

Ing. CAPANISTEI I. GHEORGHE ALEXANDRU

Adresa: Iasi

Tel: 0748 217 288

## REFERAT

Consolidarea si cresterea performantei energetice pentru cladirea multietajata BLOC Q, NC60011, cu destinatia de locuintă” -localitatea Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, Judetul Iasi

Faza:Studiu Geotehnic

### 1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant specialitate: S.C. GEOSTUDIS S.R.L.
- Beneficiar: UAT HÂRLĂU
- Amplasament : localitatea Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, Judetul Iasi
- Data prezentarii documentului pentru verificare: 18.03.2026

### 2. DOCUMENTATIE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:

Studiu Geotehnic nr.UC618/2026

Piese Scrise: Date generale, Condiții seismice ale amplasamentului , Date geomorfologice, geologice și hidrogeologice generale, Caracteristici climatice , Incadrarea amplasamentului conform planului de amenajare a teritoriului național – secțiunea v-a – zone de risc natural, Prezentarea amplasamentului și a informațiilor geotehnice, Evaluarea informațiilor geotehnice, Stabilitatea locală a terenului pe amplasament, Date privind sistemul de fundare al construcției, Concluzii și recomandări, Categoria de teren după modul de comportare la realizarea excavațiilor, Recomandări privind soluțiile de sistematizare a terenului, Reglementări tehnice de referință.

Piese Desenat: Fișe foraje geotehnice PL01, Amplasare prospecțiuni geotehnice PL 02.

### 3. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCȚIEI:

În conformitate cu cerintele exprimate de catre beneficiar și în acest scop, pe amplasamentul studiat a fost realizat 1 foraj geotehnic, F01 cu adancimea de -10.00m cu prelevare de probe tulburate si netulburate si o decopertare la nivelul talpii de fundare.

Apa subterană a fost întâlnită în timpul realizării forajului la adancimea de -2.80m fata de CTA.

Conform reglementării tehnice “Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P 100-1/2013, zona de valori de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona analizată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani, are următoarele valori:  $ag=0.20g$  și o perioadă de colț  $T_c= 0.70sec$ .

Capacitatea portantă a terenului de fundare:  $ppl= 144.61$  kPa si  $pcr= 156.87$  kPa la adancimea de 1.40m fata de C.T.A. Natura teren de fundare : Argila grasa cenusie cu trecere la cafenie cenusie, foarte activa, PUCM, vartoasa cu compresibilitate mare spre medie.

Capacitatea portantă a terenului de fundare:  $ppl= 162.37$  kPa si  $pcr= 170.03$  kPa la adancimea de 2.00m fata de C.T.A. Natura teren de fundare : Argila grasa cenusie cu trecere la cafenie cenusie, foarte activa, PUCM, vartoasa cu compresibilitate mare spre medie.

### 4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

18.03.2026

Am primit 2 exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare

Verificator tehnic atestat MDLPA Ag

Ing.CAPANISTEI I. GHEORGHE ALEXANDRU



## Studiu geotehnic

*pentru obiectivul:*

„Consolidarea si cresterea performantei energetice pentru cladirea multietajata BLOC Q, NC60011, cu destinatia de locuintă”  
-localitatea Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, Judetul Iasi-

**Beneficiar :**

UAT HÂRLĂU

**Elaborator:**

S.C. GEOSTUDIS S.R.L.

Proiect	Întocmit	Verificator proiect atestat MDLPA
Nr./Data:UC618/2026	Ing. Balan Constantin	Ing. Capanistei I. Gheorghe Alexandru



- 2026 -



## 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**

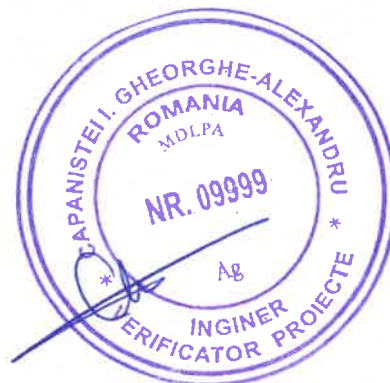


**ANALIZE DE LABORATOR**

**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. Prospecțiuni și caracteristici geotehnice
- 6.4. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 6.5. Informații privind apa subterană

#### 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/MODELUL TERENULUI

#### 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

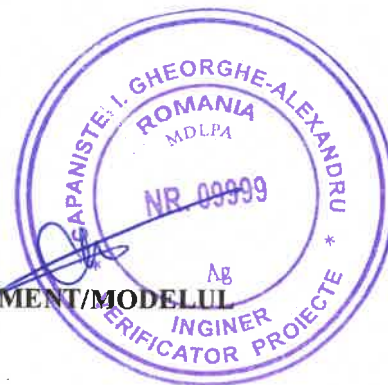
#### 11. RECOMANDĂRI PRIVIND SOLUȚIILE DE SISTEMATIZARE A TERENULUI

#### 12. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

### PIESE DESENATE:

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

#### Anexa – Buletine laborator



## 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 parametri necesari proiectării lucrărilor de infrastructură.

### 1.1. Denumire obiectiv

Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată BLOC Q, NC60011, cu destinația de locuință

### 1.2. Localizare amplasament

Amplasamentul studiat este situat în localitatea Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, Județul Iași.

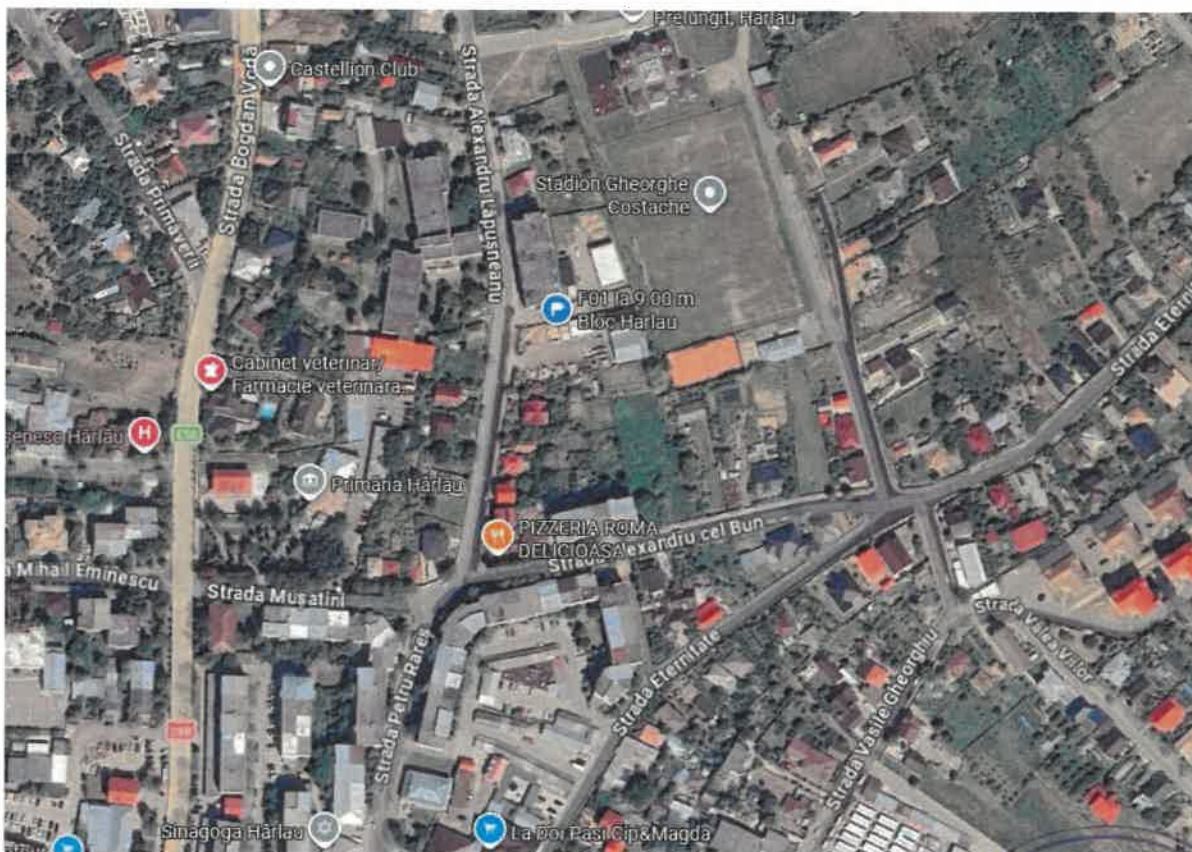


Fig. 1.1. Plan amplasare general al amplasamentului

### 1.3. Elaboratorul documentației

S.C. GEOSTUDIS S.R.L. Iași

### 1.4. Beneficiarul documentației

UAT HÂRLĂU

### 1.5. Date privind sistemul constructiv preconizat

Conform temei de proiectare primită de la Beneficiar pe amplasamentul menționat mai sus se dorește - Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință.



## 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:  $ag=0.20g$

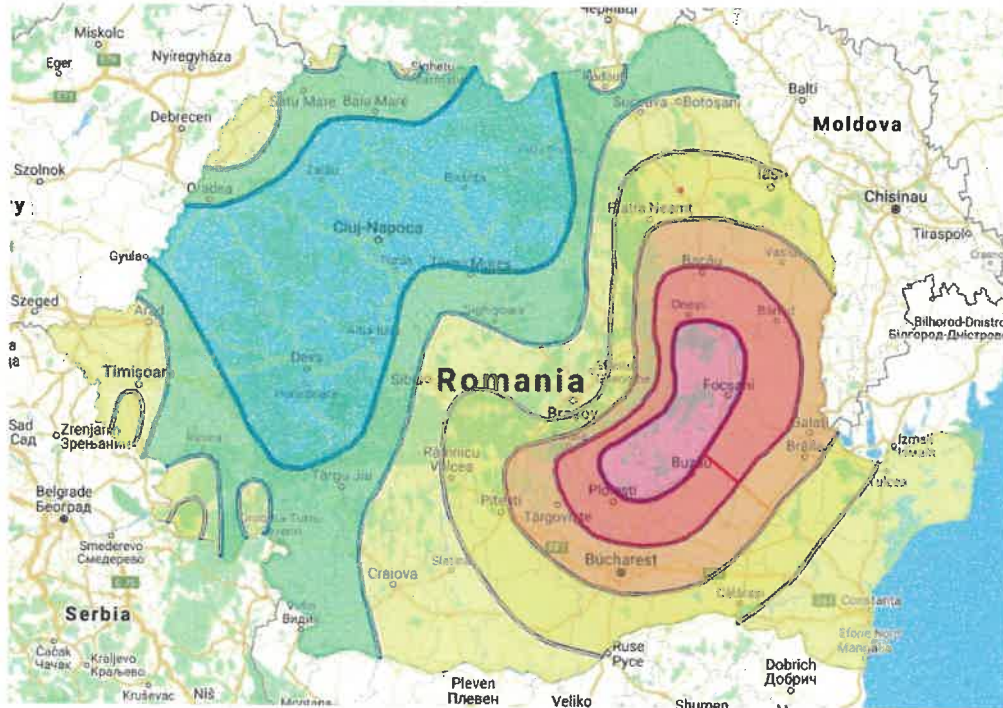


Figura 2.1.1. Zona valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare cutremure având  $IMR$  225 de ani și probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani

- 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

Orașul Hârlău este situat în partea de nord a județului Iași, într-o zonă de contact între Câmpia Moldovei și Podișul Sucevei, caracterizată printr-un relief colinar moderat fragmentat. Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul se dezvoltă pe versanți domoli și interfluvii largi, cu pante variabile, în general reduse spre medii, dar care local pot deveni mai accentuate. Relieful este modelat de procese de eroziune și acumulare, fiind frecvent afectat de procese de versant, precum alunecări de teren de mică și medie amploare, favorizate de natura litologică și de condițiile hidrogeologice.

Din punct de vedere geologic, zona este alcătuită predominant din depozite neogene, în special argile, marne, nisipuri și intercalații de gresii, dispuse în strate relativ înclinate și afectate local de discontinuități. Aceste formațiuni sunt acoperite, în multe cazuri, de depozite cuaternare de tip deluvial și coluvial, constituite din argile prăfoase și nisipuri fine, rezultate din procesele de alterare și transport pe versanți. Prezența acestor materiale, adesea sensibile la variațiile de

umiditate, determină o comportare geotehnică variabilă, cu potențial de instabilitate în condiții de umezire sau solicitări suplimentare.

### 3.2. Caracteristici hidrologice și hidrografice generale

Zona orașului Hârlău se caracterizează printr-o rețea hidrografică relativ bine dezvoltată, specifică regiunilor colinare din nordul Moldovei, fiind dominată de prezența râului Bahlui și a afluenților săi. Aceștia au un regim de scurgere predominant pluvial, cu variații sezoniere semnificative, caracterizate prin debite reduse în perioadele secetoase și creșteri importante în urma precipitațiilor abundente sau a topirii zăpezilor. În zonele de versant, scurgerea de suprafață este mai accentuată, favorizând procesele de eroziune și transport de material.

Din punct de vedere hidrologic, regimul apelor este influențat de condițiile climatice temperate-continentale, cu alternanțe între perioade umede și secetoase. În timpul ploilor intense, pot apărea viituri rapide pe văile secundare, însoțite de creșteri temporare ale nivelului apei și posibile acumulări locale. De asemenea, în zonele joase sau slab drenate pot apărea fenomene de stagnare a apei.

Nivelul apei subterane este variabil, fiind influențat de litologia terenului și de morfologia reliefului. În depozitele argiloase și marnoase, permeabilitatea redusă conduce la o circulație lentă a apei, favorizând menținerea unui grad ridicat de umiditate în sol și apariția unor niveluri freatice suspendate pe versanți. Aceste condiții pot contribui la declanșarea sau reactivarea proceselor de instabilitate, în special în zonele cu pante mai mari sau unde drenajul natural este deficitar.

## 4. CARACTERISTICI CLIMATICE

Zona orașului Hârlău se încadrează într-un climat temperat-continental, specific Podișului Moldovei, caracterizat prin variații sezoniere pronunțate ale temperaturii și precipitațiilor. Verile sunt, în general, calde, uneori secetoase, cu temperaturi ridicate ce pot depăși frecvent 30°C, în timp ce iernile sunt reci, cu perioade de îngheț și ninsori, temperatura coborând adesea sub 0°C.

Temperatura medie anuală se situează în jurul valorii de 8–10°C, iar cantitatea medie anuală de precipitații este de aproximativ 500–600 mm, cu un maxim în lunile de primăvară și început de vară. Distribuția precipitațiilor este neuniformă, fiind frecvente episoadele de ploi torențiale pe durate scurte, care pot genera scurgeri de suprafață și eroziune pe versanți, alternând cu perioade de secetă.

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  $q_{ref} = 0.70 \text{ kPa}$ , conform CR 1-1-4/2012 „Cod de proiectare. evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$ , conform CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

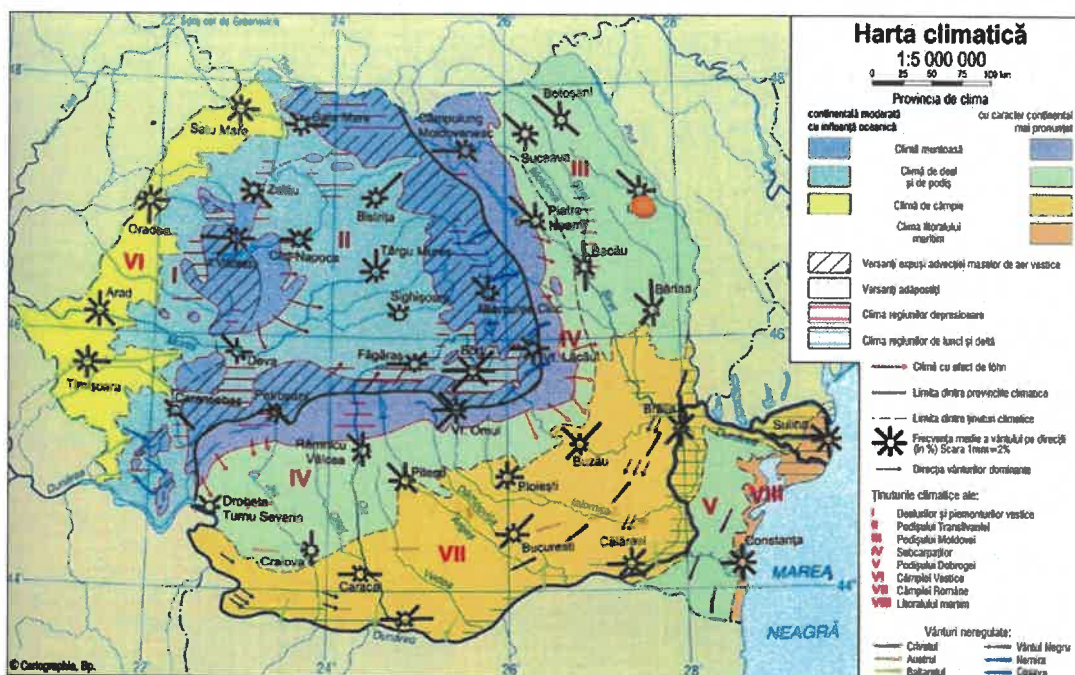


Foto. 4.1. Harta Climatică a României

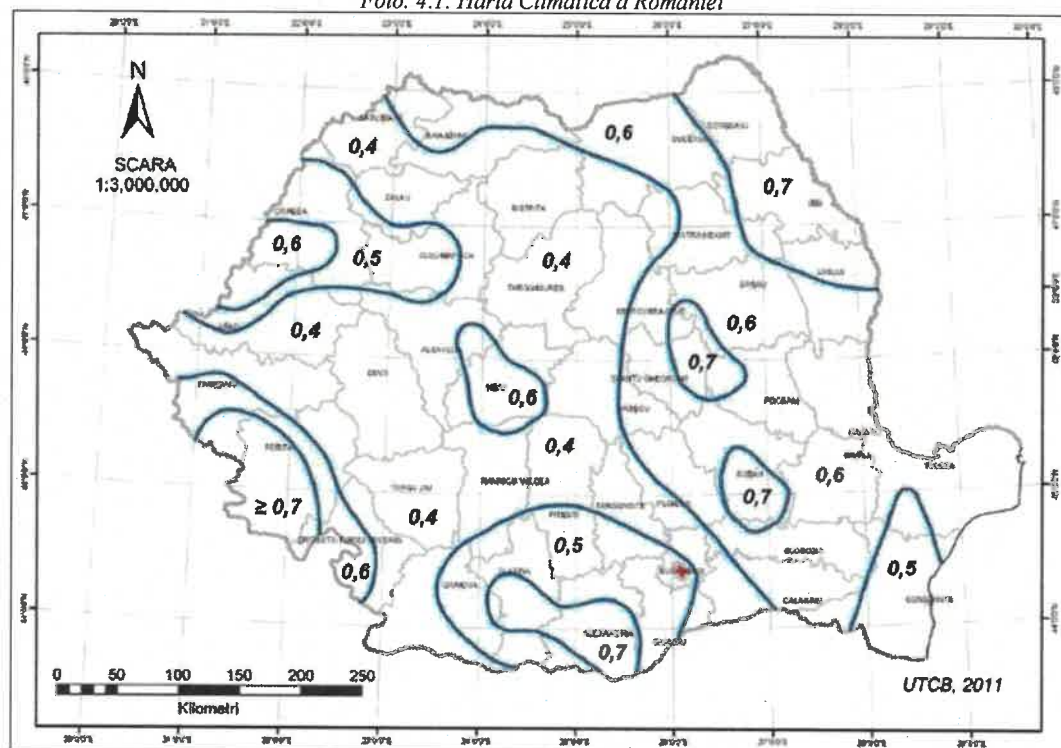


Figura 4.2. Valori caracteristice ale presiunii de referință dinamică a vântului,  $q_b$  având 50 de ani interval mediu de recurență

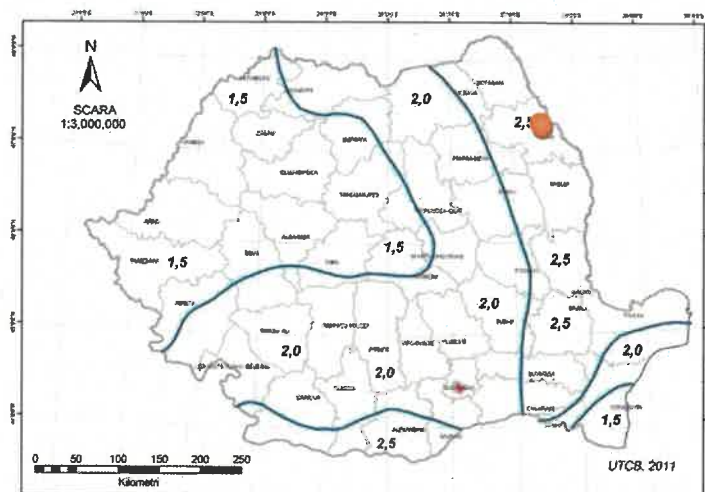


Figura 4.3. Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi **-0.80m – 0.90m** de la cota terenului natural sau amenajat, conform **STAS 6054-77**.

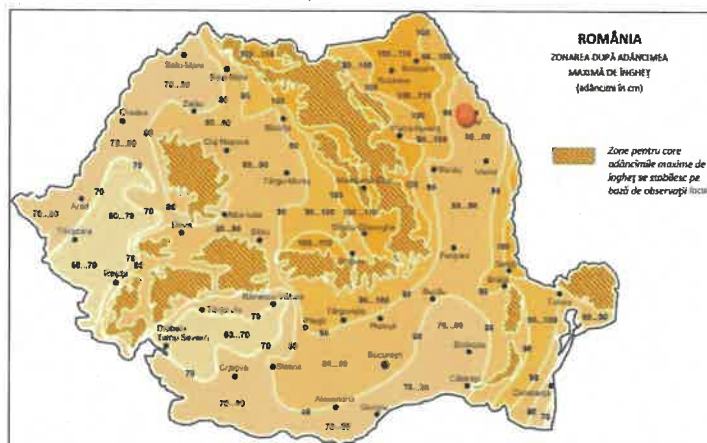


Figura 4.4. Harta cu adâncimile de îngheț

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

Amplasamentul situat în orașul Hârlău, județul Iași, se încadrează, conform Planului de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea V-a – Zone de risc natural, într-o zonă caracterizată printr-un risc seismic moderat, determinat de influența zonei seismogene Vrancea, specifică întregii regiuni a Moldovei. Din punct de vedere geomorfologic, datorită reliefului colinar și a prezenței versanților, zona prezintă un risc potențial de alunecări de teren, în special în arealele unde predomină depozitele argiloase și marnoase și unde condițiile de drenaj sunt deficitare.

În ceea ce privește riscul hidrologic, amplasamentul poate fi afectat local de inundații de mică amploare sau de viituri rapide pe cursurile de apă secundare, generate de precipitații intense, fără a se încadra însă în zone cu risc major de inundații fluviale extinse. De asemenea, pot apărea fenomene de eroziune și instabilitate a versanților, favorizate de scurgerile de suprafață și de variațiile nivelului apei subterane.

În ansamblu, amplasamentul se caracterizează printr-un nivel moderat al riscurilor naturale, principalele aspecte ce trebuie avute în vedere fiind hazardul seismic și susceptibilitatea la procese de instabilitate a terenului, în special alunecări de teren, în corelație cu condițiile geologice și hidrogeologice locale.

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

La vizita în teren s-a inspectat zona amplasamentului pentru identificarea acelor aspecte ce țin de ordin geologic-geotehnic și care pot influența implementarea proiectului definit prin tema de proiectare.

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.

Pe amplasament a fost realizat 1 foraj geotehnic, F01 cu adâncimea de -10.00m cu prelevare de probe tulburate și netulburate și o decopertare la nivelul talpii 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 10.00m și a prelevatoarelor cu perete subțire cu diametrul de 75mm și înălțime de 250mm.

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

Investigațiile de teren au fost realizate în 2026, în condiții meteorologice acceptabile ce nu au pus în pericol buna desfășurare a lucrărilor.

### **6.3. Prospeccțiuni 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:

Determinările de laborator au fost efectuate în conform următoarelor standarde:

- Determinarea umidității – SR EN ISO 17892-1:2015
- Determinarea limitele Atterberg – SR EN ISO 17892-12:2018
- Determinarea granulometriei – SR EN ISO 17892-4:2017
- Încercarea de forfecare în aparatul de forfecare directă – SR EN ISO 17892-10:2019
- Încercarea de determinare a compresibilității prin metoda edometrică - SR EN ISO 17892-5:2017

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.

### **6.4. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate**

Poziția prospeccțiunilor 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.

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.

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.

**FORAJUL F01 –10.00m** (Nivelul de referință a cotelor și adâncimea forajului s-a raportat la C.T.N. la gura forajului – considerat a fi cota 0.00)



### 6.5. Informații privind apa subterană

Apa subterană a fost întâlnită în timpul realizării forajului la adâncimea de -2.80m față de C.T.A.

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.

## 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 dificile (PUCM)	6
Apa subterană	Fără epuizmente (excavația nu coboară sub nivelul apei subterane)	1
Categoria de importanță	Normala	3
Vecinătăți	Fara riscuri	1
Accelerația terenului pentru proiectare $a(g) - ag = (0.20)g$ ;		2
<b>TOTAL</b>		<b>13</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	$\gamma_y$	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 / MODELUL TERENULUI

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.

Modelul terenului este principalul rezultat al investigației geotehnice și reprezintă baza de dezvoltare a Modelului geotehnic de proiectare.

Modelul terenului se elaborează în cadrul Studiului geotehnic, ca rezultat al investigațiilor realizate și al interpretării datelor obținute, pentru prezenta documentație modelul terenului este alcătuit din fișa de foraj anexată și nivelul apei subterane.

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

*Imagini generale dezvelire*



**În dezvelirea executată pe exteriorul construcției, s-au observat următoarele:**

- fundația este din beton și are o adâncime de aproximativ -1.40m față de CTA actual fără termoizolație sau hidroizolație.

## 9. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Pentru proiectarea geotehnică se vor respecta prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, SR EN 1998-5:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, NP 074/2022, NP 122/2010 și NP125/2010.

În conformitate cu standardul SR EN 1990:2002, se utilizează două tipuri de stări limită:

- SLU – Stări limită ultime;
- SLE – Stări limită de exploatare (serviciu).

Stările limită ultime sunt cele care au în vedere siguranța oamenilor și a construcțiilor și sunt asociate cu prăbușirea sau alte forme similare de cedare structurală.

Săriile limită de exploatare (serviciu) sunt cele care au în vedere exploatarea normală și confortul oamenilor, corespunzând stadiilor dincolo de care încetează a mai fi îndeplinite

cerințele puse de exploatarea construcției în ansamblu sau a unei părți din construcție. SR EN 1997-1 deosebește cinci tipuri diferite de stări limită ultime pentru care se folosesc denumirile prescurtate date în SR EN 1990:

- pierderea echilibrului structurii sau terenului considerat ca un corp rigid, în care rezistențele materialelor structurii și ale terenului nu aduc o contribuție importantă la asigurarea rezistenței (EQU)
- cedarea internă sau deformația excesivă a structurii sau elementelor de structură, cum sunt de exemplu tălpile de fundații, piloții sau pereții de subsol, în care rezistența materialelor contribuie semnificativ la asigurarea rezistenței (STR);
- cedarea sau deformația excesivă a terenului, în care rezistența pământurilor sau a rocilor contribuie în mod semnificativ la asigurarea rezistenței (GEO);
- pierderea echilibrului structurii sau a terenului provocată de subpresiunea apei (presiunea arhimedică) sau de alte acțiuni verticale (UPL);
- cedarea hidraulică a terenului, eroziunea internă și eroziunea regresivă, sub efectul gradientilor hidraulici (HYD).

Tabel nr. 3. Capacitatea portantă a terenului

Adâncime de fundare față de C.T.A. [m]	Stare limită ultimă (SLU)		Natură teren de fundare (zona forajului F01)
	SLD	SLCP	
	ppl [kPa]	pcr [kPa]	
1.40	144.61	156.87	Argila grasă cenusie cu trecere la cafenie cenusie, foarte activă, PUCM, vartoasă cu compresibilitate mare spre medie
2.00	162.37	170.03	

**Referitor la construcția existentă, având în vedere aceste aspecte, se recomandă următoarele:**

- Determinarea presiunilor efective pe talpa fundațiilor existente, luând în considerare și variația greutatei construcției, urmare a realizării măsurilor de intervenție.
- Compararea acestor valori cu valorile presiunilor plastice, respectiv critice, menționate în tabelul nr. 3 din prezentul studiu, în funcție de alcătuirea concretă a infrastructurii.
- În cazul când presiunile efective nu le depășesc pe cele plastice, respectiv critice, atunci se păstrează configurația actuală a fundațiilor, dacă starea tehnică a acestora asigură aptitudinile pentru exploatare în noile condiții.

Conform NP 126:2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari, acest strat se încadrează în categoria pământurilor dificile de fundare de tip PUCM având procentul de argilă cu diametrul mai mic de 0,002mm  $A_{2\mu} > 30$ , indicele de plasticitate  $I_p > 35$  și umflarea liberă  $U_L > 100$ ,  $U_L > 140$ .

Conform NP 126:2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari, adâncimea minimă de fundare directă în cazul acestor tipuri de pământuri se stabilește în funcție de nivelul hidrostatic, distingându-se următoarele cazuri:

- Cazul I, când nivelul hidrostatic al apei subterane este la o adâncime mai mică de 2,00m;
- **Cazul II, când nivelul hidrostatic al apei subterane este la o adâncime intermediară (2,00-10,00m);**

- Cazul III, când nivelul hidrostatic al apei subterane este la o adâncime mai mare de 10,00m

Pentru orice construcție cu caracter definitiv, fundată în prezența unui PUCM, adâncimea minimă de fundare,  $D$ , este mai mare decât adâncimea de îngheț ( stabilită cf. STAS 6054-77), iar pentru amplasamentul studiat conform mențiunilor de mai sus, adâncimea minimă de fundare este  $D = 2.00\text{m}$  – Cazul II.

În acest sens se va avea în vedere: menținerea unor condiții stabile de umiditate prin ecrane impermeabile sub trotuare, largite (pământ stabilizat sau geomembrane) și evitarea infiltrațiilor din interior.

În cazul în care adâncimea este mai mică decât cea prevăzută în cazul II, se vor asigura măsuri constructive speciale. Alegerea măsurilor constructive special se face de proiectant având în vedere potențialul de contracție-umflare al pământului și capacitatea portantă a terenului, pe baza următoarelor criterii:

- importanța, mărimea și structura de rezistență a construcției;
- nivelul apei subterane în amplasamentul construcției;
- grosimea și potențialul de contracție-umflare a pământurilor care alcătuiesc terenul de fundare;
- variația umidității terenului de fundare, în perioada execuției și exploatarei construcției;
- gradul de asigurare admis al construcției (grad I sau II)

**Din punct de vedere al gradului de asigurare împotriva degradărilor, construcțiile se pot realiza:**

- cu asigurare de *gradul I*, când prin măsurile ce se iau se urmărește ca toate elementele componente ale construcției în ansamblu, să poată prelua eforturi suplimentare provenite din tasări – ridicări sau împingeri rezultate din construcția sau umflarea terenului fără a periclita structura de rezistență.
- cu asigurare de *grad II*, când măsurile ce se iau au ca scop limitarea degradărilor astfel încât acestea să nu pună în pericol vieți omenești, construcția poate fi eventual scoasă temporar din funcțiune, necesitând cheltuieli de reparație.

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 adâncime, distanța se poate lua egală cu adâncimea săpăturii;

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 4

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
Argila	mari	mijlociu	Categ. II	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, trebuie adoptate prin proiectare, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatării, 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 exploatării, 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  $15,5 \text{ kN/m}^3$ .

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. Zona teritoriului României	➤ STAS 6054-77
➤ Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României	➤ SR 11100/1-2006
➤ Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	➤ NP 074/2022

De asemeni, 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	SEMANTURA SIGNATURE	SCHEMA REQUEST	REFERINȚĂ/IDENTIFICAREA NR./DATA REFERINȚĂ/IDENTIFICATION NO./DATE
Geostudis Inginerie geotehnică				Beneficiar / Applicant Proiectant UCR nr. 2026
SPECIFICATIE SPECIFICATION	NUME NAME	SEMANTURA SIGNATURE	SCALA / SCALE: %	TITLU PROIECT / PROJECT TITLE CONSOLIDAREA / CONSOLIDATION FOR THE CITY OF MOLDOVA OR DESTINATIE / DESTINATION: Bazine, Spital, etc. Hainii, str. Gheorghe Laprasianu, nr. 6601, Hainii, Iasi
PROIECTAT DESIGNED	ING. BILAN COMANILIN		DATA / DATE: -2016-	PROIECTANT UCR nr. 2026
VERIFICAT CHECKED	ING. BILAN COMANILIN			PROIECTANT UCR nr. 2026
				PROIECTANT UCR nr. 2026



62868

FORAJ GEOTEHNIC

F01+DECOPERTARE

Anexa – Buletine laborator



INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII



# AUTORIZAȚIE

T.S.

Nr. 4027  
Data: 15.05.2023

Se autorizează Laboratorul: "LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII – GEOFOR PROIECT S.R.L." situat în JUD. IAȘI, LOCALITATEA IAȘI, Str. Sf. Petru Movilă, Nr. 52, Demisol aparținând "GEOFOR PROIECT S.R.L." înmatriculată sub Nr J22/3255/2018 C.I.F. 40234086 având sediul social în JUD. IAȘI, LOCALITATEA IAȘI, Aleea Tudor Neculai, Nr. 160, Etaj 2, Ap. 16, pentru efectuarea de încercări și verificări de laborator, în profilurile și pentru încercările din anexă.  
Standard de referință SR EN ISO/IEC 17025.  
Termen de valabilitate 4 ani

INSPECTOR GENERAL



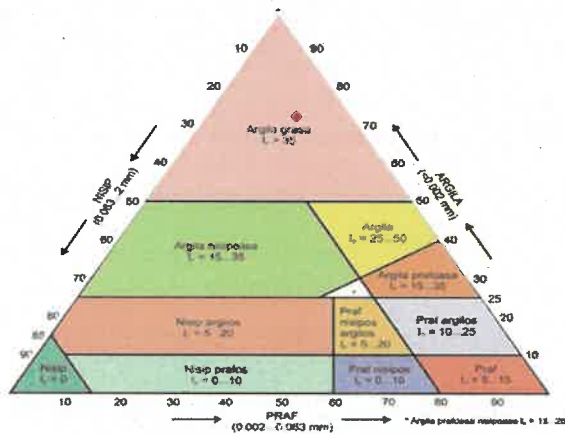
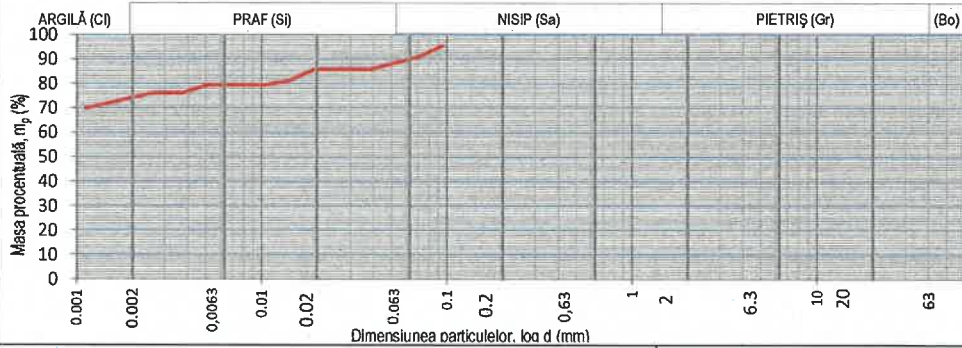
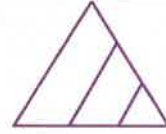
Nr. 4027 / 15.05.2023

### ÎNCERCĂRI AUTORIZATE

Denumire profil / Nomenclator încercări	Denumire profil / Nomenclator încercări
<b>D - drumuri</b>	<b>GTF - geotehnică și teren de fundare</b>
Controlul calității terasamentelor. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor modificat	Teren de fundare. Determinarea densității scheletului pământului
Controlul calității terasamentelor. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor normal	Teren de fundare. Determinarea granulozității. Metoda cererii
Controlul calității terasamentelor. Determinarea capacității portante a terasamentelor. Verificarea capacității portante cu placa statică Lukas	Teren de fundare. Determinarea granulozității. Metoda sedimentării, pentru pământuri cu granule mai mici de 0,063 mm
Controlul calității terasamentelor. Determinarea densității pământului în laborator prin metoda cu ștanța	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren. Metoda determinării volumului cu apă și folie de material plastic
Controlul calității terasamentelor. Determinarea densității pământului pe teren prin metoda determinării volumului cu apă și cu folie de material plastic	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate. Determinarea limitei inferioare de plasticitate. Metoda cilindrilor de pământ
Controlul calității terasamentelor. Determinarea gradului de compactare	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate. Determinarea limitei superioare de plasticitate. Metoda cu cupa
Controlul calității terasamentelor. Determinarea modulului dinamic de deflecție Evd obținut cu deflectometrul dinamic ușor LWD	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate. Determinarea limitei superioare de plasticitate. Metoda într-un singur punct
<b>GTF - geotehnică și teren de fundare</b>	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice. Determinarea conținutului de materie organică vegetală recentă
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Încercare de penetrare dinamică cu penetrometru greu - DPH	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice. Identificarea conținutului de humus solubil în alcalii
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Încercare de penetrare dinamică cu penetrometru mediu - DPM	Teren de fundare. Determinarea modului de deformație liniară prin încercări pe teren cu placa
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Încercare de penetrare dinamică cu penetrometru supergreu - DPSH-A	Teren de fundare. Determinarea permeabilității în laborator. Metoda permeametrului cu gradient variabil
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Încercare de penetrare dinamică cu penetrometru supergreu - DPSH-B	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă. Forfecare consolidată-drenată (CD)
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Încercare de penetrare dinamică cu penetrometru ușor - DPL	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă. Forfecare consolidată-nedrenată (CU)
Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor. Determinarea gradului de compactare D realizat în lucrare	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă. Forfecare neconsolidată-nedrenată (UU)
Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor. Determinarea gradului de îndesare ID realizat în lucrare	Teren de fundare. Determinarea umidității în laborator
Teren de fundare. Cercetări geologico-tehnice și geotehnice specifice traseelor de căi ferate, drumuri și autostrăzi. Prelevare probe	Teren de fundare. Determinarea umidității pe șantier
Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri. Prelevare probe	
Teren de fundare. Cercetări prin sondaje deschise. Prelevare probe	
Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor	
Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari. Determinarea presiunii de umflare	
Teren de fundare. Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru	
Teren de fundare. Determinarea conținutului în carbonați. Metoda 1, aplicabilă în laborator	
Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor. Metoda cu ștanța	
Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor. Metoda prin cântărire hidrostatică	

INSPECTOR GENERAL





Natura pământului (SR EN ISO 14688)

**ARGILA GRASA (CH)**

ARGILA	CI	73.39	%
PRAF	Si	16.40	%
NISIP	Sa	10.21	%

Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

Data emiterii 17.03.2026

Foraj	Proba	Cota (m)
1	1	2.00

**RAPORT - Determinarea distribuției granulometrice a particulelor (SR EN ISO 17892-4:2017)**

Masa materialului	50	g	Lungime tija aerometru	16.5	cm	$\%m_p = \frac{P_f}{P_f - 1} \cdot \frac{100}{m_d} (R' + C_t) =$				
Densitatea scheletului	2.6	g/cm <sup>3</sup>	1 diviziune	1	mm					
Areometru nr.	1.2		Volum bulb	104	cm <sup>3</sup>					
DATA	Timpul de sedimentare (minute)	Timpul de sedimentare (secunde)	Temperatura		Citiri reduse pe areometru	Citiri corectate R'=R+ΔR	Diametrul Granulelor d (mm)	Corectia de temperatura C <sub>t</sub>	R' + Ct	mp
	15"	15	C <sub>u</sub>	medie C <sub>v</sub>	28.0	29.2	0.09531	0.25	29.4	95.7
	30"	30			26.5	27.7	0.06933	0.25	27.9	90.83
	1'	60	25.0	26.2	0.03900	0.25	26.4	85.95		
	2'	120	25.0	26.2	0.02758	0.25	26.4	85.95		
	4'	240	25.0	26.2	0.01950	0.25	26.4	85.95		
	8'	480	23.5	24.7	0.01414	0.25	24.9	81.08		
	15'	900	23.0	24.2	0.01041	0.25	24.4	79.45		
	30'	1800	23.0	24.2	0.00736	0.25	24.4	79.45		
	1h	3600	23.0	24.2	0.00521	0.25	24.4	79.45		
	2h	7200	22.0	23.2	0.00374	0.25	23.4	76.20		
	4h	14400	22.0	23.2	0.00265	0.25	23.4	76.20		
	24h	86400	20.0	21.2	0.00111	0.25	21.4	69.70		

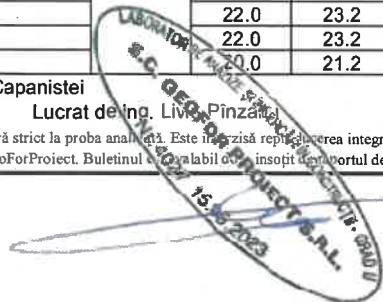
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei

Întocmit: ing. Liviu Pinzariu;

Lucrat de: ing. Liviu Pinzariu

F - GTF - 04

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este înțelesă responsabilitatea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este disponibil online însoțit de raportul de încercări vizat de laborator





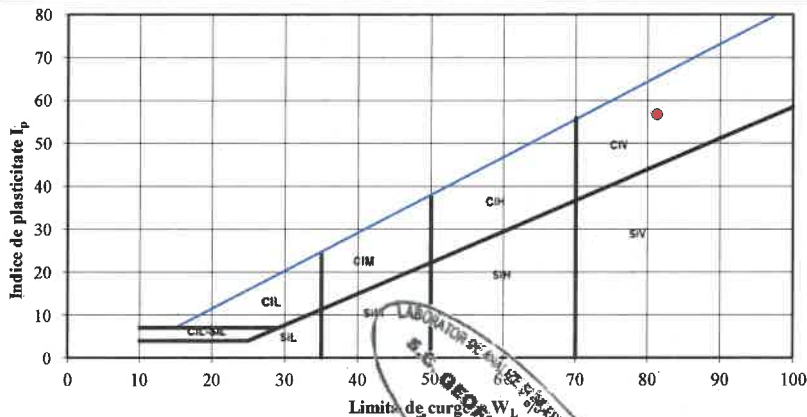
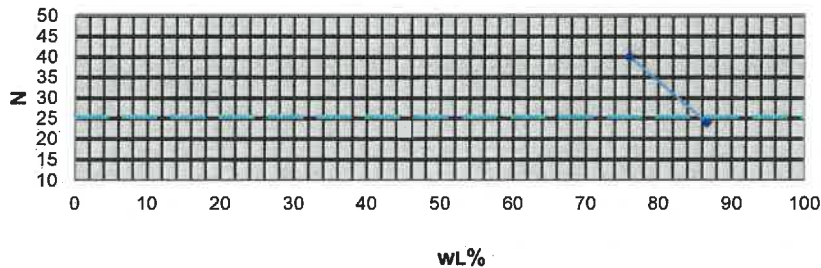
S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
 Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr.  
 Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
 Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



**RAPORT - Determinarea umidității; Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate**

<b>Foraj</b>	<b>1</b>	Beneficiar: UAT HARLAU
<b>Proba</b>	<b>1</b>	
<b>Cota (m)</b>	<b>2.00</b>	
Determinarea umidității (SR EN ISO 17892-1:2015)		Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi
Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate (SR EN ISO 17892-12:2018)		
<b>Natura pământului</b>		
<b>ARGILA GRASA (CH)</b>		
<b>Data emiterii</b>		
<b>17.03.2026</b>		
Umiditatea naturală	$w$	<b>33.67</b>
Limita inferioară de plasticitate	$W_p$	<b>24.60</b>
Limita superioară de plasticitate	$W_L$	<b>81.29</b>
Indicele de plasticitate	$I_p = W_L - W_p$	<b>56.69</b>
Indicele de consistență	$I_c = \frac{W_L - w}{I_p}$	<b>0.84</b>
Indicele de lichiditate	$I_L = \frac{w - W_p}{I_p}$	<b>0.16</b>
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei		F - GTF - 01
Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;		Lucrat de: ing. Liviu Pînzariu

**Graficul limitei superioare de plasticitate**



Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în scopul de raport de încercări vizat





S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.

Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr. 160

Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52

Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea si cresterea performantei energetice pentru cladirea multietajata bloc Q, NC. 60011, cu destinatia de locuinta. Situat in loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

### RAPORT - Determinarea densității în stare naturală (SR EN ISO 17892 - 2)

Foraj	1	Proba	1	Cota(m)	2.00	ARGILA GRASA (CH)	Data emiterii	17.03.2026
Sticlă de ceas nr.		Yw (kN/m <sup>3</sup> )		10		Suprafață ștanță	A	31.17
Greutate schelet		aproximată		[kN/m <sup>3</sup> ]		Înălțime ștanță	ho	[cm]
Densitatea		$\rho = m/V$		[g/cm <sup>3</sup> ]		Masa probei	m	[g]
Umiditatea		$w = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100$		[%]				
Volumul probei		V		[cm <sup>3</sup> ]				
Greutate volumică umedă		Y		[kN/m <sup>3</sup> ]				
Greutate volumică uscată		yd		[kN/m <sup>3</sup> ]				
Porizitatea		$n = \frac{Y_s - Y_d}{Y_s} \cdot 100$		[%]				
Indicele porilor		$S_r = \frac{p_s - p_{min}}{p_s - p_{max}} \cdot 100$		-				
Grad de umiditate		S <sub>r</sub>		1				

Sef laborator: ing. Alexandru Gopanistei

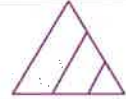
Intocmit: ing. Liviu Pinzariu; Lucrat de ing. Liviu Pinzariu

F - GTF -03

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletnului de analiză fără acordul laboratorului Geofor-Proiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat



S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr. 160  
Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
Laborator gradul II - AUTORIZATIE - NR.4027/15.05.2023



**RAPORT - Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru  
SR EN ISO 17892-5**

Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

Foraj		1	Proba	1	Cota(m)	2.00	Data emiterii 17.03.2026			STAREA PROBEI		Naturala	
Ziua	Ora	Timp t [min]	Compr. p [daN/cm <sup>2</sup> ]	Citiri $\frac{1}{100} mm$	Tasări $\frac{\Delta h}{h} 100$	Nr. Crt.	Ziua	Ora	Timp t [min]	Compr. p [daN/cm <sup>2</sup> ]	Citiri $\frac{1}{100} mm$	Tasări $\frac{\Delta h}{h} 100$	Nr. Crt.
		1	0.1	0	0.00	1			1	5	123	6.16	43
		30		0	0.00	2			30		128	6.38	44
		1	0.2	11	0.53	3			60		134	6.68	45
		30		12	0.58	4			120		140	7.00	46
		60		12	0.60	5			180		141	7.05	47
		120		15	0.75	6							48
		180		16	0.80	7							49
						8							50
						9							51
						10							52
		1	0.5	25	1.24	11							53
		30		27	1.35	12							54
		60		28	1.42	13							55
		120		29	1.46	14							56
		180		30	1.50	15							57
						16							58
						17							59
						18							60
		1	1	38	1.91	19							61
		30		41	2.03	20							62
		60		42	2.11	21							63
		120		45	2.25	22							64
		180		46	2.30	23							65
						24							66
						25							67
						26							68
		1	2	57	2.86	27							69
		30		61	3.05	28							70
		60		65	3.25	29							71
		120		71	3.55	30							72
		180		72	3.60	31							73
						32							74
						33							75
						34							76
		1	3	92	4.59	35							77
		30		95	4.75	36							78
		60		96	4.82	37							79
		120		97	4.84	38							80
		180		98	4.89	39							81
						40							82
						41							83
						42							84

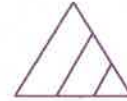
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei

F - GTF -10

Întocmit: ing. Liviu Pinzariu; Lucrat de: ing. Liviu Pinzariu

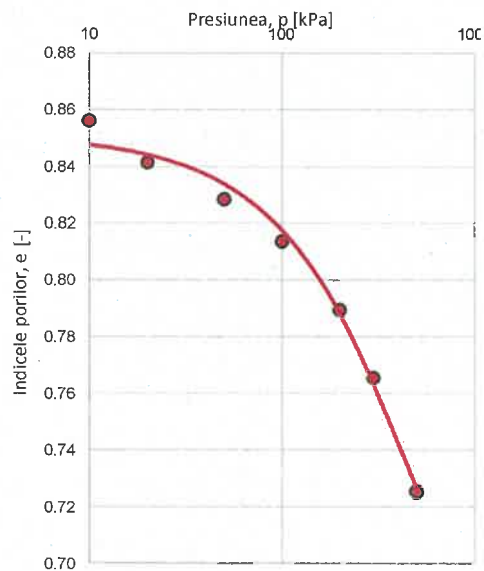
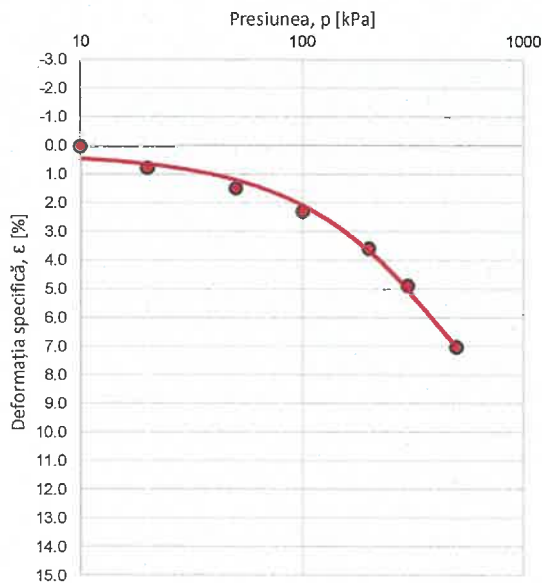
Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în soțit de raportul de încercări vizat





<b>RAPORT</b> <b>Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru</b> <b>SR EN ISO 17892-5</b>						Beneficiar: UAT HARLAU	
						Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi	
Foraj	1	Proba	1	Cota(m)	2.00	Naturala	

Presiune p	Citiri (maxime)	$h_i = h_0 - \Delta h$	Tasare specifică $\epsilon$	Indicele porilor e
[kPa]	[ $10^{-2}$ mm]	[mm]	[%]	-
10	0	20.00	0.00	0.86
20	16	19.84	0.80	0.84
50	30	19.70	1.50	0.83
100	46	19.54	2.30	0.81
200	72	19.28	3.60	0.79
300	98	19.02	4.89	0.77
500	141	18.59	7.05	0.73



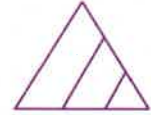
$$E_{oed, 100-300} = 7713 \quad [\text{kPa}]$$

$$E_{oed, 200-300} = 7734 \quad [\text{kPa}]$$

$$\epsilon_{200} = 3.60 \quad [\%]$$

Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei	F - GTF - 11
Intocmit: ing. Liviu Pinzariu;      Lucrat de: ing. Liviu Pinzariu	Data emiterii: 17.03.2026
Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea în totală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări.	





## RAPORT

### Investigații și încercări geotehnice Încercări de laborator pe pământuri

#### Partea 10: Încercări de forfecare directă

##### 1. Date de identificare

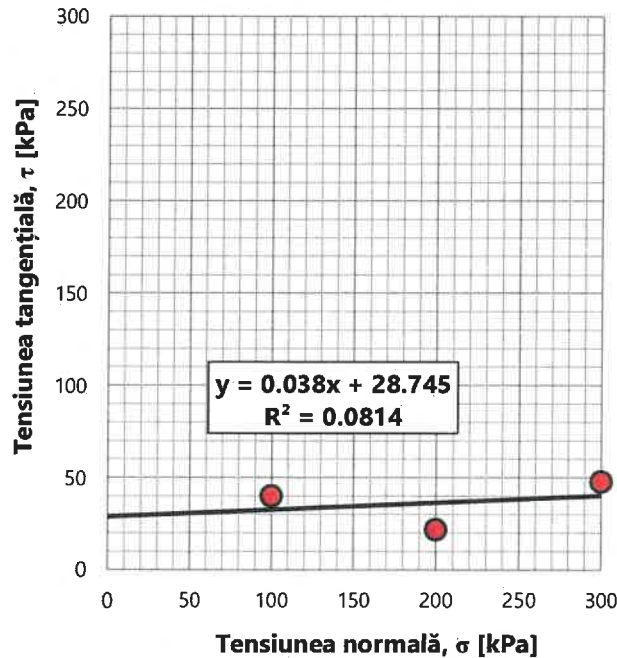
Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi				
Beneficiar: UAT HARLAU				
Natura pământului: ARGILA GRASA (CH)				
Foraj:	1	Proba:	1	Cota(M): 2.00

##### 2. Rezultatele determinării

Tip încercare	<b>Consolidat-Drenat (CD)</b>
Constanta inelului dinamometric	1.697
Viteza de forfecare	0.01 mm/min

##### 3. Prelucrarea rezultatelor

Numărul determinării	#1	#2	#3
Tensiunea normală, $\sigma$ (kPa)	100	200	300
Tensiunea tangențială maximă, $\tau_{max}$ (kPa)	39.9	21.6	47.5
Viteza de forfecare (mm/min)	0.01	0.01	0.01

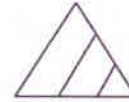


Tip încercare		
Consolidat-Drenat	Consolidat-Nedrenat	Neconsolidat-Nedrenat
<b>CD</b>		<b>UU</b>
$\phi' = 2.18^\circ$	$\phi_u =$	$\phi_u =$
$c' = 28.7$ kPa	$c_{cu} =$	$c_u =$ kPa
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei		<b>F-GTF-17</b>
Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;	Lucret de ing. Liviu Pînzariu	DATA EMITERII 17.03.2026

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat



S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai, nr. 160  
Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



## Raport de determinare a umflării libere (STAS 1913/12-88)

Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

**FORAJ** 1  
**PROBA** 1  
**COTA(m)** 2.00

**Natura pământului** ARGILA GRASA (CH)

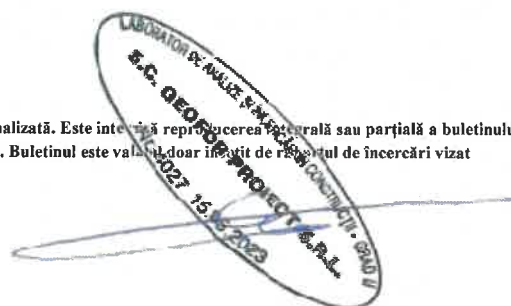
Elemente de calcul	Unități de măsură	1	2	3	4
Volumul final $V_f$	$\text{cm}^3$	28.00			
$UL=10(V_f-10)$	%	180.00			
MEDIA	%	180.00			
Clasificare	Foarte Activ				

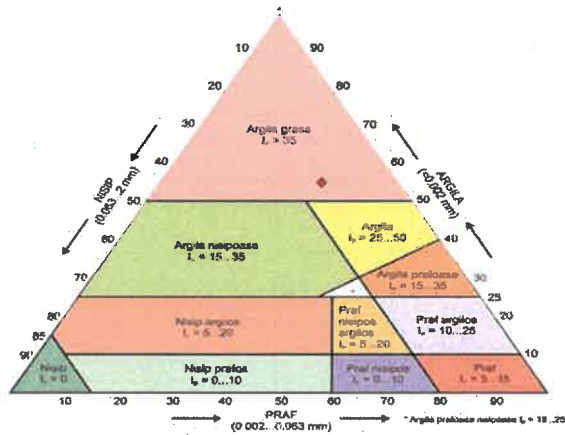
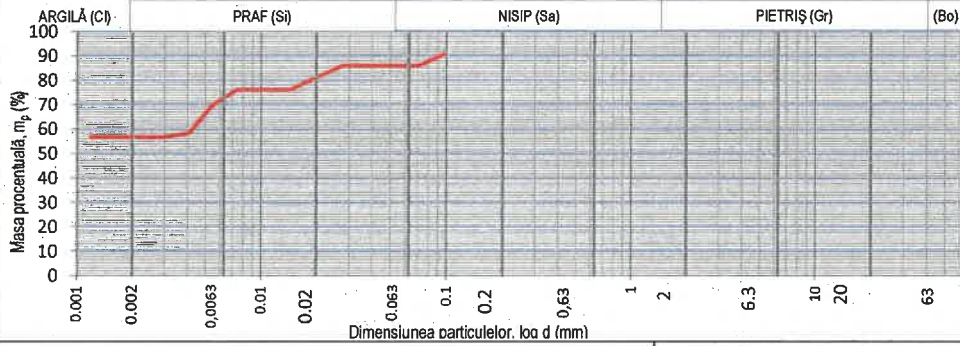
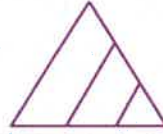
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei  
întocmit: ing. Liviu Pînzariu

Data emiterii  
17.03.2026

F-GTF14

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea totală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în scopul de încercări vizat





Natura pământului (SR EN ISO 14688)

**ARGILA GRASA (CH)**

ARGILA	CI	56.70	%
PRAF	Si	29.25	%
NISIP	Sa	14.05	%

Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

Data emiterii: 17.03.2026

Foraj	Proba	Cota (m)
1	2	3.50

**RAPORT - Determinarea distribuției granulometrice a particulelor (SR EN ISO 17892-4:2017)**

Masa materialului	50	g	Lungime tija aerometru	16.5	cm	$\%m_p = \frac{P_i}{P_i - 1} * \frac{100}{m_i} (R' + C_i) =$
Densitatea scheletului	2.6	g/cm <sup>3</sup>	1 diviziune	1	mm	
Aerometru nr.	1.2		Volum bulb	104	cm <sup>3</sup>	

DATA	Timpul de sedimentare (minute)	Timpul de sedimentare (secunde)	Temperatura		Citiri reduse pe areometru	Citiri corectate R'=R+ΔR	Diametrul Granulelor d (mm)	Corecția de temperatura Ct	R' + Ct	mp
			citita C <sup>u</sup>	medie C <sup>v</sup>						
	15"	15		21.3	26.5	27.7	0.09804	0.25	27.9	90.8
	30"	30			25.0	26.2	0.07121	0.25	26.4	85.95
	1'	60			25.0	26.2	0.03900	0.25	26.4	85.95
	2'	120			25.0	26.2	0.02758	0.25	26.4	85.95
	4'	240			23.5	24.7	0.02000	0.25	24.9	81.08
	8'	480			22.0	23.2	0.01449	0.25	23.4	76.20
	15'	900			22.0	23.2	0.01058	0.25	23.4	76.20
	30'	1800			22.0	23.2	0.00748	0.25	23.4	76.20
	1h	3600			20.0	21.2	0.00546	0.25	21.4	69.70
	2h	7200			16.5	17.7	0.00405	0.25	17.9	58.33
	4h	14400			16.0	17.2	0.00288	0.25	17.4	56.70
	24h	86400			15.0	17.2	0.00118	0.25	17.4	56.70

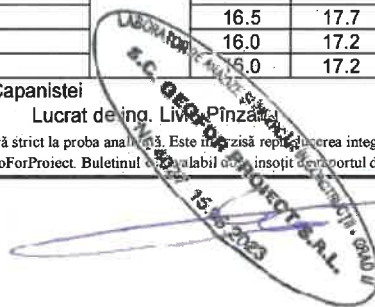
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei

Intocmit: ing. Liviu Pinzariu;

Lucrat de ing. Liviu Pinzariu

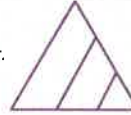
F - GTF - 04

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat de laborator





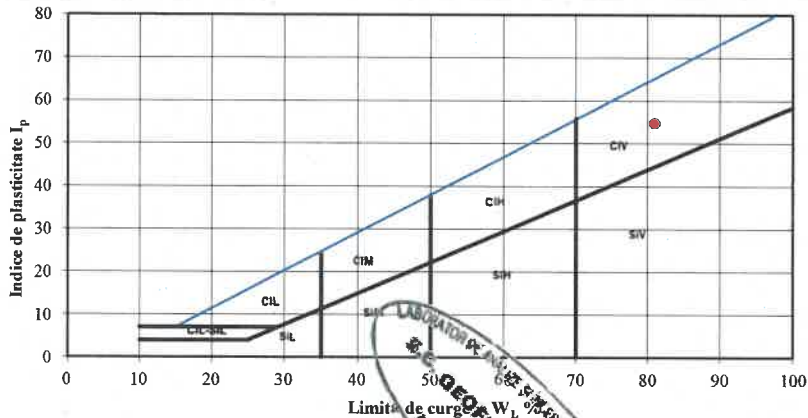
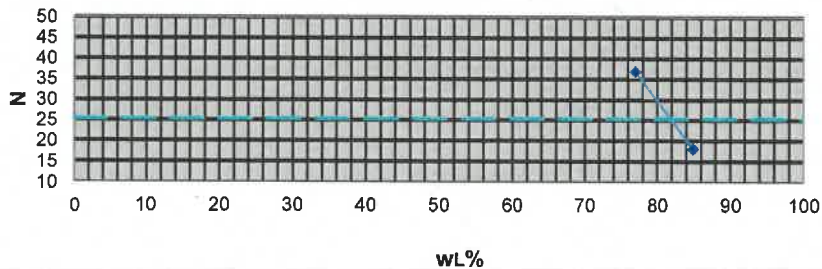
S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai, nr.  
Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



**RAPORT - Determinarea umidității; Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate**

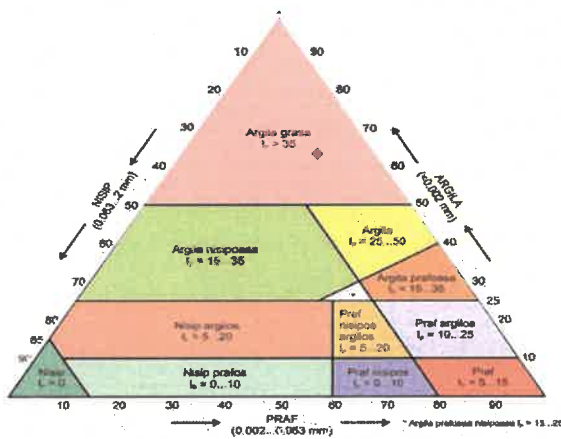
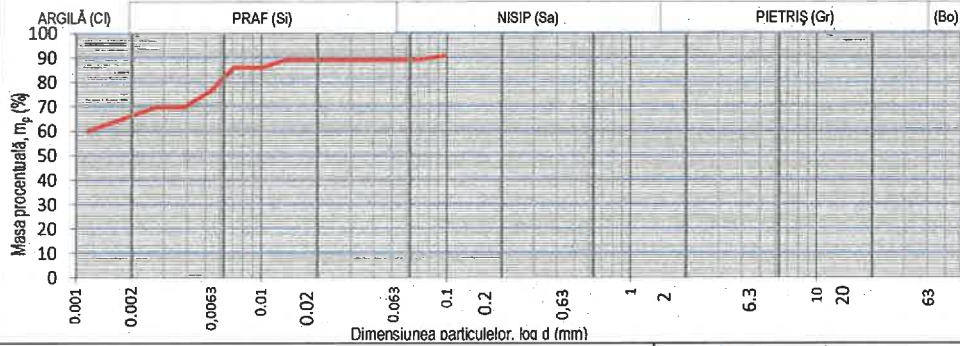
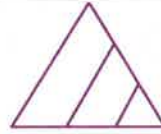
Foraj	1	Beneficiar: UAT HARLAU
Proba	2	
Cota (m)	3.50	
Determinarea umidității (SR EN ISO 17892-1:2015)		Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi
Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate (SR EN ISO 17892-12:2018)		
<b>Natura pământului</b>		
<b>ARGILA GRASA (CH)</b>		
<b>Data emiterii</b>		
<b>17.03.2026</b>		
Umiditatea naturală	$w$	35.52
Limita inferioară de plasticitate	$W_p$	26.21
Limita superioară de plasticitate	$W_L$	80.96
Indicele de plasticitate	$I_P = W_L - W_p$	54.75
Indicele de consistență	$I_C = \frac{W_L - w}{I_P}$	0.83
Indicele de lichiditate	$I_L = \frac{w - W_p}{I_P}$	0.17
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei		F - GTF - 01
Întocmit: ing. Liviu Pînzariu; Lucrat de: ing. Liviu Pînzariu		

**Graficul limitei superioare de plasticitate**



Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea în totală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în scopul de raport de încercări vizat





Natura pământului (SR EN ISO 14688)

**ARGILA GRASA (CH)**

ARGILA	CI	64.99	%
PRAAF	Si	24.21	%
NISIP	Sa	10.80	%

Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

Data emiterii 17.03.2026

Foraj	Proba	Cota (m)
1	3	5.00

**RAPORT - Determinarea distribuției granulometrice a particulelor (SR EN ISO 17892-4:2017)**

Masa materialului	50	g	Lungime tija aerometru	16.5	cm	$\%m_p = \frac{P_i}{P_i - 1} \cdot \frac{100}{m_s} (R^i + C_i) =$				
Densitatea scheletului	2.6	g/cm <sup>3</sup>	1 diviziune	1	mm					
Areometru nr.	1.2		Volu bulb	104	cm <sup>3</sup>					
DATA	Timpul de sedimentare (minute)	Timpul de sedimentare (secunde)	Temperatura		Citiri reduse pe areometru	Citiri corectate R'=R+ΔR	Diametrul Granulelor d (mm)	Corecția de temperatura C <sub>t</sub>	R' + Ct	mp
			citita C <sup>u</sup>	medie C <sup>u</sup>						
	15"	15		21.3	26.5	27.7	0.09804	0.25	27.9	90.8
	30"	30		21.3	26.0	27.2	0.06996	0.25	27.4	89.20
	1'	60		21.3	26.0	27.2	0.03832	0.25	27.4	89.20
	2'	120		21.3	26.0	27.2	0.02710	0.25	27.4	89.20
	4'	240		21.3	26.0	27.2	0.01916	0.25	27.4	89.20
	8'	480		21.3	26.0	27.2	0.01355	0.25	27.4	89.20
	15'	900		21.3	25.0	26.2	0.01007	0.25	26.4	85.95
	30'	1800		21.3	25.0	26.2	0.00712	0.25	26.4	85.95
	1h	3600		21.3	22.0	23.2	0.00529	0.25	23.4	76.20
	2h	7200		21.3	20.0	21.2	0.00386	0.25	21.4	69.70
	4h	14400		21.3	20.0	21.2	0.00273	0.25	21.4	69.70
	24h	86400		21.3	17.0	18.2	0.00116	0.25	18.4	59.95

Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei

Întocmit: ing. Liviu Pinzariu; Lucrat de ing. Liviu Pinzariu

F - GTF - 04

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este disponibil online însoțit de raportul de încercări vizat de laborator





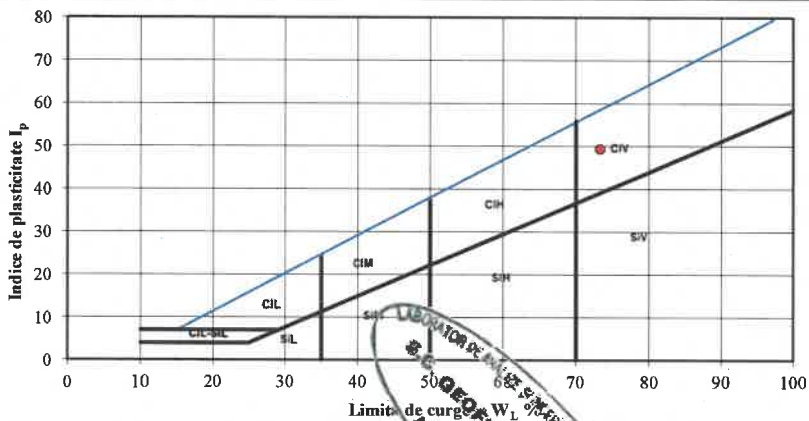
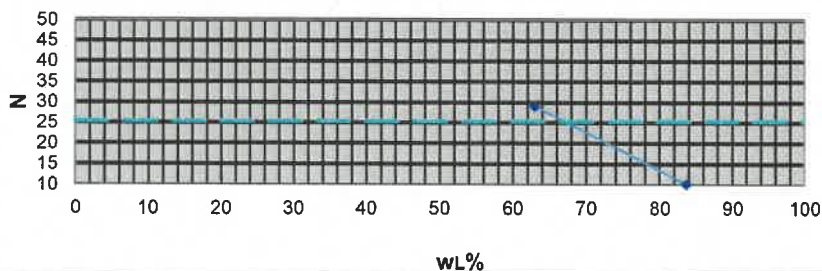
S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr.  
Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



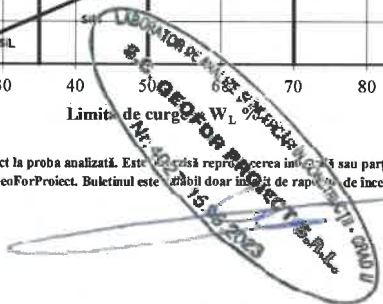
**RAPORT - Determinarea umidității; Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate**

Foraj	1	Beneficiar: UAT HARLAU
Proba	3	
Cota (m)	5.00	
Determinarea umidității (SR EN ISO 17892-1:2015)		Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru cladirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi
Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate (SR EN ISO 17892-12:2018)		
<b>Natura pământului</b>		
<b>ARGILA GRASA (CH)</b>		
<b>Data emiterii</b>		
<b>17.03.2026</b>		
Umiditatea naturală	$w$	27.50
Limita inferioară de plasticitate	$w_p$	24.05
Limita superioară de plasticitate	$w_L$	73.34
Indicele de plasticitate	$I_p = w_L - w_p$	49.28
Indicele de consistență	$I_c = \frac{w_L - w}{I_p}$	0.93
Indicele de lichiditate	$I_L = \frac{w - w_p}{I_p}$	0.07
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei		F - GTF - 01
Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;		Lucrat de: ing. Liviu Pînzariu

**Graficul limitei superioare de plasticitate**



Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea în totală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în scopul de raport de încercări vizat





S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.

Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai, nr. 160

Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52

Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



Beneficiar: UAT HARLAU

## RAPORT - Determinarea densității în stare naturală (SR EN ISO 17892 - 2)

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multifamilială bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

Foraj	1	Proba	3	Cota(m)	5.00	ARGILA GRASA (CH)	Data emiterii	17.03.2026
Sticlă de ceas nr.	Yw (kN/m <sup>2</sup> )		10	Suprafață ștanță	A	[cm <sup>2</sup> ]	31.17	
	aproximată		26.5	Înălțime ștanță	h0	[cm]	2	
Densitatea	$\rho = m/V$			Masa probei	m	[g]	127.57	
Umiditatea	$w = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \cdot 100$			2.05				
Volumul probei	V			27.50				
Greutate volumică umedă	Y			62.34				
Greutate volumică uscată	yd			20.07				
Porizitatea	$n = \frac{Y_s - Y_d}{Y_s} \cdot 100$			15.74				
Indicele porilor	$S_r = \frac{P_s - P_{s0}}{P_{s0}} \cdot 100$			40.59				
Grad de umiditate	-			0.68				
<b>Sef laborator: ing. Alexandru Capanis</b>								
Intocmit: ing. Liviu Pinzariu; Locul de ing. Liviu Pinzariu								

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la probele analizate. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului Geo-For-Proiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat

F - GTF -03



S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.

Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr. 160

Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52

Laborator gradul II - AUTORIZATIE - NR.4027/15.05.2023



**RAPORT - Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru  
SR EN ISO 17892-5**

Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

Foraj		1	Proba	3	Cota(m)	5.00	Data emiterii		17.03.2026	STAREA PROBEI		Naturala	
Ziua	Ora	Timp t [min]	Compr. p [daN/cm <sup>2</sup> ]	Citiri $\frac{1}{100}mm$	Tasări $\frac{\Delta h}{h}100$	Nr. Crt.	Ziua	Ora	Timp t [min]	Compr. p [daN/cm <sup>2</sup> ]	Citiri $\frac{1}{100}mm$	Tasări $\frac{\Delta h}{h}100$	Nr. Crt.
		1	0.1	2	0.10	1			1	5	116	5.78	43
		30		3	0.15	2			30		121	6.05	44
		1	0.2	12	0.62	3			60		121	6.07	45
		30		13	0.64	4			120		132	6.61	46
		60		14	0.72	5			180		133	6.65	47
		120		15	0.75	6							48
		180		16	0.80	7							49
						8							50
						9							51
						10							52
		1	0.5	21	1.03	11							53
		30		22	1.09	12							54
		60		23	1.14	13							55
		120		25	1.24	14							56
		180		25	1.25	15							57
						16							58
						17							59
						18							60
		1	1	37	1.86	19							61
		30		39	1.93	20							62
		60		39	1.94	21							63
		120		41	2.04	22							64
		180		41	2.05	23							65
						24							66
						25							67
						26							68
		1	2	57	2.84	27							69
		30		59	2.96	28							70
		60		63	3.15	29							71
		120		67	3.35	30							72
		180		68	3.40	31							73
						32							74
						33							75
						34							76
		1	3	78	3.92	35							77
		30		81	4.06	36							78
		60		84	4.19	37							79
		120		86	4.31	38							80
		180		87	4.36	39							81
						40							82
						41							83
						42							84

Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei

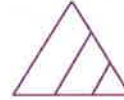
F - GTF - 10

Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;

Lucrat de: ing. Liviu Pînzariu

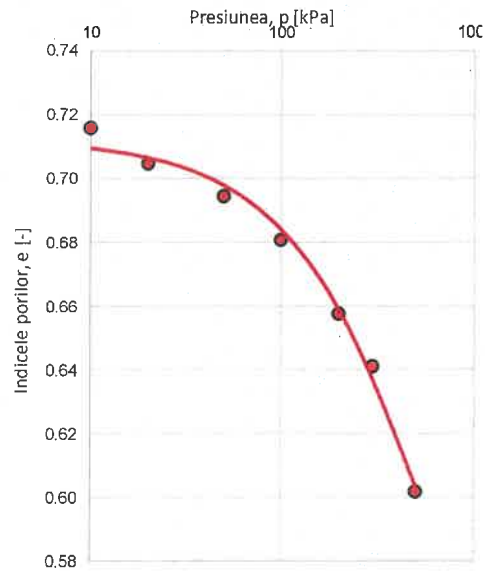
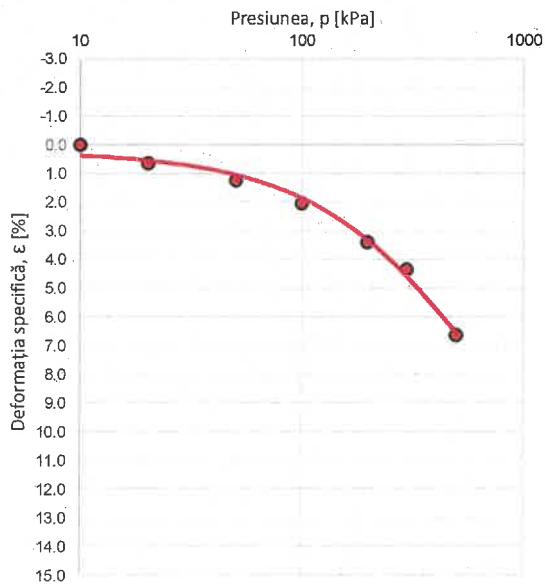
Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în soțit de raportul de încărcări vizat





<b>RAPORT</b>					Beneficiar: UAT HARLAU	
<b>Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru</b>					Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi	
<b>SR EN ISO 17892-5</b>						
Foraj	1	Proba	3	Cota(m)	5.00	Naturala

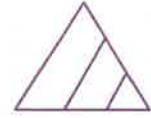
Presiune p	Citiri (maxime)	$h_i = h_0 - \Delta h$	Tasare specifică $\epsilon$	Indicele porilor e
[kPa]	[ $10^{-2}$ mm]	[mm]	[%]	-
10	3	19.97	0.00	0.72
20	16	19.84	0.65	0.70
50	25	19.75	1.25	0.69
100	41	19.59	2.05	0.68
200	68	19.32	3.40	0.66
300	87	19.13	4.36	0.64
500	133	18.67	6.65	0.60



$E_{oed, 100-300} = 8675$  [kPa]  
 $E_{oed, 200-300} = 10466$  [kPa]  
 $\epsilon_{200} = 3.40$  [%]

Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei	F - GTF - 11
Întocmit: ing. Liviu Pinzariu;      Lucrat de: ing. Liviu Pinzariu	Data emiterii: 17.03.2026
Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea în totală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări.	





## RAPORT

### Investigații și încercări geotehnice Încercări de laborator pe pământuri

#### Partea 10: Încercări de forfecare directă

##### 1. Date de identificare

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

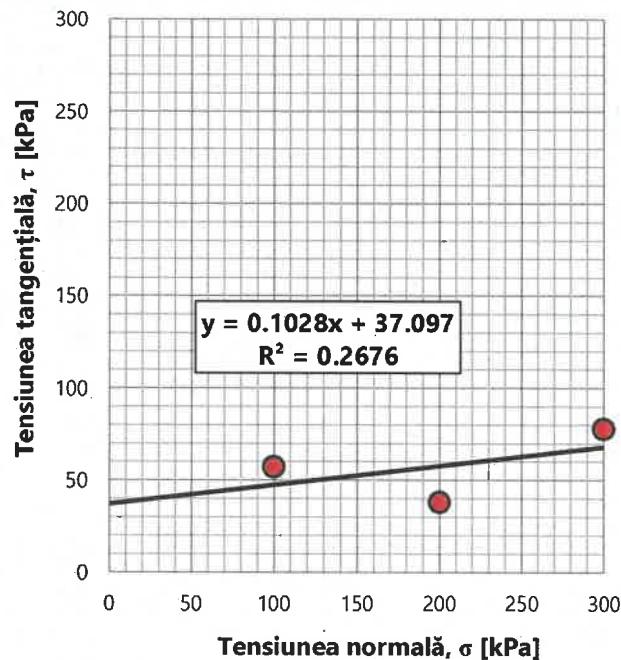
Beneficiar: UAT HARLAU				
Natura pământului: ARGILA GRASA (CH)				
Foraj: 1	Proba: 3	Cota(M): 5.00		

##### 2. Rezultatele determinării

Tip încercare **Consolidat-Drenat (CD)**  
Constanta inelului dinamometric 1.697  
Viteza de forfecare 0.01 mm/min

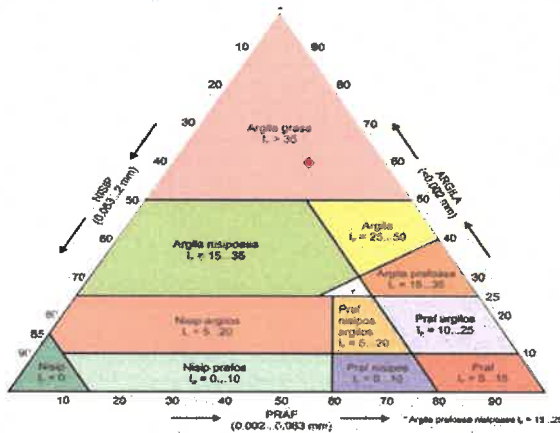
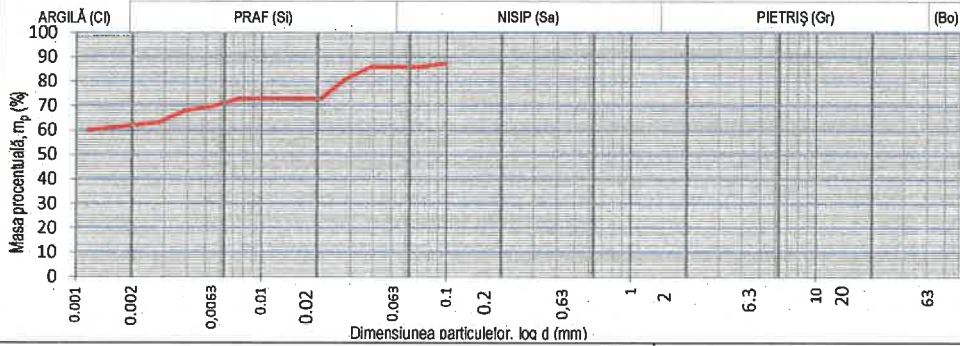
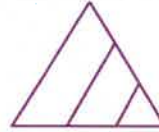
##### 3. Prelucrarea rezultatelor

Numărul determinării	#1	#2	#3
Tensiunea normală, $\sigma$ (kPa)	100	200	300
Tensiunea tangențială maximă, $\tau_{max}$ (kPa)	57.2	38.0	77.8
Viteza de forfecare (mm/min)	0.01	0.01	0.01



Tip încercare		
Consolidat-Drenat	Consolidat-Nedrenat	Neconsolidat-Nedrenat
<b>CD</b>		<b>UU</b>
$\phi' = 5.87^\circ$ $c' = 37.1$ kPa		$\phi_u =$ ° $c_u =$ kPa
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei		<b>F-GTF-17</b>
Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;	Lucrat de Ing. Liviu Pînzariu	DATA EMITERII 17.03.2026

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat



Natura pământului (SR EN ISO 14688)		
<b>ARGILA GRASA (CH)</b>		
ARGILA	CI	61.59 %
PRAF	Si	24.37 %
NISIP	Sa	14.05 %
Beneficiar: UAT HARLAU		
Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi		
Data emiterii 17.03.2026		
Foraj	Proba	Cota (m)
1	4	7.00

**RAPORT - Determinarea distribuției granulometrice a particulelor (SR EN ISO 17892-4:2017)**

Masa materialului	50	g	Lungime tija aerometru	16.5	cm	$\%m_p = \frac{P_s}{P_s - 1} \cdot \frac{100}{m_s} (R' + C_t) =$				
Densitatea scheletului	2.6	g/cm <sup>3</sup>	1 diviziune	1	mm					
Areometru nr.	1.2		Volum bulb	104	cm <sup>3</sup>					
DATA	Timpul de sedimentare (minute)	Timpul de sedimentare (secunde)	Temperatura		Citiri reduse pe areometru	Citiri corectate R'=R+ΔR	Diametrul Granulelor d (mm)	Corecția de temperatura C <sub>t</sub>	R' + Ct	mp
			cifra C <sup>u</sup>	medie C <sup>u</sup>						
	15"	15		21.3	25.5	26.7	0.09982	0.25	26.9	87.6
	30"	30		21.3	25.0	26.2	0.07121	0.25	26.4	85.95
	1'	60		21.3	25.0	26.2	0.03900	0.25	26.4	85.95
	2'	120		21.3	23.5	24.7	0.02829	0.25	24.9	81.08
	4'	240		21.3	21.0	22.2	0.02081	0.25	22.4	72.95
	8'	480		21.3	21.0	22.2	0.01472	0.25	22.4	72.95
	15'	900		21.3	21.0	22.2	0.01075	0.25	22.4	72.95
	30'	1800		21.3	21.0	22.2	0.00760	0.25	22.4	72.95
	1h	3600		21.3	20.0	21.2	0.00546	0.25	21.4	69.70
	2h	7200		21.3	19.5	20.7	0.00389	0.25	20.9	68.08
	4h	14400		21.3	18.0	19.2	0.00281	0.25	19.4	63.20
	24h	86400		21.3	17.0	18.2	0.00116	0.25	18.4	59.95

Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei  
Întocmit: ing. Liviu Pinzariu; Lucrat de ing. Liviu Pinzariu

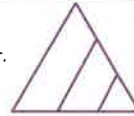
F - GTF - 04

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat de laborator





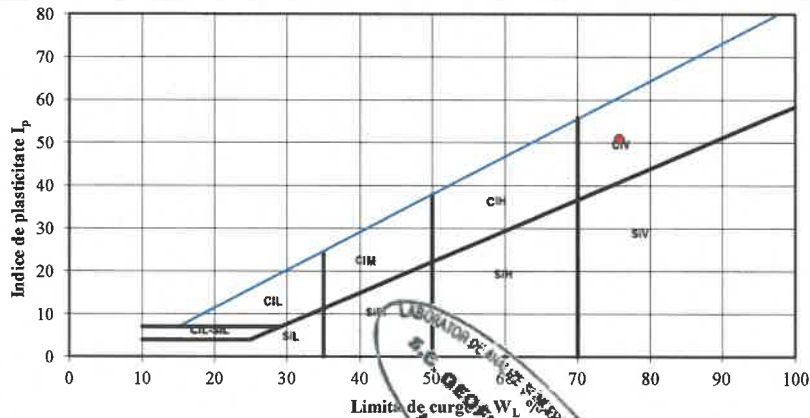
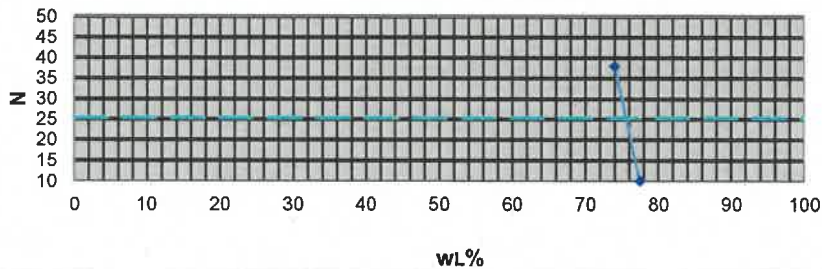
S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr.  
Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



**RAPORT - Determinarea umidității; Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate**

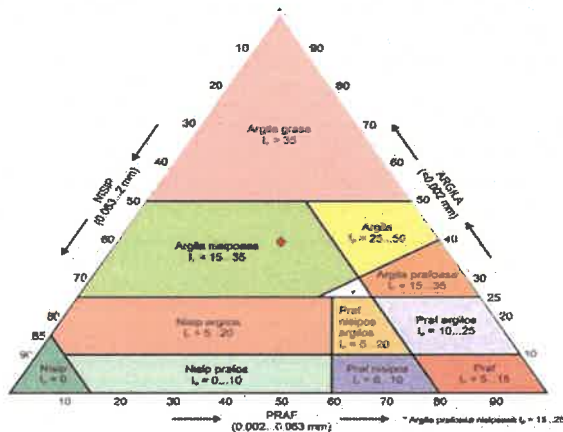
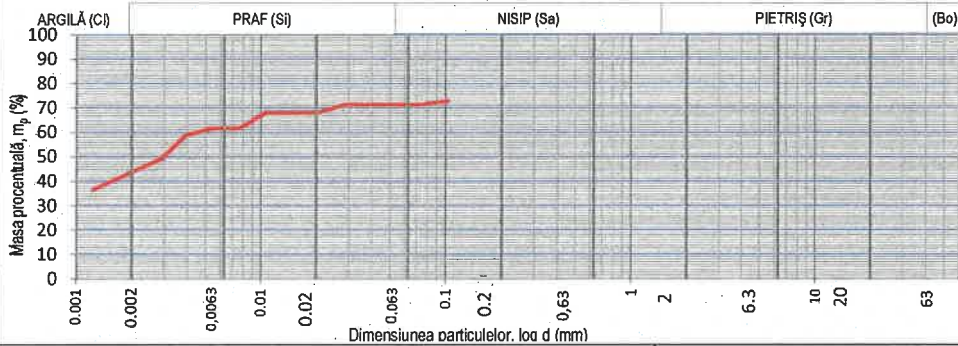
<b>Foraj</b>	1	Beneficiar: UAT HARLAU  Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi
<b>Proba</b>	4	
<b>Cota (m)</b>	7.00	
Determinarea umidității (SR EN ISO 17892-1:2015)		
Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate (SR EN ISO 17892-12:2018)		
Natura pământului <b>ARGILA GRASA (CH)</b>		
Data emiterii <b>17.03.2026</b>		
Umiditatea naturală	$w$	<b>31.04</b>
Limita inferioară de plasticitate	$w_p$	<b>24.94</b>
Limita superioară de plasticitate	$w_L$	<b>75.74</b>
Indicele de plasticitate	$I_p = w_L - w_p$	<b>50.79</b>
Indicele de consistență	$I_c = \frac{w_L - w}{I_p}$	<b>0.88</b>
Indicele de lichiditate	$I_L = \frac{w - w_p}{I_p}$	<b>0.12</b>
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei		F - GTF - 01
Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;		Lucrat de: ing. Liviu Pînzariu

**Graficul limitei superioare de plasticitate**



Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în scopul de raport de încercări vizat





Natura pământului (SR EN ISO 14688)

**ARGILA NISIPOASA (sa.CI)**

ARGILA	CI	41.85	%
PRAF	Si	29.45	%
NISIP	Sa	28.70	%

Beneficiar: UAT HARLAU

Obiectiv: Consolidarea si cresterea performantei energetice pentru cladirea multietajata bloc Q, NC. 60011, cu destinatia de locuinta. Situat in loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

Data emiterii 17.03.2026

Foraj	Proba	Cota (m)
1	5	9.00

**RAPORT - Determinarea distribuției granulometrice a particulelor (SR EN ISO 17892-4:2017)**

Masa materialului	50	g	Lungime tija aerometru	16.5	cm	$\%m_p = \frac{P_s}{P_s - 1} \cdot \frac{100}{m_s} (R^4 + C_1) =$				
Densitatea scheletului	2.7	g/cm <sup>3</sup>	1 diviziune	1	mm					
Aerometru nr.	1.2		Volum bulb	104	cm <sup>3</sup>					
DATA	Timpul de sedimentare (minute)	Timpul de sedimentare (secunde)	Temperatura		Citiri reduse pe areometru	Citiri corectate R'=R+ΔR	Diametrul Granulelor d (mm)	Corectia de temperatura C <sub>t</sub>	R' + Ct	mp
			citita C <sup>u</sup>	medie C <sup>u</sup>						
	15"	15		21.3	21.5	22.7	0.10347	0.25	22.9	72.9
	30"	30		21.3	21.0	22.2	0.07373	0.25	22.4	71.30
	1'	60		21.3	21.0	22.2	0.04038	0.25	22.4	71.30
	2'	120		21.3	21.0	22.2	0.02856	0.25	22.4	71.30
	4'	240		21.3	20.0	21.2	0.02050	0.25	21.4	68.12
	8'	480		21.3	20.0	21.2	0.01449	0.25	21.4	68.12
	15'	900		21.3	20.0	21.2	0.01058	0.25	21.4	68.12
	30'	1800		21.3	18.0	19.2	0.00770	0.25	19.4	61.77
	1h	3600		21.3	18.0	19.2	0.00545	0.25	19.4	61.77
	2h	7200		21.3	17.0	18.2	0.00390	0.25	18.4	58.60
	4h	14400		21.3	14.0	15.2	0.00287	0.25	15.4	49.07
	24h	86400		21.3	10.0	11.2	0.00123	0.25	11.4	36.36

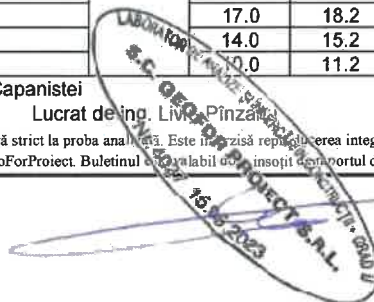
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei

Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;

Lucrat de ing. Liviu Pînzariu

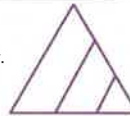
F - GTF - 04

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este disponibil doar însoțit de raportul de încercări vizat de laborator





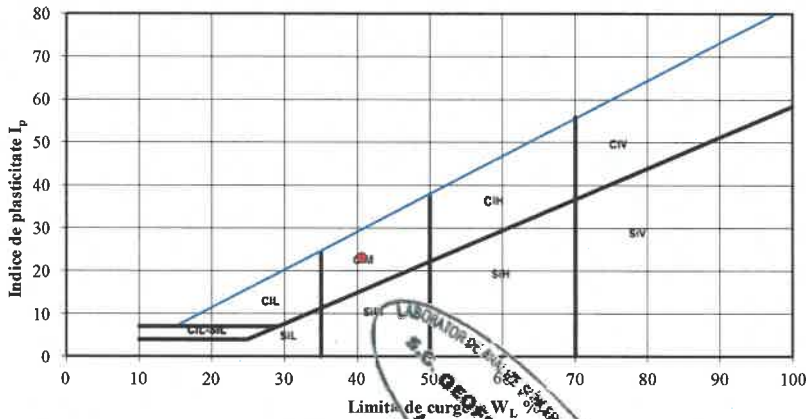
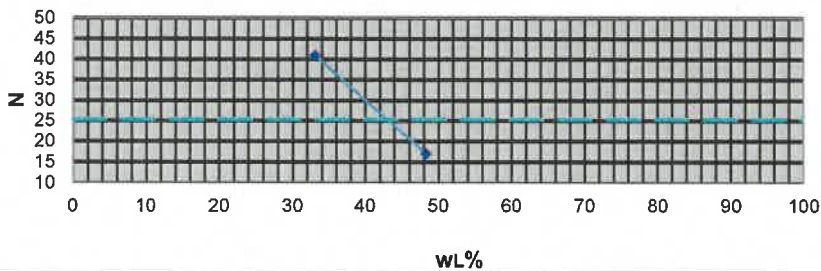
S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr.  
Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



**RAPORT - Determinarea umidității; Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate**

<b>Foraj</b>	<b>1</b>	<b>Beneficiar: UAT HARLAU</b>  <b>Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi</b>
<b>Proba</b>	<b>5</b>	
<b>Cota (m)</b>	<b>9.00</b>	
<b>Determinarea umidității (SR EN ISO 17892-1:2015)</b>		<b>Natura pământului</b> <b>ARGILA NISIPOASA (sa.CI)</b> <b>Data emiterii</b> <b>17.03.2026</b>
<b>Determinarea limitelor de lichiditate și plasticitate (SR EN ISO 17892-12:2018)</b>		
<b>Umiditatea naturală</b>	<b>w</b>	<b>23.85</b>
<b>Limita inferioară de plasticitate</b>	<b>W<sub>p</sub></b>	<b>17.64</b>
<b>Limita superioară de plasticitate</b>	<b>W<sub>L</sub></b>	<b>40.66</b>
<b>Indicele de plasticitate</b>	$I_p = W_L - W_p$	<b>23.02</b>
<b>Indicele de consistență</b>	$I_c = \frac{W_L - w}{I_p}$	<b>0.73</b>
<b>Indicele de lichiditate</b>	$I_L = \frac{w - W_p}{I_p}$	<b>0.27</b>
<b>Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei</b>		<b>F - GTF - 01</b>
<b>Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;</b>		<b>Lucrat de: ing. Liviu Pînzariu</b>

**Graficul limitei superioare de plasticitate**



Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este permisă reproducerea în totală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar în scopul de raport de încercări vizat





S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L.  
 Sediul social: Jud. IASI, Municipiul Iasi, Aleea Tudor Neculai , nr. 160  
 Punct de lucru: str. Sf. Petru Movila, nr.52  
 Laborator gradul II - AUTORIZAȚIE - NR.4027/15.05.2023



Beneficiar: UAT HARLAU

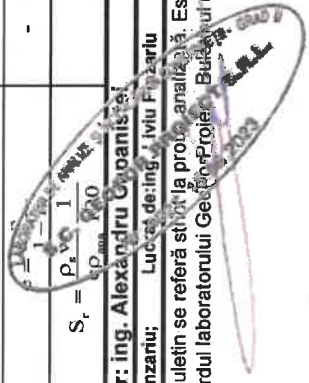
### RAPORT - Determinarea densității în stare naturală (SR EN ISO 17892 - 2)

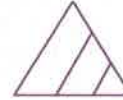
Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, Jud. Iasi

Foraj	1	Proba	5	Cota(m)	9.00	ARGILA NISIPOASA (es.c)	Data emiterii	17.03.2026
Sticlă de ceas nr.	Yw (kN/m <sup>3</sup> )	10	Suprafață ștanță	A	[cm <sup>2</sup> ]	31.17		
	Greutate schelet	aproximată	[kN/m <sup>3</sup> ]	27	Înălțime ștanță	h0	[cm]	2
Densitatea	$\rho = m/V$				Masa probei	m	[g]	121.02
Umiditatea	$w = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100$							
Volumul probei	V							
Greutate volumică umedă	Y							
Greutate volumică uscată	yd							
Porizitatea	$n = \frac{Y_s - Y_d}{Y_s} \cdot 100$							
Indicele porilor								
Grad de umiditate	$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_d} \cdot 100$							
Sef laborator: ing. Alexandru Gapanis								
Intocmit: ing. Liviu Pinzanu; Locul de ing. Liviu Pinzanu								

F - GTF -03

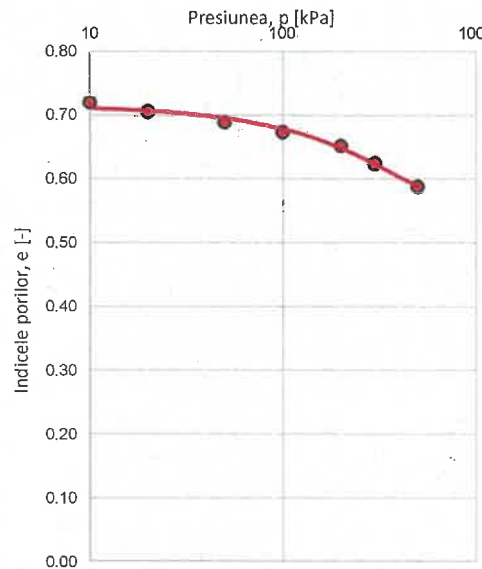
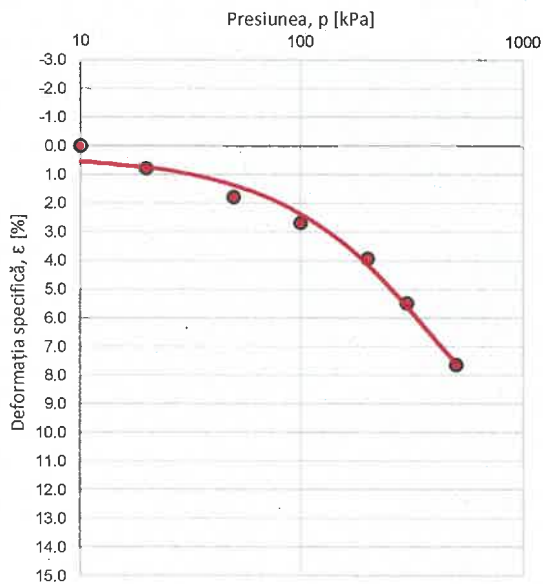
Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului Geo-Proiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat





<b>RAPORT</b> <b>Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru</b> <b>SR EN ISO 17892-5</b>					Beneficiar: UAT HARLAU Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru cladirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi	
Fora]	1	Proba	5	Cota(m)	9.00	Naturala

Presiune p	Citiri (maxime)	$h_f = h_0 - \Delta h$	Tasare specifică $\epsilon$	Indicele porilor e
[kPa]	[ $10^{-2}$ mm]	[mm]	[%]	-
10	4	19.96	0.00	0.72
20	20	19.80	0.80	0.71
50	36	19.64	1.80	0.69
100	54	19.46	2.70	0.67
200	79	19.21	3.95	0.65
300	110	18.90	5.50	0.62
500	153	18.47	7.65	0.59



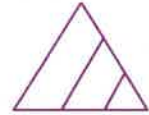
$$E_{oed, 100-300} = 7139 \quad [\text{kPa}]$$

$$E_{oed, 200-300} = 6445 \quad [\text{kPa}]$$

$$\epsilon_{200} = 3.95 \quad [\%]$$

Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei	F - GTF - 11
Întocmit: ing. Liviu Pinzariu;      Lucrat de: ing. Liviu Pinzariu	Data emiterii: 17.03.2026
Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea în totală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări	





## RAPORT

### Investigații și încercări geotehnice Încercări de laborator pe pământuri

#### Partea 10: Încercări de forfecare directă

##### 1. Date de identificare

Obiectiv: Consolidarea și creșterea performanței energetice pentru clădirea multietajată bloc Q, NC. 60011, cu destinația de locuință. Situat în loc. Harlau, str. Alexandru Lapusneanu, nr. 6, jud. Iasi

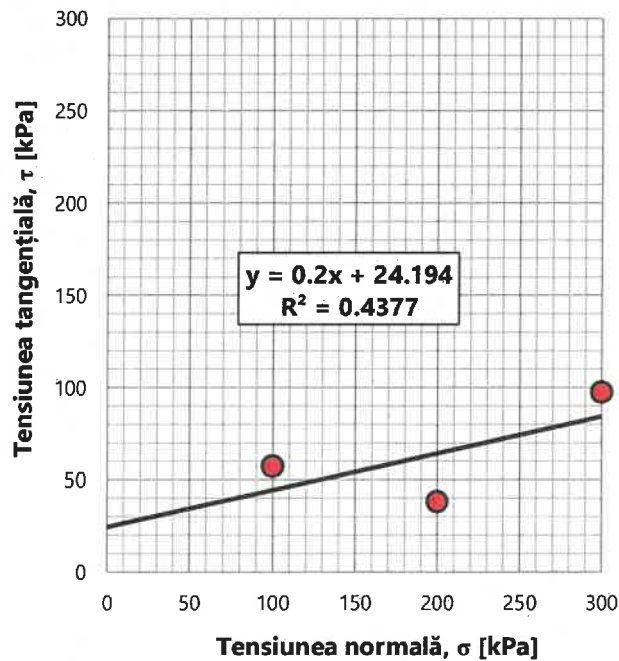
Beneficiar: UAT HARLAU			
Natura pământului: ARGILA NISIPOASA (sa.CI)			
Foraj: 1	Proba: 5	Cota(M): 9.00	

##### 2. Rezultatele determinării

Tip încercare **Consolidat-Drenat (CD)**  
Constanta inelului dinamometric 1.697  
Viteza de forfecare 0.01 mm/min

##### 3. Prelucrarea rezultatelor

Numărul determinării	#1	#2	#3
Tensiunea normală, $\sigma$ (kPa)	100	200	300
Tensiunea tangențială maximă, $\tau_{max}$ (kPa)	57.3	38.0	97.3
Viteza de forfecare (mm/min)	0.01	0.01	0.01



Tip încercare		
Consolidat-Drenat	Consolidat-Nedrenat	Neconsolidat-Nedrenat
<b>CD</b>		<b>UU</b>
$\phi' = 11.3^\circ$ $c' = 24.2$ kPa	$\phi_u =$ ° $c_u =$ kPa	
Sef laborator: ing. Alexandru Capanistei		<b>F-GTF-17</b>
Întocmit: ing. Liviu Pînzariu;	Lucrat de: ing. Liviu Pînzariu	DATA EMITERII 17.03.2026

Rezultatele din prezentul buletin se referă strict la proba analizată. Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a buletinului de analiză fără acordul laboratorului GeoForProiect. Buletinul este valabil doar însoțit de raportul de încercări vizat