

**Beneficiar:**  
**CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ**

**STUDIU GEOTEHNIC**

**TEREN DE FUNDARE AFLAT ÎN**  
**CLUJ-NAPOCA,**  
**CALEA DOROBANȚILOR, nr.106**

**ÎNTOCMIT,**  
**SC GEODESIGN SRL**  
**Proiect nr. 1185/2018**  
**Exemplar nr. 2**



## REFERAT

Privind verificarea tehnică, exigență Af a proiectului:  
**STUDIU GEOTEHNIC**  
**“TEREN DE FUNDARE AFLAT ÎN**  
**CLUJ-NAPOCA, CALEA DOROBANȚILOR, nr.106”**

### 1. Date de identificare:

Proiectant de specialitate: S.C. Geodesign S.R.L.  
ing. Denisa PAȘCA  
Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ  
Amplasament: CLUJ-NAPOCA, CALEA DOROBANȚILOR, nr.106  
Data prezentării la verificare: Decembrie.2018  
Faza de proiectare: SG-U.

### 2. Caracteristici principale ale proiectului și ale construcției:

Documentația supusă verificării cuprinde un Studiu geotehnic de detaliu pentru investiția **“TEREN DE FUNDARE AFLAT ÎN CLUJ-NAPOCA, CALEA DOROBANȚILOR, nr.106”**.

În vederea identificării stratificației terenului, a naturii litologice, a stabilirii principalelor caracteristici geotehnice ale straturilor de pământ, a nivelului apei subterane, pe amplasament s-au executat 4 foraje geotehnice și 4 penetrări dinamice supergrele. Apa subterană a fost interceptată la cote cuprinse între -4.50m (F1) și -7.00m (F2) în lucrările efectuate. În perioadele cu precipitații abundente este posibilă apariția apelor de infiltrație la orice nivel. Proba de apă nu indică agresivitate asupra betonului. Se recomandă alegerea unui beton rezistent la agresivitate sulfatică nivel XA1.

La suprafața terenului a fost interceptat un strat de Teren vegetal/Umplutură - nisip cu pietriș în matrice argiloasă cu resturi de materiale de construcții, urmat de un strat de Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu.

La momentul executării studiului geotehnic, terenul nu prezintă semne de instabilitate. Activitățile antropice pot crește riscul apariției de alunecări de teren în zonă, dacă nu se iau măsuri adecvate, în special în ceea ce privește conducerea apelor rapid la debușee sigure, executarea rigolelor, canalizărilor, etc. **Toate săpăturile se execută sprijinit cu elemente calculate!**

Se va efectua un **calcul de stabilitate** care va analiza atât stabilitatea generală a amplasamentului, cât și stabilitatea amplasamentului luând în considerare execuția săpăturii pentru viitoarea construcție. De asemenea se va ține cont și de încărcarea transmisă de viitoarea construcție și de influența clădirilor învecinate.

În cazul în care în urma calculelor de stabilitate, factorul de siguranță va fi subunitar se impune stabilizarea versantului, soluțiile de consolidare se vor stabili în urma unei expertize geotehnice.

#### c.1. Construcția existentă.

Amplasamentul cercetat este mobilat cu o clădire existentă. Conform datelor puse la dispoziție de beneficiar, clădirea este fundată prin intermediul unui radier general având grosimea de 80cm, încastrat la adâncimea de fundare  $D_f = -3.20\text{m}$  în stratul 2 - pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu. Din informațiile existente în arhiva societății noastre radierul este amplasat pe o pernă de balast cu grosimea 80-100cm. Perna de balast nu apare în proiectul inițial, dar probabil a fost introdusă ulterior printr-o dispoziție de șantier.

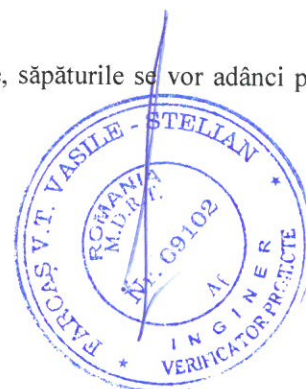
#### c.2. Extinderea construcției.

Fundațiile extinderii se vor încastra în stratul 2- Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu, la adâncimea minimă de fundare  $D_f = -2.60\text{m}$  (zona F4)...-5.00m (zona F2) față de cota 0,00 a forajului; forajul F1 a fost realizat de la cota -2.40m față de cota terenului amenajat exterior (din subsolul clădiri existente), astfel terenul bun de fundare (strat 2 - pietriș cu nisip) se interceptează de la cota -6.00m de la nivelul terenului amenajat.

La calculul terenului de fundare, pentru stratul de pietriș se va considera valoarea:

$$\bar{p}_{\text{conv}} = 350 \text{ kPa.}$$

Dacă la cota de fundare se interceptează lentile nisipoase sau măloase, săpăturile se vor adânci până la interceptarea stratului bun de fundare.



Pe latură comună a clădirii existente cu extinderea propusă nu se acceptă încastrarea fundațiilor la o cota diferită față de cota de fundare a clădirii existente.

Alternativ se poate funda și pe stratul 1a dacă se realizează o îmbunătățirea a acestuia.

**Săpăturile în versant se vor realiza doar sprijinit cu elemente calculate.**

Stratul bun de fundare (stratul 2- Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu) este situat sub nivelul apei subterane și sub cota de fundare a clădirii existente. În consecință săpăturile deschise până la stratul bun de fundare sunt dificil de realizat.

Se propune realizarea fundațiilor pe stratul 1a-umplutură îmbunătățită cu incluziuni rigide. La partea superioară a incluziunilor se va realiza o pernă de balast, peste care se va realiza fundația tip radier general.

Rostul dintre clădiri se va etanșa.

**3. Documente ce se prezintă la verificare:**

- Studiu geotehnic;
- Fișe cu caracteristici geotehnice;
- Plan de situație.

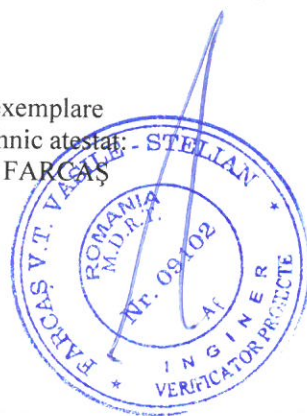
**4. Concluzii asupra verificării:**

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător din punct de vedere al exigenței urmărite și al fazei de proiectare specificate. Se ștampilează și semnează 2 exemplare din studiul geotehnic și 2 referate geotehnice.

**5. Observații: nu sunt.**

Am primit 3 exemplare  
Beneficiar,

Am predat 3 exemplare  
Verificator tehnic atestat:  
dr.ing. Vasile FARCAȘ



## FIȘA STUDIULUI

DENUMIREA: **STUDIU GEOTEHNIC  
TEREN DE FUNDARE AFLAT ÎN CLUJ-  
NAPOCA, CALEA DOROBANȚILOR,  
nr.106**

AMPLASAMENT: **CALEA DOROBANȚILOR nr.106, mun.  
Cluj-Napoca, jud. Cluj**

FAZA: **SG-U.**

BENEFICIAR: **CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ**

INTOCMIT: **SC GEODESIGN SRL  
Str DORNEI 42A CLUJ  
J12/2136/2005 RO17672880  
0744777009**

DATA: **DECEMBRIE 2018**

## LISTĂ DE SEMNĂTURI

Proiectat: ing. Denisa PAȘCA

Verificat: dr.ing. VASILE FARCAȘ





**STUDIU GEOTEHNIC**  
**TEREN DE FUNDARE AFLAT ÎN**  
**CLUJ-NAPOCA, CALEA DOROBANȚILOR, nr.106**

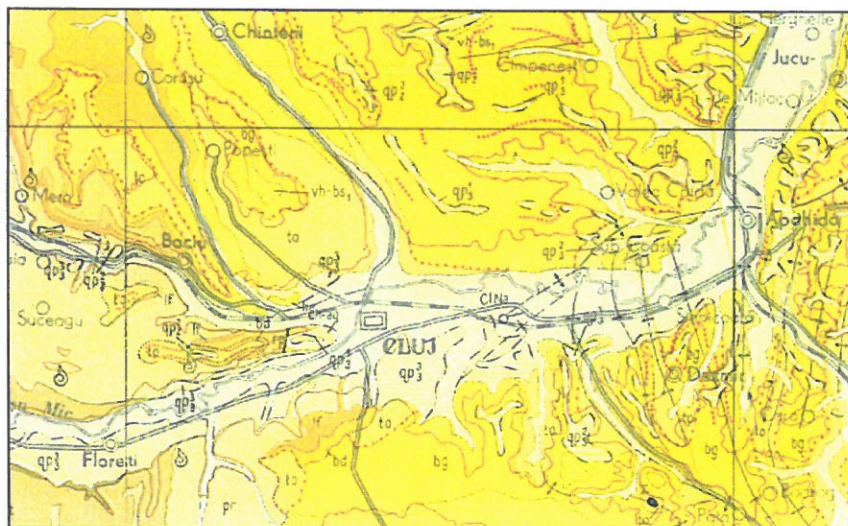
*Prezenta documentație a fost întocmită la cererea beneficiarului și are ca scop determinarea condițiilor de fundare a terenului aflat în municipiul Cluj-Napoca, Calea Dorobanților nr.106.*

**A. GENERALITĂȚI**

**a1. Geomorfologic** – municipiul Cluj-Napoca este situat la contactul a trei mari unități geografice: Câmpia Transilvaniei, Podișul Someșan și M-ții Apuseni.

Zona studiată este situată în partea centrală a cartierului Mărăști, parțial pe terasa a II-a a râului Someșul Mic și parțial pe taluzul dintre terasa a II-a și a III-a.

**a2. Geologic** – subasamentul regiunii este format din marne peste care apar strate aluvionare de vârstă cuaternar, formate din pietrișuri cu nisipuri peste care s-au depus argile nisipoase, nisipuri argiloase, etc.



## LEGENDA

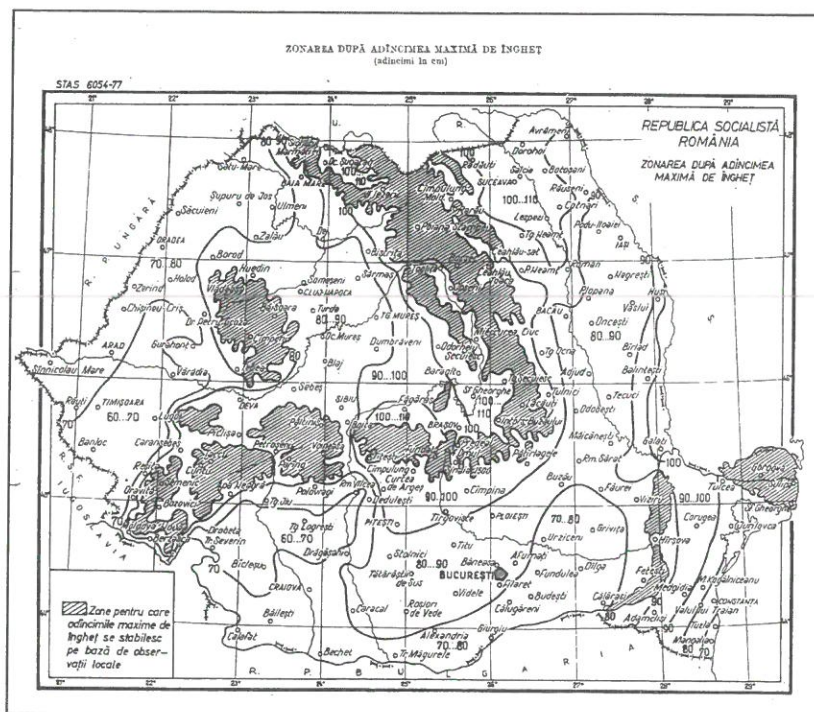
CUATERNAR	HOLOCEN	1	q <sub>1</sub>	Nisipuri, pietrisuri
		2	q <sub>2</sub>	Nisipuri, pietrisuri
		3	q <sub>3</sub>	Nisipuri, pietrisuri
	PLEISTOCEN	4	q <sub>4</sub>	Nisipuri, pietrisuri
		5	q <sub>5</sub>	Nisipuri, pietrisuri
		6	q <sub>6</sub>	Pietrisuri, bolovanisuri
NEOGEN	PLIOCEN	7	pn	Argile marnoase, nisipuri
		8	sh-ba	Marne, nisipuri, pietrisuri
		9	lj	Marne, tuluri
	MIOCEN	10	lo	Argile marnoase, gresii, sare, tuluri
		11	he	Conglomerate, gresii, argile marnoase (strate de Hida)
		12	bd	Gresii, argile marnoase (strate de Corus și strate de Cheshi)
	OLIGOCEN	13	ch-eg	Conglomerate, nisipuri, gresii, marne (strate de Valea Almajului, strate de Cetate, strate de Zimbar, strate de Siminhal)
		14	ch-bd	Gresii, marne-argile (strate de Buzas)
		15	rp	Argile, nisipuri, gresii, marne-calcare bituminoase (strate de Ticu, strate de Brăzda, strate de Ileana)
PALEOCEN	Eocen	16	fr	Marne, sisturi carbonace, calcare (strate de Mero, calcar de Horia, strate de Curtius, strate de Ciocan)
		17	pr	Calcare, marne, gipsuri, gresii, argile (calcarul grosier inferior, gresie de Racoji, argilele vârgate superioare, strate de Cluj, strate cu Nummulites fabiani, marnele cu briziore, strate de Turbota, serie calcaroasă)
		18	ly	Marne, gipsuri, argile (strate cu Nummulites perforatos)
	PALEOCEN	19	ps	Argile roșii continentale (argilele vârgate inferioare)

Harta geologică a regiunii (după Harta geologică a României, sc. 1:200000, foaia Cluj)

**a.3. Apa subterană-** a fost interceptată la cote cuprinse între -4.50m (F1) și -7.00m (F2) în lucrările efectuate. În perioadele cu precipitații abundente este posibilă apariția apelor de infiltrație la orice nivel. Proba de apă nu indică agresivitate asupra betonului. Se recomandă alegerea unui beton rezistent la agresivitate sulfatică nivel XA1.

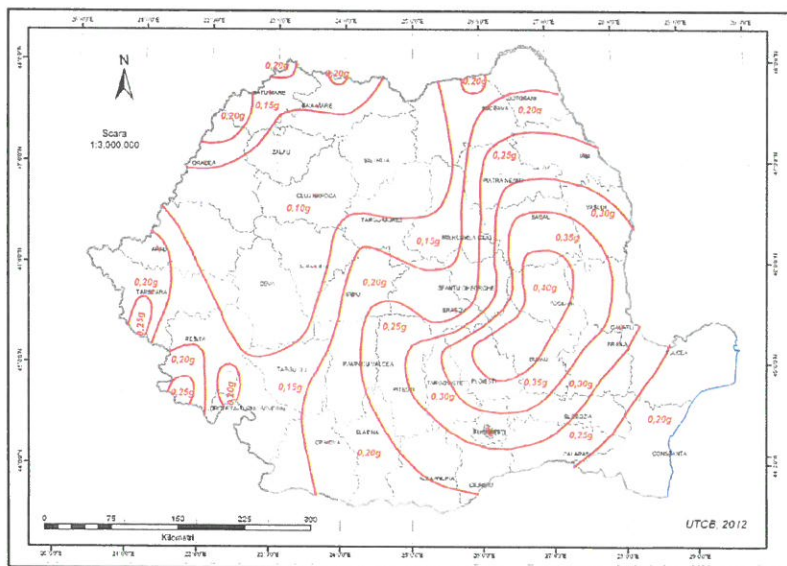
**a.4. Clima-** este plăcută, de tip continental moderat, specifică regiunilor de deal. Este influențată de vecinătatea Munților Apuseni, iar toamna se resimt și influențe atlantice de la vest. Trecerea de la iarnă la primăvară se face, de obicei, la mijlocul lunii martie, iar cea de la toamnă la iarnă în luna noiembrie. Verile sunt călduroase, iar iernile sunt în general lipsite de viscole. Temperatura medie anuală din aer este de 8.2°C. Temperatura medie în ianuarie este -3°C, iar cea a lunii iulie +19°C. Temperatura minimă absolută a fost de -34.5°C (înregistrată în ianuarie 1963), iar maxima absolută, de +38.5°C (înregistrată în august 1952). Media precipitațiilor anuale atinge 663mm, cea mai ploioasă lună fiind iunie (99mm), iar cea mai uscată februarie (26mm). În ultimii ani, se observă faptul că iernile devin din ce în ce mai blânde, cu temperaturi care rareori scad sub -15°C și cu zăpadă din ce în ce mai puțină. Verile sunt din ce în ce mai calde, crescând numărul de zile tropicale (în care maxima depășește 30°C). Adâncimea de îngheț este de 0.90m. (STAS 6054/77).



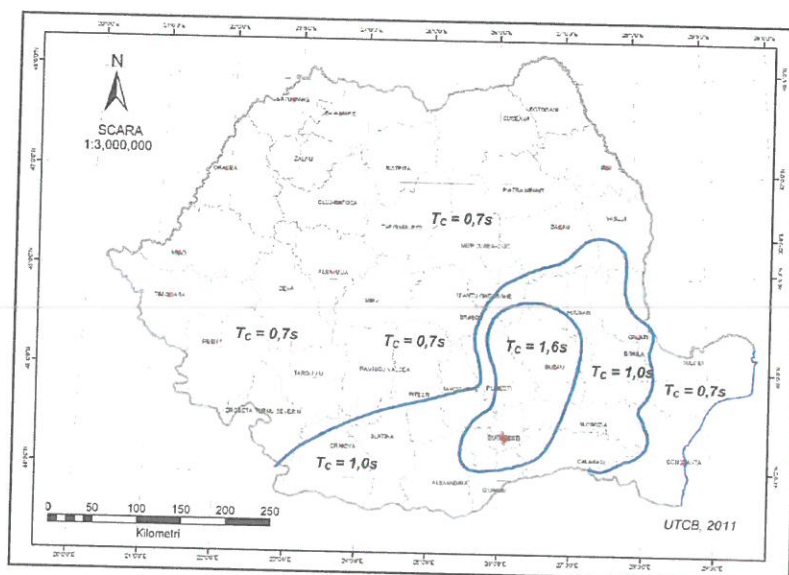


Zonarea după adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054-77)

**a5. Zona seismică de calcul** – este caracterizată conform normativului P100/1-13 de valori ale accelerației terenului  $a_g=0.10g$  și perioada de control a spectrului seismic  $T_c=0.7\text{sec}$ .



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani (P100-1/2013)



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), TC a spectrului de răspuns (P100-1/2013)

**a6. Stabilitatea terenului** – La momentul executării studiului geotehnic, terenul nu prezintă semne de instabilitate. Activitățile antropice pot crește riscul apariției de alunecări de teren în zonă, dacă nu se iau măsuri adecvate, în special în ceea ce privește conducerea apelor rapid la debuşee sigure, executarea rigolelor, canalizărilor, etc. **Toate săpăturile se execută sprijinit cu elemente calculate!**

Se va efectua un **calcul de stabilitate** care va analiza atât stabilitatea generală a amplasamentului, cât și stabilitatea amplasamentului luând în considerare execuția săpăturii pentru viitoarea construcție. De asemenea se va ține cont și de încărcarea transmisă de viitoarea construcție și de influența clădirilor învecinate.

În cazul în care în urma calculelor de stabilitate, factorul de siguranță va fi subunitar se impune stabilizarea versantului, soluțiile de consolidare se vor stabili în urma unei expertize geotehnice.

**a.7. Categoria geotehnică – cf. Normativ NP074-14.**

Condiții de teren	Apa subterană	Categoria de importanță	Zona seismică	Vecinătăți	Total
Terenuri dificile	Cu epuismențe normale	Normală	$a_g = 0.10g$	Risc moderat	
6 pct.	2 pct.	3 pct	1 pct	3 pct	15 pct

**Risc geotehnic:** moderat-major.

**Categoria geotehnică:** 2-3.



## B. STRATIFICAȚIA TERENULUI

### b.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Cercetările de teren corespund prevederilor Normativului NP 074/2014, conform categoriei geotehnice rezultate și cuprind: observații pe amplasament, foraje geotehnice, penetrări dinamice supergrele, poziția fiecărei lucrări fiind redată în planul amplasare foraje (planșa nr. 2).

Lucrările de teren s-au desfășurat în noiembrie 2018 și au urmărit identificarea succesiunii stratigrafice pe amplasament, a nivelului apei subterane. În acest scop au fost executate:

- 4 Foraje geotehnice - executate cu o instalație de foraj Roto, foraj rotativ mecanizat, în uscat sau cu noroi bentonitic, tubat, diametru foraj 180mm-140mm;
- 4 Penetrări dinamice supergrele (DPSH-B) executate conform SR EN ISO 22475-2, cu o instalație Nordmeyer Geotool Hk.

Analizele de laborator au fost executate în laboratorul S.C. Geodesign S.R.L. Cluj-Napoca, autorizat grad II.

**Coordonate lucrări geotehnice de teren**

(tab.1)

Foraj	X	Y	Adâncime foraj/penetrare [m]	Data execuției forajului
F1	46.776732	23.616434	15.00	06.11.2018
F2	46.776625	23.615798	10.00	06.11.2018
F3 + DPSH-B2	46.776244	23.616264	10.00 / 10.20	02.11.2018
F4 + DPSH-B3	46.766648	23.616263	10.00 / 16.00	19.11.2018
DPSH-B2a	46.767277	23.616339	6.00	02.11.2018
DPSH-B1	46.766401	23.615922	14.00	02.11.2018

### b.2. Stratificația terenului

Cercetările de teren corespund prevederilor Normativului NP074/2014, conform categoriei geotehnice rezultate și cuprind: observații pe amplasament, 4 foraje geotehnice și 4 penetrări dinamice supergrele.



Pe baza lucrărilor geotehnice executate, a încercărilor de laborator precum și a materialului de arhivă, s-a pus în evidență următoarea stratificație caracteristică:

### 1. Orizontul vegetal

**Strat 1** –Teren vegetal. Stratul a fost interceptat la cota relativă 0.00m și are o grosime de 0.70m (F1).

**Strat 1a** – Umplutură - nisip cu pietriș în matrice argiloasă cu resturi de materiale de construcții. Stratul a fost interceptat la cote cuprinse între -0.0m (F2, F3, F4) și -0.70m (F1) și are grosimea cuprinsă între 2.60m (F3) și 5.00m (F2). Conform penetrărilor dinamice stratul este afânat.

### 2. Orizontul aluvionar grosier

**Strat 2** – Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu. Stratul a fost interceptat la cote cuprinse între -2.80m (F4) și -5.00m (F2). Toate forajele s-au oprit în acest strat. Stratul este mai îndesat pe zona din amonte și mai puțin îndesat pe zona din aval a amplasamentului. Din interpretările încercării de penetrare se pot vedea zone afânate în stratul de pietriș (de ex. DPSH-B1 între -3.60m și -4.00m, în DPSH-B3 între -4.80m și -5.20m).

Notă : In forajul F2, la cota -7.50m s-au interceptat infiltrații clare de hidrocarburi.

### *b.3. Interpretare penetrări dinamice supergrele DPSH -B*

Pe amplasament s-au executat 4 penetrări dinamice (vezi plan amplasare foraje). Tipul penetrărilor: DPSH-B – penetrare dinamică supergreă. Caracteristicile penetrometrului dinamic greu sunt următoarele:

Tip penetrometru	Diametru con <mm>	Sectiune con <cm <sup>2</sup> >	Unghi la vârf <°>	Masă berbec <kg>	Înălțimea de cădere <cm>	Obs.
DPSH-B	50.2	20	90 °	63.50	75	N20

Intepretarea încercărilor de penetrare dinamică s-a realizat utilizând programul





Dynamic Probing produs de Geostru.

Prelucrările geotehnice sunt efectuate pentru terenuri coezive și necoezive cu numeroase corelații disponibile pentru diversele tipologii litologice, care permit o “caracterizare geotehnică” mai precisă și semnificativă, specifică zonei, cu referință la tipul litologic definit. Corelațiile sunt acceptate în literatura de specialitate, alegerea tipului de corelație făcându-se în funcție de tipul pământului și de experiența locală.

Totuși, trebuie specificat faptul că încercarea are un caracter dinamic, lucrul mecanic cu care se acționează asupra pământului fiind aplicat rapid, fără ca pământul coeziv să aibă posibilitatea de drenare; în consecință se poate concluziona că încercarea este foarte utilă și necesară pentru caracterizarea pământurilor necoezive, iar pentru pământurile coezive informațiile interpretate sunt valabile cel mult pentru domeniul nedrenat.

Oricum, avantajele oferite de metodă (cercetare continuă a terenului, adâncimi de investigare relative mari, cost redus, mobilizare ușoară, greutate utilaj redusă, etc) primează, făcând din penetrarea dinamică o încercare indispensabilă cel puțin pentru pământurile necoezive.

Intrucât penetrările dinamice s-au realizat lângă foraje geotehnice litologia terenului este cunoscută. Împărțirea în adâncime pe strate a penetrărilor s-a făcut ținând seama atât de litologie cât și de numărul de lovituri pe 20cm pătrundere a conului ( $N_{DPM}$ ); astfel în unele cazuri stratele rezultate din foraje au fost împărțite în substraturi rezultând caracteristici fizico-mecanice diferite în adâncime.

După împărțirea pe strate s-a determinat valoarea reprezentativă a numărului de lovituri pe fiecare strat. Se calculează valoarea reprezentativă ca valoare medie pe stratul considerat. Valoarea rezultată nu este neapărat o valoare caracteristică, rezultată în urma unui calcul statistic, dar este o valoare des utilizată în practică (nu se recomandă pentru structuri definitive, încărcări locale, etc.).

$$N_{DPM, \text{mediu}} = \Sigma N_{DPM, i} / n.$$

#### Calcul $N_{SPT, k}$

După stabilirea valorii caracteristice pe strat  $N_{DPM, k}$  se determină  $N_{SPT, k}$  prin intermediul coeficientului de corelație ( $c_{cor}$ ) cu  $N_{SPT}$  ( $N_{SPT}$  – valoarea pentru Standard Penetration Test). Valoarea coeficientului de corelație se determină pe baza energiei induse în prăjini de fiecare tip de încercare, de diametrul conului, adâncimea de penetrare, etc. și poate fi considerat variabil cu adâncimea. Pentru DPSH-B se poate considera valoarea coeficientului de corelație cu  $N_{spt}$ , la adâncimea de 2.00m ca fiind egal cu 1.5014.



$$N_{SPT\ k} = c_{cor} * N_{DPM\ k}$$

### Calcularea valorilor $N_{60}$ și $N_{1,60}$

Corelățiile recente pentru  $N_{SPT}$ , densitate relativă și unghi de rezistență la forfecare pentru terenurile granulare sunt prevăzute cu valori ale rezistenței penetrometrice în funcție de  $N_{60}$  ( $N_{SPT}=N_{60}$  după Cestari, 1996) sau  $N_{1,60}$  valoare normalizată la o tensiune geostatică verticală de 1 bar prin aplicarea coeficientului CN (Liao Withman 1986).

$$N_{60} = N_{SPT} * CE$$

$N_{60}$ : Valoarea lui  $N_{SPT}$  normalizat la 60% din energia transmisă de berbec (dupa Cestari  $N_{60}=N_{SPT}$ )

$$CE = ER/60$$

$$N_{1,60} = N_{SPT} * CE * CN * CR * CB * CS$$

$$CN = (p_a / \sigma'_{v})^{1/2} \text{ Liao si Withman (1986)}$$

$$p_a = \text{presiunea atmosferica} = 98.1$$

CN: Coeficientul de corecție în funcție de tensiunea verticală

CE: Factorul de corecție datorat sistemului de batere

CR: Factorul de corecție datorat lungimii tijelor de batere

CB: Factorul de corecție datorat diametrului găurii de foraj

CS: Factorul de corecție datorat prezentei sau absenței mansonului

ER: Raportul de energie a echipamentului conform ASTM D-4633-86.

CN în aplicațiile practice nu poate avea o valoare mai mare de 2 și preferabil nu mai mare de 1.5. Corecția CN se aplică doar pentru calculul densității relative și a unghiului de rezistență la forfecare, nu se aplică pentru calculul parametrilor nedrenați și de deformabilitate.

### DPSH-B1

(tab.2)

H <m>	Tip strat	$N_{SPT}$	$c_u$ <kPa>	$E_{oed}$ <MPa>	$E_y$ <MPa>	$D_r$ <%>	$\phi'$ <°>	Interpretare
0.00... 1.80m	Strat 1a	8.69	-	4.44	-	67.1	31.42	$\phi'$ - Wolff (1989) N160 $D_r$ - Meyerhof 1957 $E_{oed}$ - Mezenbach e Malcev $E_y$ - Bowles (1982)
1.80... 3.20m	Strat 2	51.78	-	13.12	32.74	100	46.93	$\phi'$ - Wolff (1989) N160 $D_r$ - Meyerhof 1957 $E_{oed}$ - Mezenbach e Malcev $E_y$ - Bowles (1982)
3.20... 4.00m	Strat 2'	10.9	-	4.89	12.7	58.88	30.96	$\phi'$ - Wolff (1989) N160 $D_r$ - Meyerhof 1957 $E_{oed}$ - Mezenbach e Malcev $E_y$ - Bowles (1982)
4.00... 8.60m	Strat 2	42.44	-	11.24	28.16	97.59	37.66	$\phi'$ - Wolff (1989) N160 $D_r$ - Meyerhof 1957 $E_{oed}$ - Mezenbach e Malcev $E_y$ - Bowles (1982)
8.60... 14.00m	Strat 2	25.4	-	7.81	19.81	60.75	31.94	$\phi'$ - Wolff (1989) N160 $D_r$ - Meyerhof 1957 $E_{oed}$ - Mezenbach e Malcev $E_y$ - Bowles (1982)





**DPSH-B2**

(tab.3)

H <m>	Tip strat	N <sub>SPT</sub>	c <sub>u</sub> <kPa>	E <sub>oed</sub> <MPa>	E <sub>y</sub> <MPa>	D <sub>r</sub> <%>	φ' <°>	Interpretare
0.00... 3.20m	Strat 1a	6.3	-	3.96	-	53.96	30.25	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)
3.20... 10.00m	Strat 2	59.54	-	14.69	36.55	100	41.4	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)

**DPSH-B2a**

(tab.4)

H <m>	Tip strat	N <sub>SPT</sub>	c <sub>u</sub> <kPa>	E <sub>oed</sub> <MPa>	E <sub>y</sub> <MPa>	D <sub>r</sub> <%>	φ' <°>	Interpretare
0.00... 2.40m	Strat 1a	7.52	-	4.21	-	60.81	30.85	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)
2.40... 6.00m	Strat 2	62.91	-	15.37	38.2	100	45.49	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)

**DPSH-B3**

(tab.5)

H <m>	Tip strat	N <sub>SPT</sub>	c <sub>u</sub> <kPa>	E <sub>oed</sub> <MPa>	E <sub>y</sub> <MPa>	D <sub>r</sub> <%>	φ' <°>	Interpretare
0.00... 2.60m	Strat 1a	7.52	-	4.21	-	60.26	30.85	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)
2.60... 3.40m	Strat 2	92.5	-	21.33	52.71	100	56.73	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)
3.40... 5.40m	Strat 2'	12.18	-	5.15	13.33	59.71	31.07	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)
5.40... 10.80m	Strat 2	28.18	-	8.37	21.17	74.18	33.6	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)
10.80... 16.00m	Strat 2	51.32	-	13.03	32.52	81.42	35.93	φ' - Wolff (1989)N160 D <sub>r</sub> - Meyerhof 1957 E <sub>oed</sub> - Mezenbach e Malcev E <sub>y</sub> - Bowles (1982)

**b.4. Valori ale parametrilor geotehnici**

Din încercările de penetrare dinamică - valorile au fost interpretate utilizând relații din literatura de specialitate utilizând programul Dynamic Geostru după cum urmează:

- penetrarea dinamică continuă a fost împărțită pe strate conform forajelor adiacente;
- pe fiecare strat s-a stabilit numărul de lovituri după o analiză statistică a numărului de lovituri luând în calcul o distribuție normală gaussiană fixând o probabilitate de 5%;



- s-a determinat  $N_{SPT}$  prin aplicarea coeficientului de transformare din DPSH în SPT cu valoarea 1.017;
- s-a stabilit numărul de lovituri normalizat  $(N1)_{60}$ ;
- s-au determinat următorii parametrii geotehnici pentru pământuri coezive: coeziune nedrenată,  $E_{oed}$ , greutate volumică în stare naturală. Relațiile de calcul utilizate sunt cele din literatura de specialitate (Terzaghi-Peck, Stroud e Butler (1975), Meyerhof, etc).

Tabel cu principalele valori propuse ale caracteristicilor geotehnice:

(tab.4)

Nr crt	Denumire strat	Valori caracteristice propuse		
		$\phi_k$	$c_k$	E
1	Teren vegetal	-	-	-
1a	Umplutură - nisip cu pietriș în matrice argiloasă cu resturi de materiale de construcții	28	5	7500
2	Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu	30...34	0	12700...36000

## C. CONDIȚII DE FUNDARE

### c.1. Construcția existentă.

Amplasamentul cercetat este mobilat cu o clădire existentă. Conform datelor puse la dispoziție de beneficiar, clădirea este fundată prin intermediul unui radier general având grosimea de 80cm, încastrat la adâncimea de fundare  $D_f = -3.20m$  în stratul 2 - pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu. Din informațiile existente în arhiva societății noastre radierul este amplasat pe o pernă de balast cu grosimea 80-100cm. Perna de balast nu apare în proiectul inițial, dar probabil a fost introdusă ulterior printr-o dispoziție de șantier.

### c.2. Extinderea construcției.

Fundațiile extinderii se vor încastra în stratul 2- Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu, la adâncimea minimă de fundare  $D_f = -2.60m$  (zona F4)...-5.00m (zona F2) față de cota 0,00 a forajului; forajul F1 a fost realizat de la cota -2.40m față de cota terenului amenajat exterior (din subsolul clădiri existente), astfel terenul bun de





fundare (strat 2 - pietris cu nisip) se interceptează de la cota -6.00m de la nivelul terenului amenajat.

La calculul terenului de fundare, pentru stratul de pietriș se va considera valoarea:

$$p_{conv}=350\text{kPa.}$$

Dacă la cota de fundare se interceptează lentile nisipoase sau măloase, săpăturile se vor adânci până la interceptarea stratului bun de fundare.

Pe latură comună a clădirii existente cu extinderea propusă nu se acceptă încastrarea fundațiilor la o cota diferită față de cota de fundare a clădirii existente.

Alternativ se poate funda și pe stratul 1a dacă se realizează o îmbunătățirea a acestuia.

**Săpăturile în versant se vor realiza doar sprijinit cu elemente calculate.**

#### d. RECOMANDĂRI

Stratul bun de fundare (stratul 2- Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu) este situat sub nivelul apei subterane și sub cota de fundare a clădirii existente. În consecință săpăturile deschise până la stratul bun de fundare sunt dificil de realizat.

Se propune realizarea fundațiilor pe stratul 1a-umplutură îmbunătățită cu incluziuni rigide. La partea superioară a incluziunilor se va realiza o pernă de balast, peste care se va realiza fundația tip radier general.

Rostul dintre clădiri se va etanșa.

Eventuala umplutură din jurul construcției se va executa în strate de 0.20m bine compactate (D=100%).

Săpăturile se vor lăsa deschise timp foarte scurt, iar pământul rezultat din săpătură nu se va depozita la marginea săpăturii.

Toate lucrările circuitului zero (săparea fundațiilor, turnarea tălpilor și elevațiilor) se vor executa fără întrerupere și într-un timp cât mai scurt posibil.

Pe timpul executării lucrărilor se vor respecta normele de protecție a muncii.

Orice neconcordanță litologică va fi adusă la cunoștința inginerului geotehnician.

#### **Clasificarea pământurilor după modul de comportare la săpare**

Conform normativului Ts/1-93, stratele se încadrează după cum urmează:



**Strat 1** – Teren vegetal. Categorie de teren ușor I, nr. crt.3.

**Strat 1a** – Umplutură - nisip cu pietriș în matrice argiloasă cu resturi de materiale de construcții. Categorie de teren mijlocie I, nr. crt.62.

**Strat 2** – Pietriș / pietriș cu nisip / nisip cu pietriș / nisip prăfos / praf nisipos cafeniu cu îndesare medie-îndesat, cu benzi decimetrice de nisip cenușiu și nisip cafeniu. Categorie de teren mijlociu, II, nr. crt.17.

*Prezenta documentație se va supune verificării exigență Af.*





**e. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

SR EN ISO 14688/1-2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
SR EN 1997/1-2006	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale.
SR EN 1997/2-2007	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.
SR EN ISO 22476/2-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică.
STAS 1709/2-90	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț
NP124-2010	Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere
STAS 1913/1-82	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3-76	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4-86	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 3300/1-85	Teren de fundare. Principii generale de calcul.
STAS 3300/2-85	Teren de fundare. Calculul de fundare în cazul fundării directe.
STAS 6054-77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
STAS 8942/1-89	Teren de fundare. Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru.
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă.
NP 074-2007	Ordin pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”.
NP 112-2004	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
P100-1/2006	Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
Ts/1-93	Încadrarea pământurilor după săpături.

CLUJ-NAPOCA

decembrie 2018

ÎNTOCMIT

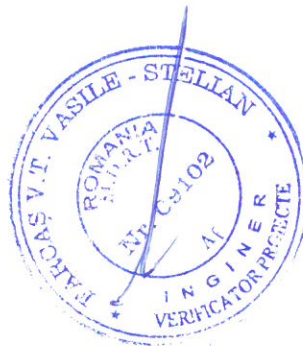
ing. Denisa PAȘCA







FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTEHNIC																																																				
Amplasament : str. Dorobantilor nr. 106, Cluj-Napoca COTA (level)= CTA +334.50m FORAJ: F2 (borehole no.)																																																				
Complex borehole profile																																																				
CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)										COMPRESIBILITATE										FORCARE (shearings)										DPSH-B																						
U <sub>a</sub> d <sub>60</sub> ----- d <sub>10</sub>										w w <sub>p</sub> I <sub>p</sub> I <sub>c</sub> Y Y <sub>d</sub> e n Y <sub>d</sub> U <sub>L</sub> Y <sub>dmax</sub>										M <sub>v</sub> M <sub>z</sub> E (DPH-B) e <sub>100</sub> e <sub>200</sub> e <sub>300</sub> i <sub>na3</sub> Tipul incerc Viteza Φ C										DPSH-B																						
DISTRIBUTIE PROCENTUALA PE FRACTIUNI - procente din masa -																																																				
Argila [Cl]										Praf [Si]										Nisip [Sa]										Pietris [Gr]										Bolovanis [Co]												
m										m										m										m																						
7										8										9																																
DENUMIRE PROBA (SR EN 14688)										NUMAR PROBA (sample number)										COTA (level)										Calitate proba (SR EN 1997-2)																						
DESCRIEREA STRATULUI (description) (layer)																																																				
ADINCIMEA (layer depth)										GROSIMEA (layer thickness)										numar strat (number)										nivel hidrostatic (underground water level)																						
m										m										m										m										m												
1										2										3										4										5												
2.00																																																				
4.00																																																				
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										
										5.00																																										



Adâncimea m	Nr de căderi N	Locația : Dorobantilor 106	Masa berbecului : 63.5 kg
0.20	2	Tip penetrometru : DPSH-B	Înălțimea de cădere : 75cm
0.40	3	Diametru con : 50.2 mm	CTN ± 0.00 = m
0.60	7	Secțiunea con : 20 cm <sup>2</sup>	Număr sondaj : DPSH-B1
0.80	8	Unghi la vârf con: 90°	
1.00	8		
1.20	6		
1.40	5		
1.60	4		
1.80	9		
2.00	36		
2.20	52		
2.40	41		
2.60	44		
2.80	30		
3.00	21		
3.20	17		
3.40	12		
3.60	11		
3.80	4		
4.00	2		
4.20	16		
4.40	21		
4.60	26		
4.80	40		
5.00	49		
5.20	31		
5.40	21		
5.60	22		
5.80	23		
6.00	29		
6.20	51		
6.40	58		
6.60	37		
6.80	40		
7.00	28		
7.20	18		
7.40	16		
7.60	13		
7.80	14		
8.00	32		
8.20	26		
8.40	19		
8.60	19		
8.80	11		
9.00	13		
9.20	13		
9.40	12		
9.60	16		
9.80	22		
10.00	23		
10.20	14		
10.40	18		
10.60	19		
10.80	21		
11.00	25		
11.20	19		
11.40	15		
11.60	14		
11.80	10		
12.00	9		
12.20	10		
12.40	12		
12.60	18		
12.80	20		
13.00	22		
13.20	19		
13.40	19		
13.60	21		
13.80	20		
14.00	21		

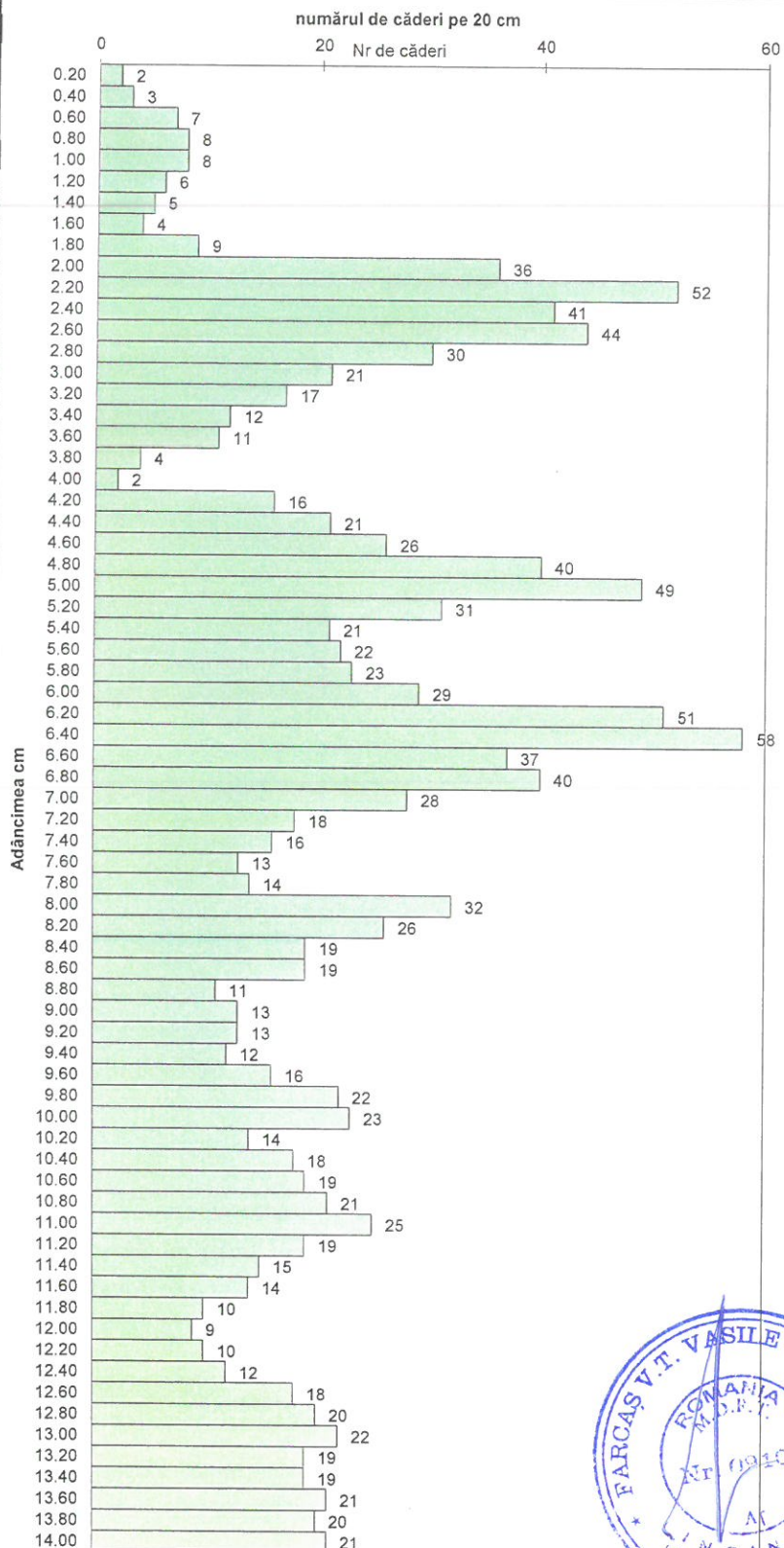
numărul de căderi pe 20 cm

0 20 40 60

Nr de căderi

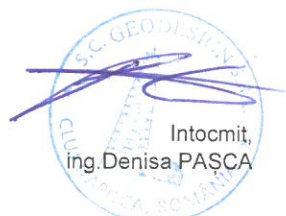
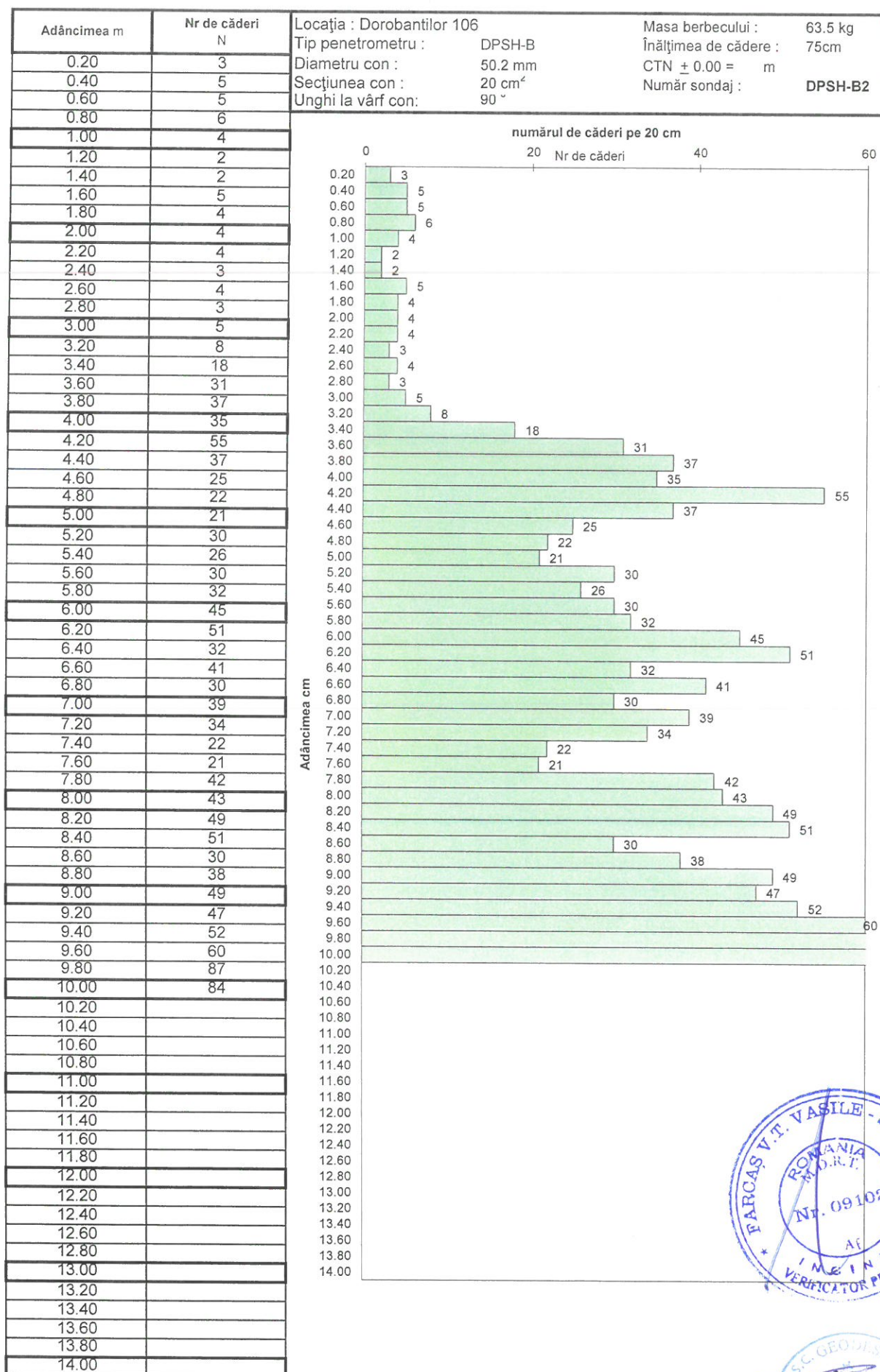
0.20	2
0.40	3
0.60	7
0.80	8
1.00	8
1.20	6
1.40	5
1.60	4
1.80	9
2.00	36
2.20	52
2.40	41
2.60	44
2.80	30
3.00	21
3.20	17
3.40	12
3.60	11
3.80	4
4.00	2
4.20	16
4.40	21
4.60	26
4.80	40
5.00	49
5.20	31
5.40	21
5.60	22
5.80	23
6.00	29
6.20	51
6.40	58
6.60	37
6.80	40
7.00	28
7.20	18
7.40	16
7.60	13
7.80	14
8.00	32
8.20	26
8.40	19
8.60	19
8.80	11
9.00	13
9.20	13
9.40	12
9.60	16
9.80	22
10.00	23
10.20	14
10.40	18
10.60	19
10.80	21
11.00	25
11.20	19
11.40	15
11.60	14
11.80	10
12.00	9
12.20	10
12.40	12
12.60	18
12.80	20
13.00	22
13.20	19
13.40	19
13.60	21
13.80	20
14.00	21

Adâncimea cm

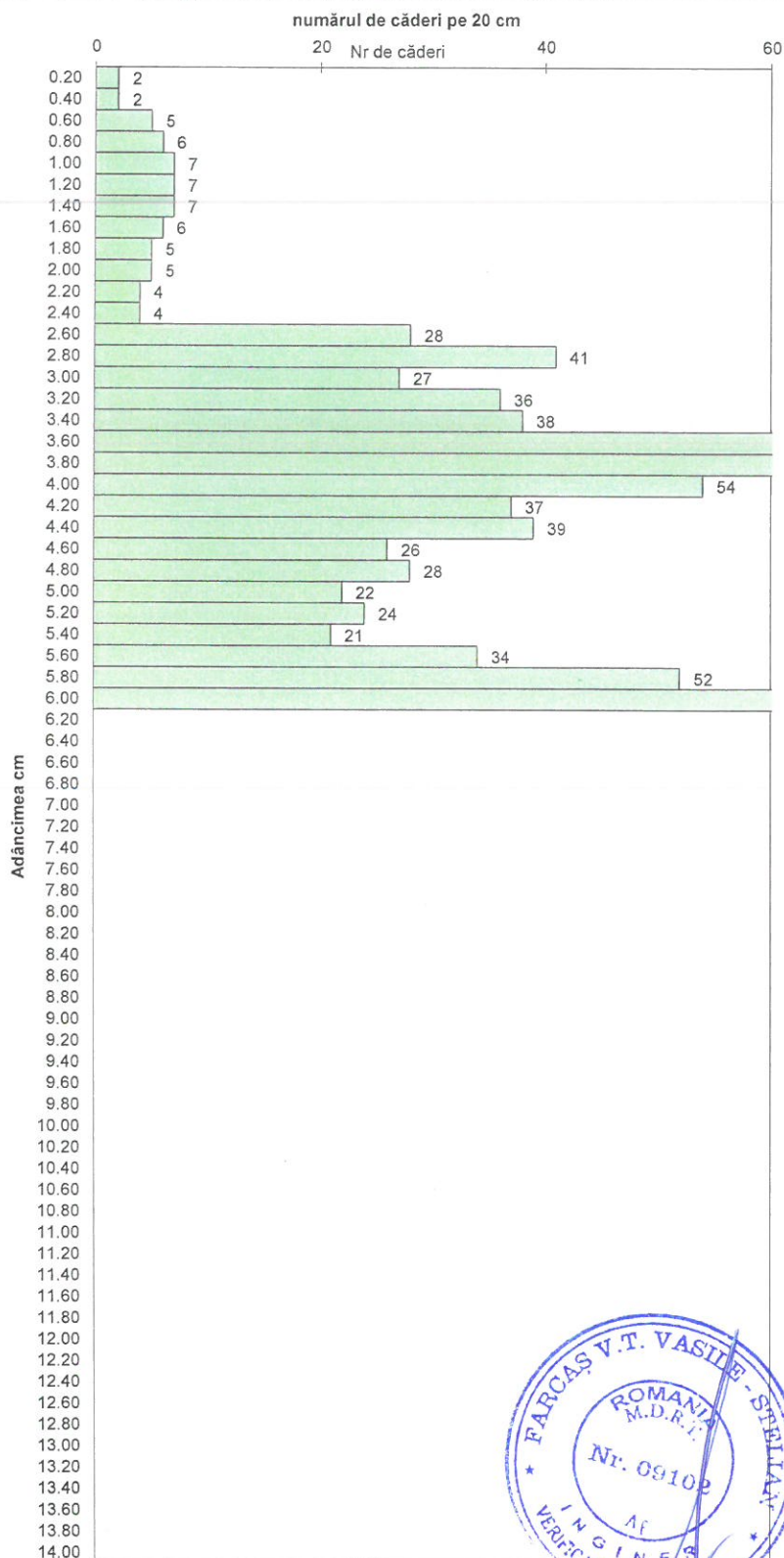


Intocmit  
ing. Denisa PAȘCA

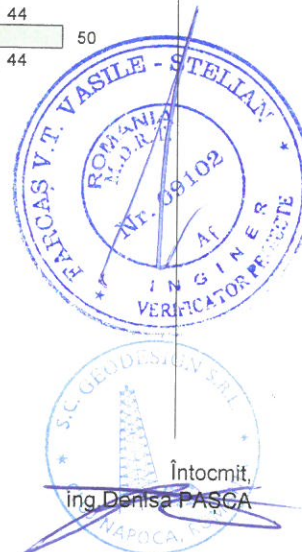
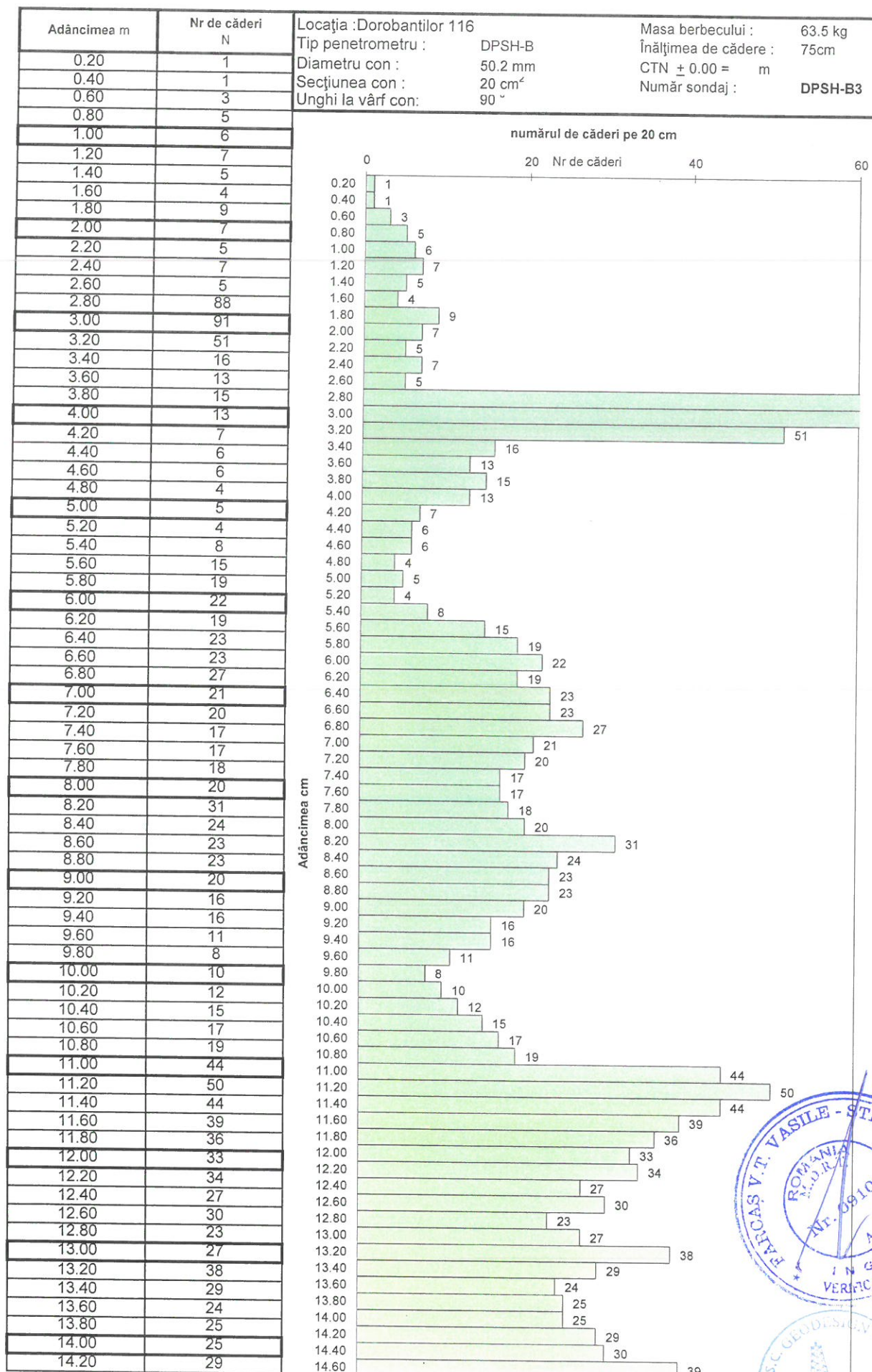


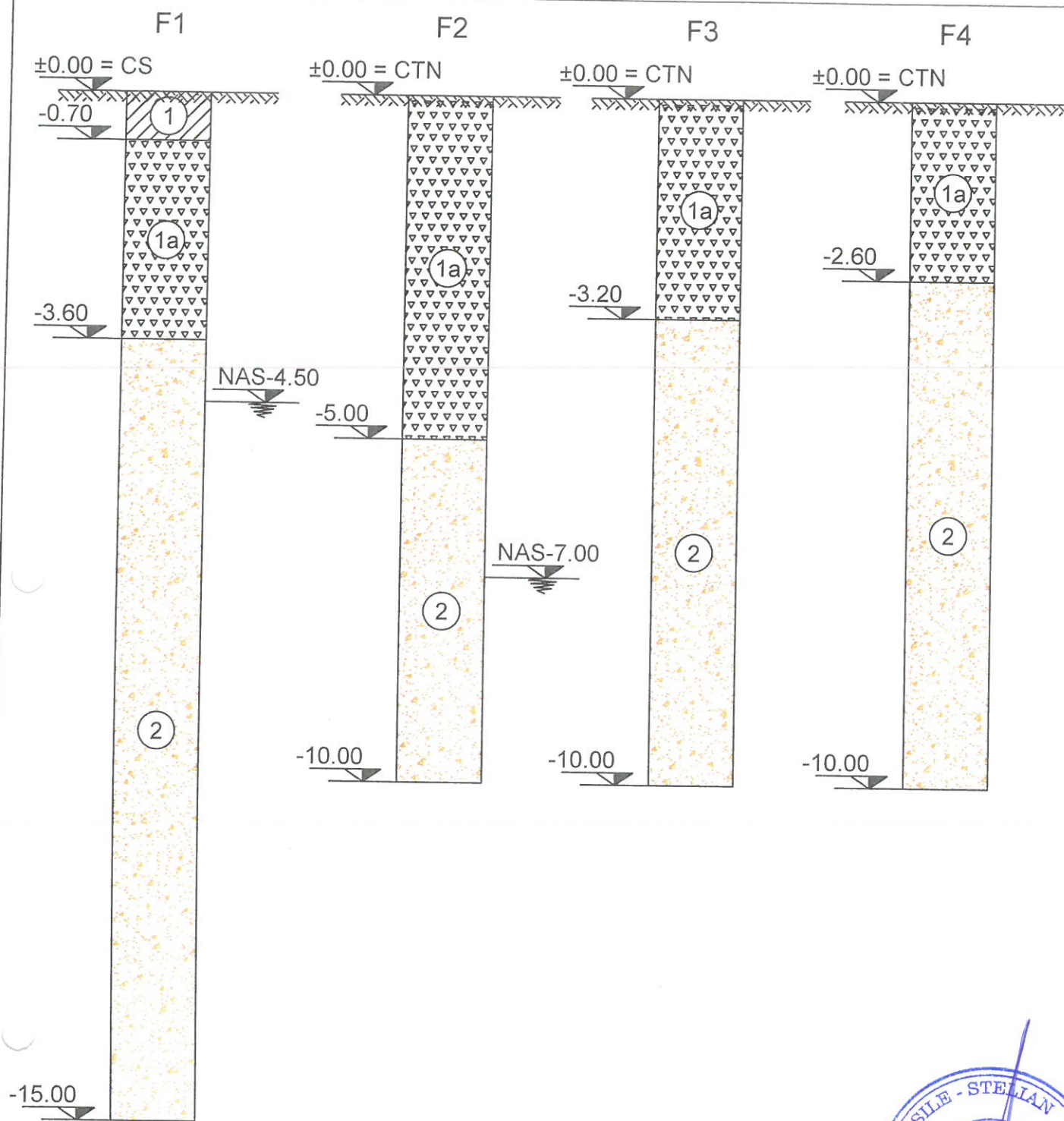


Adâncimea m	Nr de căderi N	Locația : Dorobantilor 106		Masa berbecului :	63.5 kg
0.20	2	Tip penetrometru :	DPSH-B	Înălțimea de cădere :	75cm
0.40	2	Diametru con :	50.2 mm	CTN $\pm$ 0.00 =	m
0.60	5	Secțiunea con :	20 cm <sup>2</sup>	Număr sondaj :	DPSH-B2a
0.80	6	Unghi la vârf con:	90 °		
1.00	7				
1.20	7				
1.40	7				
1.60	6				
1.80	5				
2.00	5				
2.20	4				
2.40	4				
2.60	28				
2.80	41				
3.00	27				
3.20	36				
3.40	38				
3.60					
3.80					
4.00	54				
4.20	37				
4.40	39				
4.60	26				
4.80	28				
5.00	22				
5.20	24				
5.40	21				
5.60	34				
5.80	52				
6.00	64				
6.20					
6.40					
6.60					
6.80					
7.00					
7.20					
7.40					
7.60					
7.80					
8.00					
8.20					
8.40					
8.60					
8.80					
9.00					
9.20					
9.40					
9.60					
9.80					
10.00					
10.20					
10.40					
10.60					
10.80					
11.00					
11.20					
11.40					
11.60					
11.80					
12.00					
12.20					
12.40					
12.60					
12.80					
13.00					
13.20					
13.40					
13.60					
13.80					
14.00					









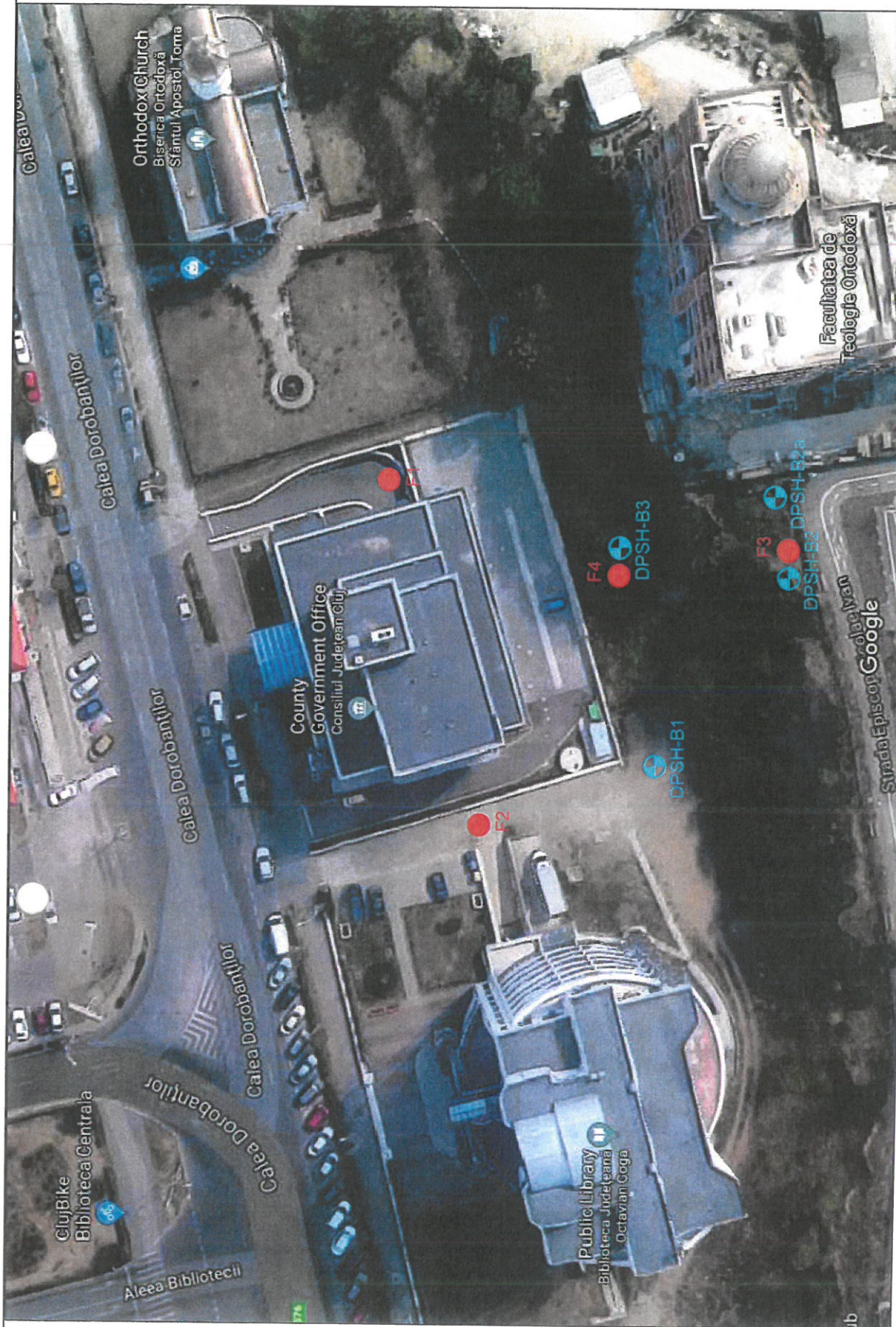
**LEGENDA:**

- ① Teren vegetal
- ①a Umplutura - nisip cu pietris in matrice argiloasa cu resturi de materiale de constructii
- ② Pietris/pietris cu nisip/nisip cupietris/nisip prafos/praf nisipos cafeniu cu indesare medie-indesat, cu benzi decimetrice de nisip cenuziu si nisip cafeniu



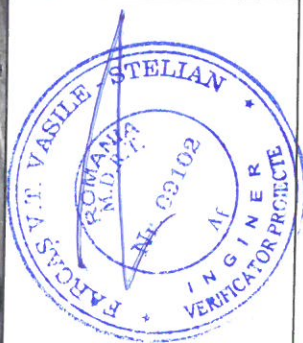
<b>S.C. GEODESIGN S.R.L.</b> str. DORNEI, nr. 42A, tel/fax: 0744-777009				<b>Beneficiar:</b> CONSILIUL JUDETEAN CLUJ		Pl. nr. 1
Proiectat		ing. Denisa PASCA		<b>Amplasament:</b> str. Dorobantilor nr. 106, Cluj-Napoca		
Redactat		ing. Denisa PASCA				
Verificat						
				Data dec. 2018		
COLOANE STRATIGRAFICE						





LEGENDA:

- - foraj geotehnic
- - penetrare dinamica supergrea



**S.C. GEODESIGN S.R.L.**

str. DORNEI, nr. 42A, tel/fax: 0744-777009

Proiectat	ing. Denisa PASCA	Data
Redactat	ing. Denisa PASCA	dec. 2018
Verificat		

Beneficiar:	CONSILIUL JUDETEAN CLUJ	Pl. nr.
Amplasament:	str. Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca	2
PLAN AMPLASARE FORAJE		





LEGENDA:

○ AMPLASAMENT CERCETAT



**S.C. GEODESIGN S.R.L.**

str. DORNEI, nr. 42A, tel/fax: 0744-777009

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ		Pl. nr. 3
Amplasament: str. Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca		
Proiectat ing. Denisa PASCA	Redactat ing. Denisa PASCA	Data dec. 2018
Verificat		
PLAN INCADRARE IN ZONA		



---

**ANEXA 1**

**RAPOARTE DE**

**LABORATOR**

S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF/AChA	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 31
		1	0	EX:1/2 pg 1/1

Raport de incercare nr. 1816A/ 14.11.2018

ANALIZE CHIMICE AGRESIVITATE APĂ FAȚĂ DE BETON

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca, jud. Cluj  
Foraj: F1  
Adancimea: -4.5  
Nr.comanda: 119/09.11.2018  
Nr proba: P1  
Data prelevării probelor: 09.11.2018  
Data receptiei probelor: 09.11.2018  
Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
Prelevator proba: Cristina CIZMAS

Nr.	Denumire analiza	Valoare	UM	STAS	Metoda de incercare	Procedura	Clasa de expunere	Agresivitate chimică
1	Indice pH	7.50	-	SR EN 1262	Fotometru	PTI AChA 4	-	NEAGRESIVA
2	Dioxid de carbon agresiv CO2 agresiv			EN 13577	EN 13577	PTI AChA 5	-	-
3	Săruri de amoniu NH4+	0.56	mg/l	SR ISO 7150	Fotometru	PTI AChA 6	-	NEAGRESIVA
4	Sulfati SO4-	40.00	mg/l	SR EN 196-2	Fotometru	PTI AChA 7	-	NEAGRESIVA
5	Magneziu Mg2+	10.00	mg/l	SR ISO 7980	Fotometru	PTI AChA 8	-	NEAGRESIVA

- 1.Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
- 2.Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
- 3.Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului .
- 4.Prezentul raport conține 1 pagina.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol.Paul GROVU





S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

### Raport de incercare nr. 1816 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -1.80  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P1  
 Denumirea probelor: PIETRIS CU NISIP [saGr]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	8.78	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 0.01 23.82 76.17 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2.3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declaram pe propria raspundere ca incercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se refera doar la esantionul supus incercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de incercare nu poate fi multiplicat sau utilizat in alte scopuri fara aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport contine 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



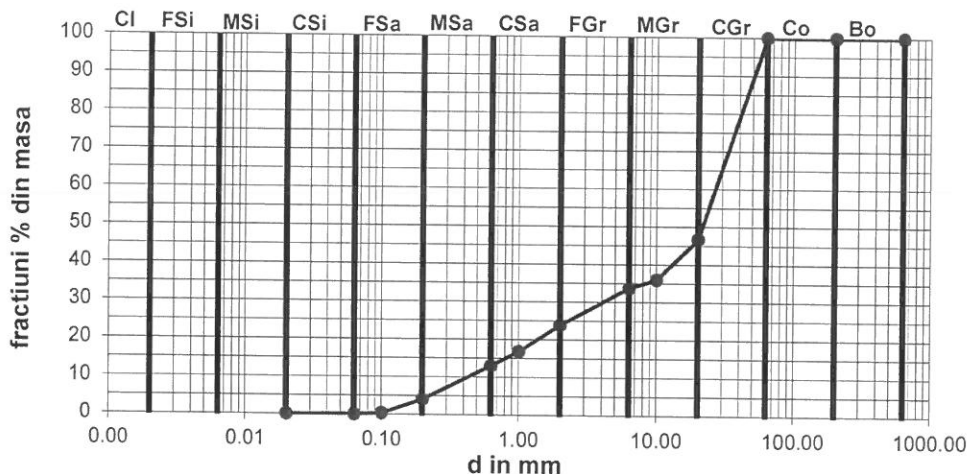
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia
		1	0
			R.I.-GEO 19 EX:1/2 pg 2/2

### Raport de incercare nr. 1816 / 14.11.2018

p

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
Foraj: F1  
Adancimea: -1.80  
Nr.comanda: 119/09.11.2018  
Nr proba: P1  
Denumirea probelor: PIETRIS CU NISIP [saGr]  
Data prelevării probelor: 09.11.2018  
Data receptiei probelor: 09.11.2018  
Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	46.70
10.00	35.91
6.30	33.70
2.00	23.83
1.00	16.76
0.63	12.94
0.20	3.99
0.10	0.33
0.063	0.01
0.0200	0.00



Tip pamant	Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02
praf mare	CSi	0.02<d<0.063
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63
nisip mare	CSa	0.63<d<2
pietris mic	FGr	2<d<6.3
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20
pietris mare	CGr	20<d<63
Bolovanis	Co	63<d<200
Blocuri	Bo	200<d<630

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1817 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -3.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P2  
 Denumirea probelor: PIETRIS [Gr]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	7.06	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila d<0.002 mm - praf 0.002<d<0.063mm - nisip 0.063<d<2 mm - pietris 2<d<63 mm - bolovanis 63<d<200 mm - grad de neuniformitate U <sub>n</sub> =d <sub>80</sub> /d <sub>10</sub>	0.00 0.44 19.87 79.69 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate I <sub>p</sub> - indice de consistenta I <sub>c</sub> - limita inferioara de plasticitate W <sub>p</sub> % - limita superioara de plasticitate W <sub>L</sub> % - indicele de lichiditate I <sub>L</sub>	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U <sub>L</sub> %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S <sub>r</sub> (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M <sub>2.3</sub> (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ <sub>u</sub> (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c <sub>u</sub> (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU





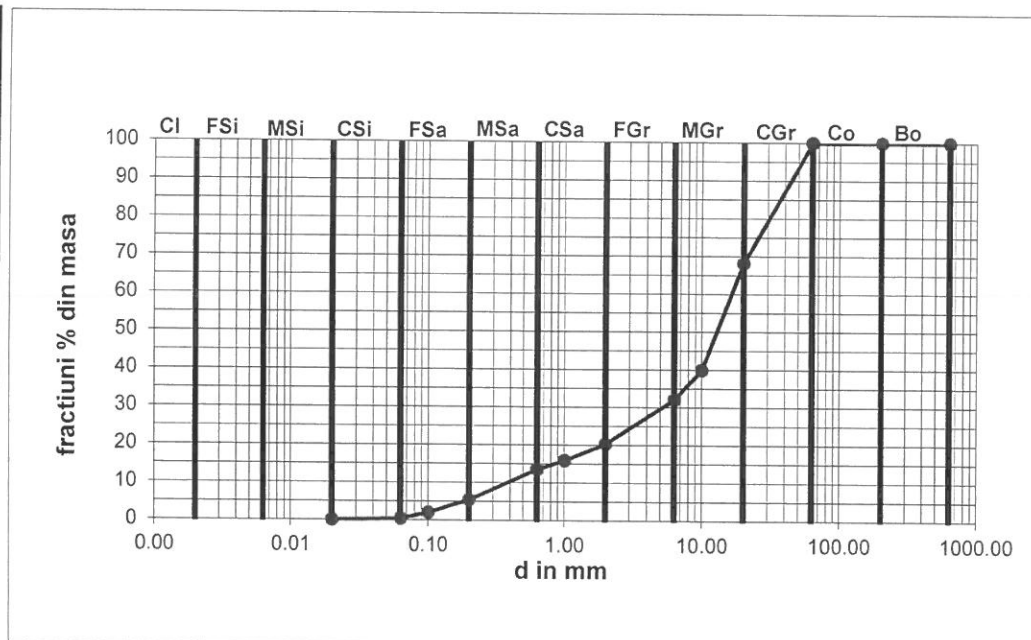
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Cod
		1	R.I.-GEO 19 EX:1/2 pg 2/2

## Raport de incercare nr. 1817 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -3.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P2  
 Denumirea probelor: PIETRIS [Gr]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	68.12
10.00	39.88
6.30	31.96
2.00	20.31
1.00	15.87
0.63	13.52
0.20	5.42
0.10	1.96
0.063	0.44
0.0200	0.00



Tip pamant		Ddmm	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	0.00
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.00
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	0.00
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	0.44
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	4.99
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	8.09
nisip mare	CSa	0.63<d<2	6.79
pietris mic	FGr	2<d<6.3	11.65
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	36.16
pietris mare	Cgr	20<d<63	31.88
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1818 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -6.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P3  
 Denumirea probelor: NISIP PRAFOS [siSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	19.69	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.00	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.58 27.95 59.08 12.40 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{70-100}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



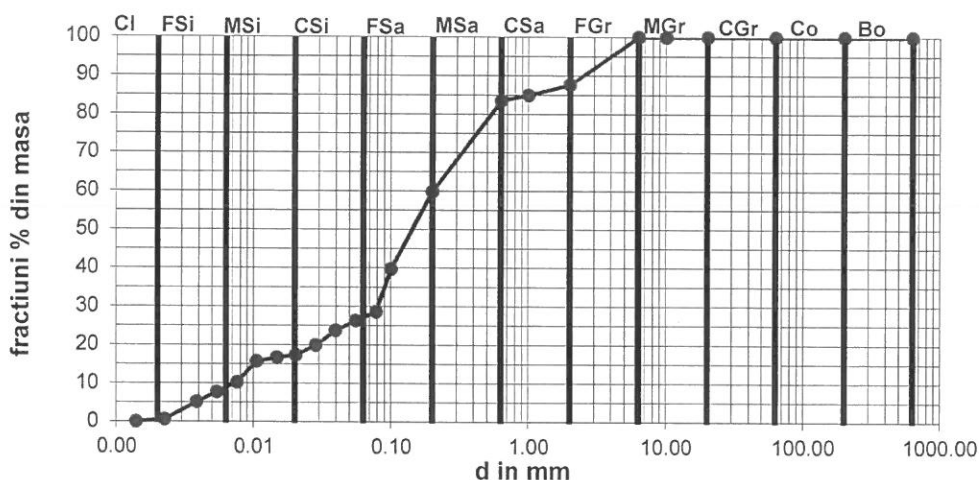
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia
		1	0
			R.I.-GEO 19 EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1818 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -6.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P3  
 Denumirea probelor: NISIP PRAFOS [siSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	87.60
1.00	84.90
0.63	83.48
0.20	59.84
0.10	39.72
0.078	28.52
0.0554	26.28
0.0395	23.71
0.0283	19.85
0.0202	17.28
0.0148	16.64
0.0105	15.68
0.0076	10.21
0.0054	7.64
0.0038	5.08
0.0023	0.58
0.001	0.00



Tip pamant	Dd(mm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02
praf mare	CSi	0.02<d<0.063
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63
nisip mare	CSa	0.63<d<2
pietris mic	FGr	2<d<6.3
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20
pietris mare	CGr	20<d<63
Bolovanis	Co	63<d<200
Blocuri	Bo	200<d<630

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol. Paul GROVU





S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1819 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -8.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P4  
 Denumirea probelor: PRAF NISIPOS [saSi]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	27.67	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	18.43	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.19	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{80}/d_{10}$	4.41 44.77 50.76 0.06 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	16.59 0.63 21.48 38.07 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	65.00	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	14.43	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	44.69	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	0.81	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{75-100}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



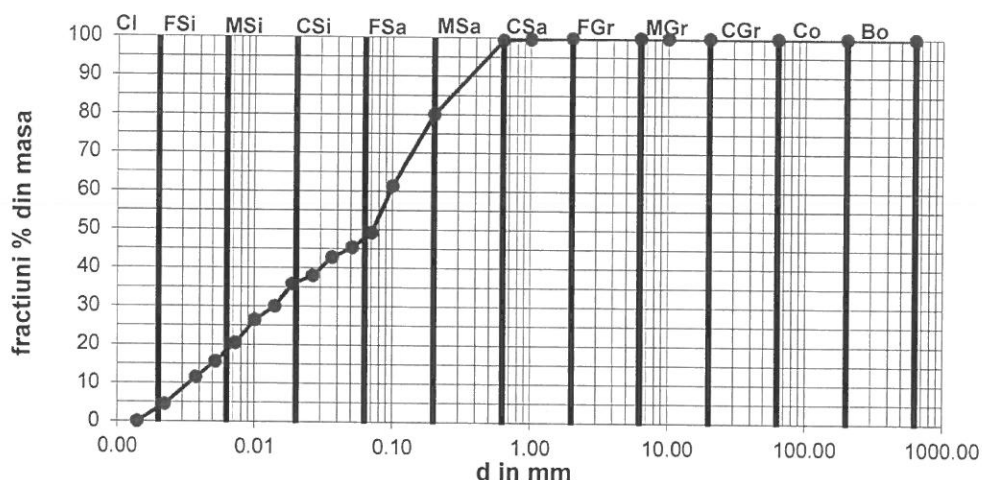
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia
		1	0
			R.I.-GEO 19 EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1819 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -8.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P4  
 Denumirea probelor: PRAF NISIPOS [saSi]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	99.94
1.00	99.62
0.63	99.32
0.20	80.02
0.10	61.34
0.071	49.18
0.0509	45.34
0.0364	42.78
0.0263	37.99
0.0187	35.75
0.0140	29.99
0.0100	26.44
0.0073	20.40
0.0052	15.60
0.0037	11.45
0.0022	4.41
0.001	0.00



Tip pamant	Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02
praf mare	CSi	0.02<d<0.063
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63
nisip mare	CSa	0.63<d<2
pietris mic	FGr	2<d<6.3
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20
pietris mare	CGr	20<d<63
Bolovanis	Co	63<d<200
Blocuri	Bo	200<d<630

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol. Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1820 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -9.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P5  
 Denumirea probelor: NISIP PRAFOS [siSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	12.79	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26.00	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila d<0.002 mm - praf 0.002<d<0.063mm - nisip 0.063<d<2 mm - pietris 2<d<63 mm - bolovanis 63<d<200 mm - grad de neuniformitate U <sub>n</sub> =d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>	0.58 26.34 59.42 13.66 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate I <sub>p</sub> - indice de consistenta I <sub>c</sub> - limita inferioara de plasticitate W <sub>p</sub> % - limita superioara de plasticitate W <sub>L</sub> % - indicele de lichiditate I <sub>L</sub>	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U <sub>L</sub> %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata v <sub>d</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S <sub>r</sub> (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M <sub>70-100</sub> (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ <sub>u</sub> (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c <sub>u</sub> (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

- 1.Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
- 2.Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
- 3.Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat in alte scopuri fără aprobarea Laboratorului .
- 4.Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU





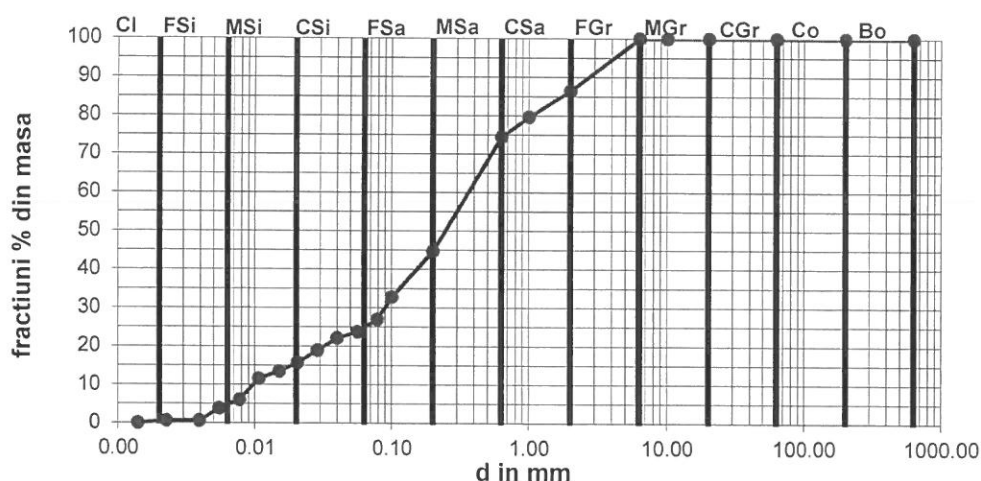
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia
		1	0
			R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1820 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
Foraj: F1  
Adancimea: -9.70  
Nr.comanda: 119/09.11.2018  
Nr proba: P5  
Denumirea probelor: NISIP PRAFOS [siSa]  
Data prelevării probelor: 09.11.2018  
Data receptiei probelor: 09.11.2018  
Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	86.34
1.00	79.62
0.63	74.44
0.20	44.68
0.10	32.78
0.078	26.92
0.059	23.71
0.0398	22.10
0.0284	18.89
0.0203	15.68
0.0150	13.43
0.0107	11.50
0.0077	6.04
0.0055	3.79
0.0039	0.58
0.0023	0.58
0.001	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	Cl	d<0.002	0.58
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	3.21
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	15.10
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	8.03
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	17.76
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	29.76
nisip mare	CSa	0.63<d<2	11.90
pietris mic	FGr	2<d<6.3	13.66
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	CGr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol. Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1821 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -12.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P6  
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	8.02	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 0.03 55.08 44.89 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2.3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



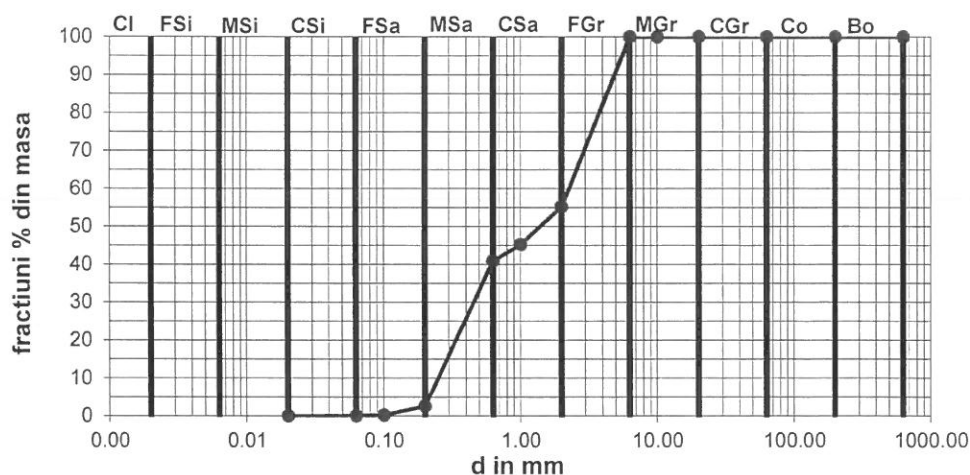
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	R.I.-GEO 19
		1	0 EX:1/2 pg 2/2

## Raport de incercare nr. 1821 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -12.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P6  
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	55.11
1.00	45.23
0.63	40.85
0.20	2.60
0.10	0.23
0.063	0.03
0.0200	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	0.00
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.00
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	0.00
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	0.03
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	2.57
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	38.25
nisip mare	CSa	0.63<d<2	14.26
pietris mic	FGr	2<d<6.3	44.89
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU





S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1822 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -14.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P7  
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	8.89	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{80}/d_{10}$	0.00 0.00 58.64 41.36 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2.3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de incercare nu poate fi multiplicat sau utilizat in alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



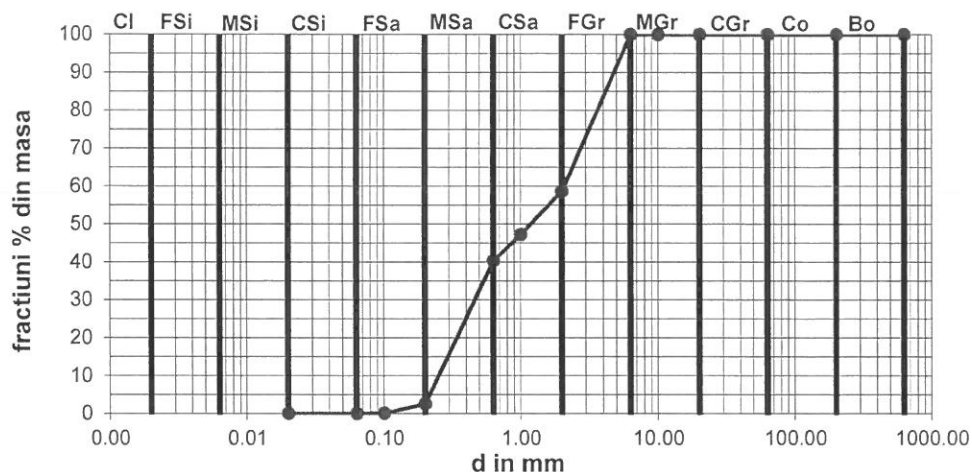
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia
		1	0
			R.I.-GEO 19 EX:1/2 pg 2/2

### Raport de incercare nr. 1822 / 14.11.2018

#### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F1  
 Adancimea: -14.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P7  
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	58.64
1.00	47.18
0.63	40.28
0.20	2.50
0.10	0.06
0.063	0.00
0.0200	0.00



Tip pamant	Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02
praf mare	CSi	0.02<d<0.063
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63
nisip mare	CSa	0.63<d<2
pietris mic	FGr	2<d<6.3
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20
pietris mare	CGr	20<d<63
Bolovanis	Co	63<d<200
Blocuri	Bo	200<d<630

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1824 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F2  
 Adancimea: -1.80  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P1  
 Denumirea probelor: NISIP PRAFOS CU PIETRIS [grsiSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	16.43	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.00	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.58 27.95 46.58 24.90 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{70-100}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol. Paul GROVU





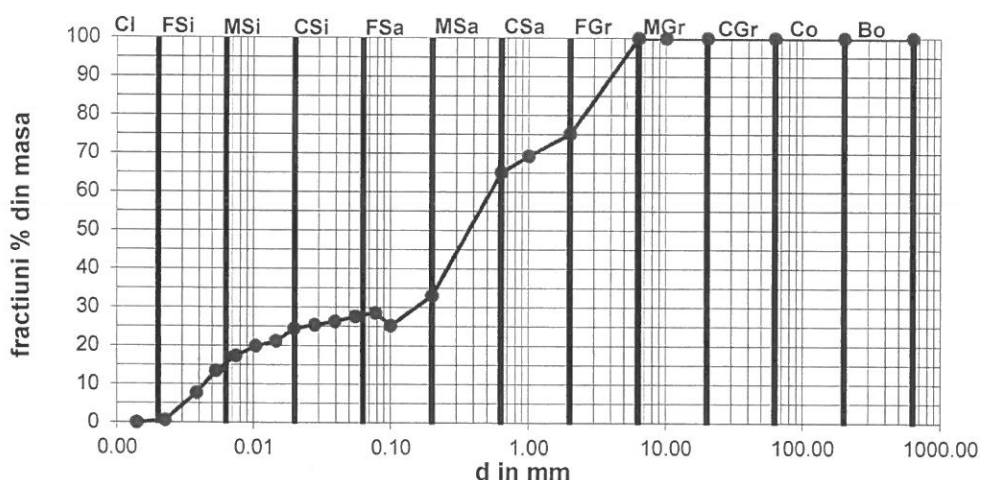
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	R.I.-GEO 19
		1	0 EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1824 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
Foraj: F2  
Adancimea: -1.80  
Nr.comanda: 119/09.11.2018  
Nr proba: P1  
Denumirea probelor: NISIP PRAFOS CU PIETRIS [grsiSa]  
Data prelevării probelor: 09.11.2018  
Data receptiei probelor: 09.11.2018  
Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	75.10
1.00	69.32
0.63	65.08
0.20	33.04
0.10	25.24
0.078	28.52
0.0551	27.56
0.0391	26.28
0.0278	25.31
0.0197	24.35
0.0146	21.14
0.0103	19.85
0.0074	17.28
0.0053	13.43
0.0038	7.64
0.0023	0.58
0.001	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	0.58
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	12.85
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	11.88
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	3.21
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	4.52
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	32.04
nisip mare	CSa	0.63<d<2	10.02
pietris mic	FGr	2<d<6.3	24.90
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol. Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1825 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F2  
 Adancimea: -3.80  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P2  
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	14.58	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 1.08 72.03 26.90 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2.5}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\varphi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



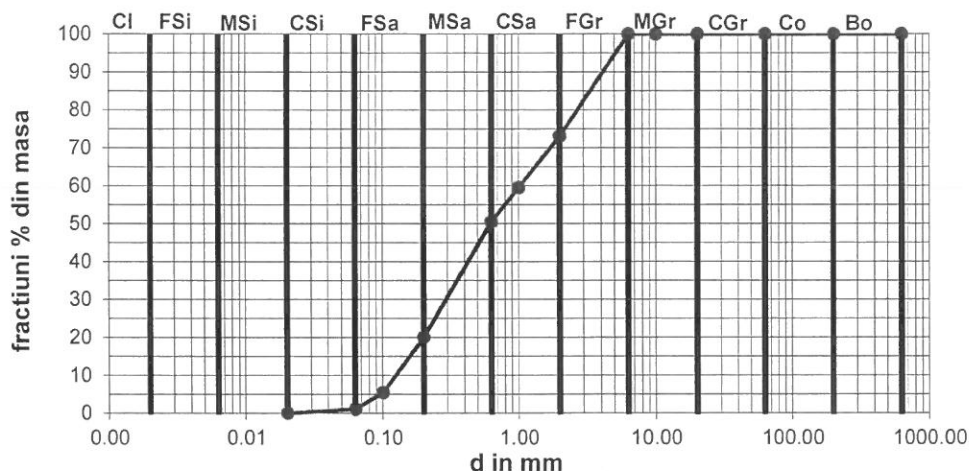
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	R.I.-GEO 19
		1	0 EX:1/2 pg 2/2

## Raport de incercare nr. 1825 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F2  
 Adancimea: -3.80  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P2  
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	73.10
1.00	59.45
0.63	50.48
0.20	20.03
0.10	5.39
0.063	1.08
0.0200	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	Cl	d<0.002	0.00
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.00
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	0.00
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	1.08
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	18.96
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	30.45
nisip mare	CSa	0.63<d<2	22.62
pietris mic	FGr	2<d<6.3	26.90
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU





S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1826 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F2  
 Adancimea: -5.00  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P3  
 Denumirea probelor: NISIP PRAFOS CU PIETRIS [grsiSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	7.90	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ ( $\text{kN/m}^3$ )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ ( $\text{kN/m}^3$ )	26.00	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002 \text{ mm}$ - praf $0.002 < d < 0.063 \text{ mm}$ - nisip $0.063 < d < 2 \text{ mm}$ - pietris $2 < d < 63 \text{ mm}$ - bolovanis $63 < d < 200 \text{ mm}$ - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.58 29.55 49.83 20.04 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ ( $\text{kN/m}^3$ )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{70-100}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



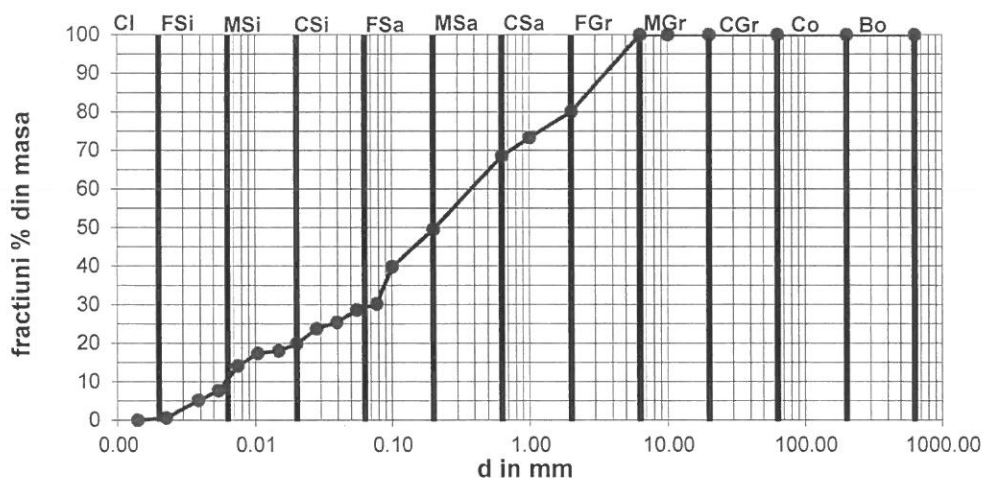
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1826 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
Foraj: F2  
Adancimea: -5.00  
Nr.comanda: 119/09.11.2018  
Nr proba: P3  
Denumirea probelor: NISIP PRAFOS CU PIETRIS [grsiSa]  
Data prelevării probelor: 09.11.2018  
Data receptiei probelor: 09.11.2018  
Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	79.96
1.00	73.32
0.63	68.60
0.20	49.46
0.10	39.76
0.077	30.13
0.0549	28.52
0.0393	25.31
0.0279	23.71
0.0200	19.85
0.0147	17.92
0.0104	17.28
0.0075	14.07
0.0054	7.64
0.0038	5.08
0.0023	0.58
0.001	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	0.58
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	7.07
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	16.06
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	6.42
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	19.33
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	19.14
nisip mare	CSa	0.63<d<2	11.36
pietris mic	FGr	2<d<6.3	20.04
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovani	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

- 1.Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
- 2.Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
- 3.Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat in alte scopuri fără aprobarea Laboratorului .
- 4.Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1827 / 14.11.2018

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F2  
 Adancimea: -7.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P4  
 Denumirea probelor: PIETRIS CU NISIP [saGr]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	5.45	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 0.32 27.78 71.90 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_f$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2.3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU





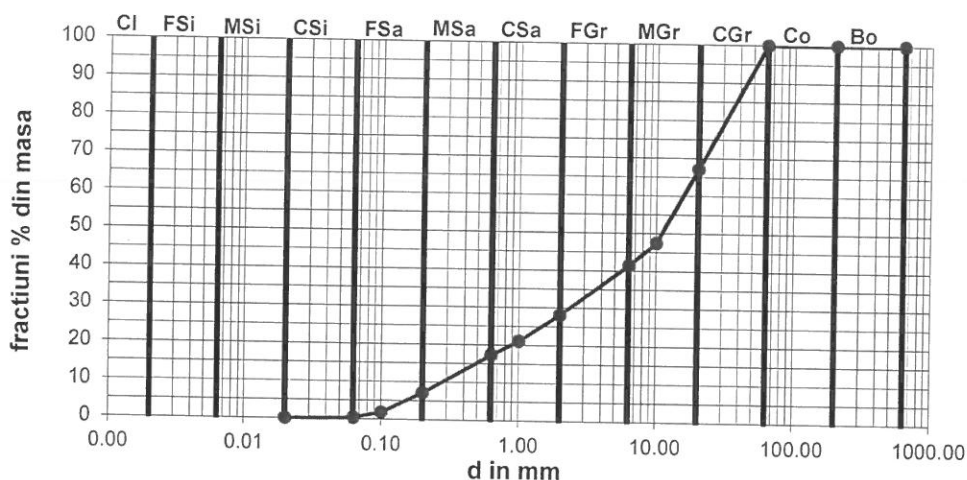
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Cod
		1	R.I.-GEO 19
		0	EX:1/2 pg 2/2

### Raport de incercare nr. 1827 / 14.11.2018

#### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F2  
 Adancimea: -7.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P4  
 Denumirea probelor: PIETRIS CU NISIP [saGr]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	67.06
10.00	47.41
6.30	41.39
2.00	28.10
1.00	21.04
0.63	17.34
0.20	7.09
0.10	1.89
0.063	0.32
0.0200	0.00



Tip pamant	Ddmm	Procente (%)
argila	CI	d<0.002
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02
praf mare	CSi	0.02<d<0.063
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63
nisip mare	CSa	0.63<d<2
pietris mic	FGr	2<d<6.3
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20
pietris mare	CGr	20<d<63
Bolovanis	Co	63<d<200
Blocuri	Bo	200<d<630

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca			
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE		Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	R.I.-GEO 19
		1	0 EX:1/2 pg 1/2

#### Raport de incercare nr. 1828 / 14.11.2018

Beneficiar:	CONSILIUL JUDETEAN CLUJ
Amplasament:	Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca
Foraj:	F2
Adancimea:	-9.70
Nr.comanda:	119/09.11.2018
Nr proba:	P5
Denumirea probelor:	NISIP CU PIETRIS [grSa]
Data prelevării probelor:	09.11.2018
Data receptiei probelor:	09.11.2018
Perioada incercarilor	09.11.2018-14.11.2018
Prelevator proba:	Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	9.23	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v_a$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 0.02 60.72 39.26 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate $I_p$ - indice de consistenta $I_c$ - limita inferioara de plasticitate $W_p$ % - limita superioara de plasticitate $W_L$ % - indicele de lichiditate $I_L$	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $v_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	1913/3-76	
9	Porozitate $n$ (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor $e$	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate $S_r$ (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2.3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



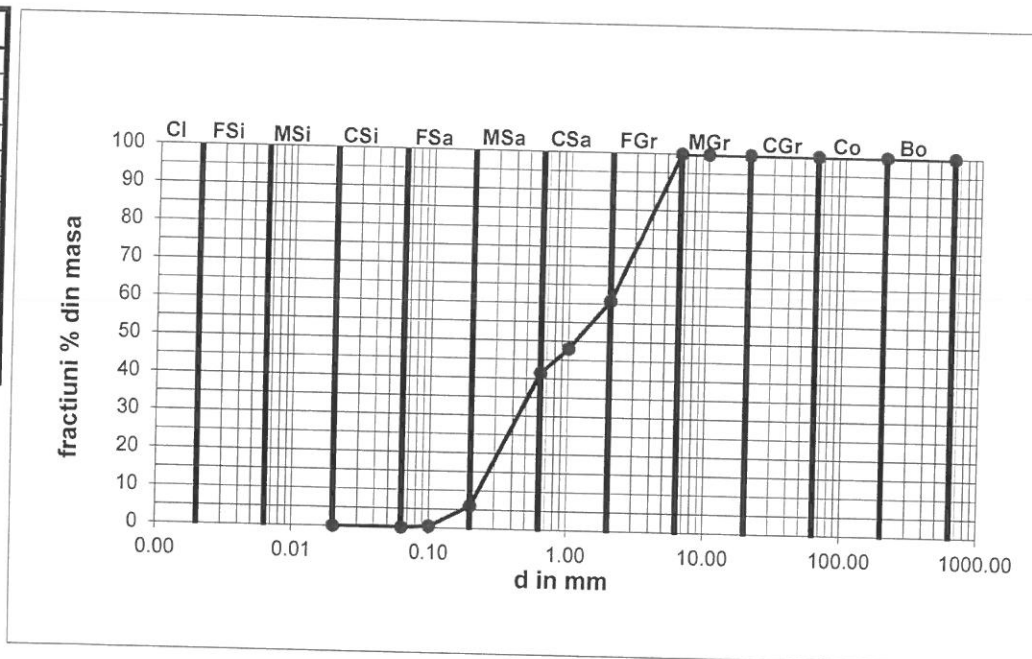
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Cod
		1	R.I.-GEO 19 EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1828 / 14.11.2018

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN CLUJ  
 Amplasament: Calea Dorobantilor nr.106, Cluj-Napoca  
 Foraj: F2  
 Adancimea: -9.70  
 Nr.comanda: 119/09.11.2018  
 Nr proba: P5  
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]  
 Data prelevării probelor: 09.11.2018  
 Data receptiei probelor: 09.11.2018  
 Perioada incercarilor: 09.11.2018-14.11.2018  
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	60.74
1.00	47.99
0.63	41.46
0.20	5.93
0.10	0.40
0.063	0.02
0.0200	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	Cl	d<0.002	0.00
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.00
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	0.00
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	0.02
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	5.91
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	35.53
nisip mare	CSa	0.63<d<2	19.29
pietris mic	FGr	2<d<6.3	39.26
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

1. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 2 pagini.

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU

