

**Beneficiar:  
MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA**

**„ELABORARE EXPERTIZĂ, PROIECT TEHNIC  
CONSOLIDARE ZONA SUPUSĂ ALUNECĂRILOR DE  
TEREN – LOMB F.NR.”  
LOMB f.n., CLUJ-NAPOCA**

## **STUDIU GEOTEHNIC**

**ÎNTOCMIT,  
SC GEODESIGN SRL  
Proiect nr. 844/2016  
Exemplar 2**

## REFERAT

Privind verificarea tehnică, exigență Af a proiectului:

### STUDIU GEOTEHNIC

### „ELABORARE EXPERTIZĂ, PROIECT TEHNIC CONSOLIDARE ZONA SUPUSĂ ALUNECĂRILOR DE TEREN – LOMB F.NR.” LOMB f.n., CLUJ-NAPOCA

#### 1. Date de identificare:

Proiectant de specialitate: S.C. GEODESIGN S.R.L.  
Ing. Paul GROVU

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA

Amplasament: LOMB f.n., CLUJ-NAPOCA

Data prezentării la verificare: Mai.2016

Faza de proiectare: SGU, DTAC, DE



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

Documentația supusă verificării cuprinde un Studiu geotehnic pentru investiția „ELABORARE EXPERTIZĂ, PROIECT TEHNIC CONSOLIDARE ZONA SUPUSĂ ALUNECĂRILOR DE TEREN – LOMB F.NR.”, amplasată în Cluj-Napoca, Lomb f.nr.

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 realizat 3 foraje geotehnice cu adâncimea cuprinsă între 9.00m și 12.00m în anul 2015, 8 foraje geotehnice cu adâncimea cuprinsă între 7.00m și 11.00m în anul 2016 și 5 penetrări dinamice grele. Apa subterană a fost interceptată la cote cuprinse între -2.20m și -6.50m în lucrările executate. Apa prezintă agresivitate slab sulfatică.

La suprafața terenului apare un strat de umplutură (strat1, strat 1a, strat 1b) având grosimea cuprinsă între 0.80m și 3.70m, urmat de un strat de praf / argila nisipoasa prafuoasă / argila nisipoasa / argila prafuoasă, cafeniu deschisă, moale - consistentă-vârtoasă, contractilă, activă având grosimea cuprinsă între 1.30m și 8.00m. Următorul strat interceptat a fost cel de argilă marnoasă cenușiu deschisă, consistentă-vârtoasă cu intercalatii decimetrice de nisip în care s-au încheiat toate forajele. În forajele F203/2015 și F307/2016 a fost interceptată o intercalație de tuf/gresie între cotele -7.80m și -9.00m, respectiv -7.50m și -8.20m. De asemenea în forajele F301, F303 și F308 a fost interceptată o intercalație de mâl cenușiu deschis, moale, cu filme de nisip ruginoiu la cote cuprinse între -2.20m și -3.70m.

Pe terenul cercetat au fost puse în evidență alunecări de teren cu zone multiple de desprindere, care afectează versantul situat în nordul amplasamentului, amonte de drumul principal. Pe acest versant au fost depuse umpluturi antropică rezultate din sistematizarea pe verticală a terenului, a căror grosime variază. Calculul de stabilitate realizat pe cele trei profile arată că versantul este instabil (vezi anexa I). Planurile de alunecare identificate se situează în corpul umpluturii, în stratele 3 și 5 până la contactul cu terenul natural tare (strat 4-argilă marnoasă cenușie vârtoasă).

Se recomandă următoarele:

- Umplutura antropică depusă în amonte de drumul principal se va evacua.
- Realizarea unei structuri de sprijin încastrată în stratul 4 / 4a – Argilă marnoasă cenușiu deschisă, consistentă-vârtoasă cu intercalatii decimetrice de nisip / tuf, prevazutăcu un dren și o rigolă de gardă în amonte. Structura va fi dimensionată să preia împingerea pământului alunecător din amonte. Se propune utilizarea valorilor parametrilor geotehnici precizați în tabelul nr. 3.
- Sistematizarea pe verticală a terenului din amonte. Se va evita formarea / păstarea contrapantelor pe versant. Fisurile / crăpăturile se vor umple cu material impermeabil (argila inactivă).

## CUPRINS

Fișa studiului.....	3
Studiu geotehnic.....	4
A. Generalități.....	4
B. Stratificația terenului.....	11
C. Concluzii.....	15
D. Recomandări.....	16
E. Documente de referință.....	17
Fișele forajelor F101, F202, F203, F301-F308.....	18
Fișe penetrări dianamice grele DPH1-DPH5.....	29
PLANŞA 1     Coloane stratigrafice.....	34
PLANŞA 2     Secțiune geologică Profil 1 – alunecare aval.....	35
PLANŞA 3     Secțiune geologică Profil 2 – alunecare amonte.....	36
PLANŞA 4     Secțiune geologică Profil 3 – mijloc.....	37
PLANŞA 5     Plan amplasare foraje.....	38
PLANŞA 6     Plan încadrare în zonă.....	39
ANEXA I   Calcul de stabilitate	
ANEXA II   Rapoarte de încercare	



## FISA STUDIULUI

DENUMIREA: **STUDIU GEOTEHNIC PENTRU  
ELABORARE EXPERTIZĂ,  
PROIECT TEHNIC CONSOLIDARE  
ZONA SUPUSĂ ALUNECĂRILOR  
DE TEREN – LOMB f.nr.**

AMPLASAMENT: **LOMB f.n., CLUJ-NAPOCA**

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA**

PROIECTANT GENERAL: **SC CONSTRUCT CDP SRL**

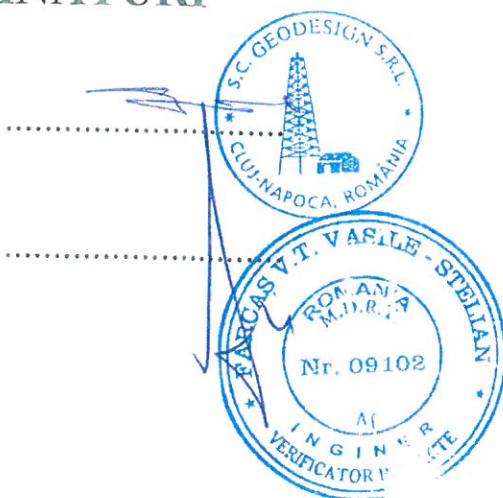
INTOCMIT: **SC GEODESIGN SRL  
Str DORNEI 42A CLUJ  
J12/2136/2005 R17672880  
0744777009**

DATA: **aprilie.2016**

## LISTĂ DE SEMNĂTURI

Proiectat Ing. Paul GROVU

Verificat Ing. Vasile FARCAŞ



## STUDIU GEOTEHNIC

### PENTRU ELABORARE EXPERTIZĂ, PROIECT TEHNIC CONSOLIDARE ZONA SUPUSĂ ALUNECĂRILOR DE TEREN – LOMB F.NR.

Str. Valea Chintăului, f.n., CLUJ-NAPOCA

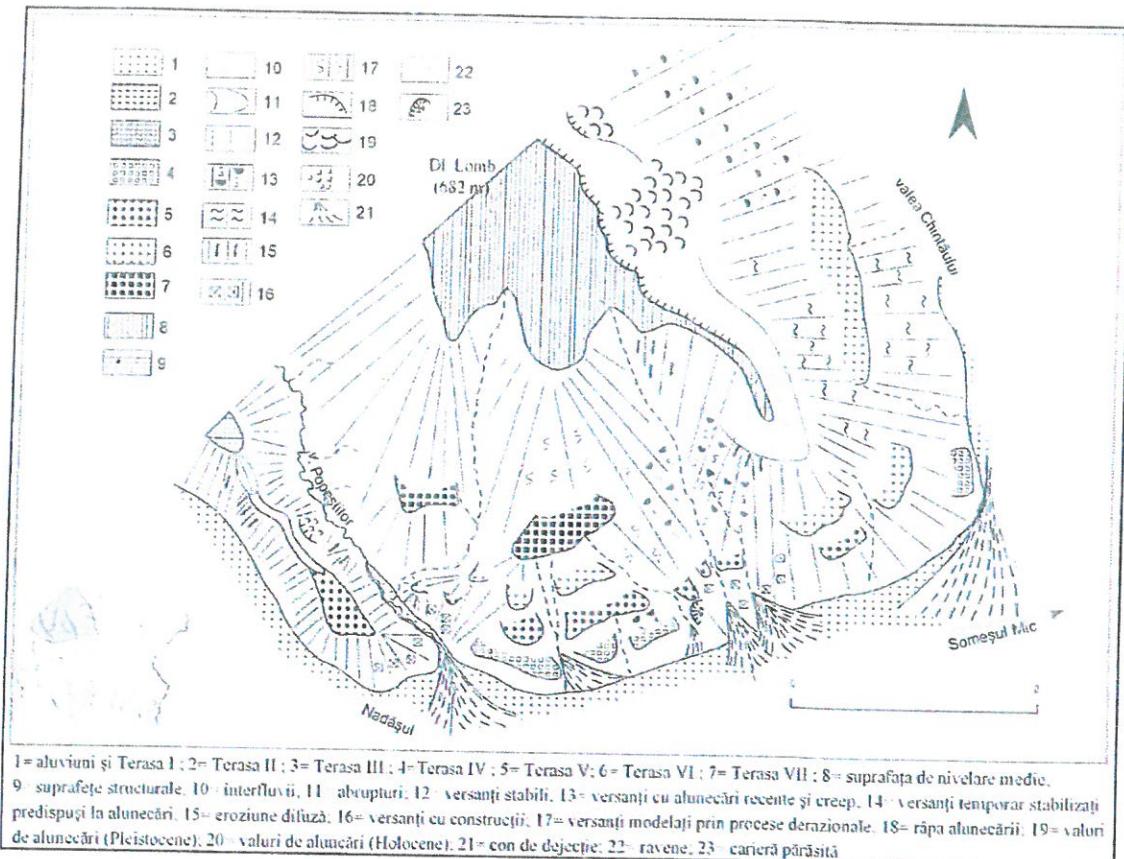
*Prezenta documentație a fost întocmită la cererea beneficiarului și are ca scop determinarea condițiilor de teren care au dus la destabilizarea versantului pe strada Valea Chintăului, f.n.*

#### a. GENERALITĂȚI

a.1. Geomorfologic – municipiul Cluj-Napoca este situat la contactul a trei mari unități geografice Câmpia Transilvaniei, Podișul Someșan și Mării Apuseni. Amplasamentul este situat pe partea dreaptă a Văii Chintăului, pe versantul sudic al dl. Steluța.

Dealul Steluța reprezintă o digitație sudică a Dealului Lomb, cu altitudinea maximă de 560m, care a luat naștere ca urmare a ridicării împrejurimilor orașului în Neogenul superior și Cuaternar. Ca urmare a modelării reliefului de către râuri, în special de către râul Someșul Mic, s-au format o serie de terase. Vârful zonei sudice a dealului Steluța corespunde terasei a VI-a a Someșului Mic. Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul cercetat se situează pe un teren cu înclinare generală pe direcția vest-est, fiind cunoscut pentru alunecări de teren în general vechi.



*Schița geomorfologică a arealului cercetat*

a.2. Geologic – din punct de vedere geologic, zona face parte din unitatea geotectonică Bazinul Transilvaniei, situându-se pe latura vestică a acestuia.

Bazinul Transilvaniei este un bazin de sedimentare post-Cenomanian, cu grosimea depozitelor post-tectonice care, pe alocuri, depășește 5km.

Subasmentul bazinului este alcătuit din formațiuni cristaline paleozoice, urmate de formațiuni ofiolitice jurasic superioare, asemănătoare cu cele din Munții Apuseni, puse în loc de tectogeneza Austrică.

Cuvertura sedimentară post-tectonică poate fi separată în patru secvențe tectonostratigrafice:

1. Secvența cretacic superioară (cu caracter extensional)
2. Secvența paleogenă (bazin de acumulare, dominat de depozite continentale sau marine de adîncime mică)
3. Secvența miocen inferioară (de cutare)



4. Secvența miocen medie-superioară (de back-arc, dominată de tectonica gravitațională)

Zona cercetată se află în partea nord-vestică a Bazinului Transilvaniei, fiind dominată de depozite sedimentare post-tectonice de vîrstă miocenă:

**Helveticianul** – este caracterizat de prezența Stratelor de Hida, intersectate oblic de planul eroziunii pretortoniene. Sunt alcătuite din nisipuri și pietrișuri în bancuri cu grosimi metrice, între care se intercalează argile marnoase sau marne nisipoase cu elemente de pietriș.

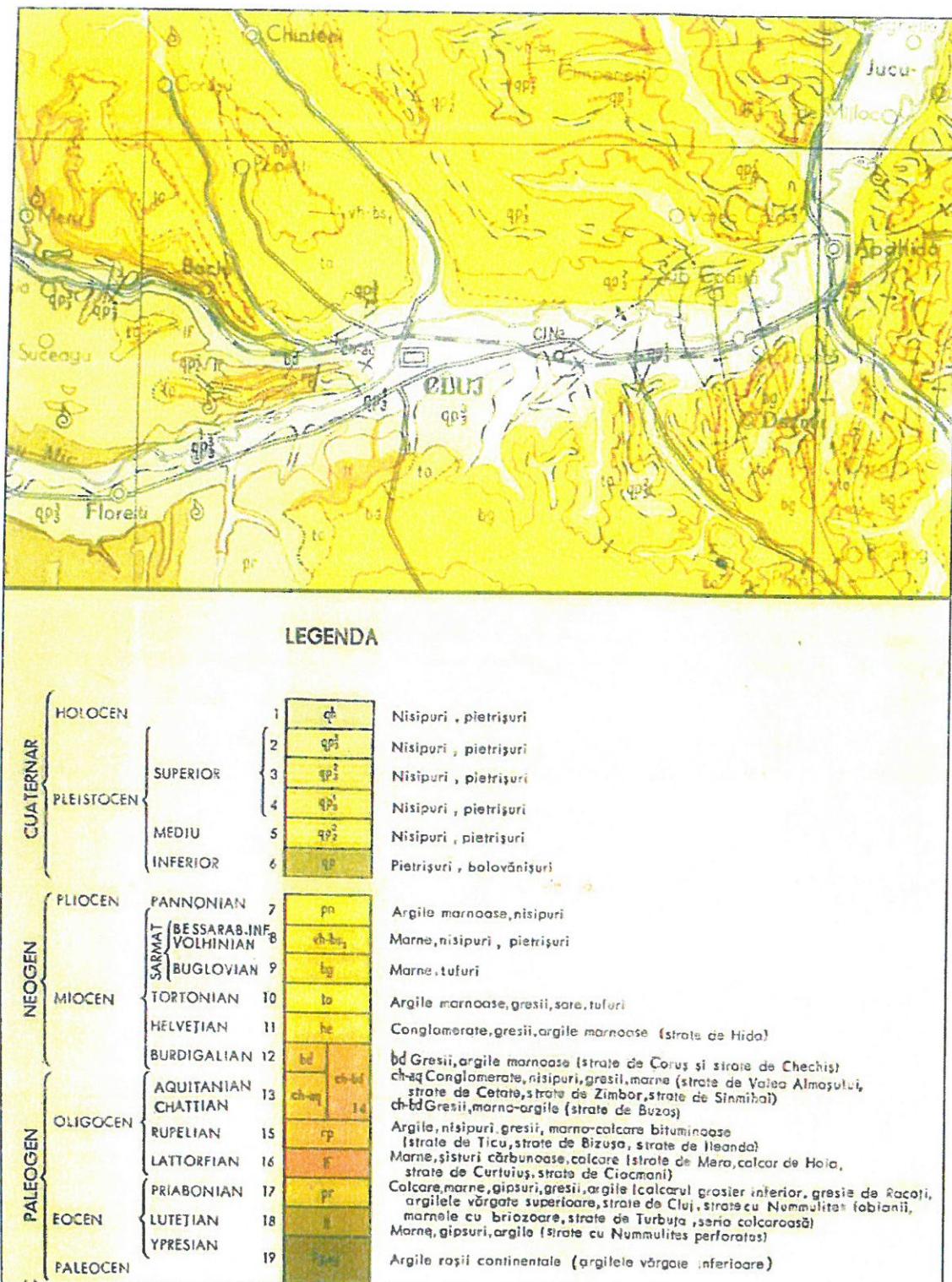
**Tortonianul** – este reprezentat prin trei orizonturi:

- Orizontul tufului de Dej, alcătuit din trei nivele: nivelul basal detritic grosier, nivelul argilelor marnoase cu globigerinidae și nivelul tufului de Dej propriu-zis.
- Orizontul marnos cu gipsuri și sare, se dispune în continuitate de sedimentare pe orizontul tufului de Dej, fiind alcătuit din depozite lagunare, care sugererează o regresiune marină, ducând la precipitarea gipsului și a sării. Gipsurile se plasează la baza orizontului, fiind prezente în zona cercetată sub formă lenticulară, cu grosimi care ating 1-2m.
- Orizontul marnelor cu Spiratella – este format dintr-o suiată groasă de marne cenușii, cu rare intercalații nisipoase și grezoase, aflorând în continuitate de sedimentare peste orizontul marnos cu gipsuri și sare. Este dificilă trasarea unei limite clare între cele două orizonturi, separarea acestora făcându-se pe dovezi micropaleontologice. Caracteristic acestui orizont este nivelul tufului de Apahida-Iclod-Borșa.

**Bessarabian- Volhynian** – este reprezentat de Formațiunea de Feleac, caracterizată prin sedimente litoral-neritice, cu nisipuri, gresii, conglomerate și marne. Caracteristic acestei formațiuni sunt concrețiunile de Feleac, de natură diagenetică, rezultate prin depunerea treptată a carbonatului de calciu în jurul unui centru de precipitare, în nisipurile formațiunii.

**Seria sedimentelor Pliocen-Cuaternare** – sunt caracterizate de exondarea regiunii și transformarea regiunilor de sedimentare marină în suprafețe de denudare continentală, fapt ce a dus la modelarea reliefului actual. Caracteristic pentru această perioadă au fost ridicarea treptată a principalelor dealuri în paralel cu fragmentarea reliefului și adâncirea rețelei hidrografice, ceea ce a dus la ablație areală și la procese deluviale. Rezultatul acestor procese a fost acumularea unor cantități mari de material deluvial mobil, care împreună cu solifluxiunea și alunecările de teren au dus la acumularea unor depozite coluviale însemnante în baza versanților.





Harta geologică a zonei Cluj-Napoca (Harta Geologică a României, sc. 1:200.000, foaia Cluj)



a.3. Rețeaua hidrografică - este tributară râului Someșul Mic. Someșul Mic izvorăște din Munții Apuseni, străbătând regiunea muntoasă, unde a fost amenajat un complex hidroenergetic format din 4 lacuri de acumulare. După intrarea sa în zona depresionară, pe cursul râului mai sunt amenajate încă 3 hidrocentrale. Principalul affluent de stânga al râului Someșul Mic în zona municipiului Cluj-Napoca este pârâul Nadăș. Amplasamentul cercetat este situat pe versantul drept al pârâului Chinteni, affluent de stânga al râului Someșul Mic.

a.4. Apa subterană- a fost interceptată în forajele F101, F201 și F203 la cote cuprinse între -5.00m (F101) și -6.50m (F203), având caracter ascensional, nivelul hidrostatic stabilizându-se în jurul cotei relative -2.00m. Diferența maximă de nivel piezometric între nivelul apei subterane și nivelul hidrostatic s-a înregistrat în forajul F304, fiind de 5.50m.

În perioadele cu precipitații abundente este posibilă apariția apelor de infiltratie la orice nivel. La momentul declanșării alunecărilor de teren se poate preciza că nivelul apei subterane era la nivelul terenului. Conform stăsurii SR EN 206-1/2000, apa subterană prezintă pentru zona cercetată o agresivitate sulfatică slabă față de betoane - **clasă de expunere XA1** (Anexa II).

a.5. Date climatologice- 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).



**a.6. Date seismologice -** din punct de vedere seismic conform normativului P100/1-13 zona studiată este caracterizată de valorile accelerării terenului pentru proiectare  $a_g=0.10g$ , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=225$  ani și valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c=0.7$  sec.

Din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetru se încadrează în gradul 6, corespunzătoare gradului VI pe scara MSK și cu o perioadă medie de revenire de circa 100 ani, conform STAS 11100/1-93.

Din punct de vedere al acțiunii vântului, conform Reglementării tehnice „Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului”, indicativ NP-082-04, presiunea vântului bazată pe viteza mediată pe 10 min, având 50 ani interval mediu de recurență este 0.4kPa, corespunzând unui interval de mediere a vitezei vântului pentru 10 min cu viteza caracteristică de 25.8m/s, iar pentru 1 min cu viteza caracteristică de 31m/s.

Din punct de vedere al încărcării cu zăpadă conform Reglementării tehnice „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, indicativ CR 1-1-3-2005, valorile caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol având  $IMR=50$  ani este  $s_{o,k}=1.50$  kN/m<sup>2</sup>.

Adâncimea de îngheț a zonei este de 0.80m-0.90m, conform STAS 6054/77.

**a.7. Încadrarea obiectivului în zone de risc conform Legii nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural.**

Legea încadrează riscurile naturale în trei categorii: cauzate de cutremure de pământ, de inundații și de alunecări de teren.

#### **a.6.1 Cutremure de pământ**

Zonele de intensitate seismică pe scara MSK sunt 6, cu o perioadă medie de revenire de cca. 100 ani.

#### **a.6.2. Inundații**

Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 ore este < 100 mm.



#### a.6.3. Alunecări de teren

Potențialul de producere al alunecărilor este mediu, iar probabilitatea de alunecare este intermediară.

**a.7. Stabilitatea terenului** - Versanții din zona Văii Chintăului sunt cunoscuți ca fiind predispuși la alunecări de teren. Pe amplasament sunt vizibile urme de alunecări vechi. În urma sistematizării pe verticală a terenului în vederea construirii parcului industrial, o parte din materialul excavat pentru realizarea platformelor a fost depozitat amonte de drumul de acces principal. La momentul actual pe amplasament există o alunecare de teren activă, situată amonte față de drumul principal. Dimensiunile acestei alunecări sunt: lățime aproximativ 630m, lungime aproximativ 125m, adâncime planului de alunecare între 1.00m și 6.50m. În zona profilurilor P1 și P3 planul de alunecare se dezvoltă în stratele 1, 1a și 5. Stratul 3 prezintă caracteristici geotehnice variate și acestea se modifică în timp. Dacă în decursul lunii august 2015, în profilul P2, putem estima că alunecarea nu se dezvoltă și în stratul 3, în acest moment mai 2016 se constată o alterare a caracteristicilor geotehnice ale acestui strat, alunecările dezvoltându-se și în acesta.

Se poate presupune că în timp alunecările de teren se vor dezvolta până la contactul cu stratul de argilă marnă cenușie consistentă-vârtoasă (strat 4).

În acest moment nu există alunecări de teren aval de drumul principal. Între clădiri există mici zone de cedări a taluzelor nou executate.

Calculul de stabilitate s-a efectuat cu programul Geostru, Slope, pe 3 profiluri transversale P1, P2, P3 (vezi planșa „Plan amplasare foraje”), conform SR EN 1997-1-2004, cazul de proiectare 2, luând în considerare acțiunea seismului. S-au utilizat coeficienți parțiali de siguranță corespunzători cazului de proiectare 2. Valorile parametrilor geotehnici cu care s-au efectuat calculele de stabilitate sunt valorile propuse în tabelul 2 – Valori propuse. Meodă de calcul utilizată este Bishop. Calculul de stabilitate realizat pe cele trei profile arată că versantul este instabil (vezi Anexa I).



Tabel centralizator cu valorile factorilor de stabilitate determinați (FS).

Tab.1.

	Profil 1	Profil 2	Profil 3
FS cu apa subterană la cota interceptată		0.98	1.09
FS cu nivelul apei subterane la nivelul terenului		0.93	0.89
FS cu nivel de apă subterană sub presiune (subpresiunea apei 6ml)	0.893	-	-

**a.8. Categoria geotehnică – cf. Normativ NP074/2014.**

Tab.2

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

Risc geotecnic: moderat-major.

Categoria geotehnică: 2-3.

**b. STRATIFICAREA TERENULUI**

Cercetările de teren corespund prevederilor Normativului NP 074/2014, conform categoriei geotehnice rezultate și cuprind: observații pe amplasament și foraje geotehnice, poziția fiecărei lucrări fiind redată în planul amplasare foraje (planșa nr. 5).

Lucrările de foraj au fost executate în luna mai 2016, cu o instalație de foraj Iveco Tyroller, foraj mecanizat rotativ în uscat netubat, diametru foraj 200mm-150mm. (de asemenea există în arhivă foraje executate pe amplasament și în perioada oct 2015 – F101, F202, F203).



Pe baza a 11 foraje geotehnice, a 5 penetrări dinamice grele, a încercărilor de laborator precum și a materialului de arhivă, s-a pus în evidență următoarea stratificație caracteristică:

#### Orizontul vegetal și antropic

**Strat 1** – Teren vegetal negricios. Stratul a fost interceptat în forajele F103, F202 și F203, la cota relativă 0.00m și are o grosime între 0.50m (F103, F203) și 1.10m (F202).

**Strat 1a** - Umplutură – Argilă nisipoasă prăfoasă/argilă nisipoasă/argilă prăfoasă cafeniu deschisă-cafeniu închisă-cenușie-negricioasă (în benzi), foarte moale-moale-consistentă, contractilă, activă. Stratul a fost interceptat în forajele F101 și F201 la cota relativă 0.00m și are grosimi cuprinse între 3.00m (F101) și 3.20m (F201).

**Strat 1b** – Umplutura – pietris cu nisip și matrice coeziva – structura rutiera drum.

#### Orizontul aluvionar fin

**Strat 3** – Praf / argila nisipoasa prăfoasa / argila nisipoasa / argila prăfoasa, cafeniu deschisa, moale - consistentă-vârtoasă, contractilă, activă. Stratul a fost interceptat la cote cuprinse între 0.00m (F102) și -3.20m (F201) și are grosimi între 1.30m (F201) și 8.00m (F103).

#### Orizontul sedimentar consolidat (marnos)

**Strat 4** – Argilă marnoasă cenușiu deschisă, consistentă-vârtoasă cu intercalatii decimetrice de nisip. Stratul a fost interceptat săla cote cuprinse între -3.60m (F102) și -9.80m (F103). Forajele F102, F103 și F202 s-au încheiat în acest strat. În forajul F203 stratul nu a fost interceptat.

**Strat 4a** – Tuf/gresie. Stratul a fost interceptat în forajele F103, F201 și F203 la cote cuprinse între -7.80m (F203) și -9.00m (F201) și are grosimi între 0.50m (F103) și 1.20m (F203). Forajul F201 s-a încheiat în acest strat.

#### Orizont organic

**Strat 5** – Mâl cenușiu deschis moale cu filme de nisip ruginiu. Stratul a fost interceptat în forajele F301, F305 și F308 la cote cuprinse între -2.20m (F303) și -3.70m (F201) și are grosimi între 1.60m (F301) și 4.30m (F303).



**TABEL CENTRALIZATOR CU VALORILE CARACTERISTICE ALE PARAMETRILOR GEOTECNICI DETERMINAȚI ȘI PROPUȘI**

Tab.3

Strat	VALORI DERivate			VALORI CARACTERISTICE			VALORI PROPUSE		
	valori de vârf / valori reziduale			valori de vârf / valori reziduale					
	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\Phi_u / \Phi_{rez}$ $\langle \circ \rangle$	$c_u / c_{rez}$ $\langle kPa \rangle$	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\Phi_{uk} / \Phi_{rez k}$ $\langle \circ \rangle$	$c_{uk} / c_{rez k}$ $\langle kPa \rangle$	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\Phi_u$ $\langle \circ \rangle$	$c_u$ $\langle kPa \rangle$
Strat 1 – Teren vegetal negricios	19.37			-	-	-		7	15
Strat 1a - Umplutură – Argilă nisipoasă prăfoasă/argilă nisipoasă/argilă prăfoasă cafeniu deschisă-cafeniu închisă-cenușie-negricioasă (în benzi), foarte moale-moale-consistentă, contractilă, activă.	18.65	6.13 / 10.64	44.47 / 32.29	Valoarea – inf ( $X_{k \inf}$ )					7
	18.76			18.08	-	-			
	19.15								
	19.28								
	18.26								
	16.49								
	17.65								
	18.69								
	18.73								
	19.56								
Strat 3 – Praf / argila nisipoasă prăfoasă / argila nisipoasă / argila prăfoasă, cafeniu deschisă, moale - consistentă-vârtoasă, contractilă, activă.	17.39	10.15 / 6.98	27.63 / 20.65	Valoarea – inf ( $X_{k \inf}$ )					8
	18.87			18.96	8.23/ 5.41	16.38/ 16.45			
	19.16								
	18.93								
	18.65								
	18.95								
	18.65								
	20.02								
	19.18								
	20.98								
	20.68								
	20.81								
	20.50								
	28.08 / 27.70			19.92	20.59/ 19.79	74.60/ 33.82			
	16.45 / 15.95								
Strat 4 / 4a – Argilă marnoasă cenușiu deschisă, consistentă-vârtoasă cu intercalatii decimetrice de nisip / tuf.	18.63	11.83 / 8.62	52.12 / 17.26	Valoarea – inf ( $X_{k \inf}$ )					10
	19.88			18.85	9.94/ 8.92	38.44/ 18.81			
	18.66								
	19.64								
	18.16								
	21.16								
	19.64								
	20.36								
	21.00								
	13.98 / 13.71								



	18.48 19.62 17.85 16.64 17.78 18.19 19.21 20.09 20.11 19.27 19.18 20.66 18.95 19.12 19.25	26.75 / 18.83 30.09 54.11 / 58.73 / 21.29 11.29 13.28 / 11.78 / 9.26 130.89 /30.46		Valoarea -sup( $X_k$ sup)			
Strat 5 – mîl cenușiu deschis moale cu filme de nisip ruginiu	19.92 17.42 17.12 17.52 20.03 19.50 20.05			Valoarea - inf ( $X_k$ inf)		7	15
	17.76	-	-	Valoarea -sup( $X_k$ sup)			
	19.83	-	-				

Rezultatele analizelor de laborator sunt prezentate în Fișele cu rezultatele analizelor de laborator geotehnic (pag. 18-28), în Rapoartele de încercare nr. 619-665/21.04.2016 (Anexa II) și în Rapoartele de analize chimice de agresivitate a apei nr. 640A/21.04.2016 și 645A/21.04.2016 (Anexa II).

**Clasificarea geotehnică a stratului 4, Argilă marnoasă cenușiu deschisă, consistentă-vârtoasă cu intercalatii decimetrice de nisip**

- Din punct de vedere granulometric, probele analizate se încadrează în categoriile argilelor prăfoase, argilelor prăfoase cu pietriș, argilelor nisipoase prăfoase, prafurilor argiloase și prafurilor.
- Din punct de vedere al indicelui de plasticitate (Ip), probele analizate se încadrează în categoriile pământurilor:
  - cu plasticitate mare ( $20.1\% < Ip < 35\%$ )
  - cu plasticitate foarte mare ( $Ip > 35\%$ )
- Din punct de vedere al indicelui de consistență (Ic), probele analizate sunt:
  - consistente ( $0.50 < Ic \leq 0.75$ )
  - vârtoase ( $0.75 < Ic < 1$ )



- Din punct de vedere al gradului de umiditate ( $S_r$ ), probele analizate se încadrează astfel:
  - Umed ( $0.4 < S_r \leq 0.8$ )
  - Foarte umed ( $0.8 < S_r \leq 0.9$ )
  - Practic saturat ( $0.9 < S_r < 1$ )
  - Saturat ( $S_r = 1$ )
- După modulul edometric ( $M_{2-3}$ ), probele analizate se încadrează în:
  - Pământuri cu compresibilitate mare ( $M_{2-3} = 5000 - 10000 \text{ kPa}$ )

Conform stăsului SR EN 206-1/2000, apă subterană prezintă pentru zona cercetată o agresivitate sulfatică slabă față de betoane - clasă de expunere XA1 (Anexa II).

### c. CONCLUZII

Pe terenul cercetat au fost puse în evidență alunecări de teren cu zone multiple de desprindere, care afectează versantul situat în nordul amplasamentului, amonte de drumul principal. Pe acest versant au fost depuse umpluturi antropice rezultate din sistematizarea pe verticală a terenului, a căror grosime variază.

Calculul de stabilitate realizat pe cele trei profile arată că versantul este instabil (vezi anexa 1).

Planurile de alunecare identificate se situează în corpul umpluturii, în stratele 3 și 5 până la contactul cu terenul natural (strat 4).

Se poate presupune că în timp alunecările de teren se vor dezvolta până la contactul cu stratul de argilă marnă cenușie consistentă-vârtoasă (strat 4).



d. RECOMANDĂRI

1. Umplutura antropică depusă în amonte de drumul principal se va evacua.
2. Realizarea unei structuri de sprijin încastrată în stratul 4 / 4a – Argilă marnoasă cenușiu deschisă, consistentă-vârtoasă cu intercalatii decimetrice de nisip / tuf, prevazutăcu un dren și o rigolă de gardă în amonte. Structura va fi dimensionată să preia împingerea pământului alunecător din amonte. Se propune utilizarea valorilor parametrilor geotehnici precizați în tabelul nr. 3.
3. Sistematizarea pe verticală a terenului din amonte. Se va evita formarea / păstarea contrapantelor pe versant. Fisurile / crăpăturile se vor umple cu material impermeabil (argila inactivă).
4. Realizarea unui sistem de drenaj al versantului. Apa se va evacua gravitational la emisar. Se propune realizarea unor drenuri spic pe versant, dezvoltate până în stratul 4 (argilă marnoasă). Drenurile se vor dezvolta in plan și aval fată de drumul principal.
5. Așternerea unui strat de teren vegetal cu grosimea minimă 15cm și însămânțarea.
6. Instituirea unui program de monitorizare a versantului. Se va prevedea urmărirea topografică și inclinometrică a versantului și lucrării de sprijin pe timpul execuției și pe o perioadă minim 3 ani după terminarea execuției. Se vor realiza minim 6 foraje inclinometrice încastrate minim 6m în stratul 4 (argilă marnoasă).



**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 074-2014	Ordin pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”.
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
P100-1/2013	Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
Ts/1-93	Încadrarea pământurilor după săpături.

Cluj-Napoca,  
aprilie 2016

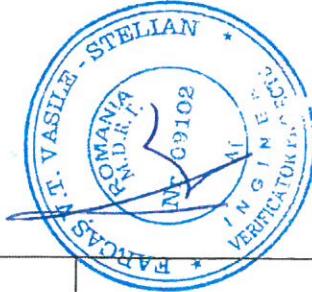
întocmit  
ing.geol. Paul GROVU



FISA CU REZULTATELE ANALIZEZELOR DE LABORATOR GEOTECNIC		CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)																	COMPREHESITATE										FORJECARE (loading)												
Complex borehole profile		PROBA (sample)		GRANULOMETRIE (granulometry)		DISTRIBUȚIE PROCENTUALĂ PIE - procent din masa -		W		W <sub>I</sub>		W <sub>P</sub>		I <sub>P</sub>		Y <sub>c</sub>		Y <sub>d</sub>		Mo		U <sub>L</sub>		Y <sub>down</sub>		%		%		%		%		%		%					
m	m	m	m	m	m	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
3,00	1a	3,00	1a	3,00	1a	Umluiu - Argila nisiposa prafosă argila nisiposa, argila prafosă calcar deschisă/căleniu închisă/cenușie/negru (in benz) bentonitică-mică-consistență, contracincă activă	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
1,00		2,00		2,00		PI -1,80																																			
3,00	3,00	2,00	3	2,00	3	Prăfargila nisiposa prafosată/argila nisiposa argila prafosată calcar deschisă, moale-consistență-varoasă, contractivă, activă	27,93																																		
4,00			NH 4,00			SiCl P2 -3,80	25,93	57,56	16,50	0,00																															
5,00	5,00		NAS 5,00			SiCl P3 -5,80																																			
6,00	4,90	4				Argila nisiposa cenușiu deschisă consistentă-varoasă																																			
7,00						SiCl P4 -7,00																																			
8,00						SiCl P5 -8,80																																			
9,00	9,00					SiCl P6 -9,00																																			



FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTEHNIC																				
Compte buricule profile C. (CARACTERISTICI FIZICALE fizico-sociale suii penetranti)																				
Amplasament: Valea Chintăului Ia. COTA (level): +530,48m FOR U: 17020801																				
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m						
DENSITATEA STRĂVÎNLUITU (descriere)	PROBĂ (camp)	GROUPEZĂ (graniță)	DISTRIBUȚIE PROCENTUALĂ PE FRACȚII (%)	U <sub>d</sub> w	U <sub>d</sub> w <sub>f</sub>	b <sub>f</sub>	b	Y <sub>f</sub>	Y <sub>f</sub>	n	e	M <sub>o</sub>	U <sub>f</sub>	Y <sub>max</sub>						
- prezente din masă -		- prezente din masă -		%	%	%	%	kN	kN	%	%	%	%	kN						
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m						
COTA (cm)	SR EN 1997-2: Clasa prele Prelata (S1)	SR EN 1997-2: Prelata (S2)	SR EN 1997-2: Prelata (S3)	Geotextil	Pretin	Prinț	Prinț	KN/m <sub>3</sub>	KN/m <sub>3</sub>	%	%	%	%	KN/m <sub>3</sub>						
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m						
DETERMINARE PROFILĂ (S1 EN 4888)	DETERMINARE PROFILĂ (S2 EN 4888)	DETERMINARE PROFILĂ (S3 EN 4888)	DETERMINARE PROFILĂ (S1 EN 4888)	P1	-1,80	20,27	43,61	35,77	0,34	0,00	25,15	50,57	15,86	34,71	0,73	19,37	15,48	41,87	0,72	100
1,00	1,10	2,00	3,00	3,00																
4,00	4,00	5,00	6,00	6,00																
7,00				7,00																
8,00																				
9,00																				
10,00																				
11,00																				
12,00	12,00																			
1,00	1,10	2,00	3,00	3,00																
4,00	4,00	5,00	6,00	6,00																
7,00				7,00																
8,00																				
9,00																				
10,00																				
11,00																				
12,00	12,00																			



FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTENIC												Amplasament: Valea Chintadui f.n.												
COTA (level)= CTN												FORAF: P203/2015												
Complex borehole profile												CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)												
PROBA (sample)												COMPRESIBILITATE												
DISTRIBUȚIE PROCENTUALĂ PE FRACȚUNI procent din masa =	d <sub>10</sub> mm	W <sub>e</sub> %	W <sub>f</sub> %	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	Y <sub>d</sub>	Y <sub>s</sub>	n	e	Mo	U <sub>L</sub>	Y <sub>meq</sub>	γ <sub>a</sub>	γ <sub>b</sub>	γ <sub>c</sub>	γ <sub>d</sub>	γ <sub>e</sub>	γ <sub>f</sub>	γ <sub>g</sub>	γ <sub>h</sub>	γ <sub>i</sub>	γ <sub>j</sub>	γ <sub>k</sub>	
descriere stratului (layer description)	m m	m m	m m	%	%	kN m <sup>-1</sup>	kN m <sup>-1</sup>	%	%	%	%	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	
1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00	0,50 1,00 1,50 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00	1,20 1,00 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20 1,20	48 48 48 48 48 48 48 48 48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.00	1,00	2	Argila calcarata incisiva, varfata cu fragmente de gresie	saCl	P1	-1,10	26,57	38,90	34,05	0,48	0,00	14,84	27,95	9,96	17,99	0,73	21,18	18,44	28,99	0,41	80			
1.50		3	Vrejorăză nisipată platossă/argila nisiposă, argila platossă cu unui deschis, moale-conștientă-varonană, contracurba activă	clSa	P2	-2,00	14,13	23,45	56,22	6,20	0,00	14,84	27,95	9,96	17,99	0,73	21,18	18,44	28,99	0,41	80			
2.00		4		clSa	P3	-2,00	14,13	23,45	56,22	6,20	0,00	14,84	27,95	9,96	17,99	0,73	21,18	18,44	28,99	0,41	80			
2.80		5,00		clSa	P4	-4,00	18,03	25,30	56,19	0,48	0,00	19,20	27,63	9,74	17,90	0,47	20,81	17,46	34,51	0,53	90			
3.00				saCl	P5	-4,00																		
4,00				saCl	P6	-6,00	30,24	30,36	46,64	2,76	0,00	20,76	33,08	10,48	22,60	0,44	20,50	16,97	36,34	0,57	105			
5,00				NAS 6,50																				
6,00				Tul gre sic	P7	-8,00																		
7,00																								
8,00																								
9,00																								
10,00		10,00																						



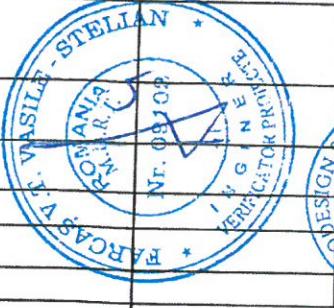
**FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTEHNIC**  
**Complex borehole profile**

Amplasament: Valea Chintalului

COTA (level)= + 502,87m

FORAJ: F301 (borehole no.)

ADNICMEA (Layer depth)	GROSIMEA (Layer thickness)	niveli hidrostatice (underground water level)	DENUMIRE PROBA (SR EN 14688)	PROBA (sample)	GRANULOZITATE (granulometry)		CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)											COMPRESIBILITATE							FORfecare (shear)	DPSH-B	
					U <sub>a</sub> = d <sub>50</sub> mm	d <sub>10</sub> mm	w	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	Y	Y <sub>d</sub>	n	e	Mo	U <sub>L</sub>	V <sub>drax</sub> mm	E <sub>100</sub> kN/mm <sup>2</sup>	E <sub>300</sub> kN/mm <sup>2</sup>	Viteza T <sub>fpu</sub> bruce- rii [m/s]	Dr/T %	CU grade	D/T %	CU CD	C	
1	2	3	4	5																							
	1,60	1a	6	Umplutura - Argila nisiposa prafosata argila nisiposa/ caleniu inchisă/ cenușie/negriciosă (in benz) foarte moale-moale-consistența, contractilă activă																							
1,00																											
2,00																											
3,00																											
4,00																											
5,00	5,30																										
6,00																											
7,00	7,00																										

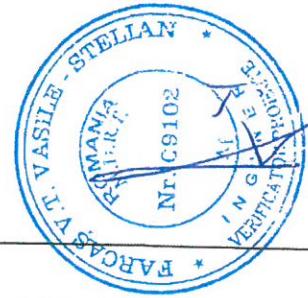


Nr. 09102



ing. Paul GROUJ

PISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTEHNIC		Complex borehole profile		CARACTERISTICI FIZICE fizico-chemical soil properties		COMPRIMABILITATE:		FORFECARE (shearing)		DISPLAC.			
DESCRIEREA STRATULUI (layer description)	(ROB) (sample)	GROUPOZITATE (grainulometry)	U <sub>1</sub> = d <sub>50</sub> d <sub>10</sub>	w w <sub>L</sub> w <sub>P</sub>	I <sub>c</sub> I <sub>c</sub> I <sub>1</sub>	V V <sub>s</sub> V <sub>1</sub>	n n <sub>m</sub>	e m <sub>1</sub>	U <sub>L</sub> Y <sub>allow</sub>	Z <sub>1</sub> Z <sub>2</sub> Z <sub>3</sub>	U <sub>1</sub> U <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	Φ E grade	C kPa
m m m m	7 8 9 10 11 12 13 14	DISTRIBUȚIE PROCENTUALĂ - procent din masa - Argila [Cl] - Nisip [S <sub>1</sub> ] - Prinț [S <sub>2</sub> ] - Bolezvars [C <sub>0</sub> ] -	% % % % % % % %	% % % % % % % %	I <sub>c</sub> I <sub>c</sub> I <sub>1</sub>	V V <sub>s</sub> V <sub>1</sub>	n n <sub>m</sub>	e m <sub>1</sub>	KN kN m <sub>1</sub>	KN kN m <sub>1</sub>	25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39	DT UU CD	0,2 0,2 0,2
1 2 3 4 5	1,50 1,4	Umplutura - Argila uscată și secă argila uscată, argila profunda calcare deschisă, adâncă ușoară / conică, legătoare în baza fiare modul măslin-cosăsteană, contracida acții: a											
1,00	1,50	Argila numărătoare conisul de clasa consistență-varoasă	Si P1 -2,00 0,00	86,66 13,14 0,00	0,00	25,27 52,82 22,13 30,49	0,90 0,90 0,90 0,90	18,66 14,90 14,08 0,79	125		11,83 re	11,83 re	53,12 17,26
2,00	2,00												
3,00	3,00												
4,00	4,00												
5,00	5,00												
6,00	6,00												
7,00	7,00												
8,00	8,00												
9,00	9,00												
10,00	10,00												
11,00	11,00												



Intocmit  
Ing. Paul GROVU

FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTECNIC															
Complex borehole profile															
CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)															
PROBA (sample)	GRANULOMETRIE (grainometry)	DISTRIBUȚIA PROCENTUALĂ PE FRACTIONI procente din masa -	W <sub>l</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	Y	Y <sub>d</sub>	n	M <sub>o</sub>	U <sub>L</sub>	Y <sub>dmax</sub>			
m	m	m	%	%	%	%	kN	kN	%	%	%	KN			
m	m	m	m	m	m	m	—	—	m <sub>1</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>1</sub>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1,00	1,70	1,80	NH -1,00	INF -1,70	Umplutura - Argila nisiposa prafosă argila nisiposă/argila prafosă cafeniu deschis/cafenu închisă/ cenusa negricioasă (în benzi) foarte moale-moale-consistență, contracția activă	Cl	P1 -1,20	41,12 32,26	25,98 0,64	0,00	36,98 54,12	23,43 30,70	0,56 16,49	12,04 54,85	1,21 115
2,00	0,50	3	NAS -2,20	Pral/argila nisiposa prafosă argile nisiposă/argila prafosă cafeniu deschisă, moale-consistență- variosă, contracția, activă Mal cenusiu deschis, moale- consistență-varios., cu film de nisip rigidu	Cl	P2 -2,00	44,28 41,12	14,60 0,60	0,00	41,95 63,22	26,57 36,65	0,58 17,39	12,25 11,94	1,18 1,23	
3,00	2,20	4,30	5		Cl	P3 -2,70	57,56 32,26	10,18 0,00	0,00	45,98 65,27	29,12 36,15	0,53 17,42	17,12 11,75	1,27 55,94	
4,00					Cl	P4 -4,00	38,59 40,97	11,44 0,00	0,00	45,71 64,97	20,15 44,82	0,44 17,52	12,07 54,74	1,21 140	
5,00					Cl	P5 -5,00	49,66 42,70	7,65 0,00	0,00	45,13 64,97	22,70 43,40	15,92 27,47	0,75 20,03	16,32 38,78	0,63 120
6,00					siCl	P6 -6,00	33,84 58,51	7,65 0,00	0,00						
7,00					siCl	P7 -7,80	32,89 58,83	8,28 0,00	0,00	22,59					
8,00															
8,50															

COTA (level)= + 199,27m  
FORAJ: F303 (borhole no.)

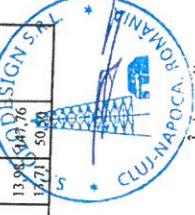
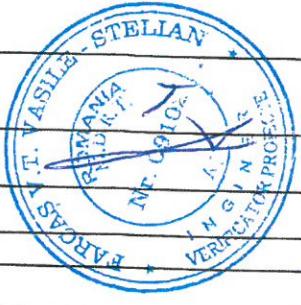
Amplasament : Valea Chintăului

Cota (level)= + 199,27m



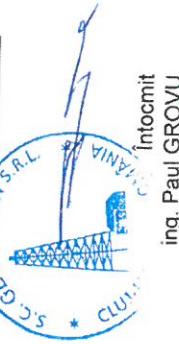
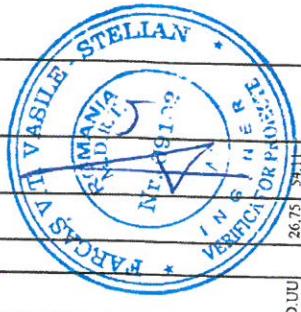
ing. Paul GROU  
Intocmit

FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTECNIC		Complex borehole profile		CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)		COMPRESIBILITATE						FORFICARE (shearing)			DP SH-B											
ADNICIMEA (layer depth)	DROSIMEA (layer thickness)	PROBA (sample)	GRANULOMETRIE (grainometry)	U <sub>e</sub> d <sub>60</sub>	W	W <sub>f</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	Y	Y <sub>d</sub>	n	e	M <sub>o</sub>	U <sub>i</sub>	V <sub>ans</sub>	ε <sub>a</sub>	C <sub>100</sub>	C <sub>300</sub>	C <sub>1000</sub>	Timp inferioară de lovitură pe 30 cm (nr. mediu de lovitură pe 30 cm)	Φ	C	DUT grade	kPa	
1	2	3	4	5																						
1,00		1,80	16	INF																						
				-0,50	NH																					
1,80																										
2,00	6,20	4	Argila matroasa cenusiu deschisă conșistență-varțoasă	siCl	P1	-2,00	25,30	64,52	10,18	0,00	0,00	22,41	36,94	21,98	14,56	0,97	20,36	16,64	37,49	0,60	105		DUU rez	11,24	26,91	
																									10,40	21,95
3,00																										
4,00																										
5,00																										
6,00																										
7,00																										
8,00	8,00																									



ing. Paul GROVU  
Intocmit

		FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTECNIC		Complex borehole profile		CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)		COMPRESIBILITATE		FORFFCARE (shearing)		DPSH-B																											
m	m	m	m	PROBĂ (sample)	GRANULOMETRIE (grainometry)	U <sub>60</sub> d <sub>60</sub>	w	w <sub>L</sub>	w <sub>P</sub>	I <sub>P</sub>	I <sub>C</sub>	Y	Y <sub>d</sub>	n	e	N <sub>O</sub>	U <sub>L</sub>	Y <sub>des</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Tensiune traseu	E <sub>100</sub>	E <sub>200</sub>	E <sub>300</sub>	ε <sub>100</sub>	ε <sub>200</sub>	ε <sub>300</sub>	D/T	U/U	CU	CD	V <sub>100</sub>	V <sub>200</sub>	V <sub>300</sub>	Φ	ψ	grade	kPa	C
1	2	3	4	5	6	DISTRIBUȚIE PROCENTUALĂ PE FRACTIUNI - procent din masa -	%	%	%	----	----	kn	kn	%	%	----	m <sub>b</sub>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----			
1	2,50	3	4	5	6	DISTRIBUȚIE PROCENTUALĂ PE FRACTIUNI - procent din masa -	%	%	%	----	----	kn	kn	%	%	----	m <sub>b</sub>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----					
1,00						Argila nisiposa prafosa, argila nisiposa argila prafosa cafeniu deschis, moale-consistența- vartosă, concreția, activă																																	
2,00																																							
2,50	5,50	4																																					
3,00																																							
4,00																																							
5,00																																							
6,00																																							
7,00																																							
8,00	8,00																																						



Amplasament : Valea Chintalui  
COTA (level)= (+489,78)m  
FORAJ: F305 (borhole no.)

ADINCIIMEA (layer depth)	GROSIMEA (layer thicknesses)	DESCRIBEREA STRATULUI (layer description)	PROBA (sample)	GRANULOMETRIE (granulometry)										CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)										COMPRESIBILITATE						FORFFCARE (shearing)						DPSH-B						
				U <sub>d</sub> = d <sub>50</sub> m	w	w <sub>i</sub>	w <sub>e</sub>	I <sub>f</sub>	I <sub>c</sub>	Y	Y <sub>d</sub>	n	e	Mo	U <sub>t</sub>	Y <sub>des</sub>	z <sub>m</sub>	m	e <sub>100</sub>	e <sub>500</sub>	m <sub>1</sub>	kN m <sub>1</sub>	%	%	%	%	D/T CD	TIPU grade	V <sub>tegăz</sub>	Φ	C											
1	2	3,50	1a	5	6	Umplutura - Argila nisiposă prătoasă argila nisiposă, argila prătoasă cafeniu deschisă, cafeniu închisă, cenușie/negricioasă (în benzi) foarte moale-moale-consistență, contractilia activă	P1	-1,50	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
1,00																																										
2,00																																										
3,00																																										
3,50	4,00	3																																								
4,00																																										
5,00																																										
6,00																																										
7,00		7,50	0,50	4																																						
8,00	8,00																																									



FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTECNIC

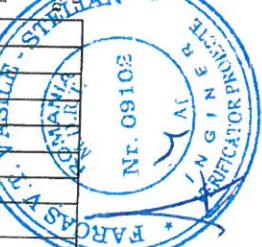
Complex borehole profile

Amplasament : Valea Chintăului

OT-A (level)= +494,45m

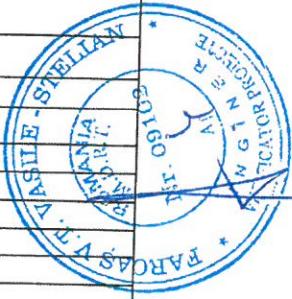
FORFA: F306 (borehole no.)

FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTECNIC												Ampasament: Valea Chintăului +495,34m												COTA (level): 495,34m (Boehole no.)																	
Complex borehole profile												CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)												FORFAȚARE (shearing)																	
GRANULOZITATE (granulometry)												COMPRESIBILITATE												DPSH-B																	
PROBA (sample)	GRANULOZITATE (granulometry)	U <sub>d</sub> = d <sub>50</sub> mm	W	W <sub>L</sub>	W <sub>F</sub>	I <sub>P</sub>	I <sub>C</sub>	Y	V <sub>d</sub>	n	e	Mo	U <sub>L</sub>	Y <sub>des</sub>	Z <sub>2</sub>	m	σ <sub>1</sub>	σ <sub>2</sub>	σ <sub>3</sub>	φ	CD	grade	kPa	γ	γ <sub>sat</sub>	γ <sub>eff</sub>															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
1,00	0,80	1b	Unphluvial - nisip cu nisip si matrice cico: rava (estre dren)	7																																					
1,00	0,80	3	Prăjigălu nisiposă prăjigălu/ argila nisiposă argila prăjigălu/ calcareu deschis, ușoară-consistență- varțoasă, concreție, activă	8																																					
2,00																																									
3,00																																									
4,00																																									
5,00																																									
6,00																																									
7,00	7,50	0,70	7,49	Tud, grasic	8																																				
8,00	8,20	1,80	4	Argila namăscu cenușiu deschis consistență-varțoasă	9																																				
9,00																																									
10,00	10,00																																								

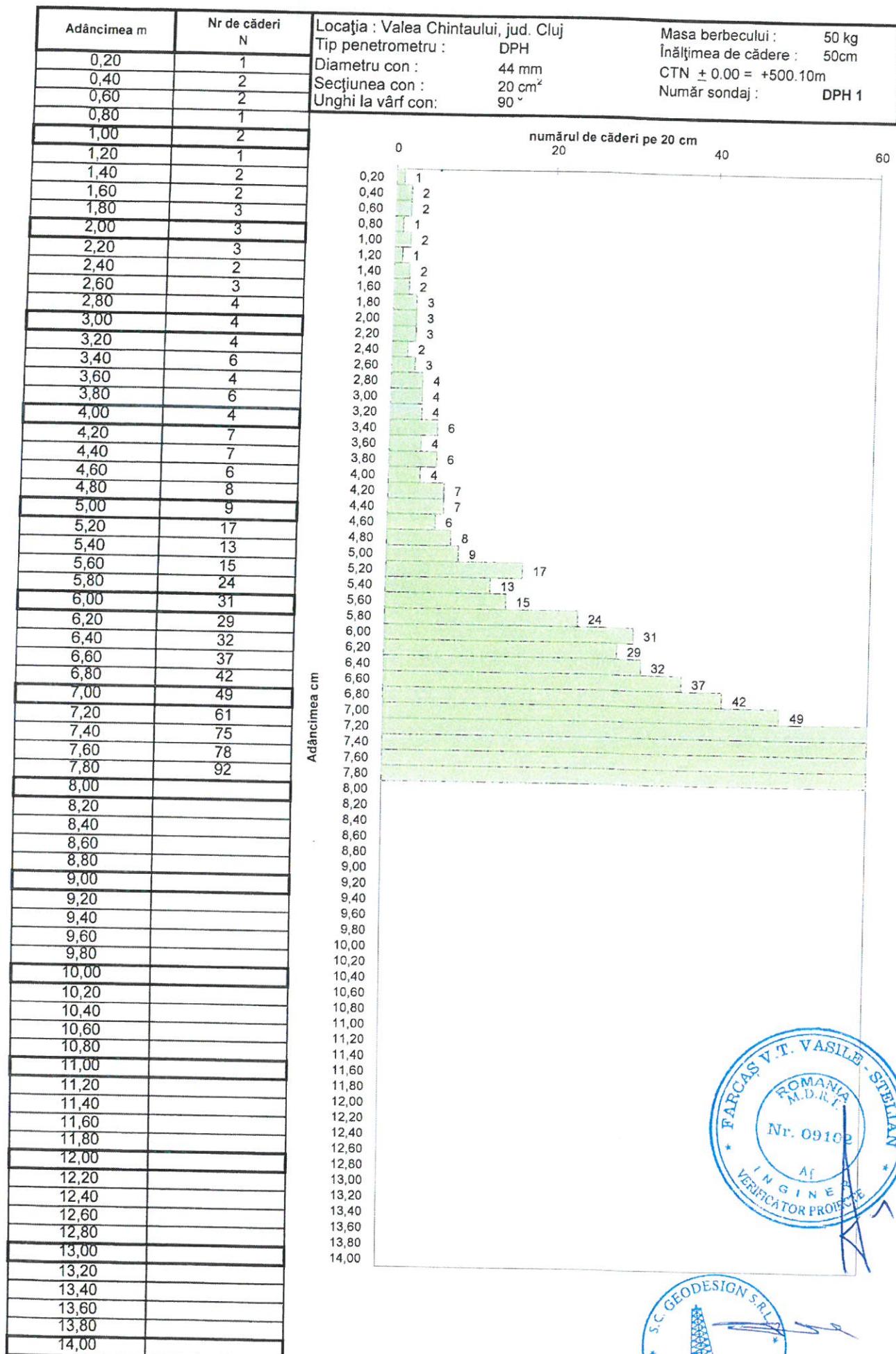


Nr. 09102

PROBA sample	GRANULOMETRIE (grainometry)	CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)	COMPRIMABILITATE												FORFECARE (shearing)	DPSH-B								
			U <sub>d</sub> <sup>n</sup>	w	w <sub>L</sub>	w <sub>P</sub>	I <sub>P</sub>	I <sub>C</sub>	Y <sub>d</sub>	n	c	M <sub>O</sub>	U <sub>L</sub>	Y <sub>dmax</sub>	%	kN/m	kpA/kPa	%	%	D <sub>T</sub>	U <sub>U</sub>	U <sub>C</sub>	CD	
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1,50	1,50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1,50	2,00	1a	Uniphilera + Argila nisiposa prafosă argila nisiposa/argila prafosă caleniu deschis/calenii incisa/consecic negricioasa (benzui) foarte moale-moale-consistentă, contractilă activă	saCl	P1	-1,00	21,19	28,47	48,24	2,00	0,00	21,90												
1,00	2,00	NAS	-3,00	2,50	3	Mal cenușiu deschis, moale-consistent-varios, cu filme de nisip riginii	saCl	P2	-3,00	26,57	18,34	52,93	2,16	0,00	22,26	32,43	13,44	18,99	0,54	19,56	16,00	39,87	0,66	100
2,00	3,00	NAS	-3,00	2,50	3	Mal cenușiu deschis, moale-consistent-varios, cu filme de nisip riginii	saCl	P3	-4,00	19,61	21,51	54,14	4,74	0,00	21,01									
4,00	5,00						clSa	P4	-5,80	20,56	19,27	56,99	3,18	0,00	19,50	30,38	12,66	17,71	0,61	20,05	16,78	35,38	0,55	70
6,00	6,00	1,50	3	Argila nisiposa prafosă argila nisiposa argila prafosă caleniu deschis, moale-consistentă-varios, contractilă, activă	clSa	P5	-7,00	11,88	18,31	67,39	2,42	0,00	26,75	24,45	15,47	8,98	0,00	20,02	15,80	39,17	0,65	65		
7,00	7,50	1,50	4	Argila matnăsă cenușiu deschis și consistentă-variosă	siCl	P6	-9,00	28,47	55,03	16,50	0,00	0,00	25,88	49,14	24,71	24,43	0,95	19,27	15,31	42,60	0,74	120		
8,00	9,00	9,00																						



Intocmit  
ing. Paul GROVU

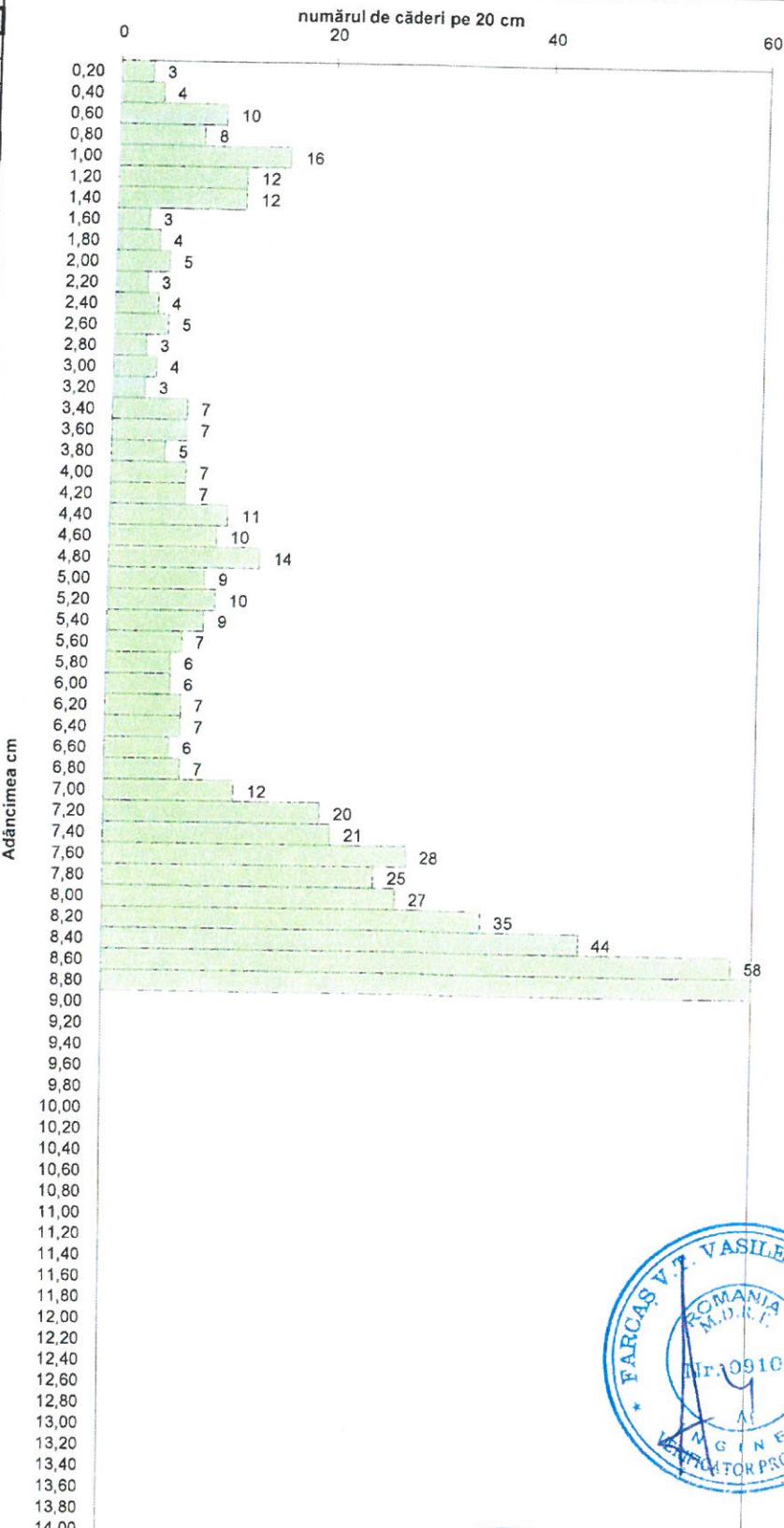


Întocmit  
Ing. Paul GROVU

Adâncimea m	Nr de căderi N
0,20	3
0,40	4
0,60	10
0,80	8
1,00	16
1,20	12
1,40	12
1,60	3
1,80	4
2,00	5
2,20	3
2,40	4
2,60	5
2,80	3
3,00	4
3,20	3
3,40	7
3,60	7
3,80	5
4,00	7
4,20	7
4,40	11
4,60	10
4,80	14
5,00	9
5,20	10
5,40	9
5,60	7
5,80	6
6,00	6
6,20	7
6,40	7
6,60	6
6,80	7
7,00	12
7,20	20
7,40	21
7,60	28
7,80	25
8,00	27
8,20	35
8,40	44
8,60	58
8,80	100
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	

Locația : Valea Chintaului, jud. Cluj  
 Tip penetrometru : DPH  
 Diametru con : 44 mm  
 Secțiunea con : 20 cm<sup>2</sup>  
 Unghi la vârf con: 90°

Masa berbecului : 50 kg  
 Înălțimea de cădere : 50cm  
 CTN ± 0.00 = +502.404m  
 Număr sondaj : DPH 2

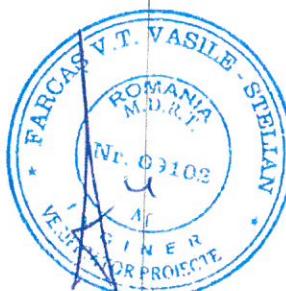
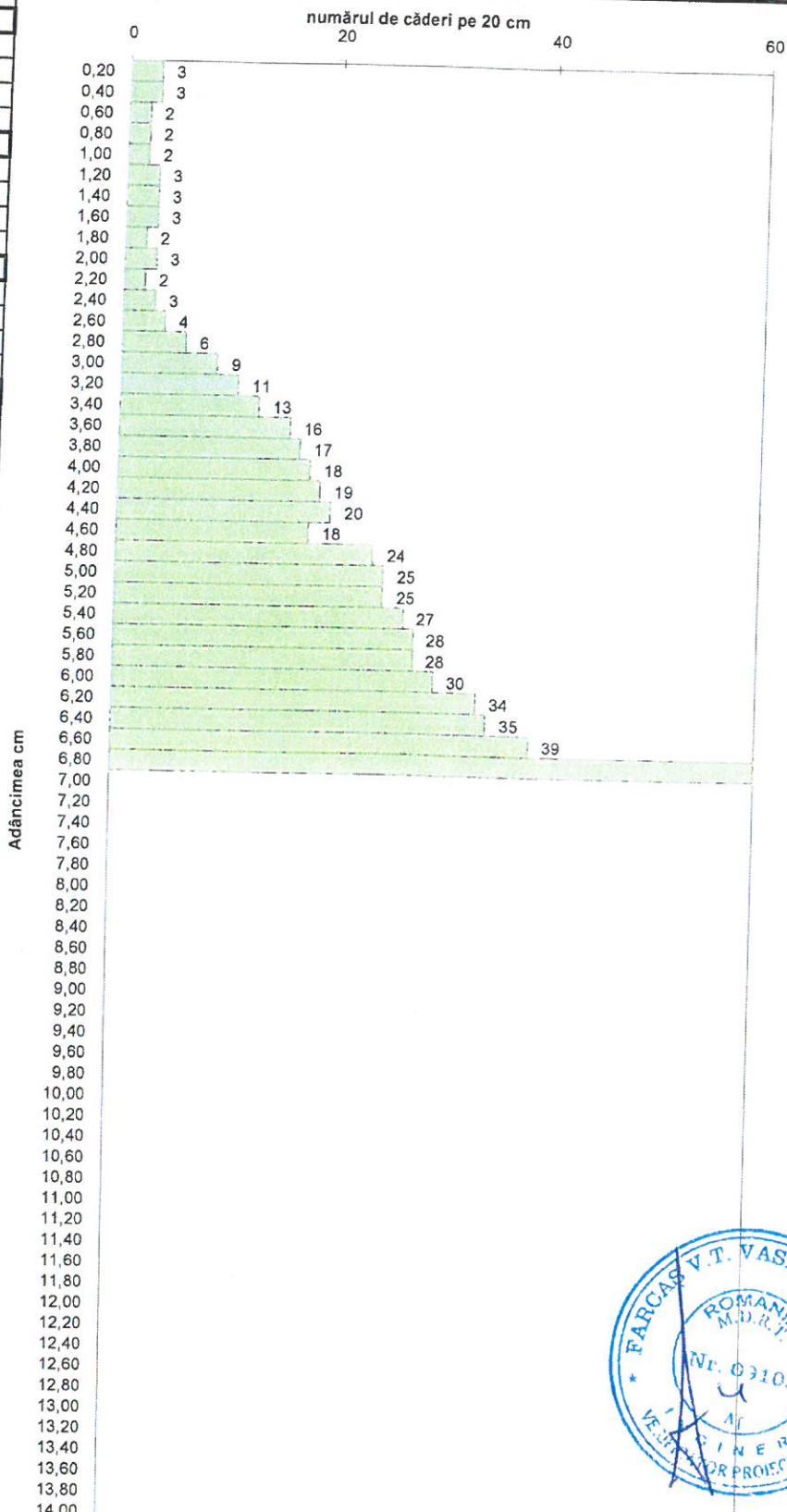


Întocmit  
ing. Paul GROVU

Adâncimea m	Nr de căderi N
0,20	3
0,40	3
0,60	2
0,80	2
1,00	2
1,20	3
1,40	3
1,60	3
1,80	2
2,00	3
2,20	2
2,40	3
2,60	4
2,80	6
3,00	9
3,20	11
3,40	13
3,60	16
3,80	17
4,00	18
4,20	19
4,40	20
4,60	18
4,80	24
5,00	25
5,20	25
5,40	27
5,60	28
5,80	28
6,00	30
6,20	34
6,40	35
6,60	39
6,80	88
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	

Locația : Valea Chintaului, jud. Cluj  
 Tip penetrometru : DPH  
 Diametru con : 44 mm  
 Secțiunea con : 20 cm<sup>2</sup>  
 Unghi la vârf con: 90°

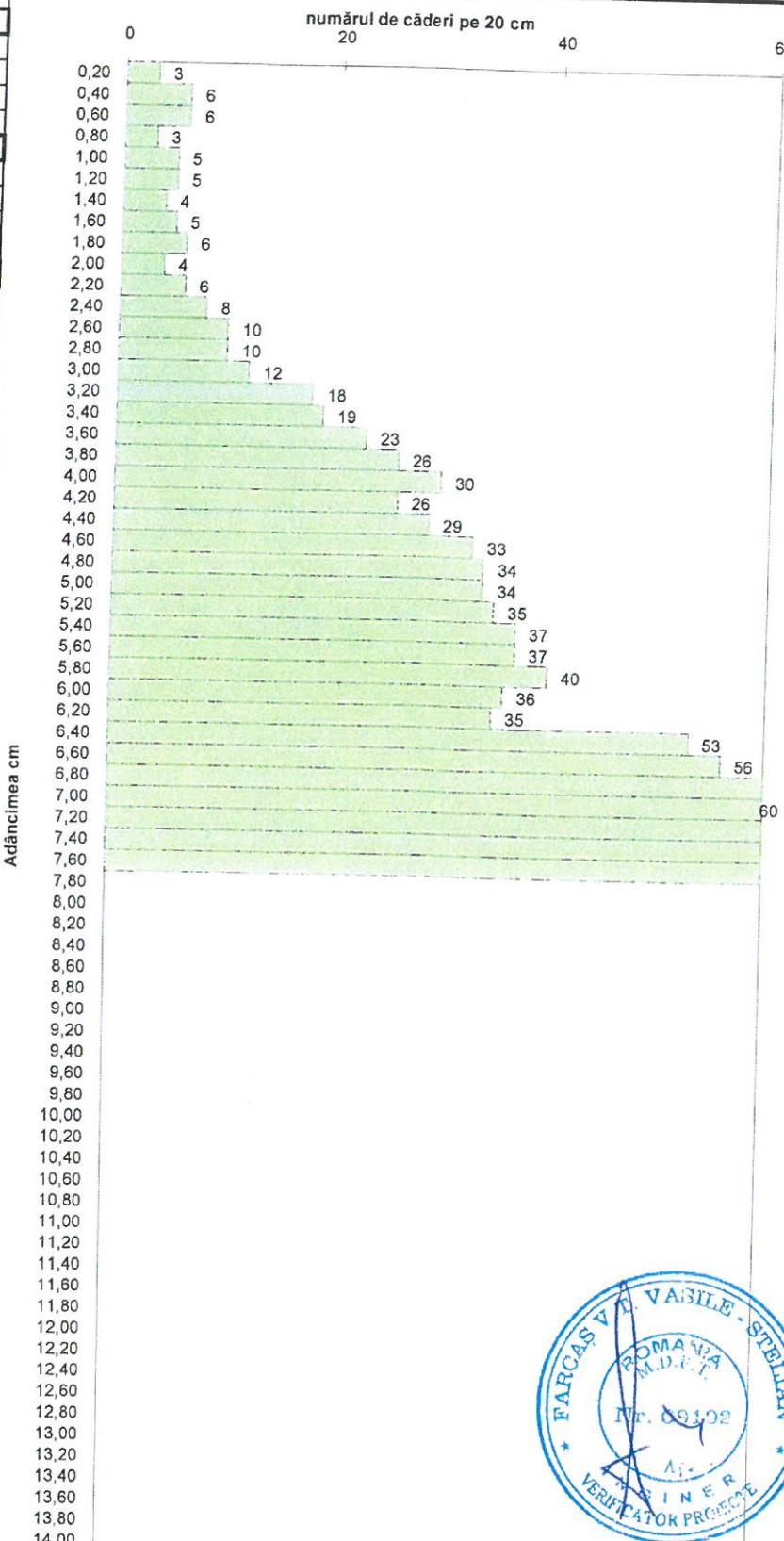
Masa berbecului : 50 kg  
 Înălțimea de cădere : 50cm  
 CTN ± 0.00 = +507.98m  
 Număr sondaj : DPH 3



Adâncimea m	Nr de căderi N
0,20	3
0,40	6
0,60	6
0,80	3
1,00	5
1,20	5
1,40	4
1,60	5
1,80	6
2,00	4
2,20	6
2,40	8
2,60	10
2,80	10
3,00	12
3,20	18
3,40	19
3,60	23
3,80	26
4,00	30
4,20	26
4,40	29
4,60	33
4,80	34
5,00	34
5,20	35
5,40	37
5,60	37
5,80	40
6,00	36
6,20	35
6,40	53
6,60	56
6,80	67
7,00	60
7,20	72
7,40	79
7,60	91
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	

Locația : Valea Chintaului, jud. Cluj  
 Tip penetrometru : DPH  
 Diametru con : 44 mm  
 Secțiunea con : 20 cm<sup>2</sup>  
 Unghi la vârf con: 90°

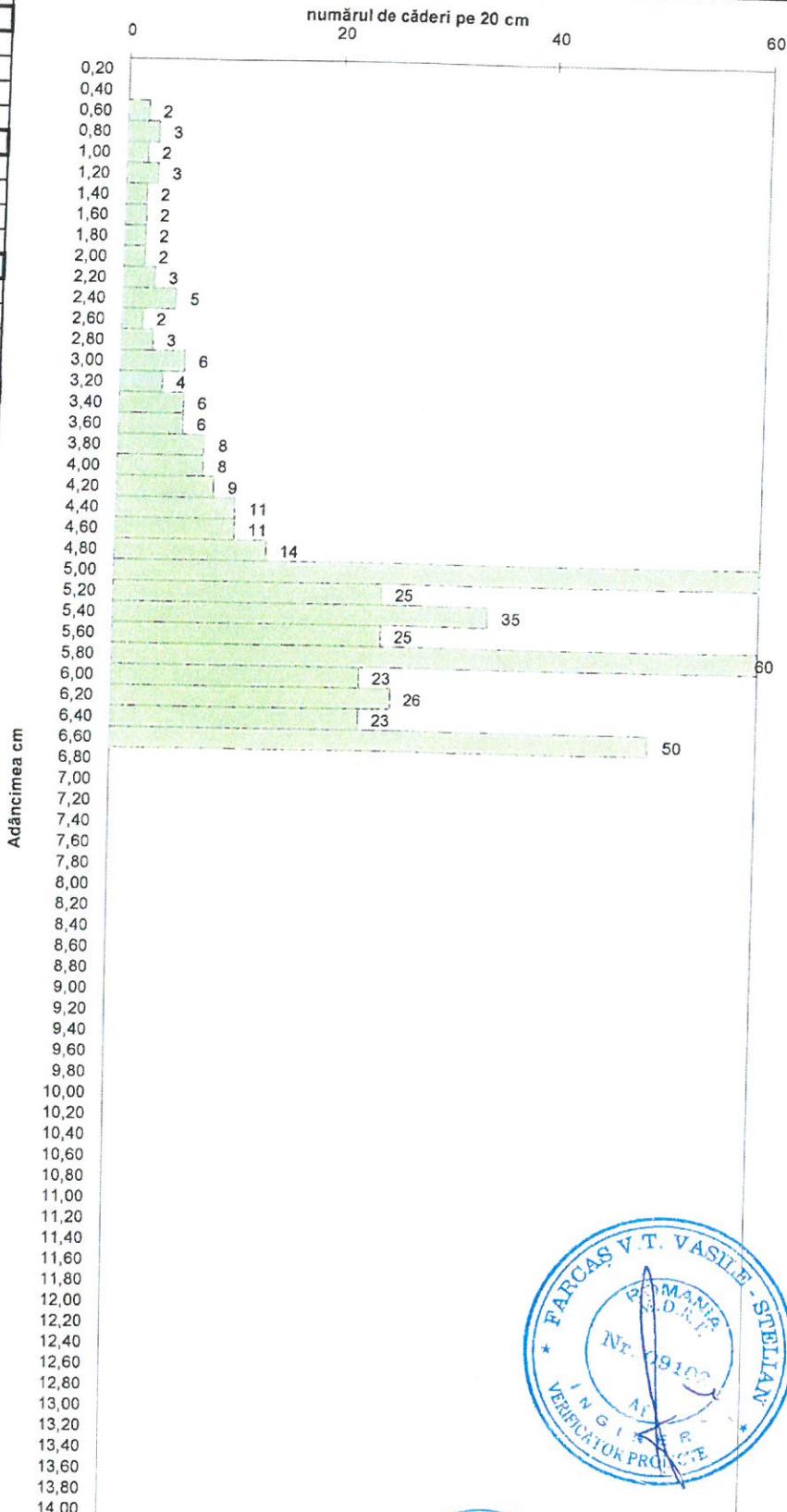
Masa berbecului : 50 kg  
 Înălțimea de cădere : 50cm  
 CTN ± 0.00 = +487.28m  
 Număr sondaj : DPH 4

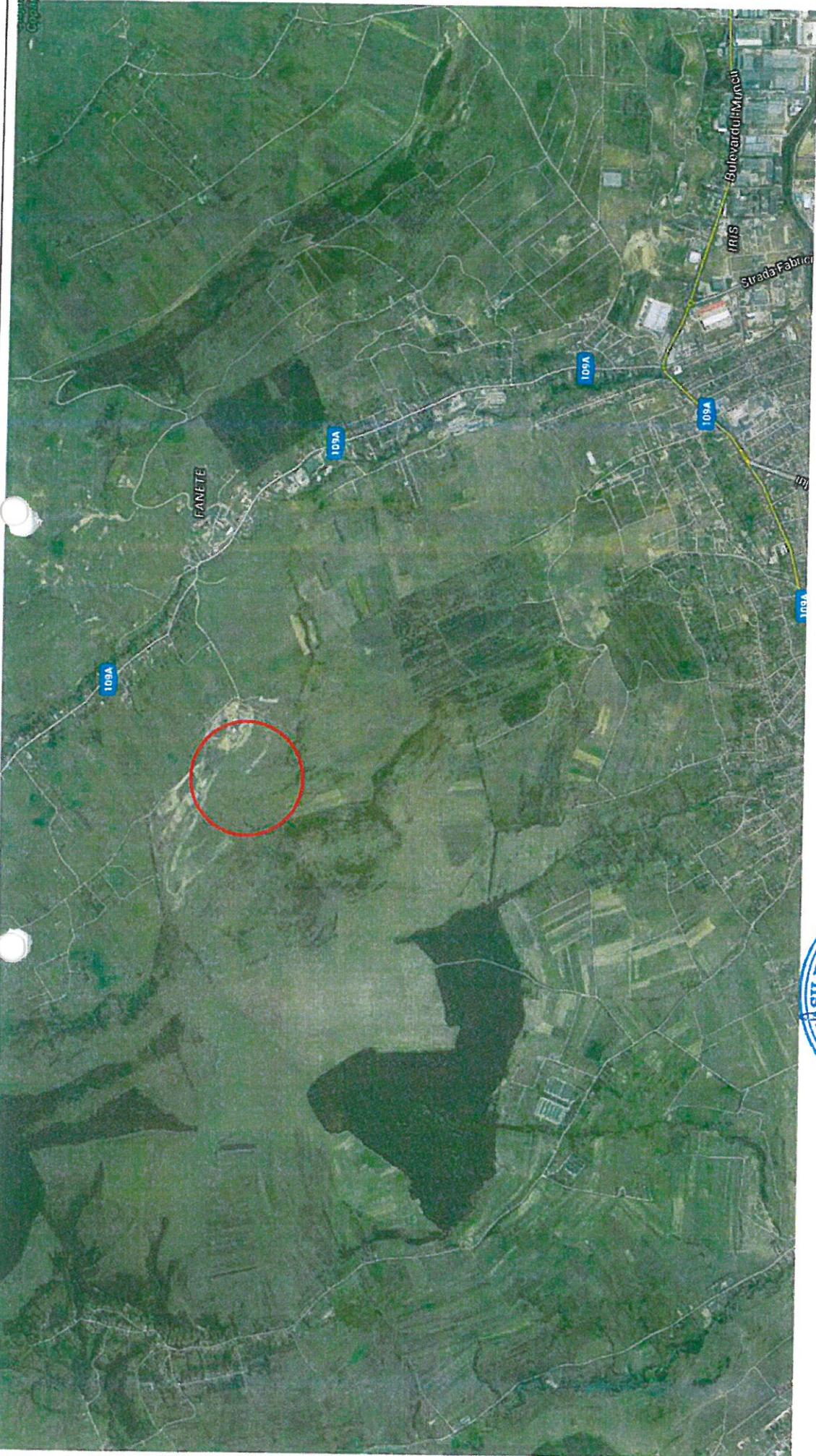


Adâncimea m	Nr de căderi N
0,20	0
0,40	0
0,60	2
0,80	3
1,00	2
1,20	3
1,40	2
1,60	2
1,80	2
2,00	2
2,20	3
2,40	5
2,60	2
2,80	3
3,00	6
3,20	4
3,40	6
3,60	6
3,80	8
4,00	8
4,20	9
4,40	11
4,60	11
4,80	14
5,00	71
5,20	25
5,40	35
5,60	25
5,80	60
6,00	23
6,20	26
6,40	23
6,60	50
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
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	

Locația : Valea Chintaului, jud. Cluj  
 Tip penetrometru : DPH  
 Diametru con : 44 mm  
 Secțiunea con : 20 cm<sup>2</sup>  
 Unghi la vârf con: 90°

Masa berbecului : 50 kg  
 Înălțimea de cădere : 50cm  
 CTN  $\pm 0.00 = +489.25m$   
 Număr sondaj : DPH 5

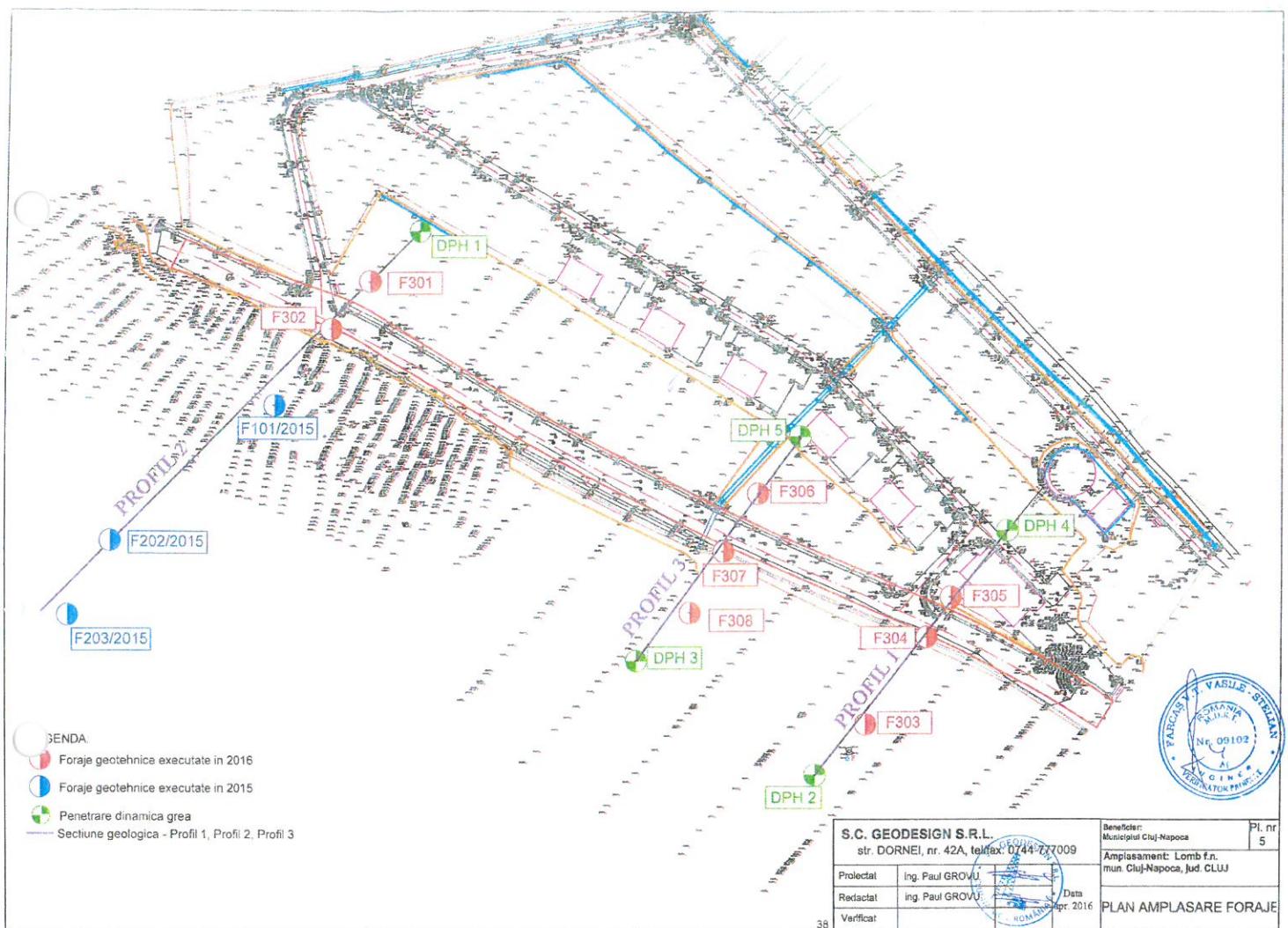




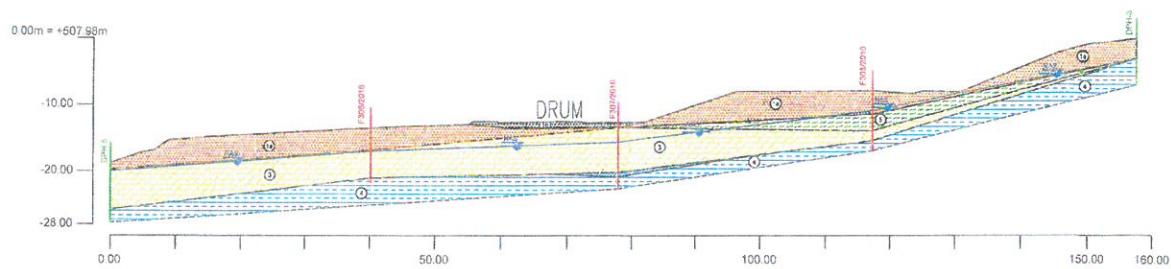
S.C. GEODESIGN S.R.L. str. DORNEI, nr. 42A, tel/fax: 0744-777009 Projectat ing. Paul GROVU Redactat ing. Paul GROVU Verificat	Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca Pl. nr 6 Amplasament: Lomb f.n. mun. Cluj-Napoca, jud. CLUJ Data apr. 2016
PLAN INCADRARE IN ZONA	



LEGENDA:  
○ AMPLASAMENT CERCETAT



## PROFIL 3



S.C. GEODESIGN S.R.L.	Beneficiar:	Municipal Cluj-Napoca	Pl. nr
str DORNEI, nr. 42A, tel/fax 0244-777009			4
Projectat	Ing. Paul GROU	Redactat	Ing. Paul GROU
Verificat			Data Apr. 2016
			Sectiune geologica Profil 3 - mijloc-

**ANEXA II**

**RAPOARTE DE**

**ÎNCERCARE**

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

Raport de incercare nr. 619 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -1,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P1  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevarii probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

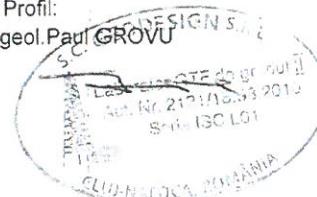
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	22,68	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	18,65	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila 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>	26,57 27,20 44,07 2,16 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>	21,51 0,94 21,48 42,99 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U <sub>L</sub> %	90,00	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> )	15,20	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	42,91	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,75	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU

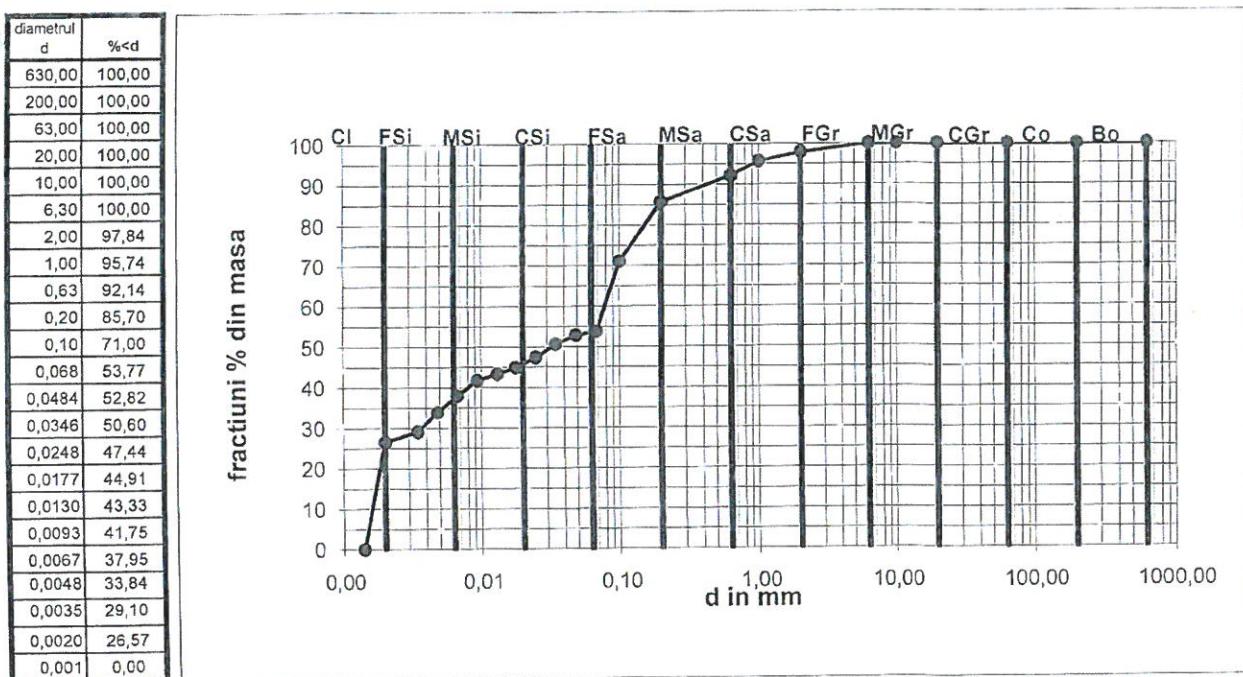


S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005		
	Ediția	Revizia	Cod
	1	0	R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 619 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -1,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr probă: P1  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevaror proba: Daniel TOADERE



Tip pamant	D(dmm)	Procente (%)	
argila	CI	d<0,002	26,57
praf fin	FSi	0,002< d <0,0063	7,27
praf mijlociu	MSi	0,0063< d <0,02	13,60
praf mare	CSi	0,02< d <0,063	6,33
nisip fin	FSa	0,063< d <0,2	31,93
nisip mijlociu	MSa	0,2< d <0,63	6,44
nisip mare	CSa	0,63< d <2	5,70
pietris mic	FGr	2< d <6,3	2,16
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 620 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -2,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P2  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

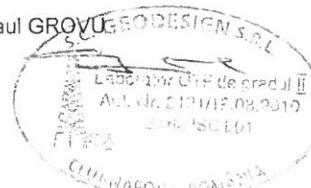
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	21,35	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	18,76	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila 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>	31,63 29,73 37,94 0,70 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>	26,02 1,04 22,39 48,41 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U <sub>l</sub> %	80,00	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> )	15,46	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	41,98	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,72	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVĂU  
GEODESIGN S.R.L.



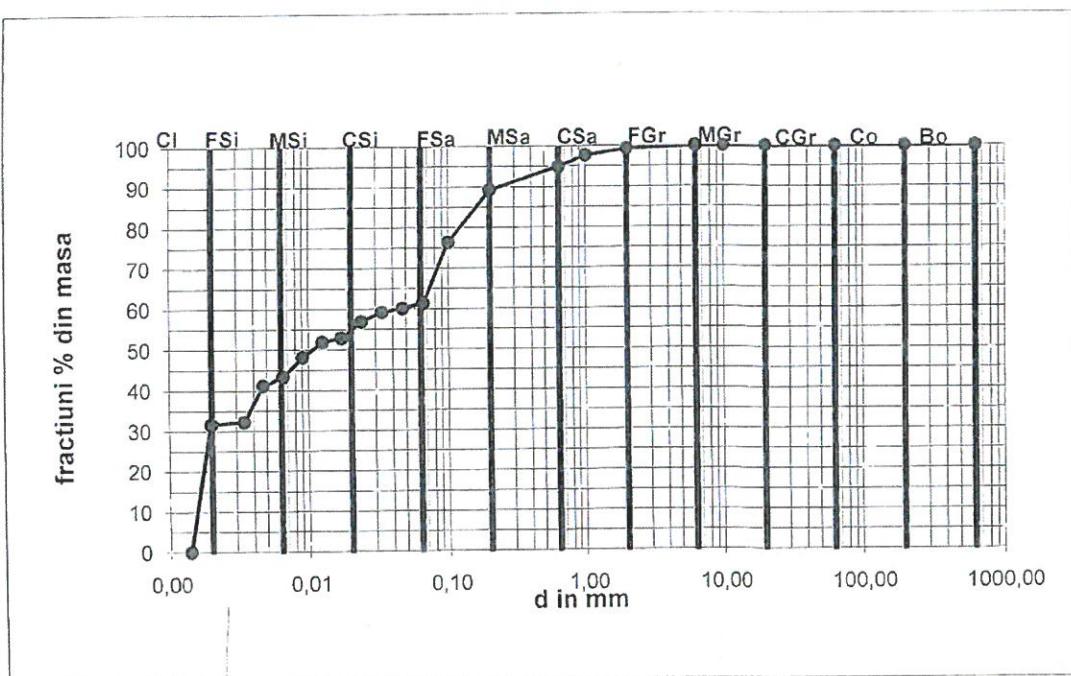
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005		
	Ediția	Revizia	Cod
	1	0	R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 620 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -2,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr probă: P2  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevaror proba: Daniel TOADERE

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	99,30
1,00	97,70
0,63	94,90
0,20	89,26
0,10	76,34
0,066	61,36
0,0466	60,09
0,0331	59,14
0,0237	56,93
0,0171	52,82
0,0125	51,87
0,0090	48,07
0,0065	43,33
0,0047	41,12
0,0034	32,26
0,0020	31,63
0,001	0,00



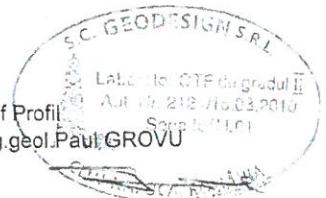
Tip pamant	D(dmm)	Procente (%)
argila	Cl	31,63
praf fin	FSi	9,49
praf mijlociu	MSi	15,81
praf mare	CSi	4,43
nisip fin	FSa	27,90
nisip mijlociu	MSa	5,64
nisip mare	CSa	4,40
pietris mic	FGr	0,70
pietris mijlociu	MGr	0,00
pietris mare	Cgr	0,00
Bolovanis	Co	0,00
Blocuri	Bo	0,00

- Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
- Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
- Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
- 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			
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	Cod
		1	0	R.I.-GEO 19
				EX:1/2 pg 1/2

Raport de incercare nr. 621 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -2,50  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P3  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	24,43	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	19,15	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila d<0.002 mm - praf 0.002<d<0.063m - 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>	30,68 30,05 38,69 0,58 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> )	15,39	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	42,22	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,73	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



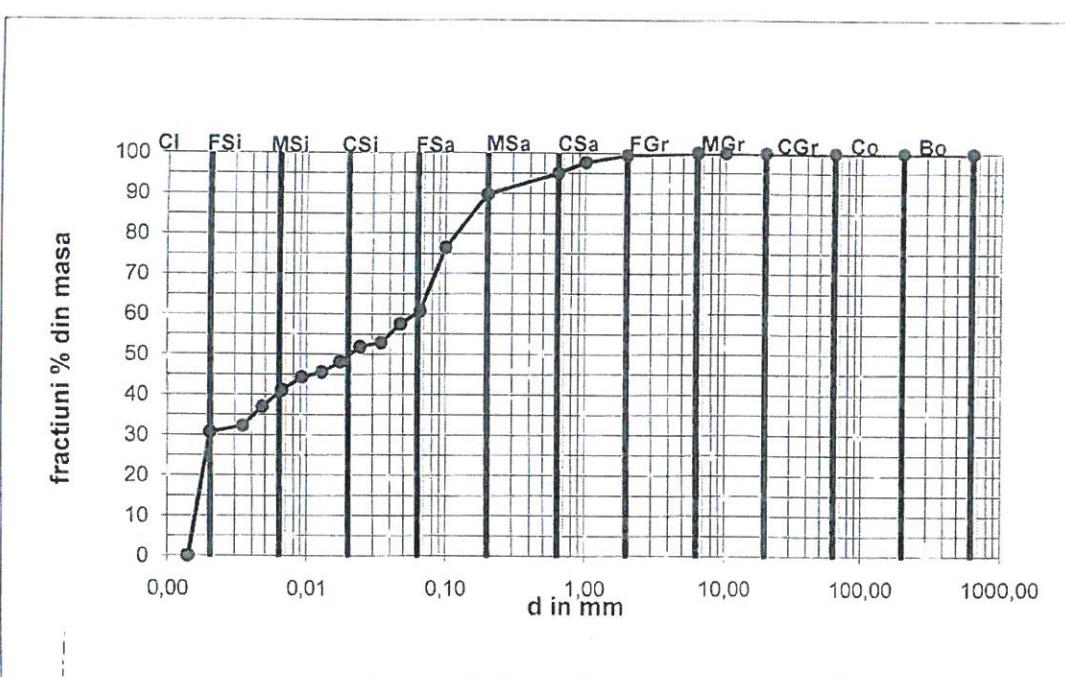
S.C. GEODESIGN S.R.L. Cluj-Napoca	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE
	SR EN ISO/CEI 17025:2005
	Ediția Revizia R.I.-GEO 19
	1 0 EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 621 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -2,50  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P3  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevaror proba: Daniel TOADERE

diametru 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	99,42
1,00	97,70
0,63	95,02
0,20	89,76
0,10	76,44
0,066	60,73
0,0472	57,56
0,0342	52,82
0,0243	51,87
0,0175	48,07
0,0129	45,54
0,0092	44,28
0,0066	41,12
0,0047	37,00
0,0034	32,26
0,0020	30,68
0,001	0,00



Tip pamant	Ddmm)	Procente (%)	
argila	Cl	d<0,002	30,68
praf fin	FSi	0,002<d<0,0063	6,33
praf mijlociu	MSi	0,0063<d<0,02	14,87
praf mare	CSi	0,02<d<0,063	6,86
nisip fin	FSa	0,063<d<0,2	29,03
nisip mijlociu	MSa	0,2<d<0,63	5,26
nisip mare	CSa	0,63<d<2	4,40
pietris mic	FGr	2<d<6,3	0,58
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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

Raport de incercare nr. 622 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -3,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P4  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptie probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

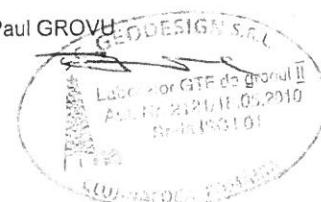
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	23,58	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,28	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - 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 $U_n = d_{60}/d_{10}$	26,57 27,20 42,83 3,40 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 $I_L$	26,43 0,66 14,60 41,02 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	80,00	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8.	Greutatea volumica uscata $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,60	1913/3-76	
9.	Porozitatea n (%)	41,37	1913/3-76	
10.	Indicele porilor e	0,71	1913/3-76	
11.	Grad de umiditate Sr (%)	-	1913/1-82	
12.	Modul de deformatie edometric $M_{70-100}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13.	Unghiul de freare $\phi_u$ (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14.	Coeziunea $c_u$ (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVĂU



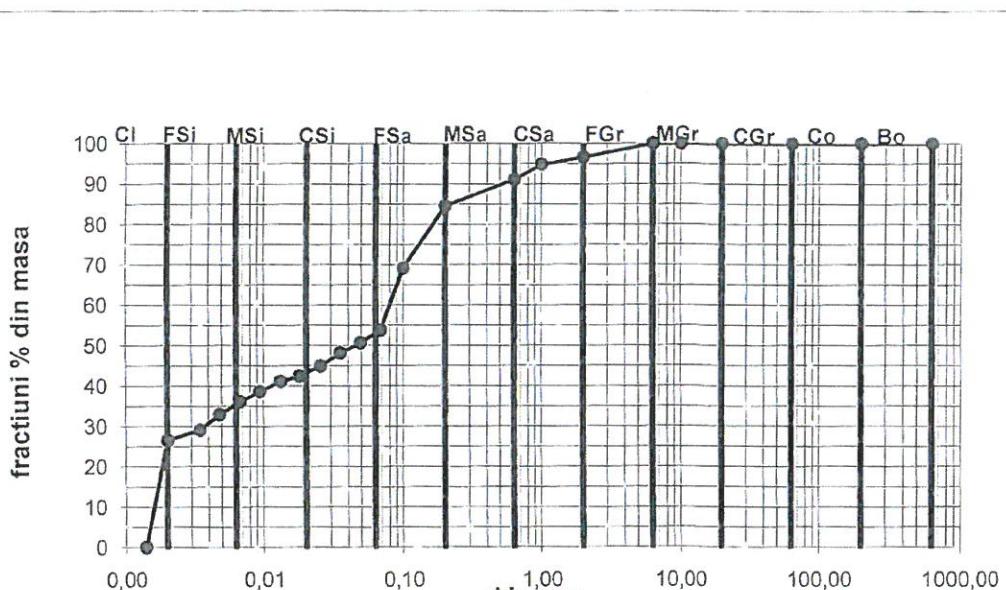
S.C. GEODESIGN S.R.L. Cluj-Napoca	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE
	SR EN ISO/CEI 17025:2005
	Ediția Revizia R.I.-GEO 1 0 19 EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 622 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -3,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr probă: P4  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator probă: Daniel TOADERE

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	96,60
1,00	94,76
0,63	91,06
0,20	84,54
0,10	69,14
0,068	53,77
0,0489	50,60
0,0350	48,07
0,0251	44,91
0,0179	42,38
0,0132	41,12
0,0094	38,59
0,0067	36,06
0,0048	32,89
0,0035	29,10
0,0020	26,57
0,001	0,00

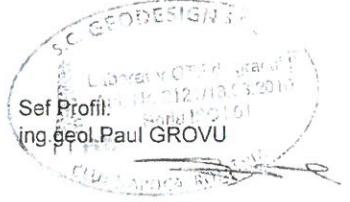


Tip pamant	D(dmm)	Procente (%)	
argila	CI	d<0.002	26,57
praf fin	FSi	0.002< d<0.0063	6,33
praf mijlociu	MSi	0.0063< d<0.02	12,02
praf mare	CSi	0.02< d<0.063	8,86
nisip fin	FSa	0.063< d<0.2	30,77
nisip mijlociu	MSa	0.2< d<0.63	6,52
nisip mare	CSa	0.63< d<2	5,54
pietris mic	FGr	2< d<6.3	3,40
pietris mijlociu	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 623 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -3,50  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P5  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA PRAFOASA [sasiCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

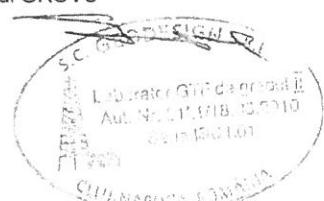
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	31,99	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,26	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $\gamma_c$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - 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 $U_n = d_{60}/d_{10}$	19,61 36,37 44,02 0,00 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 $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	13,83	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	48,07	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,93	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



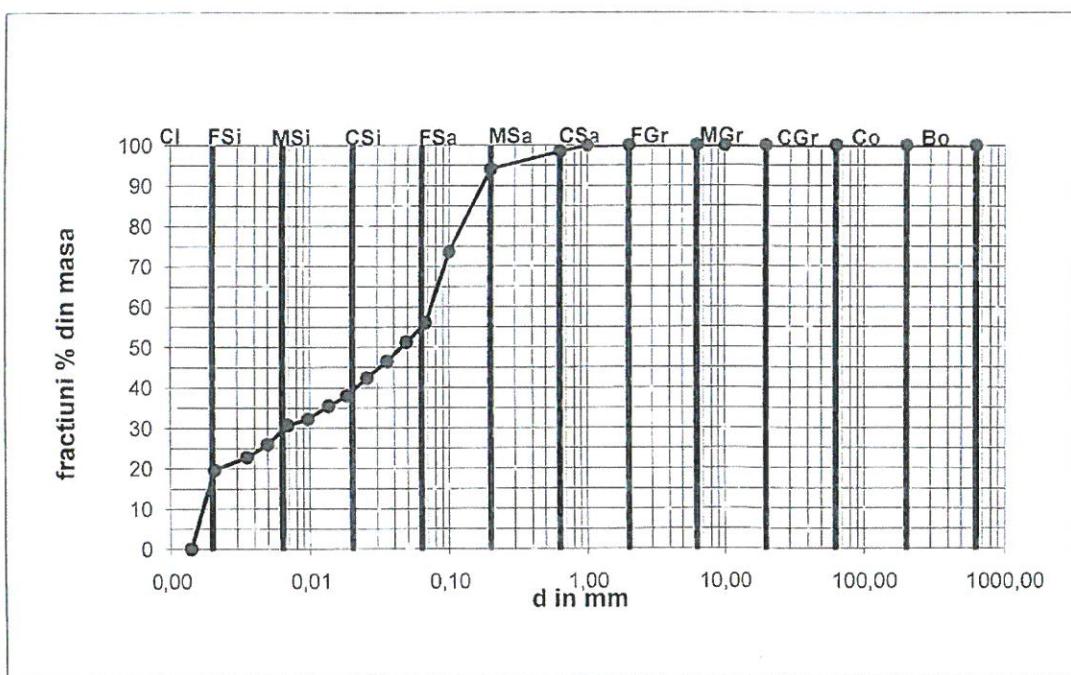
S.C. GEODESIGN S.R.L. Cluj-Napoca	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE
	SR EN ISO/CEI 17025:2005
	Ediția Revizia R.I.-GEO 1 0 19
	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 623 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -3,50  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P5  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA PRAFOASA [sasiCI]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

diametru 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	100,00
1,00	99,92
0,63	98,46
0,20	94,12
0,10	73,60
0,067	55,98
0,0487	51,24
0,0352	46,49
0,0254	42,38
0,0183	37,95
0,0135	35,42
0,0097	32,26
0,0069	30,68
0,0049	25,93
0,0035	22,77
0,0021	19,61
0,001	0,00



Tip pamant	Dmm)	Procente (%)	
argila	Cl	d<0.002	19,61
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	6,33
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	16,45
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	13,60
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	38,14
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	4,34
nisip mare	CSa	0.63<d<2	1,54
pietris mic	FGr	2<d<6.3	0,00
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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

Raport de incercare nr. 624 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -4,50  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P6  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	19,28	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,92	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	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 $U_n = d_{60}/d_{10}$	19,61 28,47 46,41 5,52 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 $I_L$	17,79 0,55 11,33 29,12 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera $U_L$ %	60,00	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,70	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	37,29	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,59	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



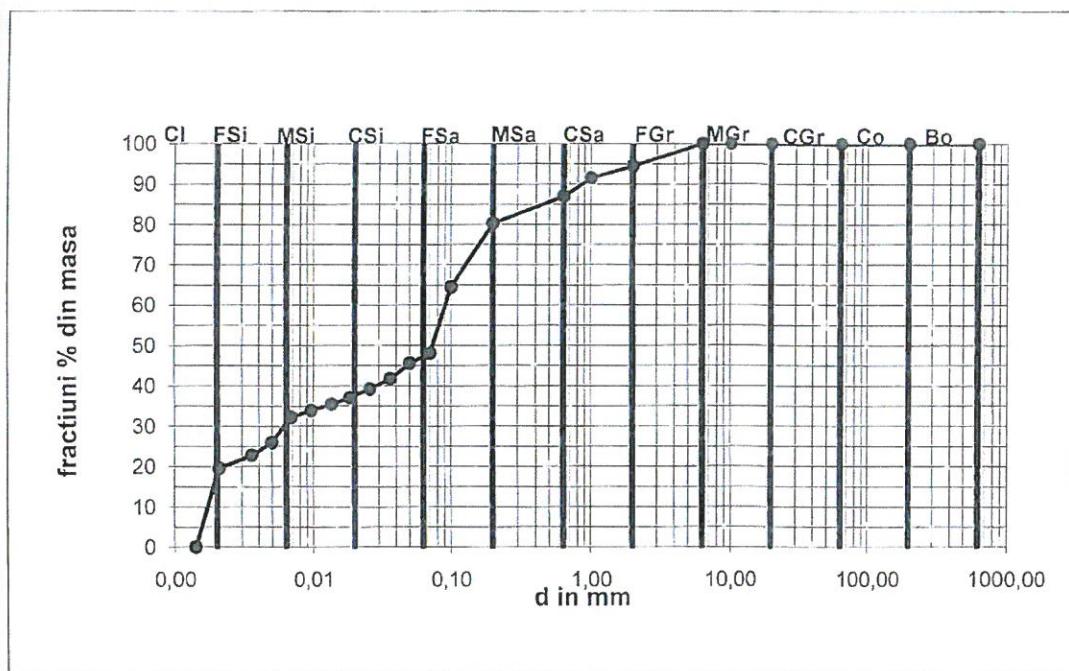
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005		
	Ediția	Revizia	Cod
	1	0	R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 624 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -4,50  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P6  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Preleator proba: Daniel TOADERE

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	94,48
1,00	91,56
0,63	86,94
0,20	80,30
0,10	64,50
0,070	48,07
0,0500	45,54
0,0360	41,75
0,0257	39,22
0,0183	37,00
0,0135	35,42
0,0096	33,84
0,0068	32,26
0,0049	25,93
0,0035	22,77
0,0021	19,61
0,001	0,00



Tip pamant	D(dmm)	Procente (%)	
argila	Cl	d<0,002	19,61
praf fin	FSi	0,002<d<0,0063	6,33
praf mijlociu	MSi	0,0063<d<0,02	13,28
praf mare	CSi	0,02<d<0,063	8,86
nisip fin	FSa	0,063<d<0,2	32,23
nisip mijlociu	MSa	0,2<d<0,63	6,64
nisip mare	CSa	0,63<d<2	7,54
pietris mic	FGr	2<d<6,3	5,52
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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

Raport de incercare nr. 625 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -5,60  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P7  
 Denumirea probelor: ARGILA PRAFOASA [siCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Preleator proba: Daniel TOADERE

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	29,08	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $v$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,63	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila d<0.002 mm - praf 0.002<d<0.063m - nisip 0.063<d<2 mm - pietris 2<d<63 mm - bolovanis 63<d<200 mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	36,06 56,93 7,01 0,00 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 $I_L$	24,53 0,74 22,65 47,18 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umlflare libera $U_L$ %	120,00	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> )	14,44	1913/3-76	
9	Porozitatea n (%)	45,79	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,84	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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 cu (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr. ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVĂU  

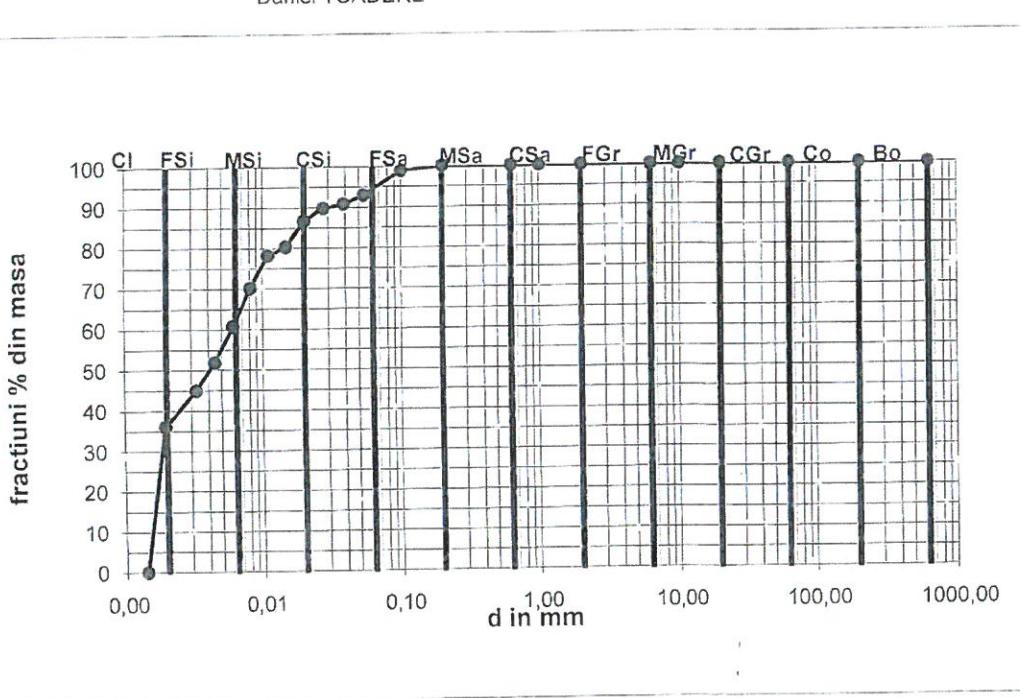

S.C. GEODESIGN S.R.L. Cluj-Napoca Laborator GTF	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010 RAPORT INCERCARE SR EN ISO/CEI 17025:2005	Cod R.I.-GEO 19 1 0 EX:1/2 pg 2/2
---	--	--

Raport de incercare nr. 625 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -5,60  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P7  
 Denumirea probelor: ARGILA PRAFOASA [siCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Preleator proba: Daniel TOADERE

diametru 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	100,00
1,00	100,00
0,63	100,00
0,20	100,00
0,10	98,90
0,054	92,99
0,0386	90,77
0,0275	89,82
0,0199	86,66
0,0147	80,33
0,0109	78,12
0,0081	70,21
0,0060	60,73
0,0044	51,87
0,0032	44,91
0,0019	36,06
0,001	0,00



Tip pamant	D(d)	Procente (%)	
argila	CI	d<0,002	36,06
praf fin	FSi	0,002< d <0,0063	15,81
praf mijlociu	MSi	0,0063< d <0,02	34,79
praf mare	CSi	0,02< d <0,063	6,33
nisip fin	FSa	0,063< d <0,2	7,01
nisip mijlociu	MSa	0,2< d <0,63	0,00
nisip mare	CSa	0,63< d <2	0,00
pietris mic	FGr	2< d <6,3	0,00
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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

### Raport de incercare nr. 626 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -7,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P8  
 Denumirea probelor: ARGILA PRAFOASA [siCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

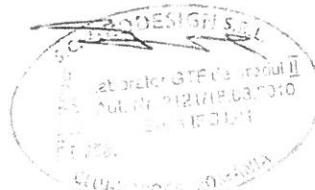
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	19,07	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	19,88	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
- 4	Granulozitate % - 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>	35,42 58,51 6,07 0,00 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> )	16,70	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	37,26	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,59	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

- Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
- Rezultatele se referă doar la eşantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
- Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
- 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	Revizia	Cod
	1	0	R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

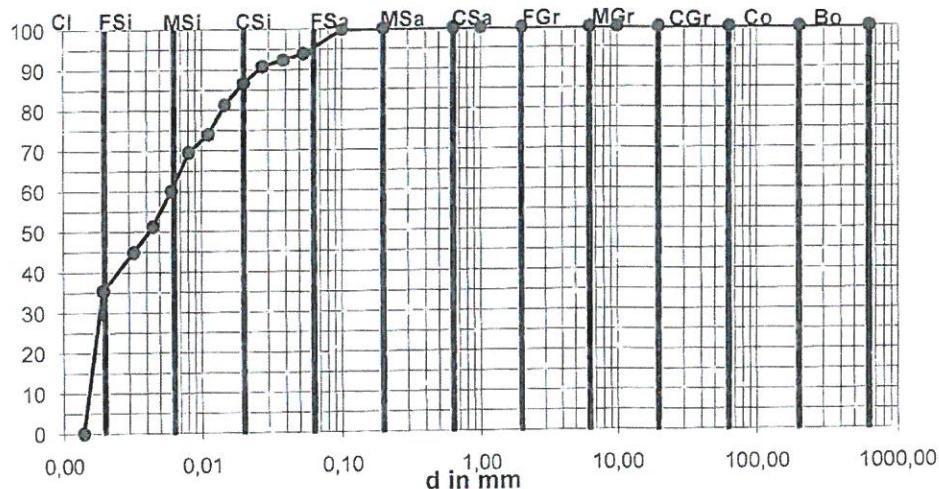
Raport de incercare nr. 626 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F301  
 Adancimea: -7,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr probă: P8  
 Denumirea probelor: ARGILA PRAFOASA [siCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator probă: Daniel TOADERE

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	100,00
1,00	100,00
0,63	100,00
0,20	100,00
0,10	99,76
0,053	93,93
0,0381	92,35
0,0273	90,77
0,0199	86,66
0,0146	81,28
0,0112	74,01
0,0081	69,58
0,0060	60,09
0,0044	51,24
0,0032	44,91
0,0019	35,42
0,001	0,00

fractiuni % din masa



Tip pamant	D(dmm)	Procente (%)
argila	CI	35,42
praf fin	FSi	15,81
praf mijlociu	MSi	35,42
praf mare	CSi	7,27
nisip fin	FSa	6,07
nisip mijlociu	MSa	0,00
nisip mare	CSa	0,00
pietris mic	FGr	0,00
pietris mijlociu	MGr	0,00
pietris mare	Cgr	0,00
Bolovanis	Co	0,00
Blocuri	Bo	0,00

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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
		EX:1/2 pg 1/2	

**Raport de incercare nr. 627 / 21.04.2016**

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F302  
 Adancimea: -2,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P1  
 Denumirea probelor: PRAF [Si]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

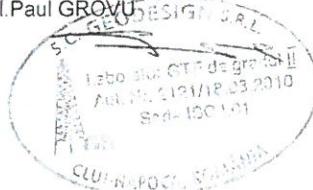
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	25,27	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	18,66	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila 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>	0,00 86,66 13,34 0,00 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>	30,49 0,90 22,33 52,82 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U <sub>L</sub> %	125,00	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> )	14,90	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	44,08	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,79	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



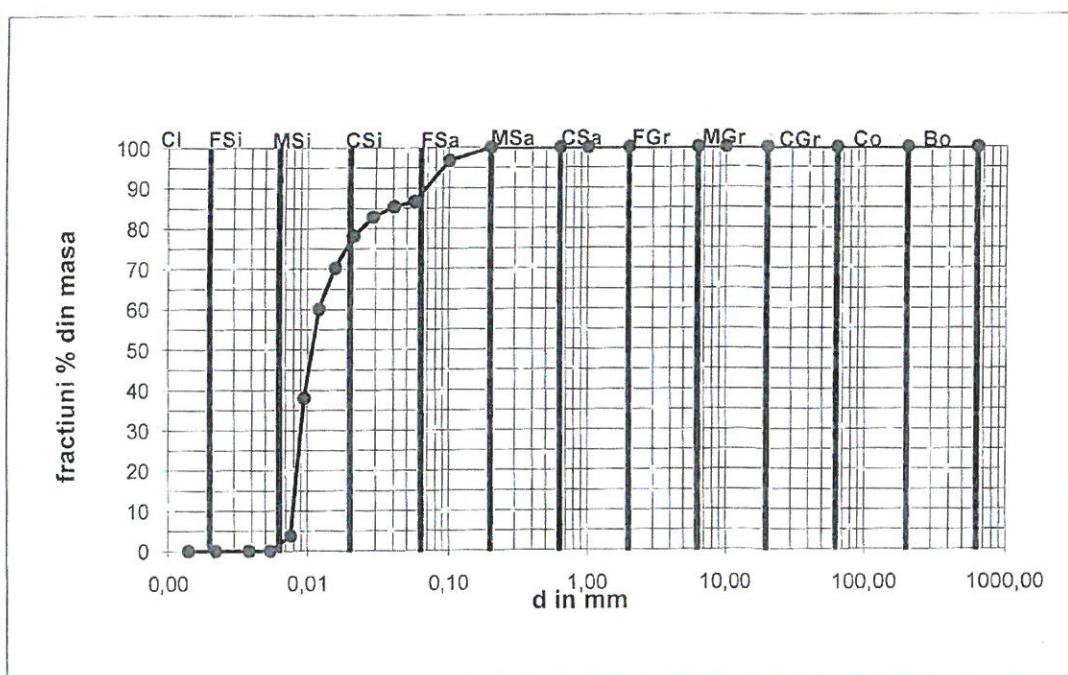
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005		
	Ediția	Revizia	Cod
	1	0	R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 627 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F302  
 Adancimea: -2,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P1  
 Denumirea probelor: PRAF [Si]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevaror proba: Daniel TOADERE

diametru 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	100,00
1,00	100,00
0,63	100,00
0,20	100,00
0,10	96,80
0,056	86,66
0,0401	85,40
0,0289	82,87
0,0211	78,12
0,0156	70,21
0,0120	60,09
0,0094	37,95
0,0078	3,80
0,0054	0,00
0,0038	0,00
0,0022	0,00
0,001	0,00



Tip pamant	D(dmm)	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	78,12
praf mare	CSi	0,02<d<0,063	8,54
nisip fin	FSa	0,063<d<0,2	13,34
nisip mijlociu	MSa	0,2<d<0,63	0,00
nisip mare	CSa	0,63<d<2	0,00
pietris mic	FGr	2<d<6,3	0,00
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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

### Raport de incercare nr. 628 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F302  
 Adancimea: -5,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P2  
 Denumirea probelor: PRAF [Si]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

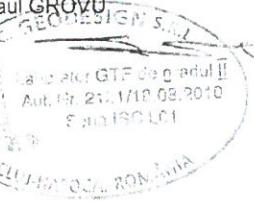
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	26,05	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutatea volumica aparenta $v_a$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,64	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutatea specifica absoluta $v_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,19	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila d<0.002 mm - praf 0.002<d<0.063mm - nisip 0.063<d<2 mm - pietris 2<d<63 mm - bolovanis 63<d<200 mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{50}/d_{10}$	0,00 75,78 16,20 8,02 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> )	15,58	1913/3-76	
9	Porozitatea n (%)	40,39	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,68	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU  

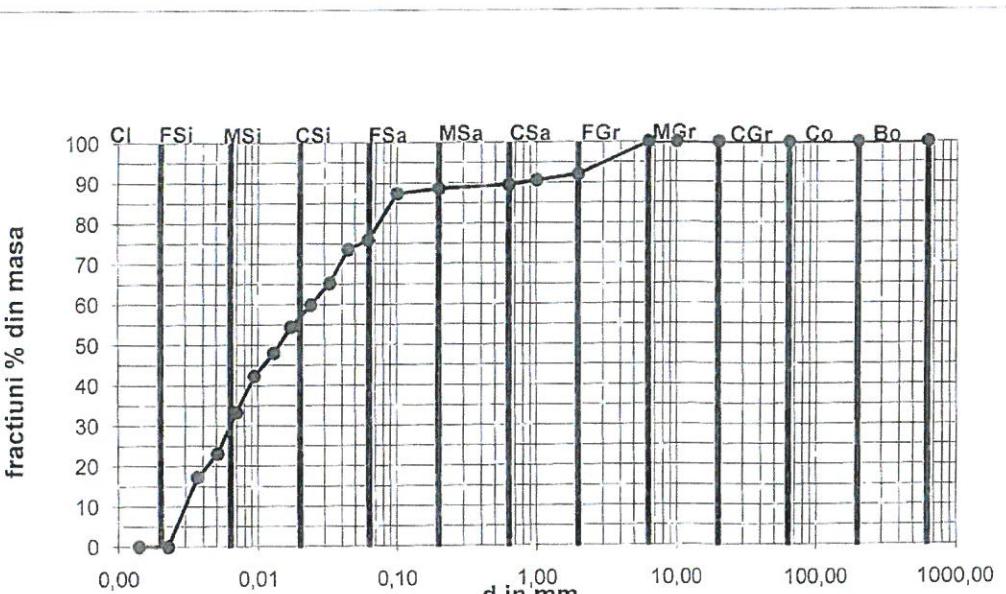
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005		
	Ediția	Revizia	Cod
	1	0	R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 628 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F302  
 Adancimea: -5,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr probă: P2  
 Denumirea probelor: PRAF [Si]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator probă: Daniel TOADERE

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	91,98
1,00	90,56
0,63	89,46
0,20	88,54
0,10	87,34
0,062	75,78
0,0442	73,54
0,0327	65,23
0,0238	59,80
0,0173	54,36
0,0130	47,96
0,0094	42,21
0,0069	33,26
0,0051	23,02
0,0037	17,27
0,0022	0,00
0,001	0,00



Tip pamant	D(d)	Procente (%)	
argila	CI	d<0,002	0,00
praf fin	FSi	0,002<d<0,0063	23,02
praf mijlociu	MSi	0,0063<d<0,02	36,77
praf mare	CSi	0,02<d<0,063	15,99
nisip fin	FSa	0,063<d<0,2	12,76
nisip mijlociu	MSa	0,2<d<0,63	0,92
nisip mare	CSa	0,63<d<2	2,52
pietris mic	FGr	2<d<6,3	8,02
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
S.C. GEODESIGN S.R.L.  
laborator GTF de profil  
ing.geol.Paul GROVU 16.03.2016  
S.C. GEODESIGN S.R.L.  
Cluj-Napoca, 33  
FAX: 0264 41 11 01

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

**Raport de incercare nr. 629 / 21.04.2016**

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F302  
 Adancimea: -7,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P3  
 Denumirea probelor: ARGILA PRAFOASA [siCi]  
 Data prelevarii probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

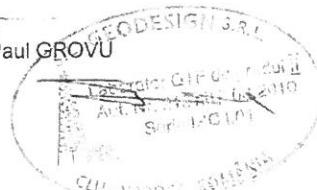
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	27,85	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	18,16	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutatea specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila 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>	25,93 61,67 12,39 0,00 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>	26,23 0,56 16,21 42,44 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U <sub>l</sub> %	150,00	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> )	14,21	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	46,66	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,87	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing.geol.Paul GROVU



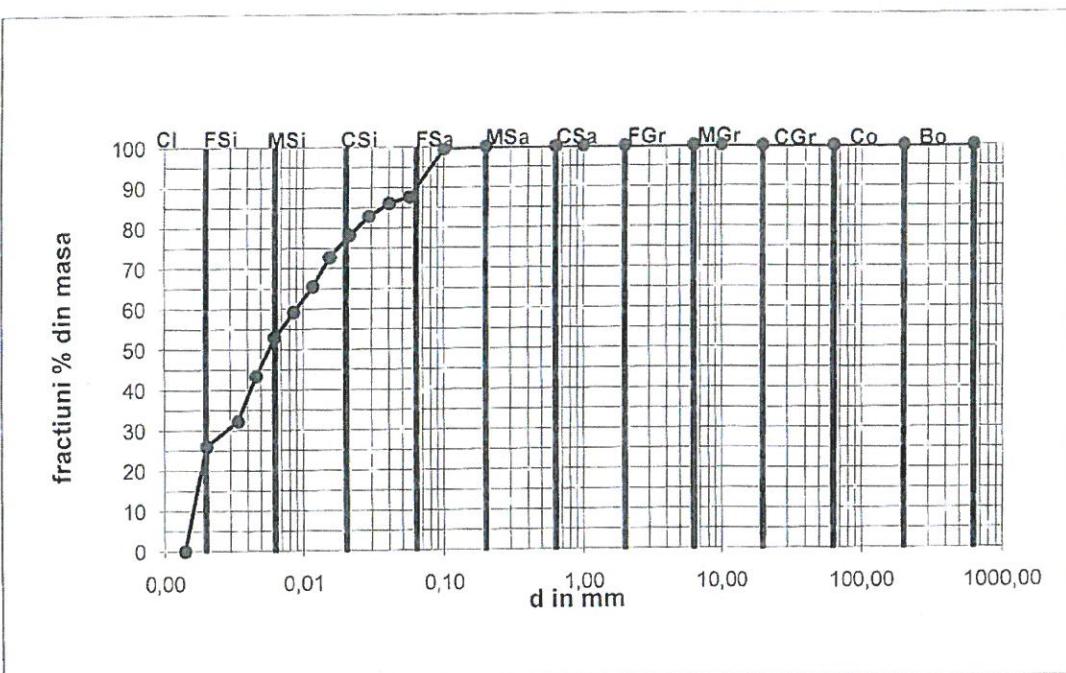
S.C. GEODESIGN S.R.L. Cluj-Napoca Laborator GTF	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010 RAPORT INCERCARE SR EN ISO/CEI 17025:2005	Cod R.I.-GEO 19 1 0 EX:1/2 pg 2/2
---	--	--

Raport de incercare nr. 629 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F302  
 Adancimea: -7,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P3  
 Denumirea probelor: ARGILA PRAFOASA [siCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

diametru 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	100,00
1,00	100,00
0,63	100,00
0,20	100,00
0,10	99,42
0,056	87,61
0,0400	86,03
0,0289	82,87
0,0211	78,12
0,0154	72,74
0,0117	65,47
0,0086	59,14
0,0062	52,82
0,0045	43,33
0,0034	32,26
0,0020	25,93
0,001	0,00



Tip pamant	D <small>dm</small> m)	Procente (%)	
argila	CL	d<0,002	25,93
praf fin	FSi	0,002<d<0,0063	17,40
praf mijlociu	MSi	0,0063<d<0,02	34,79
praf mare	CSi	0,02<d<0,063	9,49
nisip fin	FSa	0,063<d<0,2	12,39
nisip mijlociu	MSa	0,2<d<0,63	0,00
nisip mare	CSa	0,63<d<2	0,00
pietris mic	FGr	2<d<6,3	0,00
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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

### Raport de incercare nr. 630 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F302  
 Adancimea: -9,00  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P4  
 Denumirea probelor:  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Preleitor proba: Daniel TOADERE

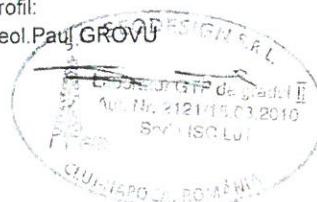
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	17,09	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	21,16	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta $\gamma_c$ (kN/m <sup>3</sup> )	26,7	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - 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 $U_n = d_{50}/d_{10}$	-	SR EN	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 $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,07	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	32,12	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0,47	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	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 cu (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

- Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
- Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
- Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
- 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. 631 / 21.04.2016

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F303  
 Adancimea: -1,20  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P1  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

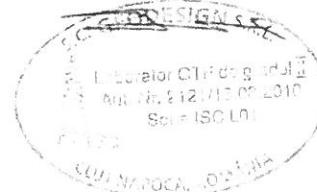
Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	36,98	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m <sup>3</sup> )	16,49	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	26,68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila 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>	41,12 32,26 25,98 0,64 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>	30,70 0,56 23,43 54,12 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U <sub>l</sub> %	115,00	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> )	12,04	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	54,85	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	1,21	1913/3-76	
11	Grad de umiditate Sr (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M <sub>10-100</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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:  
ing. geol. Paul GROVU



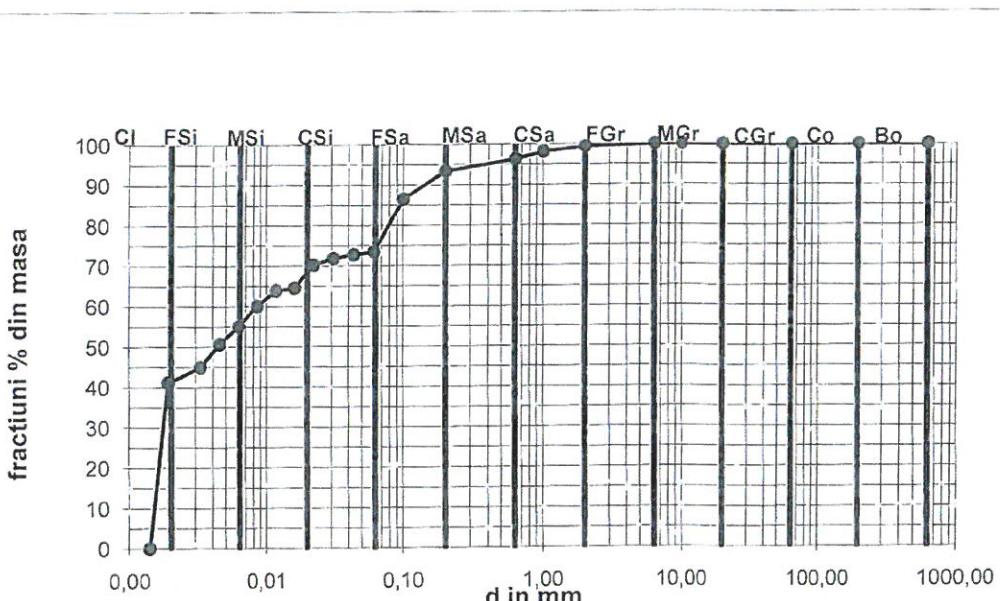
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005		
	Ediția	Revizia	Cod
	1	0	R.I.-GEO 19
			EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 631 / 21.04.2016

### CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: Municipiul Cluj-Napoca  
 Amplasament: Lomb f.nr., Cluj  
 Foraj: F303  
 Adancimea: -1,20  
 Nr.comanda: 56/13.04.2016  
 Nr proba: P1  
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]  
 Data prelevării probelor: 13.04.2016  
 Data receptiei probelor: 13.04.2016  
 Perioada incercarilor: 13.04.2016-21.04.2016  
 Prelevator proba: Daniel TOADERE

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	99,36
1,00	98,16
0,63	96,32
0,20	93,38
0,10	86,42
0,061	73,38
0,0435	72,74
0,0309	71,80
0,0221	70,21
0,0161	64,52
0,0118	63,89
0,0085	60,09
0,0062	55,03
0,0045	50,60
0,0032	44,91
0,0019	41,12
0,001	0,00



Tip pamant	Ddmm)	Procente (%)	
argila	Cl	d<0.002	41,12
praf fin	FSi	0.002< d <0.0063	9,49
praf mijlociu	MSi	0.0063< d <0.02	19,61
praf mare	CSi	0.02< d <0.063	3,16
nisip fin	FSa	0.063< d <0.2	20,00
nisip mijlociu	MSa	0.2< d <0.63	2,94
nisip mare	CSa	0.63< d <2	3,04
pietris mic	FGr	2< d <6.3	0,64
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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF  
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil GEODESIGN S.R.L.  
ing.geol.Paul GROVU  
Lansare certificata 08.08.2010  
Aut. Nr. 2121/08.08.2010  
Buletin de control 007