

Numele si prenumele verificatorului atestat:  
Certificat de atestare Seria CA V nr.09999/10.03.2022  
Ing. CAPANISTEI I. GHEORGHE ALEXANDRU  
Adresa: Iasi  
Tel: 0748 217 288

Nr. 4121/19.06.2025  
conform registrului de evidenta

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta **Ag** a studiului geotehnic:

**ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE LICEUL TEHNOLOGIC NR.1,  
Câmpulung Moldovenesc, Municipiul Câmpulung Moldovenesc, Județul Suceava**

### Faza: **Studiu Geotehnic**

- DATE DE IDENTIFICARE:
  - Proiectant specialitate: S.C. GEOSTUDIS S.R.L. Iași
  - Beneficiar: Municipiul Câmpulung Moldovenesc
  - Amplasament: Amplasamentul studiat este situat în intravilanul municipiul Câmpulung Moldovenesc, jud. Suceava, Liceul Tehnologic nr.1.
  - Data prezentarii documentului pentru verificare: 19.06.2025

- DOCUMENTATIE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:

Studiu Geotehnic nr. UC294/2025

Piese Scrise: Date generale, Date privind terenul din amplasament, Prezentarea informațiilor geotehnice privind terenul de fundare, Evaluarea informațiilor geotehnice, Recomandări privind soluțiile de fundare, Reglementări tehnice de referință.

Piese Desenate: Fișe foraje geotehnice PL 01

Amplasare prospecțiuni geotehnice PL 02

- CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCȚIEI  
Conform temei de proiectare primită de la Beneficiar, pe amplasamentul menționat mai sus se dorește:  
**ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE LICEUL TEHNOLOGIC NR.1** pentru corpul de clădire din plansa PL02.

Pe amplasamentul analizat a fost realizat un foraj geotehnic cu adâncimea de -7.00m și o decopertare la nivelul tălpii de fundare.

Apa subterană nu a fost întâlnită, în timpul realizării forajului geotehnic.

Categoria geotehnică a amplasamentului este "2"

Conform P100-1/2013 amplasamentul analizat are o valoare de vârf a accelerației terenului  $a_g=0.15g$  și o perioadă de colț  $T_c= 0.70$  sec. Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi -1.00m - 1.10m de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

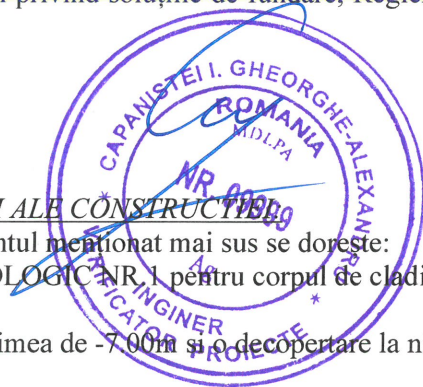
### DATE PRIVIND SISTEMUL DE FUNDARE AL CONSTRUCȚIEI

Pentru stabilirea la nivel orientativ și informativ a modului de fundare al construcției, s-a executat o dezvelire pe exteriorul clădirii

În dezvelirea D1., executată în exteriorul construcției, s-au observat următoarele:

- Săpătura s-a realizat până la adâncimea de 2.40m față de C.T.A.;
- Fundația este din beton, fără termoizolație sau hidroizolație și are o adâncime de aproximativ 2.30m față de C.T.A.

Valoarea presiunii convenționale conform NP 112-2014 Anexa D, sunt date pentru o fundație având lățimea tălpii  $B=1.00m$  și adâncimea față de nivelul terenului sistematizat  $D=1.0m$   
 $p_{conv} = 400$  kPa pentru pietriș mic cu nisip.



Referitor la construcția existentă, având în vedere aceste aspecte, se determină presiunile efective pe talpa fundațiilor existente, luând în considerare și variația greutății construcției, urmare a realizării măsurilor de intervenție.

De asemenea la realizarea săpăturilor se recomandă:

- Pentru realizarea de săpături de pînă la 3,0 m adîncime este necesar a se executa săpăturile cu pereți verticali sprijiniți.
- Pentru săpături mai adînci de 3,0 m se vor respecta prevederile din normativul NP120-14.
- programarea lucrărilor de săpături exceptând perioadele de îngheț sau / și de ploii;

În urma verificării se considera proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului.

19.06.2025

Am primit 2 exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 2 exemplare

Verificator tehnic atestat MDLPA

Ing. CAPANISTEI I. GHEORGHE ALEXANDRU



## Studiu geotehnic

pentru obiectivul:

„ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI  
ENERGETICE LICEUL TEHNOLOGIC  
NR.1, Câmpulung Moldovenesc, Municipiul  
Câmpulung Moldovenesc, Județul Suceava”

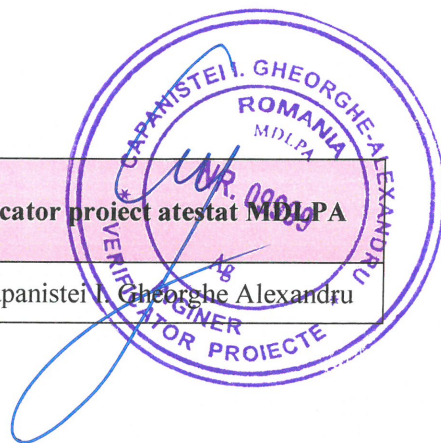
### Beneficiar :

Municipiul Câmpulung Moldovenesc

### Elaborator:

S.C. GEOSTUDIS S.R.L. IASI

Proiect	Întocmit	Verificator proiect atestat MDLPA
Nr./Data:UC294/2025	Ing. Balan Constantin	Ing. Capanistei I. Gheorghe Alexandru



## COLECTIV DE ELABORARE

**PROIECTANT DE SPECIALITATE (documentație geotehnică):**

**S.C. GeoStudIs S.R.L. IAȘI**



**Întocmit:**

**Ing. Balan Constantin**



**PROSPECȚIUNI TEREN**

**S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. IAȘI**



**ANALIZE DE LABORATOR**

**S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. IAȘI – autorizație nr. 4027/15.05.2023**

**Verificator proiect atestat MDLPA:**

**Ing. Capanistei I. Gheorghe Alexandru**



## BORDEROU

### PIESE SCRISE:

#### 1. DATE GENERALE

- 1.1. Denumire obiectiv
- 1.2. Localizare amplasament
- 1.3. Elaboratorul documentației
- 1.4. Beneficiarul documentației
- 1.5. Date privind sistemul constructiv preconizat

#### 2. CONDIȚII SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI

#### 3. DATE GEOMORFOLOGICE, GEOLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE GENERALE

- 3.1. Date geomorfologice și geologice
- 3.2. Caracteristici hidrologice și hidrografice generale

#### 4. CARACTERISTICI CLIMATICE

#### 5. ÎNCADRAREA AMPLASAMENTULUI CONFORM PLANULUI DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA V-A – ZONE DE RISC NATURAL

#### 6. PREZENTAREA AMPLASAMENTULUI ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 6.1. Metodele, utilajele și aparatura folosite
- 6.2. Perioada în care au fost efectuate investigațiile de teren și laborator
- 6.3. Prospeccțiuni și caracteristici geotehnice
- 6.4. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 6.5. Informații privind apa subterană
- 6.6. Stratificația terenului

#### 7. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 7.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică conform (NP 074-2022)
- 7.2. Valori caracteristice și de calcul pentru parametrii geotehnici

#### 8. STABILITATEA LOCALĂ A TERENULUI PE AMPLASAMENT

##### 8.1. DATE PRIVIND SISTEMUL DE FUNDARE AL CONSTRUCȚIEI

#### 9. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

- 9.1. Calculul capacității portante al terenului de fundare pentru construcții cu regim mic de înălțime

#### 10. CATEGORIA DE TEREN DUPĂ MODUL DE COMPORTARE LA REALIZAREA EXCAVAȚIILOR

#### 11. RECOMANDĂRI PRIVIND SOLUȚIILE DE SISTEMATIZARE A TERENULUI

#### 12. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

### PIESE DESENATE:

1. Fișe foraje geotehnice.....PL01
2. Amplasare prospeccțiuni geotehnice.....PL02



## 1. DATE GENERALE

Studiul geotehnic are drept scop prezentarea datelor geotehnice, a elementelor geologice, hidrogeologice, seismice și climatice, pentru o descriere adecvată a proprietăților esențiale ale terenului.

Pentru amplasamentul aflat în discuție se va realiza un studiu geotehnic în conformitate cu specificațiile și prevederile Normativului NP 074/2022 și SR EN 1997:1-2006, ce va pune în evidență condițiile geotehnice și parametrii necesari proiectării lucrărilor de infrastructură.

### 1.1. Denumire obiectiv

ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE LICEUL TEHNOLOGIC NR.1, Câmpulung Moldovenesc, Municipiul Câmpulung Moldovenesc, Județul Suceava

### 1.2. Localizare amplasament

Amplasamentul studiat este situat în intravilanul municipiului Câmpulung Moldovenesc, jud. Suceava, Liceul Tehnologic nr.1.

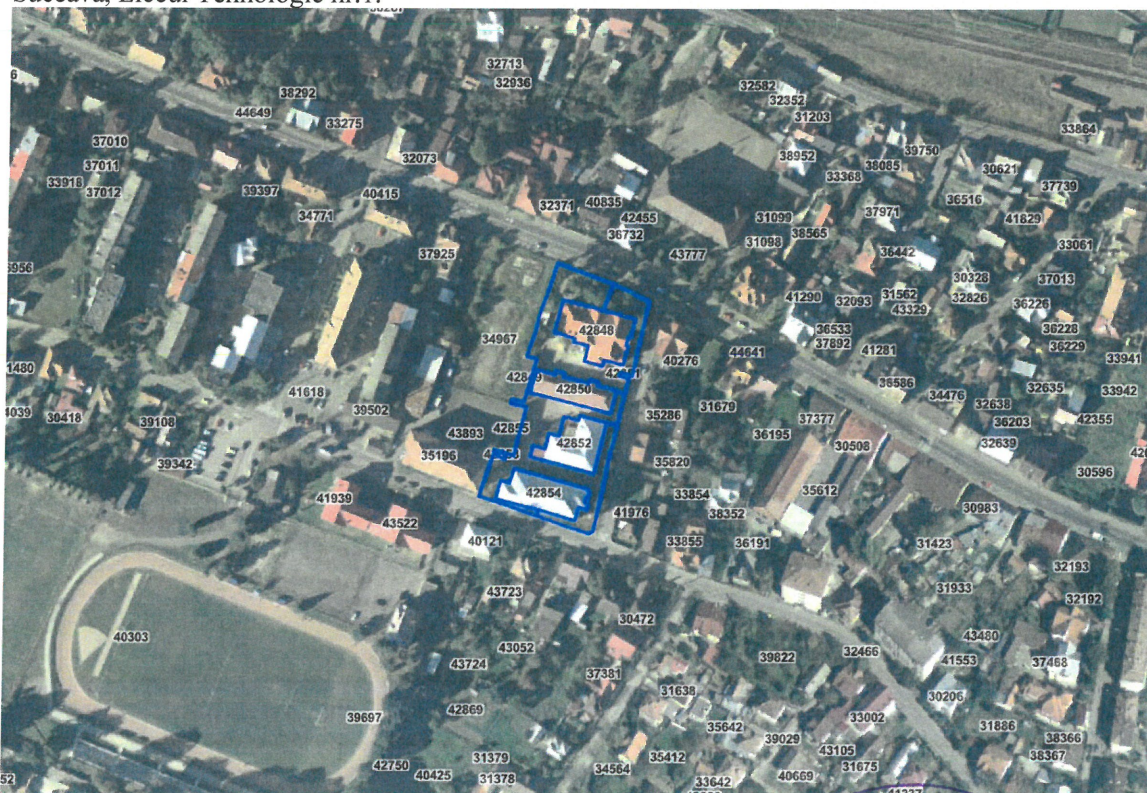


Fig. 1.1. Plan amplasare general al amplasamentului

### 1.3. Elaboratorul documentației

S.C. GEOSTUDIS S.R.L. Iași

### 1.4. Beneficiarul documentației

Municipiul Câmpulung Moldovenesc

### 1.5. Date privind sistemul constructiv preconizat

Conform temei de proiectare primită de la Beneficiar, pe amplasamentul menționat mai sus se dorește: ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE LICEUL TEHNOLOGIC NR.1 pentru corpul de clădire din plansa PL02.



## 2. CONDIȚII SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI

Conform reglementării tehnice “Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P 100-1/2013, zona valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona analizată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani, are următoarele valori:

Accelerația terenului pentru proiectare:  $ag=0.15g$

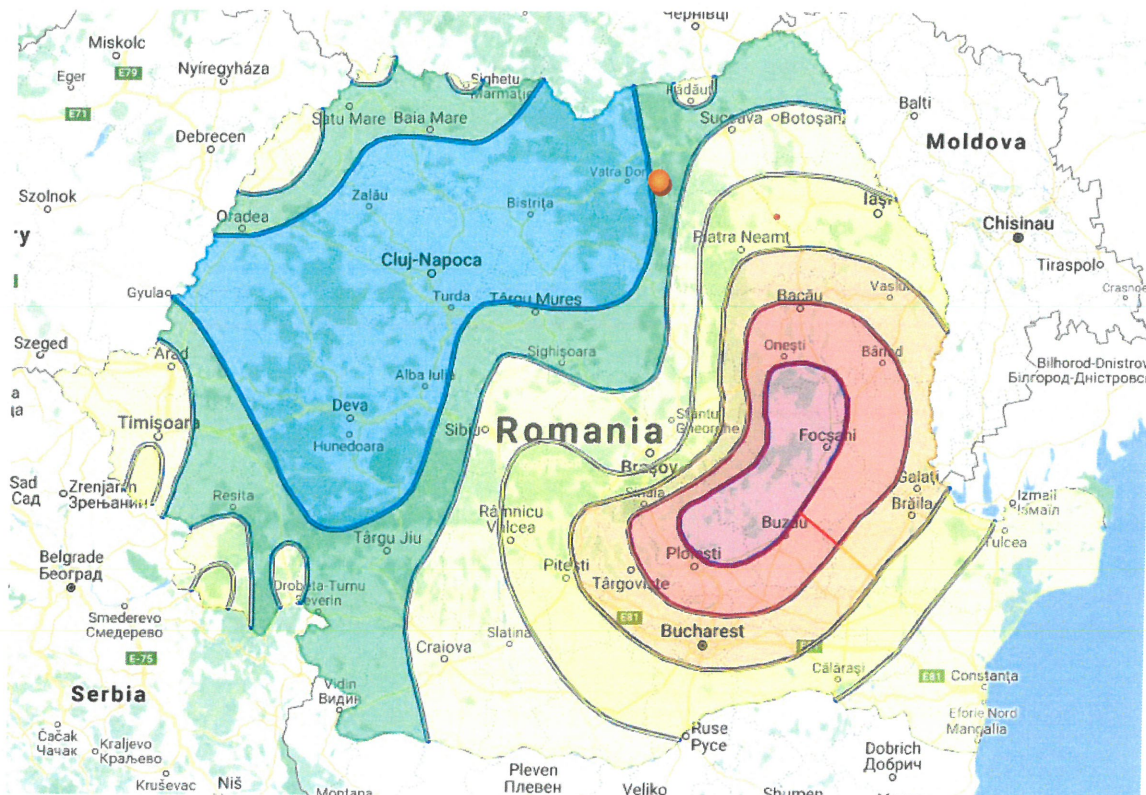


Figura 2.1.1. Zona valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare cutremure având  $IMR$  225 de ani și probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani

- Perioada de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea  $T_c = 0.70$  sec.

## 3. DATE GEOMORFOLOGICE, GEOLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE GENERALE

### 3.1. Date geomorfologice și geologice

Podișul Moldovei, relief de dealuri și coline, s-a format pe fondul litologic al depozitelor sarmațiene (constituite predominant din argile și nisipuri cu unele intercalații de calcare și gresii) și al aranjamentului structural cvasiorizontal (ușoară înclinare NV-SE). Majoritatea dealurilor se prezintă ca platouri, formate pe seama rocilor mai dure (calcare și gresii), cum sunt platourile: Tansa-Repede, Dealul Mare, Fălticeni etc. (cu înălțimea medie de 400 m). Ușoara înclinare spre SE și intercalațiile grezo-calcareoase au favorizat, sub acțiunea apelor curgătoare, apariția de cueste. În partea de NE a Podișului Moldovei, în bazinul hidrograic al Jijiei, unde lipsesc gresiile și calcarele, eroziunea a fost mult mai activă, conducând la un relief de coline și dealuri domoale (150-200 m), denumit Câmpia Moldovei. Regiunea studiată este situată în nord-vestul Podișului

Moldovenesc, ocupând toată partea extracarpatică a interfluviilor Moldova-Suceava și Suceava-Siret. Prin poziția sa geologică și geografică, această zonă aparține în întregime Podișului Sucevei. Din punct de vedere geologic, zona se află pe unitatea structurală majoră, Platforma Moldovenească. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică. Are o serie de trăsături de relief imprimare de litologia depozitelor constituente.

Socul este alcătuit din paragnaise plagioclazice și ortognaise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite. Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic).

Cuvertura are o grosime însumată stratigrafic 2500-6000 m. Depozitele constituente au vârste de la Vendian superior, apoi Paleozoică, Mezozoică și Neozoică (Meoțian). Pe intervalul Vendian superior – Meoțian procesul de acumulare a evoluat în diverse bazine de sedimentare. Pe intervalul menționat procesul de sedimentare nu a fost continuu existând unele întreruperi. Funcție de acestea, care au generat lacune de sedimentare, au fost separate 3 cicluri mari de sedimentare: 1) ciclul Vendian – Devonian; 2) ciclul Berriassian – Paleocen (?Eocen); 3) ciclul Badenian – Meoțian.

La acestea se adaugă depozite Cuaternare, mai ales terasele ce însoțesc arterele hidrografice.

Platforma Moldovenească este o platformă tipică la care fundamentul este acoperit cu o cuvertură groasă de câțiva mii de metri. Din întreaga cuvertură află numai depozite Sarmațiene și Meoțiene. Trăsăturile geomorfologice ale regiunii caracterizate reflectă în mare măsură geologia regiunii (geologie, tectonică).

Întreg relieful este sculptat în depozite aparținând Sarmațianului (bugloviene, volhiniene și bassarabiene), formate dintr-o alternanță de argile, argile nisipoase și nisipuri, în care se găsesc mai multe niveluri de gresii și calcare oolitice.

Sedimentele bugloviene reprezintă partea superioară a Buglovianului, partea sa inferioară neapărând la zi în această regiune. Nivelurile calcaro-grezoase au o grosime ce variază între 0,5 m și 8 m. Aceste niveluri sunt separate de argile, siltite și nisipuri, a căror grosime variază între 20 și 80 m. Cuaternarul. Sedimentele cuaternare din Moldova sunt constituite în cea mai mare parte din depozite loessoide puternic transformate, cu intercalații de pietrișuri, soluri fosile și aglomerări de șiroire. Loessul este o rocă de culoare galbenă, gălbuie sau brun roșcată, slab compactă și neomogenă cu zone carbonatate, cu zone prăfoase și cu intercalații nisipoase.

Loessul brun roșcat, datorită plantelor care s-au dezvoltat din abundență, este mai bogat în oxizi de fier și carbonați de calciu și are o structură granulară care îl apropie de podzol.

Loessul cleios, care se găsește în zonele mlăștinoase, este lipsit de carbonat de calciu și se prezintă ca o argilă plastică gălbuie. Pe crestele dealurilor, și pe tot întinsul platourilor mai înalte, loessul este omogen, pe când în văi și pe pante est neomogen.

În lungul Văii Sucevei există o treaptă de afundare subsidentă, moștenită din Badenian, materializată prin creșterea grosimii depozitelor acumulate.

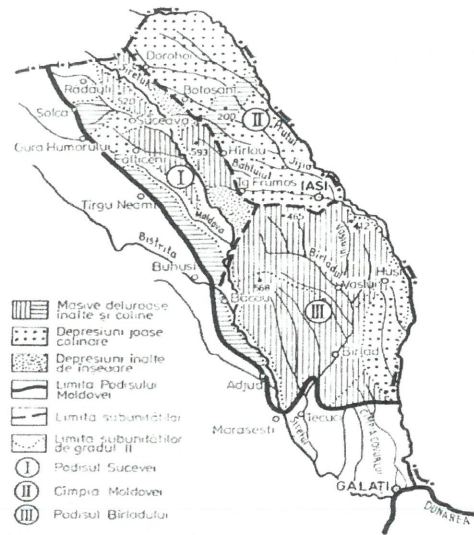


Fig.3.1.1. Configurația geomorfologică a Podișului Moldovei

#### 4. CARACTERISTICI CLIMATICE

Conform raionării climatice a teritoriului național, amplasamentul se încadrează în **zona climatică III**, pentru care sunt definite următoarele valori caracteristice privind acțiunile încărcărilor din vânt și zăpadă.

- presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute  $q_{ref} = 0.60 \text{ kPa}$ , conform CR 1-1-4/2012 „Cod de proiectare. evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 2.0 \text{ kN/m}^2$ , conform CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

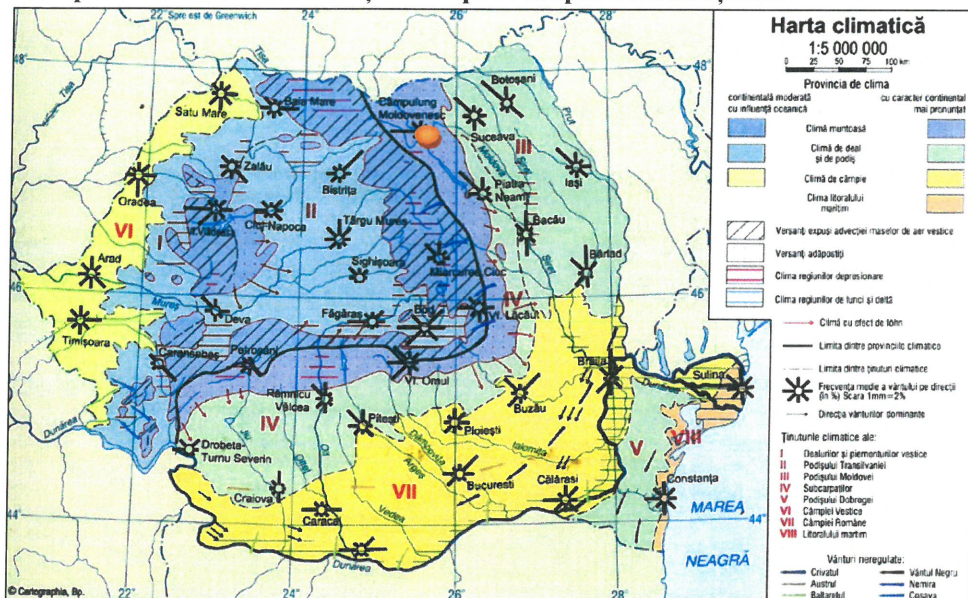


Foto. 4.1. Harta Climatică a României

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi **-1.00m – 1.10m** de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

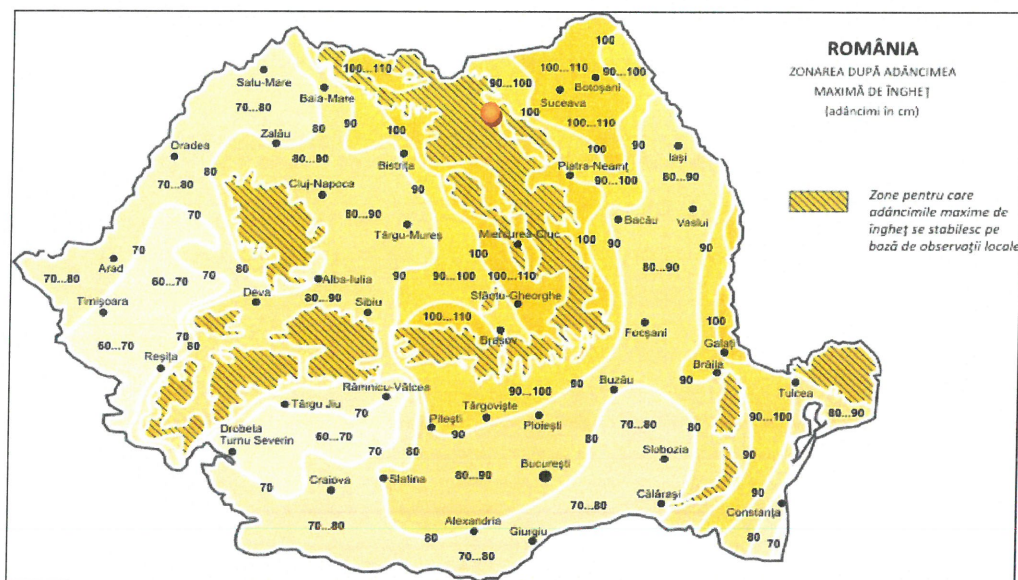


Figura 4.4. Harta cu adâncimile de îngheț

## 5. ÎNCADRAREA AMPLASAMENTULUI CONFORM PLANULUI DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA V-A – ZONE DE RISC NATURAL

Conform legii 575/2001, arealul județului Suceava, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu **risc mediu spre ridicat**, cu **probabilitate mare** de producere a alunecărilor de teren de tip **primare**.

Din punct de vedere al riscului la inundații, arealul zonei aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată a fi cuprinsă în intervalul **(110÷120)mm** cu posibilitatea apariției unor inundații ca urmare a **scurgerilor pe torenți**.

Elementele hidrologice și geomorfologice identificate pe amplasament, nu descriu pentru suprafața de teren investigată, un risc de inundare a zonei ca urmare a revărsării unui curs de apă și/sau a scurgerilor masive de pe torenți.

## 6. PREZENTAREA AMPLASAMENTULUI ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

Amplasamentul studiat este situat în intravilanul municipiului Campulung Moldovenesc, jud. Suceava la Liceul Tehnologic nr.1 unde se dorește eficientizarea și îmbunătățirea eficienței energetice a corpului de internat.

Coroborat cu stratificația terenului din forajul geotehnic, se apreciază faptul că prin respectarea recomandărilor prezentului document, se reduce riscul de declanșare a unor fenomene distructive de tip alunecări de teren locale.

Pe amplasamentul analizat a fost realizat un foraj geotehnic cu adâncimea de -7.00m și o decopertare la nivelul tălpii de fundare.

### 6.1. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Pentru investigarea terenului s-a folosit utilaj de tip foreză semimecanizată, tehnica de tăiere a pământului fiind forare prin batere, cu prelevare cu ajutorul prelevatorului cu fereastră, prin impact dinamic.

Pentru prelevarea de probe netulburate s-a folosit sapa cu diametrul de 90mm până la adâncimea de 7.0m și a prelevatoarelor cu perete subțire cu diametrul de 75mm și înălțime de 250mm.

Forajele au fost executate "în uscat" pentru a nu modifica umiditatea inițială a probelor de pământ.

### 6.2. Perioada în care au fost efectuate investigațiile de teren și laborator

Investigațiile de teren au fost realizate în 2025, în condiții meteorologice acceptabile ce nu au pus în pericol buna desfășurare a lucrărilor.

### 6.3. Prospekțiuni și caracteristici geotehnice

Pe probele reprezentative de pământ s-au executat următoarele analize și încercări în laboratorul geotehnic autorizat S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. IASI – autorizație nr.4027/15.05.2023:

- Determinarea umidității – STAS 1913/1-82;
- Determinarea limitele Atterberg – STAS 1913/4-86;
- Determinarea granulometriei – STAS 1913/5-85;
- Încercarea de forfecare în aparatul de forfecare directă – STAS 8942/2-82;
- Încercarea de determinare a compresibilității prin metoda edometrică - STAS 8942/1-89

Coloana litologică observată pe teren la realizarea forajelor este prezentată în Fișa de Foraj, împreună cu cotele de la care s-au prelevat probe tulburate și netulburate.

Indicii geotehnici determinați în laborator și stratificația întâlnită în urma forajelor executate, se găsesc în planșele anexate prezentului studiu.



Fig 6.3.1. Imagini generale cu pregătirea probelor pentru determinările de laborator

#### 6.4. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Poziția prospecțiunilor realizate pe amplasament este marcată pe planul de situație (planșa nr. PL02). Fișele complexe cu indicii geotehnici și sondajele determinate în laborator și stratificația întâlnită în urma forajului executat, se găsesc în planșele anexate prezentului studiu.

##### Foraje geotehnice

**FORAJUL F01 – 7.00m** (Nivelul de referință a cotelor și adâncimea forajului s-a raportat la C.T.N. la gura forajului – considerat a fi cota 0.00)



Fig 6.4.1. Imagini generale cu prelevare probelor tulburate și netulburate – Forajul F01

Poziția punctelor de investigare a fost stabilită în acord cu Beneficiarul și corespunde analizei construcției. Executantul prezentului Studiu Geotehnic și-a însușit Caietul de Sarcini/ Tema de proiectare<sup>1</sup> impus de Beneficiar precum și instrucțiunile acestuia formulate pe parcursul lucrărilor.

<sup>1</sup> Prin Caietul de Sarcini/tema de proiectare s-a impus adâncimea de prospectare, modul de prelevare al probelor și condițiile specifice de identificare, transport și depozitare conform normelor în vigoare.

#### 6.5. Informații privind apa subterană

Apa subterană nu a fost întâlnită, în timpul realizării forajului geotehnic.

Elementele cu privire la inundabilitate, direcția de curgere a apelor, viteza și caracterul acvifer, variațiile de nivel ale apei subterane, eventuala existență a unor presiuni excedentare ale apei în porii pământului, se vor obține în cadrul unui studiu de specialitate hidrogeologic.

#### 6.6 Stratificația terenului

Stratificația întâlnită în urma realizării forajelor geotehnice, pe amplasamentul studiat, se regăsește în fișa de foraj anexată studiului.

### 7. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

#### 7.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică conform (NP 074-2022)

Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare.

Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Punctajul acordat în aceasta fază de proiectare este următorul:

Tabel 1. Încadrarea în categoria geotehnică

Încadrarea terenului	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuisme (excavația nu coboară sub nivelul apei subterane)	1
Categoria de importanță	Deosebită	4
Vecinătăți	Fara riscuri	1
Accelerația terenului pentru proiectare $a(g) - ag = (0.15)g$ ;		2
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>
<b>Categoria geotehnică</b>		<b>2</b>

Categoria geotehnică 2 include tipuri convenționale de lucrări și fundații, fără riscuri majore sau condiții de teren și de solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile.

### 7.2. Valori caracteristice și de calcul pentru parametrii geotehnici

Stabilirea parametrilor geotehnici de calcul și a valorilor de calcul se realizează în concordanță cu conceptul stărilor limită și cu principiile cuprinse în standardul european SR EN 1997, partea 1 și partea 2, respectiv normativul NP 122: 2010.

În funcție de tipul de analiză sau structură (element de infrastructură) și în scopul de a obține un factor de siguranță corespunzător modelului de calcul adoptat, factorii parțiali prevăzuți în anexa A a SR EN 1997 – 1, vor fi puși în practică prin intermediul abordărilor de calcul. Totuși, proiectantul va analiza pentru diferite situații de proiectare, ipoteze de calcul și, posibil, pe fiecare zonă specifică și va alege valorile caracteristice potrivite pentru fiecare caz.

**Abordarea de calcul 1. Gruparea 1: A1 "+" M1 "+" R1 ;**

**Abordarea de calcul 1. Gruparea 2: A2 "+" M2 "+" R1;**

**Abordarea de calcul 3. Gruparea (A1+A2) "+" M2 "+" R3**

Tabel 2.

Acțiuni		Simbol	Set		Parametru pământ	Simbol	Set	
			A1	A2			M1	M2
					Unghi de frecare intern*	$\gamma_{\varphi}$	1,0	1,25
Permanente	Nefavorabile	$\gamma_G$	1,35	1,0	Coeziune efectivă (drenată)	$\gamma_c$	1,0	1,25
	Favorabile		1,0	1,0	Coeziune nedrenată	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Variabile	Nefavorabile	$\gamma_Q$	1,5	1,3	Rezistența la compresiune cu deformare laterală liberă	$\gamma_{qu}$	1,0	1,4
	Favorabile		0	0	Greutate volumică	$\gamma_s$	1,0	1,0

\*Acest coeficient se aplică la  $\tan\varphi$

Se va lua în considerare judecata inginerescă, pe baza proiectelor similare, pentru interpretarea rezultatelor încercărilor și ale modelării. Valorile de calcul ale parametrilor geotehnici se vor obține aplicând coeficienții parțiali prevăzuți în normativele și standardele de proiectare în vigoare, în funcție de abordarea de calcul aleasă de Proiectant specifică tipului de lucrări geotehnice proiectate.

## 8. STABILITATEA LOCALĂ A TERENULUI PE AMPLASAMENT

Zona amplasamentului nu prezintă, anterior lucrărilor de construcție, o vulnerabilitate din punct de vedere a stabilității, strict local, așa cum reiese din observațiile de teren prezentate în capitolul 6 din prezenta documentație.

Zona nu prezintă semnele unor fenomene fizico-geologice distructive active.

### 8.1. DATE PRIVIND SISTEMUL DE FUNDARE AL CONSTRUCȚIEI

Pentru stabilirea la nivel orientativ și informativ a modului de fundare al construcției, s-a executat o dezvelire pe exteriorul clădirii.



Figura 9.1.1. Imagini generale dezvelire

**În dezvelirea D1., executată în exteriorul construcției, s-au observat următoarele:**

- Săpătura s-a realizat până la adâncimea de 2.40m față de C.T.A.;
- Fundația este din beton, fără termoizolație sau hidroizolație și are o adâncime de aproximativ 2.30m față de C.T.A.

### 9. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Valoarea presiunii convenționale conform NP 112-2014 Anexa D, sunt date pentru o fundație având lățimea tălpii  $B=1.00\text{m}$  și adâncimea față de nivelul terenului sistematizat  $D=1.0\text{m}$ . Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare presiunea convențională se calculează cu relația:

$$p_{\text{conv}} = \bar{p}_{\text{conv}} + C_B + C_D$$

unde:

$\bar{p}_{\text{conv}}$  - valoarea de bază a presiunii convenționale pe teren, conform tabelor D.1 ÷ D.4;

$C_B$  - corecția de lățime;

$C_D$  - corecția de adâncime.

	Pentru $B \leq 5\text{m}$	Pentru $B > 5\text{m}$
<b>Corecția de lățime</b>	$C_B = \bar{p}_{\text{conv}} K_1 (B-1)$	$C_B = 0,4 \bar{p}_{\text{conv}}$ pentru pământuri necoezive, cu excepția nisipurilor prăfoase;
		$C_B = 0,2 \bar{p}_{\text{conv}}$ pentru nisipuri prăfoase și pământuri coezive.
<b>Corecția de adâncime</b>	Pentru $D \leq 2\text{m}$	Pentru $D > 2\text{m}$
	$C_D = \bar{p}_{\text{conv}} (D-2)/4$	$C_D = \bar{\gamma} (D-2)$

Unde:

- $K_1$  coeficient
  - pentru pământuri necoezive (cu excepția nisipurilor prăfoase),  $K_1 = 0,10$
  - pentru nisipuri prăfoase și pământuri coezive,  $K_1 = 0,05$
- $B$  lățimea fundației
- $D$  adâncimea de fundare
- $\bar{\gamma}$  greutatea volumică de calcul a straturilor situate deasupra nivelului tăpii fundației (calculată ca medie ponderată cu grosimea straturilor).
- $p_{\text{conv}} = 400 \text{ kPa}$  pentru pietriș mic cu nisip.

**Referitor la construcția existentă, având în vedere aceste aspecte, se determină presiunile efective pe talpa fundațiilor existente, luând în considerare și variația greutății construcției, urmare a realizării măsurilor de intervenție.**

Clasa betoanelor și tipul de ciment ce se vor utiliza la execuția lucrărilor de infrastructură vor fi stabilite în funcție de clasele de expunere, așa cum este evidențiat în NE 012 – 2007.

**De asemenea la realizarea săpăturilor se recomandă:**

- Pentru realizarea de săpături de pînă la 3,0 m adâncime este necesar a se executa săpăturile cu pereți verticali sprijiniți.
- Pentru săpături mai adînci de 3,0 m se vor respecta prevederile din normativul NP120-14.
- programarea lucrărilor de săpături exceptând perioadele de îngheț sau / și de ploi;
- natura și starea terenului de la cota finală de fundare din săpături vor trebui examinate și avizate în comun de către proiectant, geotehnician, constructor și beneficiar, înainte de betonarea egalizărilor; în cazuri de dubii majore se vor reanaliza condițiile de teren
- pămîntul rezultat din săpătură să nu se depoziteze la o distanță mai mică de 1,0 m de la marginea gropii de fundație; pentru săpături pînă la 0,75 m adîncime, distanța se poate lua egală cu adîncimea săpăturii;

Recomandările privind soluțiile minime de fundare nu sunt limitative, iar proiectantul de specialitate care va întocmi proiectul de rezistență poate utiliza și alte soluții tehnice agreate de normele în vigoare, dar cu consultarea prealabilă a inginerului geotehnician.

Accidentele subterane care nu pot fi descoperite punctual prin intermediul forajelor geotehnice (beciuri, hrube, situri arheologice) se vor analiza la momentul descoperirii acestora împreună cu proiectanții de specialitate.

Se recomandă limitarea infiltrațiilor prin colectarea apelor de suprafață în vederea reducerii inconvenientelor legate de presiunile ce se dezvoltă în crăpăturile și fisurile din întindere.

## 10. CATEGORIA DE TEREN DUPĂ MODUL DE COMPORTARE LA REALIZAREA EXCAVAȚIILOR

În conformitate cu prevederile din indicatorul Ts-1981, pământurile în care se vor efectua săpături se încadrează astfel:

Tabel 8

Denumirea pământului	Proprietăți coezive	Modul de comportare la săpat		
		manual	mecanizat	
Umplutură	mijlocii	mijlociu	Categ. I-II	săpare mecanizată E, B, M
Pământ vegetal	slab coeziv	mijlociu	Categ. I	săpare mecanizată E, B, M
Pietriș	slab	teren tare	Categ. III	săpare mecanizată E, B, M

*Manual - cu lopată, cazma, târnăcop, rangă; E - excavator cu lingură sau echipament de draglină; B - buldozer, autogreder, greder cu tractor; M - motoscreper.*

## 11. RECOMANDĂRI PRIVIND SOLUȚIILE DE SISTEMATIZARE A TERENULUI

Ca măsuri constructive generale, sunt necesare lucrări pentru eliminarea tuturor posibilităților de infiltrare a apei în teren și de umezire a acestuia cu efect negativ imediat asupra construcției și stabilității acesteia. În acest sens, măsurile vor trebui îndreptate spre cele două posibilități de umezire a terenului, din apele de suprafață și din rețelele subterane.

Indiferent de grupa din care face parte amplasamentul, trebuiesc adoptate prin proiectare, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatarei, anumite măsuri constructive, exemplificate în continuare. Pentru reducerea infiltrării în teren a apelor de suprafață, sunt obligatorii următoarele măsuri:

- Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru colectarea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații sau din alte surse de suprafață, prin realizarea unor pante de minim 2%;
  - Evitare stagnerii apei în jurul construcției, atât pe perioada execuției cât și pe toată durata exploatarei, prin amenajări și lucrări măsurii adecvate (pante corespunzătoare, rigole).
- O atenție deosebită se va acorda rostului dintre trotuar și clădire care se va etanșa cu mastic de bitum și se va urmări menținerea acestei etanșeități pe toată durata de exploatare a construcției;
- Incintele săpăturilor pentru fundații vor fi amenajate (pante, instalații de pompare, etc.) astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției;
  - Umpluturile în jurul fundațiilor se vor executa imediat când condițiile tehnice permit acest lucru.
  - Prin compactarea cu maiul mecanic sau manual, se va urmări realizarea unei greutatei volumice în stare uscată medie, mai mare decât 15,5 kN/m<sup>3</sup>.

Pentru prevenirea umezirii terenului cu ape din rețelele subterane se vor adopta următoarele măsuri:

- Rețelele de alimentare cu apă rece și canalizare, rețelele de termoficare sau încălzire se vor monta în canale de protecție subterane la o distanță mai mare de 1,5 m față de fundațiile clădirilor;
- Traseele rețelelor exterioare hidroedilitare și gruparea lor se vor alege astfel încât să se reducă la minimum numărul intrărilor și ieșirilor prin fundațiile clădirii;
- Instalațiile interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă de consum se vor executa cu conducte din PVC 60,100 pentru apă rece și cu conducte din PVC-G sau propilenă pentru apă caldă de consum și se izolează termic cu manșoane sau cochilii din mase plastice expandate;
- Coloanele instalațiilor sanitare se vor acoperi cu măști de protecție demontabile care să permită depistarea eventualelor defecțiuni și executarea operativă a reparațiilor;
- Se interzice mascarea sau îngroparea în elementele de construcții a coloanelor instalațiilor de încălzire;

- Toate amenajările privind colectarea și evacuarea apei trebuie menținute permanent în stare de funcționare;
- În cadrul instrucțiunilor de exploatare se va pune accentul asupra măsurilor impuse de conservarea stabilității zonei amplasamentului și anume:
- urmărirea periodică a modului de curgere a apelor pluviale și intervenția imediată prin remediere, etanșare sau recondiționare pentru evitarea infiltrării în teren a apelor din precipitații;
  - acordarea unei atenții deosebite oricărui semn de umezire a terenului de fundare în jurul construcției pe o distanță de minim 10 m;
  - urmărirea asigurării permanente a etanșeității rostului trotuar - clădire;
  - urmărirea permanentă a modului de scurgere a apelor spre canalizare și integritatea conductelor care transportă lichide de orice fel.

## 12. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat în conformitate cu exigențele următoarelor standarde:

➤ Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri	➤ STAS 1242/4-85
➤ Teren de fundare. Principii generale de cercetare	➤ STAS 1242/1-89
➤ Teren de fundare. Cercetări prin sondaje deschise	➤ STAS 1242/3-88
➤ Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	➤ SR EN 1997-1:2004
➤ Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională	➤ SR EN 1997-1:2004/NB:2007
➤ Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	➤ SR EN 1997-1:2004/AC:2009
➤ Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională	➤ SR EN 1997-2:2007/NB:2009
➤ Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	➤ SR EN 1997-2:2007
➤ Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	➤ SR EN 1997-2/AC:2010
➤ Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție	➤ SR EN ISO 22475-1:2009
➤ Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal	➤ SR CEN ISO/TS 22475-2:2009
➤ Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 3: Evaluarea conformității firmelor și personalului de către o terță parte	➤ SR CEN ISO/TS 22475-3:2009
➤ Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere	➤ SR EN ISO 14688-1:2004
➤ Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	➤ SR EN ISO 14688-2:2005
➤ Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	➤ SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007

Determinările de laborator au fost efectuate în conform următoarelor standarde:

➤ Compoziția granulometrică	➤ STAS 1913/5-85
➤ Limite de plasticitate	➤ STAS 1913/4-86

➤ Determinarea densității pământurilor	➤ STAS 1913/3-76
➤ Determinarea umidității	➤ STAS 1913/1-82
➤ Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru	➤ STAS 8942/1-89
➤ Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă	➤ STAS 8942/2-82

Analiza, prelucrarea și interpretarea rezultatelor s-a făcut în respectul următoarelor standarde și normative:

➤ <b>NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA STRUCTURILOR DE FUNDARE DIRECTĂ</b>	➤ NP 112- 2014
➤ Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri	➤ P 100-1/2019
➤ Investigații și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere	➤ SR EN 14688-1:2018
➤ Investigații și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	➤ SR EN 14688-2:2018
➤ Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României	➤ STAS 6054-77
➤ Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României	➤ SR 11100/1-2006
➤ Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	➤ NP 074/2022

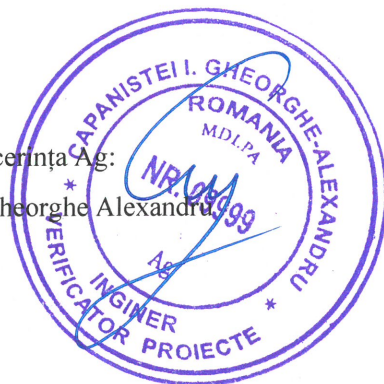
La proiectare, pe timpul execuției și pe toată durata exploatarei se vor respecta prevederile din STAS-urile și normativele în vigoare și în mod deosebit cele din: EUROCOD 7, NP112-14, SR EN 1997/1:2004, SR EN 1997/1:2004/NB:2007, C169-88, C56-85, P100-1/2013, P130-99, CR6-13, STAS 9850-89, STAS 6054-77, STAS 2745-90, NP120-2014, NP 122-2014, NP125-2012.

De asemenea, se vor respecta prevederile din normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din Legea 319/2006 actualizată în 2018, HG 300/2006 precum și "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" aprobat de MLPAT cu ord. 9/N/15 martie 1993.

Această enumerare nefiind limitativă, ea se va completa cu măsurile impuse de specificul condițiilor locale precum și de noile reglementări apărute între timp.

Verificator tehnic, cerința Ag:

Ing. Capanistei I. Gheorghe Alexandru



Întocmit,

Ing. Balan Constantin

S.C. GEOSTUDIS S.R.L. IAȘI







VERIFICATOR/EXPERT CHECKER/EXPERT	NUME NAME	SEMNAȚURA SIGNATURE	CERINȚA REQUEST	REFERAT / EXPERTIZĂ NR./ DATA REPORT / EXPERTISE NO./ DATE	PROIECT NR. PROJECT NO.
SC GEOSTUDIS SRL IASI				Beneficiar / Applicant Municipiul Câmpulung Moldovenesc, Județul Suceava	UC294/2025
SPECIFICATIE SPECIFICATION	NUME NAME	SEMNAȚURA SIGNATURE	SCARA / SCALE: %	Titlu proiect / Project name ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE LICEUL TEHNOLOGIC NR.14 Câmpulung Moldovenesc, Municipiul Câmpulung Moldovenesc, Județul Suceava	Faza / Phase S.G.
PROIECTAT DESIGNED	ing. Balan Constantin		DATA / DATE: -2025-	Titlu planșă / Drawing name Amplasare prospecțiuni geotehnice	Planșă nr.: PL02
DESENAT DRAWN					