințării conform formularului anexat autorizației (formular model F. 13) la autoritatea administrației publice locale emitente a autorizației.
2. Să anunțe data începerii lucrărilor autorizate, prin trimiterea înștiințării conform formularului anexat autorizației (formularul-model F.14) la Inspectoratul Teritorial în Construcții, împreună cu dovada achitării cotei legale de 0,1% din valoarea autorizată a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
3. Să anunțe data finalizării lucrărilor autorizate, prin trimiterea înștiințării conform formularului anexat autorizației (formularul-model F.15) la Inspectoratul Teritorial în Construcții, odată cu convocarea comisiei de recepție;
4. Să păstreze pe șantier, în perfectă stare, autorizația de construire și documentația tehnică – D.T. (D.T.A.C.+D.T.O.E./D.T.A.D.) vizată spre neschimbare, împreună cu Proiectul Tehnic - P.Th. și Detaliile de execuție pentru realizarea a lucrărilor de construcții autorizate, pe care le va prezenta la cererea organelor de control, potrivit legii, pe toată durata executării lucrărilor;
5. În cazul în care, pe parcursul executării lucrărilor, se descoperă vestigii arheologice (fragmente de ziduri, ancadrame de goli, fundații, pietre cioplite sau sculptate, oseminte, inventar monetar, ceramic etc.), să sisteze executarea lucrărilor, să ia măsuri de pază și de protecție și să se anunțe imediat emitentul autorizației, precum și Direcția Județeană pentru Cultură, Culte și Patrimoniu;

6. Să respecte condițiile impuse de utilizarea și protejarea domeniului public, precum și de protecție a mediului, potrivit normelor generale și locale;
7. Să transporte la materialele care nu se pot recupera sau valorifica, rămase în urma executării lucrărilor de construcții;
8. Să desființeze construcțiile provizorii de șantier în termen de zile de la terminarea efectivă a lucrărilor;
9. La începerea execuției lucrărilor, să monteze la loc vizibil "Panoul de identificare a investiției";
10. La finalizarea execuției lucrărilor, să demonteze "Plăcuța de identificare a investiției";
11. În situația nefinalizării lucrărilor în termenul prevăzut de autorizație, să solicite prelungirea valabilității acesteia, cu cel puțin 15 zile înaintea termenului de expirare a valabilității autorizației de construire/desființare (inclusiv durata de execuție a lucrărilor);
12. Să prezinte "Certificatul de performanță energetică a clădirii" la efectuarea recepției la terminarea lucrărilor;
13. Să solicite "Autorizația de securitate la incendiu" după efectuarea recepției la terminarea lucrărilor sau înainte de punerea în funcțiune a clădirilor pentru care s-a obținut "Avizul de securitate la incendiu";
14. Să regularizeze taxa de autorizare ce revine emitentului, precum și celelalte obligații de plată ce îi revin, potrivit legii, ca urmare a realizării investiției;
15. Să declare construcțiile proprietate particulară realizate, în vederea impunerii, la organele financiare teritoriale sau la unitățile subordonate acestora, după terminarea lor completă și nu mai târziu de 15 zile de la data expirării termenului de valabilitate a autorizației de construire/desființare (inclusiv durata de execuție a lucrărilor);

C. DURATA DE EXECUȚIE ESTE DE 24 luni, calculată de la data începerii efective a lucrărilor (anunțată în prealabil), situație în care perioada de valabilitate a autorizației se extinde pe întreaga durată de execuție a lucrărilor autorizate.

D. TERMENUL DE VALABILITATE A AUTORIZAȚIEI ESTE DE 24 luni de la data emiterii, interval de timp în care trebuie începute lucrările de execuție autorizate.

**PENTRU PRIMAR,*
VICEPRIMAR**



Digitally signed by / Semnat digital de:
CATALIN RADULESCU
Aprobare
21.03.2024 15:52:16 (GMT+02:00)

SECRETAR GENERAL,



Digitally signed by / Semnat digital de:
CHIRU-CATALIN CRISTEA
Avizare
21.03.2024 15:43:53 (GMT+02:00)

ARHITECT SEF,



Digitally signed by / Semnat digital de:
TINCL-TRAIAN NICOLAE
Avizare
21.03.2024 15:42:26 (GMT+02:00)

Taxa de autorizare în valoare de - lei a fost achitată conform **chitanță nr. - din -**
Prezenta autorizație a fost transmisă solicitantului *direct* / prin poștă la data de însoțită de ()
exemplar(e) din documentația tehnică - DT, împreună cu avizele și acordurile obținute, vizate spre neschimbare. În
conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu
modificările și completările ulterioare,

*Atribuție exercitată prin delegare potrivit Dispoziție nr. 2942/10.11.2020 a Primarului Municipiului Târgoviște

SE PRELUNGEȘTE VALABILITATEA AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

de la data de până la data de

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină,
în condițiile legii, o altă autorizație de construire/desființare.

PRIMAR,

SECRETAR GENERAL,

ARHITECT ȘEF,

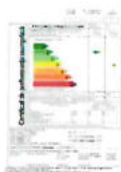
Data prelungirii valabilității:

Achitat taxa de: lei, conform chitanței nr. din

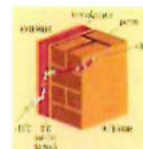
Transmis solicitantului la data de *direct* / prin poștă



Digitally signed by / Semnat digital de:
ANDRA-DANIELA BAN
Intocmit
21.03.2024 12:31:22 (GMT+02:00)



MIREA P. GHEORGHE PFA
F40/599/2011, CUIRO28055120
Str. Ritmului, Nr.4, Sector 2 – BUCURESTI
Mobil: 0745 025 633
www.e-audit-energetic.ro
e-mail : mireagheorghepfa@gmail.com, office@mgmconstruct.com



„Liceul Voievodul Mircea” – Corp C13

Loc. Târgoviste, Bd. Regele Carol, Nr. 70, Jud. Dambovita



RAPORT AUDIT ENERGETIC

„Liceul Voievodul Mircea” – Corp C13
Loc. Târgoviste, Bd. Regele Carol, Nr. 70, Jud. Dambovita

ÎNTOCMIT :

AUDITOR ENERGETIC

Ing. MIREA P. GHEORGHE



-Septembrie 2022-

CUPRINS

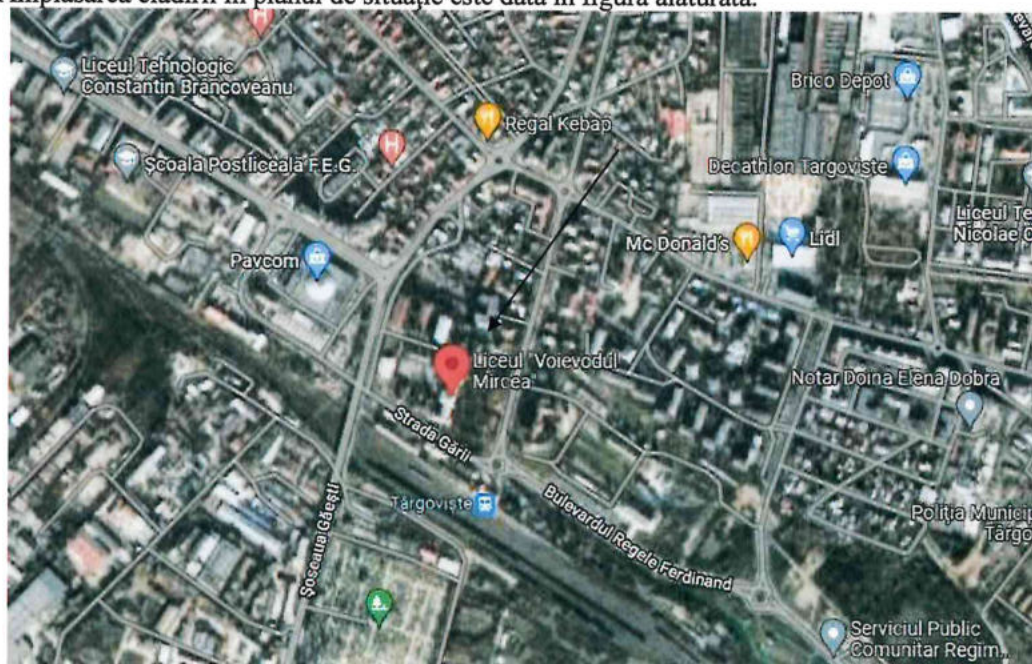
- Foaie prezentare
- Foaie capăt
- Cuprins
- 1. Memoriu tehnic
 - 1.1. Informații generale
 - 1.2. Prezentarea generală a clădirii
 - 1.2.1. Descrierea elementelor arhitecturale
 - 1.2.2. Descrierea anvelopei clădirii
 - 1.2.3. Descrierea structurii de rezistență
 - 1.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră
 - 1.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii
 - 1.3.1. Caracteristici geometrice
 - 1.3.2. Rezistențe termice ale elementelor de construcție ale anvelopei
 - 1.3.3. Coeficientul global de izolare termică
 - 1.3.4. Consumul anual normal de căldură
 - 1.4. Soluții pentru îmbunătățirea caracteristicilor termotehnice
 - 1.4.1 Soluții pentru partea de construcții
 - 1.4.2 Soluții pentru instalații
 - 1.4.3. Efectul soluțiilor de construcții asupra performanței de izolare termică a clădirii
 - 1.4.4. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii ca urmare a aplicării măsurilor de modernizare energetică și analiza economică a acestora
 - 1.4.5. Indicatori de eficiență economică a pachetelor de măsuri preconizate
 - 1.4.6 Soluții pentru utilizarea energiei regenerabile
- 2. Certificat energetic
 - 2.1 Certificat energetic
 - 2.2 Anexa certificat energetic

1. Memoriu tehnic

1.1. Informatii generale

- **Clădirea** : Liceul Voievodul Mircea Corp C13
- **Adresa** : Bd. Regele Carol, Nr.70, Mun. Targoviste, Jud. Dambovita
- **Beneficiarul lucrării** : UAT Municipiul Târgoviste
- **Destinația principală a clădirii** : vestiar
- **Tipul clădirii** : Clădire P
- **Auditor energetic** : Ing. MIREA GHEORGHE
- **Data efectuării expertizei energetice** : Septembrie 2022
- **Data elaborării raportului de audit** : Septembrie 2022

Amplasarea clădirii în planul de situație este dată în figura alaturată.



1.2. Prezentarea generală a clădirii

- Clădirea a fost construită în anii 1970.

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirilor în mediul construit sunt următoarele:

- zona climatică: II conform hărții de zonare climatică a României, fig A1 din SR 1907-1 sau Anexa D din normativul C107-2005, partea a 3-a C107/3: $T_e = -15^\circ\text{C}$.
- zona eoliană: II conform hărții de încadrare a localităților în zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1;
- poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;
- amplasare față de clădirile învecinate: conform planului de situație;

1.2.1. Descrierea elementelor arhitecturale

Clădirea face parte dintr-un ansamblu arhitectural cu destinația de învățământ. Regimul de înălțime al clădirii este P.

Are suprafață construită de 78 m² și desfășurată de 78 m².

Clădirea este orientată cu fațada principală, către nord-est.

Înălțimea liberă este de 2.6 m.

Finisajele sunt obișnuite:

- tencuieli subțiri la interior, cu zugrăveli obișnuite;
- tencuieli driscuite, terasit

Cota ±0,00 a clădirii este situată la +0.00 față de nivelul solului.

1.2.2. Descrierea anvelopei clădirii

Pereții exteriori sunt alcătuiți din cărămidă. Fațada este finisată cu tencuiala driscuită. Sunt prevăzute trotuare. Acoperișul este tip șarpanta cu învelitoare tablă. Tâmplăria exterioară este metalică și din lemn.

1.2.3. Descrierea structurii de rezistență

Corpul C13 are structura de rezistență din zidărie nearmată. Asupra structurii de rezistență a construcției s-a intervenit în trecut prin introducerea unor stalpi metalici în fațada. Aceștia au fost poziționați pentru a împiedica prăbușirea construcției.

Fișa de expertiză a clădirii cuprinde toate elementele care sunt necesare pentru evaluarea performanțelor energetice ale clădirii.

1.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră

Clădirea are asigurate toate utilitățile: electrice.

1.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii

1.3.1. Caracteristicile geometrice ale construcției

Clădirea are o formă poligonală în plan :

Lungimea clădirii – 10,57 m

Lățimea clădirii – 7.38 m

Numărul de niveluri deasupra solului : 1

Înălțimea liberă a nivelului: 2.60 m

Înălțimea clădirii (peste cota 0,00) : 4.0m.

Aria construită :

$$A_c = 78 \text{ m}^2$$

Aria desfășurată :

$$A_d = 78 \text{ m}^2$$

Suprafața utilă a spațiilor încălzite :

$$A_u = 60.26 \text{ m}^2$$

Perimetrul măsurat la interior :

$$P = 31.46 \text{ m}$$

Aria anvelopei clădirii:

$$A = 202.31 \text{ m}^2$$

Volumul încălzit:

$$V = 156.66 \text{ m}^3$$

Indicele de formă al clădirii A_t/V : 1,290 m²/m³

1.3.2. Rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii

Rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii s-au determinat prin calcul termotehnic întocmit în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare, astfel :

1.3.2.1. Rezistența termică unidirecțională, R, se calculează cu relația:

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

în care:

α_i - coeficientul de transfer termic superficial la interior, $[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$

α_e - coeficientul de transfer termic superficial la exterior, $[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$

δ - grosimea elementului de construcție $[\text{m}]$

λ - conductivitatea termică de calcul a elementului de construcție $[\text{W}/\text{mK}]$

1.3.2.2. Rezistența termică corectată, R' , ține seama de influențapunților termice II și se determină cu relația :

$$R' = r \cdot R \quad [\text{m}^2\text{K/W}] \quad (2)$$

în care: r - coeficient de reducere a rezistențelor termice unidirecționale

În tabelul 2 sunt date rezistențele termice unidirecționale și rezistențele termice corectate pentru elementele de construcție ale anvelopei.

Rezistențele termice corectate constituie date de bază pentru determinarea consumului de energie termică pentru încălzirea clădirii.

Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii, $\bar{R}$, determinată pe baza valorilor ariilor elementelor de construcție și a rezistențelor termice corectate, are valoarea $\bar{R} = 0,594 \text{ m}^2\text{K/W}$.

TABELUL 1

Nr. Crt.	Denumire element construcție	Orientarea	Suprafata	R	R'
			(m^2)		
1	PE1	NE	19.30	0.507	0.460
2	PE2	SE	16.80	0.507	0.485
3	PE3	SV	20.90	0.507	0.471
4	PE4	NV	16.80	0.507	0.485
5	FE1	-	6.40	0.390	0.390
6	UE1	-	1.60	0.390	0.390
7	Acoperiș	-	60.26	0.456	0.455
8	Pard rece	-	60.26	2.059	1.877

Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, R' , se compară cu rezistențele termice normate, $R'_{\min, II}$.

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

$$R' \geq R'_{\min} \quad (3)$$

În Tabelul 2 sunt date, comparativ, aceste valori pentru elementele de construcție din componența anvelopei clădirii.

Se constată că toate elementele de construcție ale anvelopei clădirii nu îndeplinesc exigența de izolare termică.

TABELUL 2

Elementul de construcție	R' [$\text{m}^2\text{K/W}$]	$R'_{\min}$ [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Satisfacerea exigenței de izolare termică
PE	0,475	1,8	Nu
Fet	0,39	0,77	Nu
Uet	0,39	0,77	Nu

P_{ter}	0.455	5,0	Nu
P_{sol}	1.877	2,9	Nu

Pentru clădirea de referință se consideră următoarele valori ale rezistențelor termice corectate:

- pereți exteriori: $R' = 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- pod: $R' = 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- placa sol $R' = 2,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- tâmplărie exterioară: $R' = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$

Pentru clădirea eficientă energetic se consideră următoarele valori ale rezistențelor termice corectate:

- pereți exteriori: $R' = 2,011 / 2,476 \text{ m}^2\text{K/W}$
- acoperis: $R' = 5,947 \text{ m}^2\text{K/W}$
- tâmplărie exterioară: $R' = 0,995 \text{ m}^2\text{K/W}$

Elementul de construcție	R' [$\text{m}^2\text{K/W}$]	R'_{min} [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Satisfacerea exigenței de izolare termică
PE- PS1	2,011	1,8	Da
PE -PS2	2,476	1,8	Da
FE	0,995	0,77	Da
US	0,995	0,77	Da
Pter	5,947	5,0	Da

1.3.3. Coeficientul global de izolare termică

Coeficientul global de izolare termică, G [$\text{W}/(\text{m}^3\text{K})$], este o caracteristică de performanță termoeenergetică a clădirii care reprezintă pierderile orare de căldură prin transmisie prin elementele de închidere ale acesteia, pentru o diferență de temperatură de un grad între interior și exterior, raportate la volumul încălzit al acesteia. /2/

$$G = \frac{1}{V} \left[\sum \frac{S_j \cdot \tau_j}{R'_j} \right] + 0,34 \cdot n \quad (4)$$

în care :

V = volumul încălzit al clădirii [m^3]

S_j = aria suprafeței elementului de construcție j prin care se produce schimb de căldură între interior și exterior [m^2]

τ_j = factor de corecție a diferenței de temperatură între mediile separate de elementul de construcție j

R'_j = rezistența termică corectată, medie, a elementului de construcție j [$\text{m}^2\text{K/W}$]

n - viteza de ventilare naturală a clădirii, respectiv numărul de schimburi de aer pe oră, [h^{-1}]

Valoarea limitată a coeficientului global G este coeficientul global normat de referință, G_N .

Criteriul de satisfacere a exigenței de performanță termoeenergetică globală a clădirii, cf. /1/, este:

$$G \leq G_N \quad (5)$$

Calcululele sunt efectuate în breviarul de calcul anexat. Rezultă :

$$1,734 \text{ W}/(\text{m}^3\text{K}) > 0,657 \text{ W}/(\text{m}^3\text{K})$$

Se constată nu că este îndeplinit criteriul de performanță termoeenergetică globală al clădirii.

1.3.4. Consumul anual normal de căldură

Consumul anual normal de căldură se compune din: consumul anual normal de căldură pentru încălzire și consumul anual normal de căldură pentru apă caldă menajeră.

Rezultate obținute:

- Consum anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite:

$$Q_{inc}^{an} = 35,75 \text{ MWh/an}$$

- Consum anual de căldură pentru apă caldă de consum:

$$Q_{acmc}^{an} = 1,59 \text{ MWh/an}$$

- Numărul corectat de grade zile pentru încălzire:

$$N_{GZ} = 2430 \text{ grad} \cdot \text{zi}$$

- Durata sezonului de încălzire :

$$D_Z = 230 \text{ zile}$$

1.4. Soluții pentru îmbunătățirea caracteristicilor termotehnice

1.4.1 Soluții pentru partea de construcții

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

-Soluția C₁ - Termoizolarea pereților exteriori, cu panou sandwich, de 10 cm grosime, montat pe fața exterioară a pereților

- Termoizolarea soclului cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 10 cm, minim 50cm sub nivelul trotuarului de garda

- Termoizolarea planseu acoperis cu panou sandwich, de 15 cm grosime.

- Izolarea termică perimetrală a ferestrelor (spaleti laterali, zona glaf și intrados buiandrugi) la ferestre cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 3cm pe o latime de minim 25 cm

- Termoizolarea planseu sol cu un strat termoizolant din polistiren extrudat de 10 cm grosime.

Rezistența termică a pereților exteriori parte opacă va fi:

$R = 3,747 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R' = 2,591 \text{ m}^2\text{K/W}$ (rezistență termică corectată ponderată pe partea opacă a pereților exteriori)

Rezistența termică a acoperis va fi:

$R = 5,326 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R' = 5,215 \text{ m}^2\text{K/W}$

-Soluția C₂ - Termoizolarea a pereților exteriori, cu un strat de vată minerală, de 10 cm grosime, montată pe fața exterioară a pereților, protejată cu o tencuială decorativă subțire armată cu plasă din fibră de sticlă.

- Termoizolarea soclului cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 10cm, minim 50cm sub nivelul trotuarului de garda

- Termoizolarea planseu acoperis cu un strat termoizolant din polistiren extrudat de 15 cm grosime.

- Izolarea termică perimetrală a ferestrelor (spaleti laterali, zona glaf și intrados buiandrugi) la ferestre cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 3cm pe o latime de minim 25 cm

- Termoizolarea planseu sol cu un strat termoizolant din polistiren extrudat de 10 cm grosime.

Rezistența termică a pereților exteriori parte opacă va fi:

$R = 2,773 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R' = 2,085 \text{ m}^2\text{K/W}$ (rezistență termică corectată ponderată pe partea opacă a pereților exteriori)

Rezistența termică a acoperis va fi:

$R = 5,326 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R' = 5,215 \text{ m}^2\text{K/W}$

- Soluția F₁ - Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie eficientă energetic.

Rezistența termică a tâmplăriei este:

$$R = 0,995 \text{ m}^2\text{K/W} \quad R' = 0,995 \text{ m}^2\text{K/W}$$

În afara intervențiilor de mai sus, în fazele următoare este obligatorie analizarea modului în care pot fi corectate o serie de deficiențe rezultate dintr-o exploatare defectuoasă a clădirilor :

- Prevederea de trotuare cu pantă corespunzătoare, amenajarea spațiului adiacent cu asigurarea posibilității de evacuare a apelor pluviale;
- Montarea becurilor economice în locul celor cu incandescență.
- Pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior tâmplăria va fi prevăzută cu fante higroreglabile.
- Se vor monta dispozitive de închidere automată a ușilor de intrare.

Pentru aceste lucrări sunt necesare fonduri separate, dar neefectuarea acestor lucrări va afecta performanța energetică a clădirilor după execuția lucrărilor de reabilitare energetică.

1.4.2. Soluții pentru instalații

Se adoptă următoarele soluții de instalații:

- Soluția I₁

- Înlocuirea coloanelor de a.c.c. și a racordurilor cu pierderi la obiectele sanitare, inclusiv montarea la obiectele sanitare de baterii amestecătoare moderne, cu consum redus de apă caldă și rece.
- Înlocuirea coloanelor de încălzire și a radiatoare, inclusiv a armăturilor de separare și golire;
- Refacerea izolației conductelor de distribuție agent termic încălzire și apă caldă de consum;
- Înlocuirea echipamentelor de preparare agent termic;
- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire.
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a spațiilor, prin înlocuirea actualului sistem cu unul performant.

De asemenea se impune înlocuirea sau demontarea și spălarea corpurilor de încălzire sau înlocuirea lor și a armăturilor de reglaj.

1.4.3. Efectul soluțiilor de construcții asupra performanței de izolare termică a clădirii

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

În Tabelul 3 sunt date rezultatele obținute în urma reabilitării construcției, cu referire la rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei, iar în Tabelul 4 cele referitoare la coeficientul global de izolare termică.

TABELUL 3

Elementul de construcție	R' [m ² K/W]	$R'_{\min}$ [m ² K/W]	Satisfacerea exigenței
PE- PS1	2,011	1,8	Da
PE -PS2	2,476	1,8	Da
FE	0,995	0,77	Da
US	0,995	0,77	Da
Pter	5,947	5,0	Da

TABELUL 4

Elementul de construcție	$\bar{R}$ [m ² K/W]	G [W/ m ³ K]	GN [W/ m ³ K]	Satisfacerea exigenței
Total anvelopă	2.881/3.195	0,397/0,353	0, 930	Da G < GN

Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii, $\bar{R}$, are valoarea:

$\bar{R} = 2.881 \text{ m}^2\text{K/W-PS1}$, respectiv $\bar{R} = 3.195 \text{ m}^2\text{K/W-PS2}$.

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

1.4.4. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii ca urmare a aplicării măsurilor de modernizare energetică și analiza economică a acestora

S-au avut în vedere următoarele soluții de modernizare energetică a anvelopei clădirii și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum: C₁, F₁, I₁.

Pentru determinarea efectelor măsurilor de reabilitare și modernizare energetică a clădirii, soluțiile au fost considerate, atât individual, cât și sub forma unui pachet de soluții, PS1, PS2, maximal care le înglobează pe toate C₁+F₁+I₁, respectiv C₂+F₁+I₁.

Determinarea consumurilor de căldură pentru fiecare soluție s-a făcut pe baza metodologiei utilizate pentru expertiza energetică a clădirii.

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

- Calculele economice se efectuează în Euro, considerând un curs de schimb de 4,95lei/Euro
- Costul specific al energiei termice: 0,2 Euro/kWh.
- Indicatori de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor:
 - Durata simplă de recuperare a investiției, N_R [ani]
 - Costul energiei economisite pe durata de viață a soluției, e [Euro/kWh]

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

în care:

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

ΔE - economia de căldură realizată prin aplicarea soluțiilor de modernizare energetică, [kWh/an]

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

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

în care:

N_s - durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică.

1.4.5. Indicatori de eficiență economică a pachetelor de măsuri preconizate

soluții tehnice / pachet de modernizare energetică	Q _T clădire existentă	Q _T clădire reabilitată	ΔQ	reducer e factură energeti că	costul investiției	pondere cost investiție din total măsuri reabilitare	durata de viață	durata de recuperare a investiției (200 E/MWh)
	MWh/an	MWh/an	MWh/an	%	Euro	%	ani	ani
C1	28.18	7.70	20.48	72.68	16884.99	24.89	20.00	4.12
F1	28.18	24.73	3.45	12.24	960.00	1.41	20.00	1.39
I1	28.18	27.76	0.42	1.49	50000.00	73.70	20.00	595.24
PS1	28.18	4.48	23.70	84.10	67844.99	100.00	20.00	14.31

soluții tehnice / pachet de modernizare energetic	Q _r clădire existentă	Q _r clădire reabilitată	ΔQ	reducere factură energetică	costul investiției	pondere cost investiție din total măsuri reabilitare	durata de viață	durata de recuperare a investiției (200 E/MWh)
	MWh/an	MWh/an	MWh/an	%	Euro	%	ani	ani
C2	28.18	7.29	20.89	74.13	18360.91	26.49	20.00	4.39
F1	28.18	24.73	3.45	12.24	960.00	1.38	20.00	1.39
I1	28.18	27.76	0.42	1.49	50000.00	72.13	20.00	595.24
PS2	28.18	4.18	24.00	85.17	69320.91	100.00	20.00	14.44

Prin aplicarea pachetului de soluții **PS1** se obține o reducere a facturii pentru energia termică de **84.10 %**, economia totală de energie fiind de **23.70 MWh/an**; durata de recuperare a cheltuielilor de investiție prin economii la energia termică este de **14.31 ani**.

Costul specific al cantitatii de caldura economisita este de **200 euro/MWh/an**.

Costul specific al cantitatii de caldura consumata pentru realizarea conditiilor de confort este de **200 euro/MWh**.

Prin implementarea masurilor propuse, se reduc emisiile de CO₂ de la 65.98 [kg CO₂/m²an] la 17.46 [kg CO₂/m²an].

Prin aplicarea pachetului de soluții **PS2** se obține o reducere a facturii pentru energia termică de **85.17 %**, economia totală de energie fiind de **24.0 MWh/an**; durata de recuperare a cheltuielilor de investiție prin economii la energia termică este de **14.44 ani**.

Costul specific al cantitatii de caldura economisita este de **200 euro/MWh/an**.

Costul specific al cantitatii de caldura consumata pentru realizarea conditiilor de confort este de **200 euro/MWh**.

Prin implementarea masurilor propuse, se reduc emisiile de CO₂ de la 65.98 [kg CO₂/m²an] la 16.28 [kg CO₂/m²an].

In urma analizei celor doua scenarii, recomandarea auditorului pentru imbunatatirea performantei energetice a cladirii au in vedere solutiile cuprinse in scenariul 1 (PS1).

1.4.6 Soluții pentru utilizarea energiei regenerabile

Ca si solutii pentru utilizarea unor sisteme alternative de energie, avand in vedere caracteristicile si destinatiacadirii se pot monta pe acoperis panouri solare cu tuburi vidate pentru preparare a apei calde menajere.

Astfel, se pot monta pe acoperisul cladirii 1 panou solar cu tuburi vidate cu suprafata de 1.6 mp. Rata de acoperire a consumului de apa calda menajera va fi de 60.9 %. Instalatiia solara va avea un aport solar de 660 kWh si aport specific anual al colectoarelor: 413 kWh/m.

De asemenea, se poate utiliza un kit instalatie fotovoltaica cu panouri solare, acesta aducand un aport la consumul comun de energie electrica necesara functionarii obiectivului.

Toate aceste masuri implica o serie de costuri suplimentare, pentru care este necesar un calcul economic, precum si existenta spatiului necesar pentru echipamentele conexe.

Prin utilizarea energiei regenerabile provenita de la cele doua tipuri de sisteme, de preparare apa calda menajera cu panouri solare si aport de energie electrica cu panouri fotovoltaice, se pot face economii importante in asigurarea utilitatilor, decizia de utilizare a celor doua sisteme fiind luata de beneficiar in functie de factorii tehnici si economici ai investitiei.

Tabel indicatori

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere	Procent
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	257.73	55.56	202.17	78.44
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	327.69	90.86	236.83	72.27
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	327.69	36.43	291.26	88.88
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0.00	54.43		
Nivelul estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	65.98	22.48	43.50	65.93



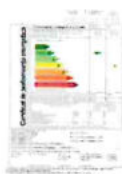
ÎNTOCMIT
AUDITOR ENERGETIC

Ing. MIREA GHEORGHE

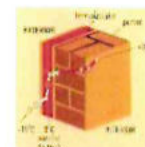
Tel: 0745.025.633

e-mail: mireagheorghepfa@gmail.com, office@mgmconstruct.com

www.e-audit-energetic.ro



MIREA P. GHEORGHE PFA
F40/599/2011, CUIRO28055120
Str. Ritmului, Nr.4, Sector 2 – BUCUREȘTI
Mobil: 0745 025 633
www.e-audit-energetic.ro
e-mail : mireagheorghepfa@gmail.com, office@mgmconstruct.com



FIȘĂ DE EXPERTIZĂ TERMICĂ

Conform Normativului Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor –
Partea a III-a AUDITUL ENERGETIC ȘI CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ AL
CLĂDIRII – Mc 001 / 3 - 2006/. Anexa 1

Clădirea: Liceul Voievodul Mircea Corp C13

Adresa : Bd. Regele Carol, Nr.70, Mun. Târgoviste, Jud. Dambovita

Beneficiarul lucrării: UAT Municipiul Târgoviste

☐ Categoria clădirii:

☐ locuințe

☐ birouri

☐ spital

☐ comerț

☐ hotel

☐ autorități locale / guvern

☐ școală

☐ cultură

☒ altă destinație: vestiar

☐ Tipul clădirii:

☒ individuală

☐ înșiruită

☐ bloc

☐ tronson de bloc

☐ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

☐ Regimul de înălțime al clădirii: P

☐ Anul construcției: anii 1970

☐ Proiectant/constructor: -

☐ Structura constructivă:

☐ zidărie portantă

☐ cadre din beton armat

☐ pereți structurali din beton armat

☒ mixt

☐ integral prefabricată

☒ schelet metalic

☐ Existența documentației construcției și instalației aferente acestora:

☒ planuri de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,

☐ secțiuni reprezentative ale construcției,

☐ detalii de construcție,

☐ planuri pentru instalația de încălzire interioară,

☐ schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară,

☐ planuri pentru instalația sanitară,

☐ Gradul de expunere la vânt:

☐ adăpostită

☒ moderat adăpostită

☐ liber expusă (neadăpostită)

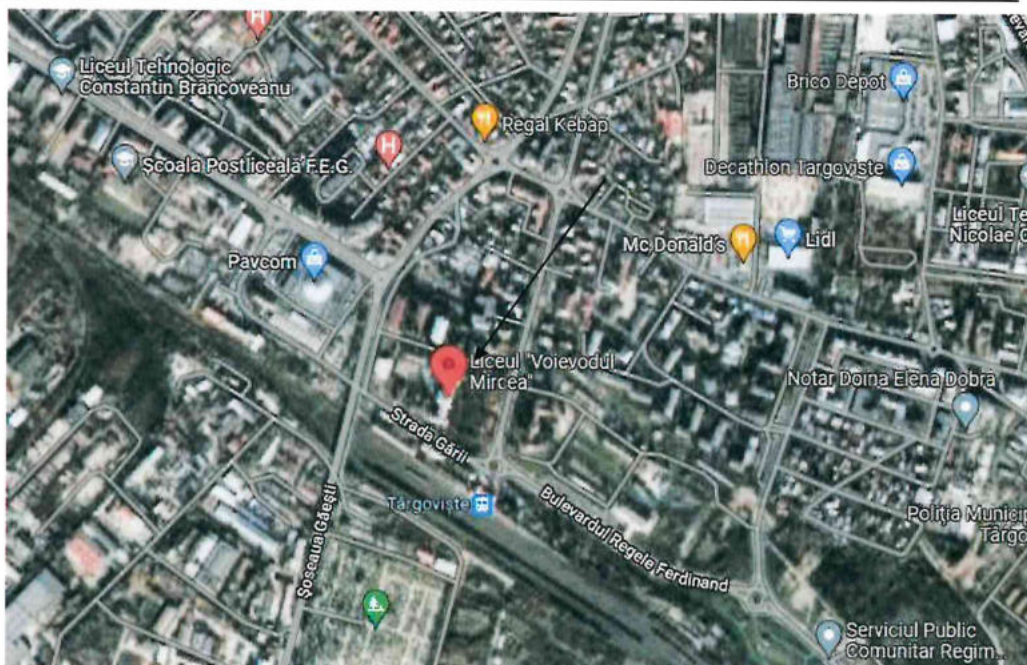
☐ Starea subsolului tehnic al clădirii:

☐ Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,

☐ Uscat momentan, dar inundabil, cu posibilitate de acces la instalația comună,

☐ Subsol inundabil cu posibilitate de acces la instalația comună

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



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

☒ **Pereți exteriori opaci:**

✓ alcătuire: tip I

PE nord-est	Descriere	Suprafață [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r [%]
			Material	Grosime [m]	
Ext.	Tencuială	19.3	Mortar de ciment și var	0,020	0,91
	Cărămidă		Cărămidă	0,25	
	Tencuială		Mortar de ciment	0,023	
PE sud-est	Descriere	Suprafață [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere [%]
			Material	Grosime [m]	
Ext.	Tencuială	16.8	Mortar de ciment și var	0,020	0,93
	Cărămidă		Cărămidă	0,25	
	Tencuială		Mortar de ciment	0,023	
PE sud	Descriere	Suprafață [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r [%]
			Material	Grosime [m]	
Ext.	Tencuială	20.9	Mortar de ciment și var	0,020	0,98
	Cărămidă		Cărămidă	0,25	
	Tencuială		Mortar de ciment	0,023	

PE vest	Descriere	Suprafață [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r [%]
			Material	Grosime [m]	
Ext.	Tencuială	16.8	Mortar de ciment și var	0,020	0,93
	Căramidă		Căramidă	0,25	
	Tencuială		Mortar de ciment	0,023	

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: 73.80

✓ Stare: ☐ bună, ☐ pete condens, ☐ igrasie,

✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☐ tencuială căzută parțial

✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: Tabla

✓ Elemente de umbrire a fațadelor: nu

☐ Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: - nu este cazul

☒ Pereți către spații anexe: nu este cazul

✓ alcătuire:

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere r [%]
			Material	Grosime [m]	

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

✓ Volumul de aer din casa scărilor [m³]

☒ Planșeu peste sol:

	Descriere	Suprafață [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
	sapa	60.26	Sapa	0,05	0,93
	Placa ba		Beton armat	0,05	
	pietris		pietris	0,15	
			pamant	0,20	

✓ Suprafața totală a planșeului peste parter [m²] : 60.26

☒ Terasă/Acoperiș:

✓ Tip: ☐ circulabilă, ☐ necirculabilă

✓ Stare: ☐ bună, ☒ deteriorată

☐ uscată, ☐ umedă

✓ Ultima reparație: ☐ < 1an, ☐ 1-2 ani

☐ 2-5 ani,☒ > 5 ani✓ Aria totală a terasa [m²] :60.26

✓ Material finisaj: tabla

☒ Starea acoperis:☐ Bună☒ Acoperiș spart/neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii☐ Planșeu sub pod:

	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
	hidroizolație	60.26	Tabla	0,002	1
	astereala		lemn	0,025	
	Placa beton		Beton armat	0,0	
	tencuiala		mortar	0,000	

✓ Aria totală a planșeului [m²]: 60.26☒ Ferestre / uși exterioare:

	Descriere	Suprafață [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i/e)
	Simplă	8.0	metalica	nesatisfăcător	-

✓ Starea tâmplăriei:

☐ bună / foarte 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 ,☐ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,☒ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

- ✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare;
- ☐ Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,
- ☐ Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,
- ☒ Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte,
- ☐ Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:
- ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]/Aria desfășurată[m²]:
- $A_u = 60.26 / A_{ef} = 78$
- ✓ Volumul spațiului încălzit [m³] : 156.66
- ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 1
- ☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 10 persoane; încălzire în regim discontinuu
- ☐ Raportul dintre suprafața fațadei cu balcoane închise și suprafața totală a fațadei prevăzută cu balcoane: nu este cazul
- ☐ Adâncimea medie a pânzei freatice: nu s-au obținut date
- ☐ Înălțimea medie a subsolului tehnic față de cota terenului sistematizat [m]: nu este cazul
- ☐ Perimetrul : 31.46 m
- ☐ **Instalația de încălzire interioară:**
- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- ☐ Sursă proprie GN
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☐ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- ☒ Nu exista
- ✓ Tipul sistemului de încălzire:
- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☐ Încălzire cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:
- ☒ Nu exista
- ☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: - nu este cazul
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:- nu este cazul

Tip	Etaj	Nr. corpuri statice (buc)			Suprafața echivalentă termic [m ²]		
		În spațiul locuit	În spațiul comun	Total	În spațiul locuit	În spațiul comun	Total
Corp static	P	0	-	0	0,00	-	0,00
	Total	0	0	0	0,00	0,00	0,00

- ☒ Tip distribuție a agentului termic de încălzire:
☐ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul [kW] : 15.53
- ✓ Racord la sursa proprie cu căldură:
☐ racord unic, ☐ multiplu: -
- ✓ Diametru nominal; -
- ✓ Contor de căldură:
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): - Nu-
- ✓ La nivel de racorduri: - Nu
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,
☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,
☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale,
- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite –.... m
- ✓ 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: - Aria planșeului încălzitor : m²

Diametru serpentină (mm)	
Lungime (m)	

- ☐ Date privind instalația de apă caldă menajeră:
- ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde menajere:
☐ Sursă proprie, cu:GN
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
☒ Nu exista
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde menajere:
☐ 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.:
☒ Nu exista
- ✓ Puncte de consum a.c.m. / a.r.; -

- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri;
 - lavoar 0
 - vas WC 0
 - pisoar 0
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
- ✓ Diametru nominal [mm] -, presiune necesară (nominal) - ;
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.:
 - ☐ funcțională, ☐ nu funcționează ☒ nu există
- ✓ Contor de căldură general: -
- ✓ Existența vizei metrologice : -
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
 - ☒ nu există ☐ parțial ☐ peste tot
- ✓ Alte informații:
 - accesibilitate la racordul de apa caldă din canalul termic: -
 - programul de livrare a apei calde menajere: ore/zi – 8
 - facturi pentru încălzire și apa caldă menajeră:
 - date privind sursa de căldură pentru prepararea apei calde menajere: -
 - date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.:
 - informații privind instalația de climatizare: nu este cazul
 - informații privind instalația de ventilare mecanică: nu este cazul
 - informații privind instalația de iluminat : corpuri de iluminat fluorescente și incandescente



ÎNTOCMIT
AUDITOR ENERGETIC

Ing. MIREA GHEORGHE

Tel: 0745.025.633

www.e-audit-energetic.ro

e-mail: mireagheorghepfa@gmail.com office@mgmconstruct.com

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z l l a a

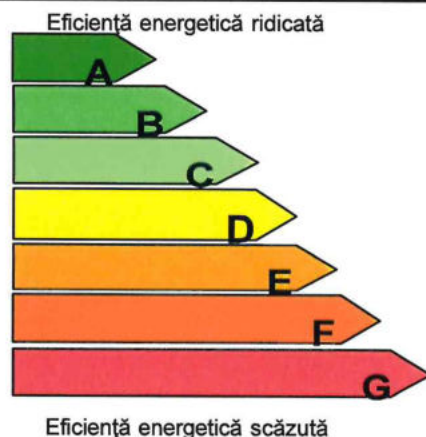
1 3 0 0 2 4 -

- - - - -

- - - - -

Certificat de performanță

Performanța energetică a clădirii

Notare
energetică: **52.06**Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al
Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în
aplicarea Legii 372/2005Clădirea
certificatăClădirea de
referință

E

B

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]

467.61

134.15

Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]

65.98

20.35

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire	257.73	E	B
Apă caldă de consum:	15.81	B	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	2.92	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile: [kWh/m²an]:			

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Municipiul Targoviste, B-dul Regele Carol I
nr.70, NC.84745-C13, Jud.Dambovita

Aria utilă (încalzită) : 60.26 m²

Aria construită desfășurată: 78.00 m²

Categoría clădirii: alte tipuri de clădiri consumatoare de energie -
vestiar

Volumul încălzit al clădirii: 156.66 m³

Regim de înălțime: Parter
Anul construirii: 1970Scopul elaborării certificatului energetic: **reabilitaretermică**

Programul de calcul utilizat:

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul și Numele și prenumele Seria și
Specialitatea Nr. certificatNr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului

Gr.I ci ino.MIREA GHEORGHE

de atestare
BA 00823

1516 / 02.10.2022

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

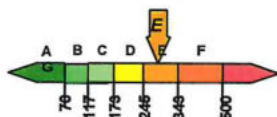
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

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:

ÎNCĂLZIRE:



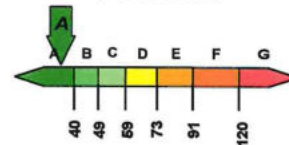
257.73 kWh/m²an

APĂ CALDĂ DE CONSUM:



15.81 kWh/m²an

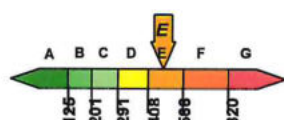
ILUMINAT:



2.92 kWh/m²an

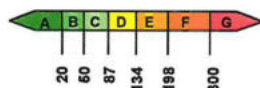
TOTAL

Încălzire, apă caldă de consum,
iluminat



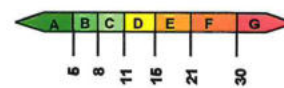
467.61 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



- kWh/m²an

VENTILARE MECANICĂ:



- kWh/m²an

- Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie pentru:	[kWh/m²an]	Notare energetică
Încălzire	78.06	94.87
Apă caldă de consum	53.17	
Climatizare	-	
Ventilare mecanică	-	
Iluminat	2.92	

- Penalizări aplicate clădirii și motivarea acestora:

$P_0 = 1.69$ — după cum urmează:

- Subsol uscat	p1 = 1.00
- Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă	p2 = 1.05
- Ferestre/uși în stare proastă	p3 = 1.05
- Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj funcționale	p4 = 1.00
- Corpurile statice au fost demontate și spălate cu mai puțin de 3 ani în urmă	p5 = 1.00
- Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire, funcționale	p6 = 1.00
- Clădiri fără sistem propriu/local de furnizare a utilităților termice	p7 = 1.15
- Tencuială exterioară deteriorată	p8 = 1.05
- Pereții exteriori prezintă urme de igrasie	p9 = 1.05
- Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii	p10 = 1.10
- Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani	p11 = 1.00
- Clădire fără sistem de ventilare organizată	p12 = 1.10

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

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

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

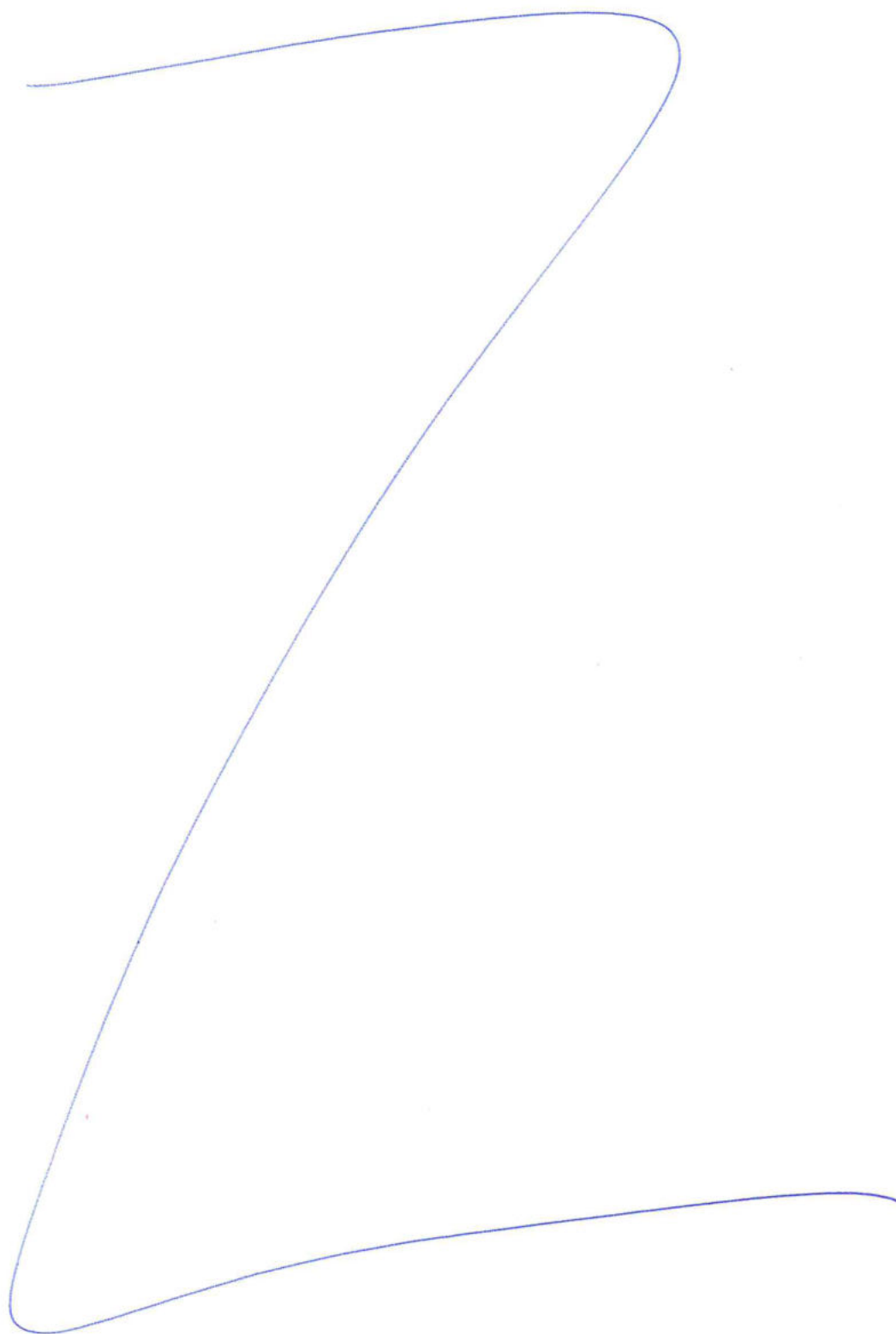
- **Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:**

Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:

- Sporirea rezistenței termice a plăcii sol, pereților exteriori și acoperișului, astfel încât rezistența termică corectată pe toată anvelopa clădirii să depășească valoarea prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolare termică suplimentară.
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, din lemn, aferentă clădirii, cu tâmplărie eficientă energetic.

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

- Realizarea unei instalații de încălzire
- Montarea becurilor economice în locul celor incandescente
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a clădirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fațade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare)
- Realizarea unei instalații de preparare apă caldă de consum
- Utilizarea panourilor solare pentru prepararea apei calde de consum



INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică
Nr. 1516 / 02.10.2022

1. Date privind construcția:

Clădirea: alte tipuri de clădiri consumatoare de energie - vestiar

Adresa: Municipiul Targoviste, B-dul Regele Carol I nr.70, NC.84745-C13, Jud.Dambovita

Proprietar: Municipiul Targoviste

• Categoria clădirii:

- | | |
|--|---|
| ☐ de locuit, individuală | ☐ de locuit cu mai multe apartamente |
| ☐ cămine, internate | ☐ spitale, policlinici |
| ☐ hoteluri si restaurante | ☐ clădiri pentru sport |
| ☐ clădiri social-culturale | ☐ clădiri pentru servicii de comerț |
| ☒ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie - vestiar | |

• Nr. de niveluri:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ☐ Subsol, | ☐ Demisol, |
| ☒ Parter | |

• Număr de apartamente și suprafețe utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m²]	Nr. ap.	S _{ap} [m²]
0	1	2	3
1 cam			
2 cam			
3 cam			
4 cam			
TOTAL			

• Volumul total al clădirii: 156.66 m³

• Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată m²K/W	Aria m²
1	2	3
PE1	0.46	19.30
PE2	0.48	16.80
PE3	0.47	20.90
PE4	0.48	16.80
FE1	0.39	6.40
UE1	0.39	1.60
Acoperiș	0.45	60.26
Placă sol	1.88	60.26
Intrados	-	-
Terasă balcon	-	-

• Indicele de capacitate al clădirii, S_E / V: 1.29

2. Date privind instalația de încălzire interioară: - fără instalație de încălzire

• Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- ☐ Sursă proprie, cu combustibil:
☐ 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 și tipul cahlilor - tabel

Tip sobă	Tip cahle

• Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip	Etaj	Nr. corpuri statice (buc)			Suprafața echivalentă termic [m ²]		
Corp static		În spațiul locuit	În spațiul comun	Total	În spațiul locuit	În spațiul comun	Total
	P	0	-	0	0.00	-	0.00
	Total	0	0	0	0.00	0.00	0.00

- Necesarul de căldură de calcul [kW]: **15.5**

- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ Multiplupuncte,

- Contor de căldură: - tip contor nu
- 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 neîncălzitem

• Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- Aria planșeului încălzitor :m²
- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

Diametru serpentină (mm)	
Lungime (m)	

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: robinet termosta

3. Date privind instalația de apă caldă de consum: - fără instalație apă caldă de consum

• Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum

- ☐ Sursă proprie, cu :
☐ 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.c.,
☐ Preparare locală pe plită,
☐ Alt sistem de preparare a.c.c.:

• Puncte de consum a.c.m./a.r.: 0 / 0

• Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

lavoar - 0

spălător - 0

duș - 0

vas WC - 0

• Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic,

☐ multiplu puncte,

• 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 mecanică: nu este cazul

4. Date privind instalația de iluminat: clădire dotată cu corpuri de iluminat fluorescente și incandescente.

Conform normativului de calcul a eficienței energetice Mc 001/2006, în vigoare, consumul specific de energie electrică, este de: 176 KWh/an



Întocmit, AUDITOR
ENERGETIC

Ing. MIREA GHEORGHE

Tel:

0745.025.633

[e-mail: gheorghemirea@yahoo.com](mailto:gheorghemirea@yahoo.com)

mireagheorghepfa@gmail.com

www.e-audit-energetic.ro

Informatii despre proiect

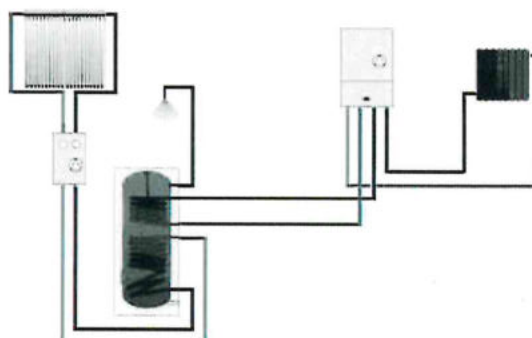
Nume LICEU VM C13

Locatie Tirgoviste

Panou solar cu tuburi
vidate Junkers VK 180
1,60 m²

35,0° Înclinare
0,0° Abatere fata de sud

Boiler
100 litri



Apă caldă
50 litri/zi cu 55°C

Centrala pe gaz natural
cu condensare

Rezultate ale simulării

Necesar de caldura	Apa calda cu pierderi ale boilerului	1057 kWh/an
Rata de acoperire	Apă caldă	62,4%
Indici	Randament	28,7%
	Aport specific anual al colectoarelor	413 kWh/m ²
Randament solar	Apă caldă	660 kWh/an
Bilantul ecologic	Economisire energie	833 kWh/an
	Descarcare CO ₂	83 m3 gaz 158 kg/Anul

Aceste rezultate au fost determinate printr-un calcul al modelului matematic. Beneficiile reale respectiv economiile pot devia datorita oscilatiilor vremii, utilizatorului si altor factori. Schema de mai sus a instalatiei nu înlocuieste planul tehnic al instalatiei solare. Înaintea unei transformari la nivelul unui sistem instalat toti parametrii care au dus la rezultatele simulării, vor fi comparati în mod amanuntit cu parametrii care trebuie anticipati. Raspunderea pentru aceasta comparatie apartine proiectantului, instalatorului sau investitorilor.

"Inserire qui l'intestazione (ragione sociale e persona di riferimento)"
<file> <opzioni stampanti>

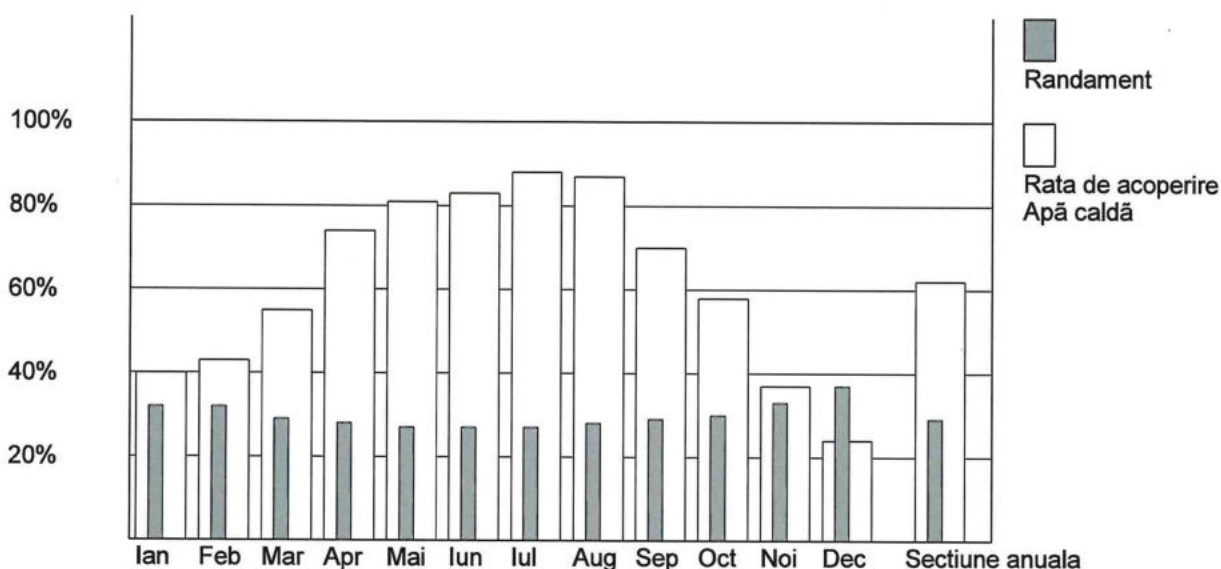
Junkers Solarsimulation 1.2

- Bilantul de energie -

Proiectul: LICEU VM C13
Locatie: Tirgoviste latitudine geogr.: 44,9°
Colector: 1,60 m² Panou solar cu tuburi vidate Junkers VK 180
Caracteristica: c0 = 0,641 c1 = 1,059 W/(m²K) c2 = 0,0045 W/(m²K²)
Înclinare: 35,0° Abatere fata de sud: 0,0°
Tip instalatie: Încalzire apa potabila cu boiler bivalent
Boiler: 100 litri
max. 75°C / min. 54°C
Necesar de caldura: 2,62 kWh/zi = 50 litri/zi de la 10°C la 55°C

Luna	Aport solar [kWh]	Radiatie solara [kWh]	Energie Conv. [kWh]	Rata de acoperire [%]	Randa- ment [%]
Ianuarie:	35	109	53	40	32
Februarie:	35	111	47	43	32
Martie:	49	168	40	55	29
Aprilie:	65	236	23	74	28
Mai:	74	271	19	81	27
Iunie:	74	278	15	83	27
Iulie:	81	299	11	88	27
August:	81	291	12	87	28
Septembrie:	62	216	25	70	29
Octombrie:	52	173	37	58	30
Noiembrie:	32	95	52	37	33
Decembrie:	20	53	63	24	37
Total:	660	2300	396	62	29

Aport specific anual al colectoarelor: 413 kWh/m²



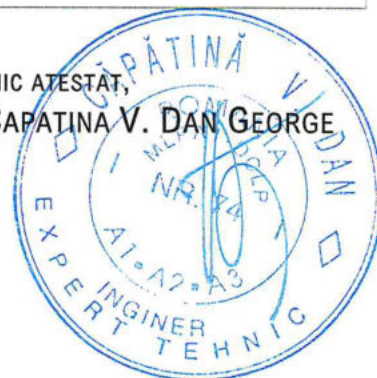


RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ - STRUCTURĂ

<i>Obiectiv:</i>	<i>Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpul de cladire C13</i>
<i>Titularul investiției:</i>	<i>Municipiul Targoviste</i>
<i>Amplasament:</i>	<i>Blvd. Regele Carol I, nr. 70, Municipiul Targoviste, judetul Dambovita</i>
<i>Proiectant general:</i>	<i>Icon Development & Maintenance SRL</i>

EXPERT TEHNIC ATESTAT,
DR. ING. CAPATINA V. DAN GEORGE

SEPTEMBRIE 2022



CUPRINS

1.	Obiectul expertizei tehnice	5
2.	Activități desfășurate pentru întocmirea expertizei.....	5
3.	Date care au stat la baza expertizării tehnice	6
4.	Reglementări tehnice avute în vedere	6
5.	Condiții de amplasament.....	7
5.1.	Condiții climatice – Zăpadă.....	7
5.2.	Condiții climatice – Vânt	8
5.3.	adâncimea maxima de îngheț.....	8
5.4.	Clasa de importanta-expunere	8
5.5.	Categoria de importanta	9
6.	Descrierea construcțiilor existente	9
6.1.	Amplasament/Adresa/Vecinătăți imobil studiat:.....	9
6.2.	Descrierea construcțiilor existente din punct de vedere arhitectural	10
6.3.	Descrierea construcțiilor existente din punct de vedere structural	10
6.3.1.	Suprastructura	10
6.4.	Date privind starea fizică a construcției.....	10
7.	LISTĂ DE LUCRĂRI ELIGIBILE PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE.....	11
8.	Precizarea obiectivelor de performanta.....	12
9.	Stabilirea nivelului de cunoaștere.....	12
10.	Evaluarea structurii existente	13
10.1.	Evaluarea calitativă cu metodologia de nivel 2 (MN2).....	14
10.1.1.	R1- Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică.....	14
10.1.2.	R2 – gradul de afectare structurală	16
10.1.3.	Evaluarea cantitativă prin calcul - gradului de asigurare seismică R3.....	16
10.2.	Sinteza Evaluării si incadrarea in clase de risc seismic.....	16
11.	Masuri de interventie	17
12.	Concluzii	18
13.	Anexa A - Documentar foto.....	20

COLECTIV DE ELABORARE

Dr. Ing. CAPATINA V. DAN GEORGE
Expert tehnic atestat MDRAP



Ing. VASILE TIMOTEI

RAPORT SINTETIC			
Obiectiv:	Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpurile de cladire C13		
Adresa:	Blvd. Regele Carol I, nr. 70, Municipiul Targoviste, judetul Dambovita		
Beneficiar:	Municipiul Targoviste		
Scopul expertizei:	Evaluarea stării tehnice a construcției si încadrarea in clasa de risc seismic		
Data expertizei	Septembrie 2022		
Expert tehnic	Dr. Ing. Capatina V. Dan George	Legitimatie	Nr. 74/1992
Caracteristici amplasament			
Clasa de importanta	Conform P100 -1/ 2013: III		
Categoria de importanta	„C”= Importanta normala		
Încărcare din zăpadă:	$s_{0,k}=2.0$ kN/mp		
Acceleratie teren:	$a_g=0,24g$	P100-3 / 2019 – Normativ pentru evaluarea seismică a clădirilor existente (IMR = 100 – siguranța vieții)	
	$a_g=0,30g$	P100-1 / 2013 – Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi (IMR = 225 ani)	
Perioadă de colț:	$T_c=1.0$ s		
Caracteristici generale construcție			
Anul construcției	1970		
Destinație actuală	Vestiare		
Regim de înălțime	Parter	Înălțime supratetana (m)	4
Suprafața construită (mp)	78	Suprafața desfășurată (mp)	78
Caracteristici structurale actuale			
Structură de rezistență	Zidarie nearmata		
Acoperiș	Sarpanta metalica		
Identificarea nivelului de cunoaștere si metodologia de evaluare			
Nivel de cunoaștere			KL1
Metodologia de evaluare			Metodologia 2
Factor de încredere			1.35
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1 :			47
Gradul de afectare structurală, R_2 :			35
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3 :			-
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:			Rsl
Descrierea clasei de risc seismic	Clasa din care fac parte clădirile susceptibile de prăbușire, totala sau parțiala, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime		
Concluzii	Pentru structura de rezistenta sunt necesare masuri de consolidare, care condiționeaza realizarea lucrărilor de reabilitare propuse;		
Varianta minimala	Se vor plomba cu beton crapaturile din zidarie: se vor desface caramizile rupte si deteriorate, cu grija pentru a nu se afecta zonele adiacente. Fețele cărămizilor care vor veni în contact cu betonul de umplutură se curăță de resturile de mortar prin frecare energică cu peria de sârmă. Înainte de turnarea betonului pe aceste fețe se aplică un strat de lapte de ciment cu adaos de aracet sau de rășini epoxidice pentru facilitarea aderenței. Betonul turnat va avea rezistență comparabilă cu a cărămizilor înlocuite (orientativ clasa C8/10) și o lucrabilitate adecvată pentru a pătrunde în spațiile dintre cărămizi. Se vor introduce stalpisor si centuri de beton armat si se va turna o placa de beton armat, care se va ancora in noua centura de la partea superioara a peretilor portanti de zidarie.	Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrărilor de interventie	RsIII
Varianta maximala	Desființarea construcției existente si înlocuirea cu una noua	Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrărilor de interventie	RsIV



Subsemnatul dr. ing. Capatina V. Dan George, în calitate de expert tehnic atestat de către MDRAP cu legitimația nr. 74/1992, în conformitate cu Hotărârea Guvernului României nr. 731 / 199, pentru cerințele de rezistență și stabilitate (A1, A2, A3) în domeniile construcții civile cu structură din beton, beton armat, zidărie, metal și lemn, din domeniul clădirilor civile, industriale și agricole, am fost solicitat pentru expertizarea tehnică a corpului C13 din incinta Liceului „Voievodul Mircea”, amplasat în Blvd. Regele Carol I, nr. 70, Târgoviște, din cadrul proiectului „Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpurile de cladire C1, C2, C3, C4, C6, C12, C13, C14, C16, C17, C18”.

1. OBIECTUL EXPERTIZEI TEHNICE

Raportul de expertiză are ca obiect expertizarea tehnică a corpului C13 al Liceului „Voievodul Mircea” amplasat în Municipiul Targoviste, Bulevardul Regele Carol I, nr. 70, județul Dambovită în vederea evaluării stării tehnice a clădirii, încadrarea în clasa de risc seismic precum și dispunerea eventualelor măsurilor care se impun pentru creșterea gradului de protecție la încărcări gravitaționale și la acțiuni seismice.

Expertizarea are scopul de a stabili nivelul actual de siguranță al construcției sub efectul diferitor acțiuni, verificând respectarea prevederilor din normativele în vigoare și determinând necesitatea efectuării unor intervenții pentru aducerea construcției la un nivel de siguranță acceptabil.

Raportul de expertiză conține:

- aprecieri privind starea de degradare a construcțiilor;
- constatări privind alcătuirea structurii de rezistență a clădirii
- evaluarea nivelului de protecție la încărcări gravitaționale și la acțiuni seismice;
- determinarea gradului de asigurare la seism conform codului de proiectare partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019.
- propuneri de intervenție cu definirea măsurilor care se impun în vederea creșterii nivelului de asigurare seismică (daca este cazul).
- recomandări privind tipul și anvergura lucrărilor de intervenție conform P100-3/2019 cap.3.4. alin (5).

Necesitatea elaborării expertizei tehnice, este dictată de Legea 282/2015 – pentru modificarea și completarea OG nr. 20 / 1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic; Hotărârea nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor și Legea nr. 10 / 1995 privind calitatea în construcții, modificată și completată în 2015 în care menționează preocuparea sistematică a tuturor deținătorilor de clădiri privind evaluarea nivelurilor de performanță al clădirilor existente în vederea reducerii riscului seismic (nivelul de performanță de limitarea degradărilor, nivelul de performanță siguranța vieții și nivelul de performanță prevenirea prăbușirii) .

Prin Ordinul Ministerului Dezvoltării regionale și Administrației Publice nr. 2834 din 09.10.2019 s-a aprobat reglementarea tehnică “ Cod de proiectare seismică-Partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019”, care a intrat în vigoare la data de 13.12.2019, data publicării în Monitorul Oficial.

Obiectul Codului de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019 este stabilirea unor criterii și proceduri pentru evaluarea seismică a clădirilor existente și, după caz, fundamentarea lucrărilor de intervenție pentru reducerea vulnerabilității seismice a acestora.

Expertiza s-a efectuat în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 și H.G.R. 925/1995 pentru exigenta A1 (rezistența și stabilitate la solicitări dinamice, inclusiv cele seismice, pentru construcții civile, industriale și agricole cu structuri din beton armat și zidărie).

2. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

- a) Activități de birou:
 - analiza reglementărilor tehnice în vigoare
 - studierea planurilor cu relevee
 - calcule de verificare
- b) Activități de teren:
 - inspecție vizuală și relevare foto imobil existent



- c) Întâlniri de lucru
- d) Elaborarea expertizei și formularea recomandărilor și a concluziilor

3. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZĂRII TEHNICE

Evaluarea seismică a structurii și a CNS (componentelor nestructurale) din clădire constă într-un ansamblu de operații care trebuie să stabilească vulnerabilitatea acestora în raport cu cutremurele caracteristice amplasamentului. În mod concret evaluarea stabilește măsura în care o clădire îndeplinește cerințele de performanță asociate acțiunii seismice considerate în stările limita precizate.

Acțiunea de evaluare a fost în mod necesar, precedată de culegerea informațiilor necesare în acest scop vizând calitatea concepției de realizare a construcției, calitatea execuției și a materialelor puse în opera și starea de afectare fizică a construcției.

În vederea evaluării rezistenței la cutremur a construcției în cauza s-au considerat:

- Inspecție vizuală în amplasament, la exteriorul și la interiorul imobilului expertizat;
- Releveu foto realizat în amplasament.
- Raport de dezveliri la fundații

4. REGLEMENTĂRI TEHNICE AVUTE ÎN VEDERE

Prezenta documentație a avut în vedere următoarele reglementări legislative și tehnice, lista nefiind limitativă:

CARACTER GENERAL

- SR EN 1990-2004 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- CR 0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor.
- P100-1 / 2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri
- P100-3 / 2019 - Cod de proiectare seismică – partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
- P 130-99 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor

ACȚIUNI

- SR EN 1990-2004_A1-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990-2004_NA-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională
- SR EN 1991-1-1-2004 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutatea propriei, încărcări utile pentru clădiri
- SR EN 1991-1-1-2004_NA-2006 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutatea propriei, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională
- CR 1-1-3 / 2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.
- CR1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.

BETON ȘI BETON ARMAT

- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Proiectarea structurilor din beton. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor de beton, beton armat și precomprimat, partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat- Partea 2; Executarea lucrărilor din beton
- SR EN 1994-1-1:2004/NB:2008 Proiectarea structurilor compozite de otel- beton. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- CR 2-1-1.1 / 2006 Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat
- NP 007 / 1997 Cod de proiectare pentru construcții în cadre din beton armat
- NE 013 / 2002 Cod de practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton armat

ZIDĂRIE

- CR 6 / 2006 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

- CR 6-2013- Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- GPE 102-2004 Ghid de proiectare și execuție a structurilor din cărămidă
- STAS 10104 / 1983 Construcții de zidărie – prevederi fundam. pt. Calcul structural
- STAS 10109/1-1982 Lucrări de zidărie, alcătuire și date constructive
- MP 007/1999 Metodologie de investigare a zidăriilor vechi

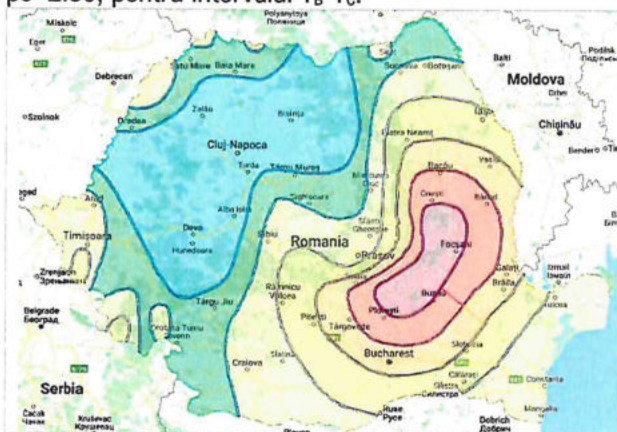
FUNDAȚII

- NP 074-2014 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- NP 112-2014 Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață
- SR EN 1997-1-2004 Partea 1 Reguli generale
- SR EN 1997-1-2004_NB-2007 Partea 1 Reguli generale. Anexă națională
- NP 120-14 Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zonele urbane
- NP 124-2010 Proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere
- GP 014-1997 Ghid de proiectare pentru calculul terenului de fundare la acțiuni seismice pentru fundațiile directe
- STAS 6054 / 1984 Teren de fundare - Adâncimi maxime de îngheț ;

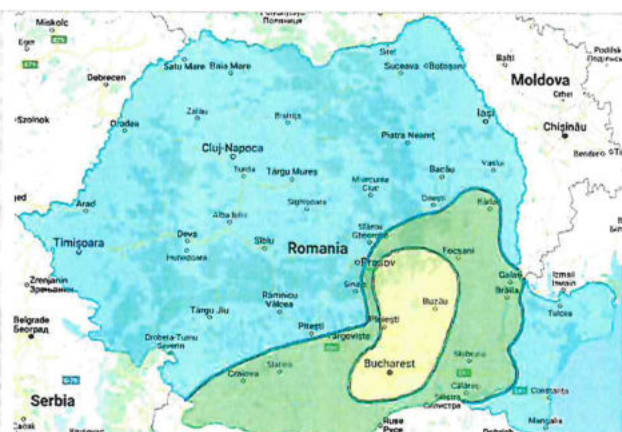
5. CONDIȚII DE AMPLASAMENT

Conform cap. 3 al P100-3/2019 în cazul clădirilor existente este permisă asigurarea cerințelor fundamentale definite în P100-1 pentru mișcări seismice de intensitate mai redusă decât cele considerate la proiectarea clădirilor noi, corespunzătoare unor probabilități mai mari de depășire în 50 de ani decât cutremurul de proiectare. Astfel, în prezenta expertiză se va utiliza probabilitatea de 40% de depășire a valorii de vârf a accelerației terenului în 50 de ani, ce corespunde unui interval mediu de recurență de 100 de ani (IMR 100ani). Aceasta corespunde unei accelerații la nivelul terenului de $a_g=0.24g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=1.0$ s.

În cazul unui nivel redus de asigurare seismică, pentru evaluarea soluției de consolidare se va utiliza interval mediu de recurență de 225 ani, conform P100-3/2019 cap.3.3 alin (7) și (5). Acest aspect corespunde unei accelerații de proiectare la nivelul terenului de $a_g=0.30g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=1.0$ s, pentru un seism cu perioada medie de revenire de 225 ani, care este cutremurul ce este luat în considerare la Stare Limită Ultimă (SLU). Coeficientul de amplificare dinamică este, conform cu normativul P100/1-2013, $\beta_0=2.50$, pentru intervalul T_B-T_c .



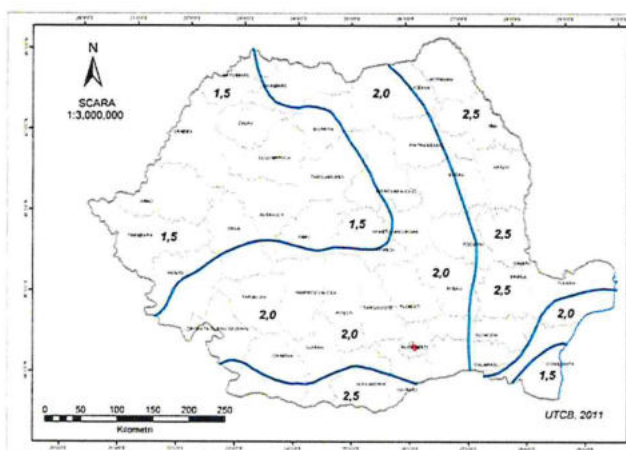
Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului de proiectare ag pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR= 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

5.1. CONDIȚII CLIMATICE – ZĂPADĂ

Conform SR EN 1991-1-3 /2005 și CR 1-1-3/2012



Conform Figurii 3.1 si Tabelului A1 din CR 1-1-3:2012, amplasamentul se află în zona de zăpadă cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, de $s_{0,k} = 2,0 \text{ kN/m}^2$

5.2. CONDIȚII CLIMATICE – VÂNT

Conform SREN 1991-1-4/2005 și CR 1-1-4/2012

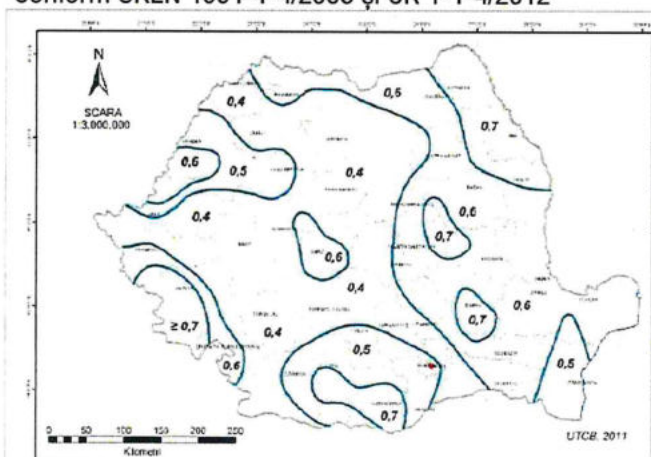
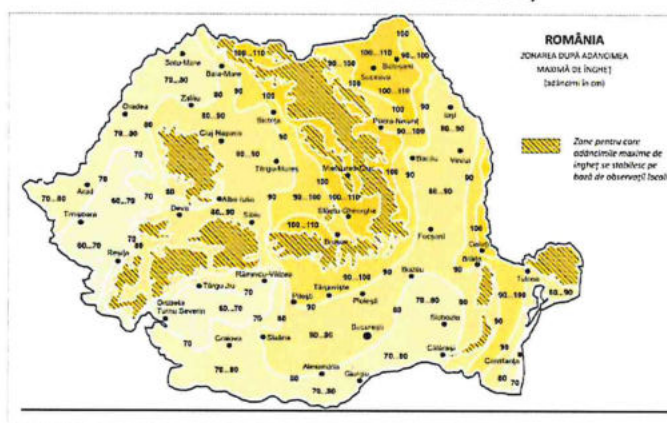


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_0 , în kPa, având $M/R = 50$ ani
NOTA: Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

Conform Figurii 2.1 si Tabelului A1 din CR 1-1-4:2012, amplasamentul se află în zona de vânt cu valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, de $q_k = 0.40 \text{ kPa}$

5.3. ADÂNCIMEA MAXIMA DE ÎNGHEȚ



Adâncimea de îngheț este de cca. 90-100 cm (conform STAS 6054/1984)

5.4. CLASA DE IMPORTANȚA-EXPUNERE

Conform tabelului A1.1 din CR0 - 2012, clădirea se încadrează în clasa a III - a de importanță și de expunere pentru care se iau în considerare următorii factori de importanță:

- Pentru acțiunea seismică $\gamma_{1,e} = 1.0$
- Pentru acțiunea vântului $\gamma_{1,w} = 1.0$
- Pentru acțiunea zăpezii este $\gamma_{1,s} = 1.0$

5.5. CATEGORIA DE IMPORTANTA

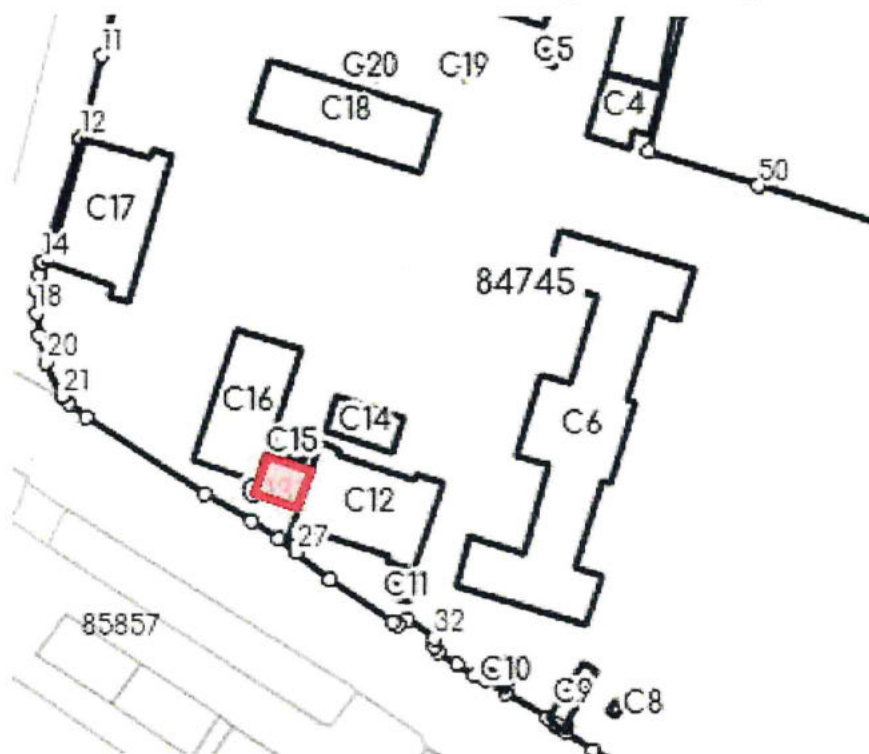
Conform HG 766/ 21.11.1997 si H.G.R. 261/1994, prin care s-au aprobat regulamente privind calitatea in construcții si stabilirea categoriei de importanta a construcțiilor, clădirea face parte din categoria de importanta C (importanta normala).

6. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE

6.1. AMPLASAMENT/ADRESA/VECINĂȚĂȚI IMOBIL STUDIAT:

Terenul pe care se afla constructia analizata este situat in Targoviste, judetul Dambovita. Terenul pe care este amplasata cladirea este un teren relativ plat.

Liceul „Voievodul Mircea” din Blvd. Regele Carol I este un ansamblu de mai multe corpuri, dintre care face obiectul expertizei corpul C13, asa cum se poate observa in urmatoarea imagine extrasa din planul cadastral:



Poziția și datele de identificare ale clădirii analizate pe planul de situație



Poziția și datele de identificare ale clădirii analizate pe Google Maps

6.2. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL

Corpul C13 a fost construit în anul 1970, are regim de înălțime Parter, iar forma în plan se poate înscrie într-un dreptunghi cu dimensiuni de cca. 11 x 7 m.

Suprafața construită la sol este de 78 mp.

Acoperișul este de tip șarpanta realizată pe structură metalică.

6.3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

6.3.1. SUPRASTRUCTURA

Corpul C13 are structura de rezistență din zidărie nearmată.

Conform codului P100-3/2019 evaluarea seismică a clădirilor necesită parcurgerea următoarelor etape:

- informații specifice necesare pentru evaluarea siguranței construcțiilor din beton armat și din oțel care vor conține: date generale privind construcția, date privind starea fizică a construcției, date privind geometria structurilor, proprietățile materialelor;
- evaluarea siguranței seismice calitativ și prin calcul.

Datele cu caracter general privind clădirile expertizate conform documentelor consultate și examinării vizuale sunt următoarele:

- Data execuție :1970
- Forma în plan – rectangulară
- Sistemul structural: zidărie nearmată

6.4. DATE PRIVIND STAREA FIZICĂ A CONSTRUCȚIEI

Ținând cont de perioadele în care a fost realizată construcția, este clar că aceasta a fost supusă acțiunii mai multor seisme semnificative din secolul trecut, în primul rând cel din 1977, dar și cele din anii 1986 și 1990.

AVARII ÎN URMA SEISMELOR SAU A ALTOR EVENIMENTE

La data efectuării controlului calitativ prin inspecție vizuală, s-au constatat deficiențe importante ale elementelor structurale. Peretii au fost puternic afectați de evenimentele seismice încastrate, precum și de tasările diferențiate ale fundațiilor clădirii. Au fost observate zone cu tencuială exfoliată, precum și fisuri înclinate și orizontale de mare deschidere în peretii portanți.





INTERVENȚII ASUPRA IMOBILULUI PE DURATA EXISTENȚEI

Asupra structurii de rezistență a construcției s-a intervenit în trecut prin introducerea unor stalpi metalici în fațada. Aceștia au fost poziționați pentru a împiedica prabusirea construcției, fără a exista un proiect de rezistență în acest sens.

7. LISTĂ DE LUCRĂRI ELIGIBILE PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie;
- Lucrări de instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior;
- Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri;
- Sisteme inteligente de umbrire pentru sezonul cald;
- Modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente;
- Lucrări pentru echiparea cu stații de încărcare pentru mașini electrice, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată;
- Alte tipuri de lucrări:
 - repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii
 - repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, dacă aceasta nu conduce la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă;
 - demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție

- repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii
- refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție
- reabilitarea/ modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate.

8. PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală / nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanță seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acesteia.

Se recomandă considerarea a trei niveluri de performanță ale clădirii, și anume:

1. Nivelul de performanță de limitare a degradărilor, asociat stării limită de serviciu (SLS);
2. Nivelul de performanță de siguranță a vieții, asociat stării limită ultime (ULS);
3. Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii, asociat stării limită de pre-colas (SLPP).

Considerarea primelor două niveluri de performanță este obligatorie, cu excepția cazului în care se utilizează metodologia de evaluare simplificată (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanță se obține din asocierea nivelului de performanță al clădirii, exprimat prin exigențele stărilor limită considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurență, IMR, prevăzut în tabelul de mai jos.

Hazardul seismic este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului pe amplasament asociată unui interval mediu de recurență, respectiv probabilității de depășire a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului în 50 ani. Intervalele medii de recurență recomandate în evaluarea seismică a clădirilor bazată pe performanță sunt prezentate în tabelul următor.

Asocierea dintre obiectivul de performanță, nivelul de performanță, hazardul seismic exprimat prin IMR și prin a_g este următoarea :

Obiectiv de performanță	Nivel de performanță	Hazard seismic IMR (ani)	a_g
Limitarea degradărilor (LD)	SLS	40	0.135g
Siguranța vieții (SV)	ULS	100	0.24g
Prevenirea prăbușirii (PP)	CLS	475	0.375g

Explicitarea exigențelor de performanță conform P 100-1/2013 este următoarea:

- cerința de siguranță a vieții

Structurile trebuie să fie capabile pentru a prelua acțiunile seismice de proiectare stabilite conform P100-1/2013 cap. 3, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate.

- cerința de limitare a degradărilor

Structurile trebuie proiectate pentru a prelua acțiuni seismice cu o probabilitate mai mare de apariție decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoateri din uz, ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii.

9. STABILIREA NIVELULUI DE CUNOAȘTERE

Factorii utilizați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:

- 1) geometria structurii (dimensiunile de ansamblu, ale elementelor structurale și nestructurale);
- 2) alcătuirea elementelor structurale și nestructurale (cantitatea și detalierea armaturii în elementele de beton armat, mortarul și natura elementelor de zidărie);
- 3) materialele utilizate în structura (proprietățile mecanice):

În funcție de nivelul de cunoaștere se stabilesc metodele de calcul admise precum și valoarea factorilor de încredere. În tabelul de mai jos sunt indicate nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul conform P100-3/2019.

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală sau (b) pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării clădirii și pe baza unei inspecții limitate în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală sau (b) valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de construire din perioada realizării clădirii și din încercări limitate în teren	1,35
KL2	sau dintr-un relevu complet al clădirii	(a) din documentația tehnică de proiectare originală și dintr-o inspecție limitată în teren sau (b) dintr-o inspecție extinsă în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau (b) din specificațiile de proiectare originale și din încercări limitate în teren sau (c) din încercări extinse în teren	1,2
KL3		(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și dintr-o inspecție limitată în teren sau (b) dintr-o inspecție cuprinzătoare în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și din încercări limitate în teren sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren	1,0

LF – metoda forței laterale echivalente; MRS – calcul modal cu spectre de răspuns

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

În urma nivelului de colectare a informațiilor:

- *geometria structurii* – din relevee;
- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale* – pe baza măsurătorilor inspecției în teren, și a datelor din proiecte similare perioadei de execuție.
- *materialele utilizate în structură și componentele nestructurale*, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor: - pe baza proiectelor similare perioadei de execuție.

Se considera adecvată utilizarea clasei de cunoaștere KL1 – cunoaștere limitată (conform P 100-3/2019 pct. 4.3 și tabel 4.1).

Nivelul de cunoaștere determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF), care în această situație, expertul utilizează factorul de încredere CF = 1,35.

10. EVALUAREA STRUCTURII EXISTENTE

Evaluarea siguranței seismice a clădirii se face prin coroborarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee:

- evaluare calitativă (realizată pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor. Rezultatele examinării calitative se înscriu într-o listă, care arată dacă, și în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă);
- evaluare prin calcul (verificări prin calcul, utilizând metode și programe de calcul structural și verificări ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii).

Codul P100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a construcțiilor, funcție de metoda aleasă diferind nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare, astfel avem:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3 (metodologia utilizează metode de calcul nelinier și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodelor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare (ag), condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Metodologia de evaluare selectată este metodologia de nivel 2, care se poate aplica la clădiri cu orice tip de structură, aparținând oricărei clase de importanță-expunere la cutremur.

10.1. EVALUAREA CALITATIVĂ CU METODOLOGIA DE NIVEL 2 (MN2)

Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detalieri a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate în construcțiile analizate. Natura deficiențelor de alcătuire și întinderea acestora reprezintă criterii esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare, dacă este cazul.

10.1.1. R1- GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ

Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice, respectiv gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică.

Evaluarea calitativă detaliată s-a făcut ținând seama de:

- principiile de alcătuire constructivă în comportarea seismică a clădirii cu pereți din zidărie.
- amploarea fenomenului de deteriorare din cauza cutremurului și/sau a altor acțiuni

Lista de condiții pentru structuri de zidărie portanta în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 :

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire minora	Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
	10	8÷10	4÷8	0÷4
(1) Calitatea sistemului structural	Punctajul maxim: 10 puncte			
• Conlucrarea spațială a structurii prin conlucrarea pereților pe cele două direcții • Conlucrarea între planșee și pereți • Existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții				
Punctaj total realizat	4			
(2) Calitatea zidăriei	Punctajul maxim: 10 puncte			
• Calitatea elementelor • Omogenitatea țeserii • Regularitatea rosturilor • Gradul de umplere cu mortar • Existența zonelor slăbite de șlițuri/ nișe				

Punctaj total realizat	3
(3) Tipul planșelor	Punctajul maxim: 10 puncte
• Rigiditatea planșelor in plan orizontal • Eficienta legăturilor planșelor cu pereții	
Punctaj total realizat	4
(4) Configurația in plan	Punctajul maxim: 10 puncte
• Compactitate și simetrie exprimată prin raportul laturilor și dimensiunile retragerilor • Existența bovindourilor	
Punctaj total realizat	6
(5) Configurația in elevație	Punctajul maxim: 10 puncte
• Uniformitate geometrica si structurala in elevație • Existența retragerilor etajelor succesive • Existența unor proeminente la ultimul nivel • Discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter/ la un nivel intermediar	
Punctaj total realizat	6
(6) Distanțe între pereți	Punctajul maxim: 10 puncte
• Distanțele între pereții structurali pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii/ sistem fagure • Existența stâlpișorilor in cazul sistemului cu pereți rari	
Punctaj total realizat	5
(7) Elemente care dau împingeri laterale	Punctajul maxim: 10 puncte
• Existența arcelor, bolților, șarpantelor cu/fără elemente care preiau / limitează efectele împingerilor	
Punctaj total realizat	4
(8) Tipul terenului de fundare si al fundațiilor	Punctajul maxim: 10 puncte
• Natura terenului de fundare • Capacitatea fundațiilor de a prelua si transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale si din acțiunea seismică	
Punctaj total realizat	4
(9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente	Punctajul maxim: 10 puncte
• Risc de ciocnire cu clădiri alăturate • Înălțimile clădirilor vecine • Existența riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine	
Punctaj total realizat	5

(10)Elemente nestructurale	Punctajul maxim: 10 puncte
•Existenta unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante ce prezinta risc de prăbuşire.	
Punctaj total realizat	6
Punctaj total pentru ansamblul condiţiilor	$R_1=47$ p

Total punctaj realizat pentru cele zece condiții ce se aplica structurilor din zidărie în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de 100 puncte. Punctajul obținut pentru clădirea analizata este de $R_1 = 47$ puncte, căruia îi corespunde clasa II de risc seismic.

10.1.2. R2 – GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ

Indicatorul R2 definește gradul de avariere seismică a clădirii.

Pentru evaluarea calitativă, starea generală de avariere se apreciază în funcție de gravitatea avariilor, prin punctajul prevăzut în tabelul D.3, din P100-3/2019.

Categoria avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectata			Suprafața afectata		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$> 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$> 2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Coeficientul R2 care definește gradul de afectare structurală a clădirii se determină cu relația:

$$R_2 = A_v + A_h = 15 + 20 = 35$$

A_h – avarii în elementele structurale orizontale;

A_v – avarii în elementele structurale verticale

Punctajul obținut pentru clădirea analizata este de $R_2 = 35$ puncte, caruia îi corespunde clasa I de risc seismic.

10.1.3. EVALUAREA CANTITATIVĂ PRIN CALCUL - GRADULUI DE ASIGURARE SEISMICA R3

Avand in vedere starea avansata de degradare a constructiei, calculul indicatorului R3 este irelevant.

10.2. SINTEZA EVALUĂRII SI INCADRAREA IN CLASE DE RISC SEISMIC

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării. Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasa de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, se tine cont de măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite :

Tabelul 8.1. Valori R_1 asociate claselor de risc seismic (extras din P100-3)

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

Indicatorului $R_1 = 47$ îi corespunde clasa de risc seismic RslI

Tabelul 8.2. Valori R_2 asociate claselor de risc seismic (extras din P100-3)

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_2			
< 50	50 – 69	70 – 89	90 – 100

Indicatorului $R_2 = 35$ îi corespunde clasa de risc seismic R_{sI}

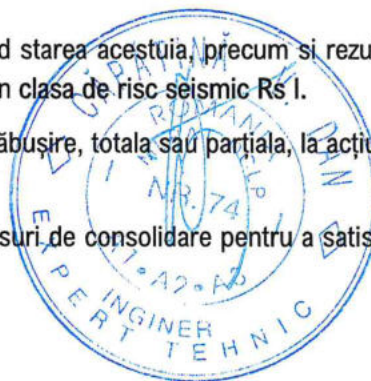
În luarea deciziei de încadrare în clase de risc seismic, expertul a avut în vedere zona seismică în care este amplasată construcția, precum și alte criterii privind alcătuirea construcției, comportarea în exploatare și la acțiuni seismice, cum sunt:

- regimul de înălțime;
- vechimea construcției;
- sistemul structural;
- conformarea structurală – gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire - R_1 ;
- gradul de afectare structurală – R_2 ;
- starea elementelor nestructurale.

Având în vedere concluziile din urma inspecției obiectivului privind starea acestuia, precum și rezultatele asupra gradelor de asigurare, acestea conduc la încadrarea corpului C13 în clasa de risc seismic R_{sI} .

Din clasa de risc seismic R_{sI} , fac parte clădirile susceptibile de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime.

Structura de rezistență a clădirii analizate necesită luarea unor măsuri de consolidare pentru a satisface cerințele normelor tehnice actuale.



11. MASURI DE INTERVENTIE

Măsurile de consolidare urmăresc să elimine sau să reducă semnificativ deficiențele de diferite naturi ale structurii și ale componentelor nestructurale și, prin aceasta, să se obțină condițiile de siguranță:

$$\text{Capacitatea construcției} \geq \text{Cerința seismică}$$

Datele analizate și criteriile de evaluare avute în vedere pentru stabilirea măsurilor de intervenție/consolidare la clădirea existentă:

- Calitățile de ordin funcțional și al aspectului general;
- Vechimea clădirii, gradul de uzură acumulat pe durata exploatării;
- Performanțele structurii sub aspectul acțiunilor seismice și al altor acțiuni;
- Intenția beneficiarului de a realiza un nivel de siguranță rațional la acțiuni seismice, în condițiile cerințelor de rezistență și stabilitate ale normelor tehnice actuale;
- Durata de exploatare a construcției, ulterioara intervenției, stabilită de beneficiar;

Variantele de intervenție sunt următoarele:

- Varianta minimală:
 - Se vor plomba cu beton crapăturile din zidărie: se vor desface cărămizile rupte și deteriorate, cu grija pentru a nu se afecta zonele adiacente. Fețele cărămizilor care vor veni în contact cu betonul de umplutură se curăță de resturile de mortar prin frecare energetică cu peria de sârmă. Înainte de turnarea betonului pe aceste fețe se aplică un strat de lapte de ciment cu adaos de aracet sau de rășini epoxidice pentru facilitarea aderenței. Betonul turnat va avea rezistență comparabilă cu a cărămizilor înlocuite (orientativ clasa C8/10) și o lucrabilitate adecvată pentru a pătrunde în spațiile dintre cărămizi.

- Se vor introduce stalpisorii și centuri de beton armat și se va turna o placă de beton armat, care se va ancora în noua centură de la partea superioară a peretilor portanți de zidărie.
- Prin implementarea acestei variante, se poate obține o clădire încadrată în clasa de risc seismic RslII.

Această încadrare implică necesitatea consolidării construcției în vederea creșterii performanțelor seismice, ideal aduceri ei la nivelul de siguranță impus de codurile actuale.

- Varianta maximală:
 - Desființarea construcției existente și înlocuirea cu una nouă.
 - Prin implementarea acestei variante, se obține o clădire nouă, încadrată în clasa de risc seismic RslV.

12. CONCLUZII

Din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristicile amplasamentului, asupra construcțiilor analizate în acest caz, expertul încadrează corpul C13 al Liceului „Voievodul Mircea” din Municipiul Târgoviște în clasa de risc seismic Rsl.

Având în vedere suprafața mică a construcției și amploarea lucrărilor de consolidare prevăzute la varianta minimală, expertul consideră că este mult mai facilă și mai avantajoasă din punct de vedere economic implementarea variantei maxime.

Analizând comparativ cele două variante, se observă că varianta maximală prezintă avantaje din punct de vedere economic, al duratei de implementare, dar este și mai facilă din punct de vedere al procesului de execuție, astfel că Expertul recomandă implementarea variantei maxime de desființare a construcției existente și înlocuirea cu una nouă.

Pe durata execuției, se vor lua toate măsurile pentru protecția mediului, respectarea legislației în domeniul mediului, sănătății și securității în muncă și situații de urgență, inclusiv instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă aplicabile pe șantier.

Prin executarea lucrărilor de intervenție (desființare și reconstruire), clădirile și proprietățile învecinate nu vor fi afectate nici în timpul execuției și nici după aceea, în exploatare;

Lucrările se vor executa pe baza unui proiect tehnic, elaborat de o firmă specializată și verificat conform legislației în vigoare.

Executarea lucrărilor menționate este posibilă în condițiile în care nu se modifică reglementările tehnice (standardele, codurile și normativele) avute în vedere la întocmirea expertizei.

Conform codului P100-3/2019, anexa G, pct.G.2.1(9) expertiza tehnică se poate completa / detalia și definitivă la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale. Funcție de sondajele și încercările care se vor efectua la deschiderea șantierului, expertul își rezervă dreptul de a modifica sau completa prezenta expertiză.

Lucrările se vor efectua numai după obținerea Autorizației de Construire și anunțarea începerii lucrărilor și vor fi executate cu personal calificat și urmărite de personal autorizat.

La începerea lucrărilor de desfiintare si reconstruire, proiectantul împreuna cu constructorul au obligația de a identifica eventualele degradări structurale ascunse si sa ia masuri de intervenție punctuale, cu consultarea Expertului sau a verficatorului proiectului.

Adoptarea in faza de execuție a unor rezolvări, care nu sunt conforme concluziilor si recomandărilor prezentului raport si ale proiectului de execuție avizat de expert, nu angajează răspunderea expertului si a inginerului proiectant.

Data,
Septembrie 2022

Expert tehnic,
Dr. Ing. Capatina V. Dan George



13.ANEXA A - DOCUMENTAR FOTO

