

Beneficiar:
MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA

STUDIU GEOTEHNIC
AMENAJARE CETĂȚUIA CLUJ-NAPOCA
mun. CLUJ-NAPOCA, jud. CLUJ

ÎNTOCMIT,
SC GEODESIGN SRL
Proiect nr. 989/2017

EXEMPLAR NR. 1

REFERAT
Privind verificarea tehnică, exigență Af a proiectului:
STUDIU GEOTEHNIC
" AMENAJARE CETĂȚUIA CLUJ-NAPOCA"
mun. CLUJ-NAPOCA, jud. CLUJ

1. Date de identificare:

Proiectant de specialitate:	S.C. GEODESIGN S.R.L.
Beneficiar:	Ing. geol. Paul GROVU
Amplasament:	MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
Data prezentării la verificare:	mun. CLUJ-NAPOCA, jud. CLUJ
Faza de proiectare:	iulie.2017
	SF



2. Caracteristici principale ale proiectului și ale construcției:

Documentația supusă verificării cuprinde un studiu geotehnic „AMENAJARE CETĂȚUIA CLUJ-NAPOCA” amplasată în mun. CLUJ-NAPOCA, jud. CLUJ.

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. Apa subterană nu a fost interceptată în forajele executate.

Lucrările executate au pus în evidență următoarea stratificație: la suprafața terenului apare stratul de Teren vegetal, urmat de un strat de Umplutură – argilă nisipoasă cafenie, cu pietriș. Ultimul strat interceptat a fost cel de Nisip cu pietriș/pietriș cu nisip/nisip cu pietriș și bolovăniș cafeniu deschis, cu îndesare medie, cu hidroxizi de fier. În acest strat, apare sub forma unei intercalații decimetrice un strat de Argilă nisipoasă cafeniu deschisă, consistentă, cu rar pietriș și hidroxizi de fier,

Nu se acceptă fundarea în stratele vegetale/antropice (1, 1a și 1b).

Construcțiile se vor funda în stratul 2, Nisip cu pietriș/pietriș cu nisip/nisip cu pietriș și bolovăniș cafeniu deschis, cu îndesare medie, cu hidroxizi de fier, la adâncimi de fundare cuprinse între $D_f = 1.60\text{m}$ (zona F101) și $D_f = 2.50\text{m}$ (zona F102), în funcție de cota la care se interceptează stratul, asigurându-se o încastrare minimă a fundațiilor de 0.20m în stratul bun de fundare.

La predimensionarea terenului de fundare vor fi luate în considerare presiunile convenționale de bază:

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

Valoarea presiunii convenționale de bază se va corecta în conformitate cu prevederile NP112-2014.

Verificarea finală a capacității portante a terenului se face conform SR EN 1997/1-2004, condiții drenate; valoarea coeficienților parțiali de siguranță se alege conform SR EN 1997/1-2004. Calculul de capacitate portantă se va completa cu un calcul la starea limită de deformare.

Stabilitatea taluzurilor și sprijinirea săpăturilor

Din raportul de stabilitate locală a taluzului pe secțiunea 1-1' rezultă un factor de stabilitate $F_s = 1.68$, taluzul fiind stabil.

În cazul realizării de săpături în zonele de influență a fundațiilor clădirilor învecinate, se vor realiza sprijiniri cu elemente calculate. La calculul sprijinirilor se vor lua în calcul următoarele valori de calcul ale parametrilor geotehnici:

Strat 1, 1a, 1b: $\gamma = 19.50\text{kN/m}^3$, $\phi = 20^\circ$, $c = 40\text{kPa}$

Strat 2: $\gamma = 18.50\text{kN/m}^3$, $\phi = 34^\circ$

Se va asigura drenarea rapidă a apei de la suprafața terenului și nu se va admite stagnarea acesteia pe teren pe toată perioadă execuției și funcționării construcției.

FIȘA STUDIULUI

DENUMIREA: AMENAJARE CETĂȚUIA CLUJ-
NAPOCA

AMPLASAMENT: mun. CLUJ-NAPOCA, jud. CLUJ

BENEFICIAR: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA

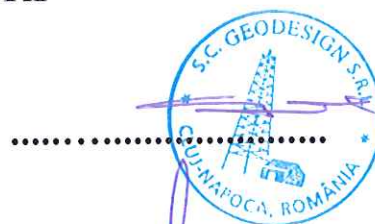
FAZA: SF

ÎNTOCMIT: SC GEODESIGN SRL
Str DORNEI 42A CLUJ, 0744777009
J12/2136/2005 RO17672880

DATA: IULIE 2017

LISTA DE SEMNĂTURI

PROIECTAT ing. geol. Paul GROVU



VERIFICAT dr.ing. Vasile FARCAȘ



STUDIU GEOTEHNIC

Privind terenul de fundare pentru

AMENAJARE CETĂȚUIA CLUJ-NAPOCA

MUN. CLUJ-NAPOCA, JUD. CLUJ

Prezenta documentație a fost întocmită la cererea beneficiarului și are ca scop determinarea condițiilor de fundare pentru investiția „Amenajare Cetățuia Cluj-Napoca”, situată în Mun. Cluj-Napoca. În acest scop, pe amplasament au fost executate trei foraje geotehnice.

a. GENERALITĂȚI

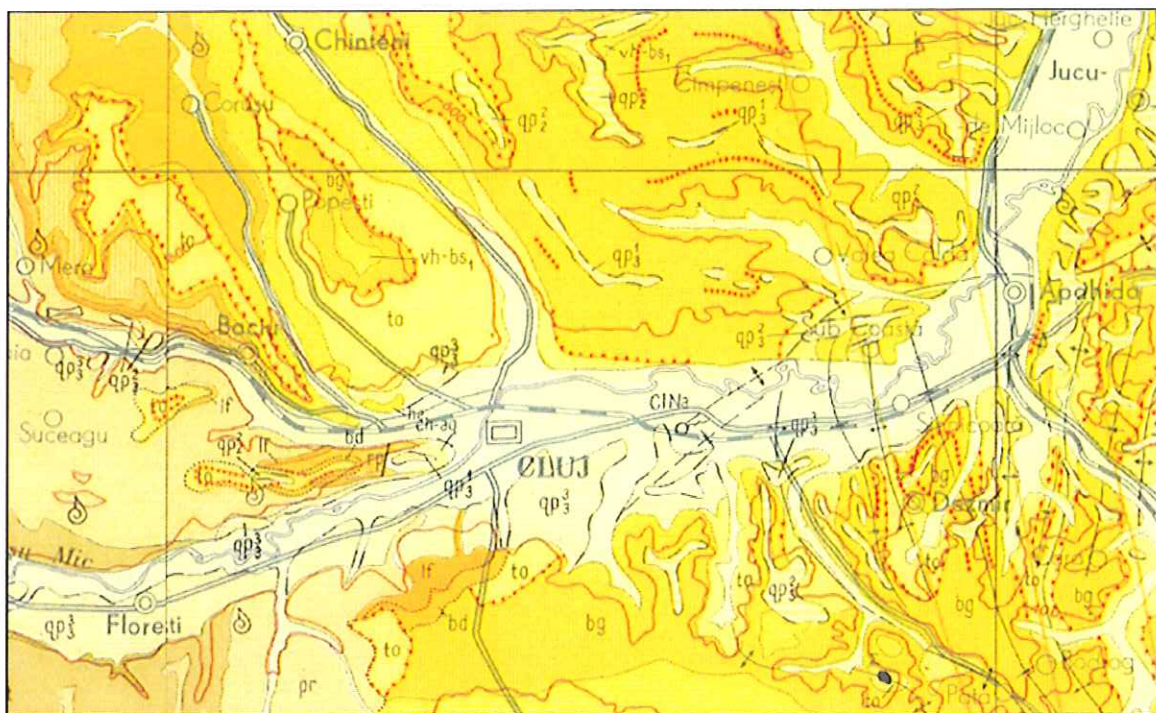
a1. Geomorfologic – municipiul Cluj-Napoca este situat la contactul a trei mari unități geografice Câmpia Transilvaniei, Podișul Someșan și M-ții Apuseni. Zona studiată se află situată pe Dealul Cetățuia. Din punct de vedere geomorfologic, terenul are un aspect general cvasiorizontal, cu zone de pantă naturală în zonele periferice (extremitatea nordică, extremitatea sud-estică).

a2. Geologic- subasmentul zonei este format din depozite rupelian medii (Formațiunea de Moigrad), alcătuite din depozite argiloase-siltice de culoare roșie, cu interstratificații de nisipuri și subordonat gresii și conglomerate.

Formațiunea de Moigrad este urmată de argile cărbunoase cenușii, de origine lagunar-lacustră, de vârstă rupelian superioare (Formațiunea de Dâncu).

Neogenul în arealul cercetat este reprezentat prin formațiunea de Dej, de vârstă badenian inferioară, alcătuită din argile marnoase și tufuri. Peste acestea apar depozite cuaternare, de terasă, reprezentate prin pietrișuri și nisipuri.





LEGENDA

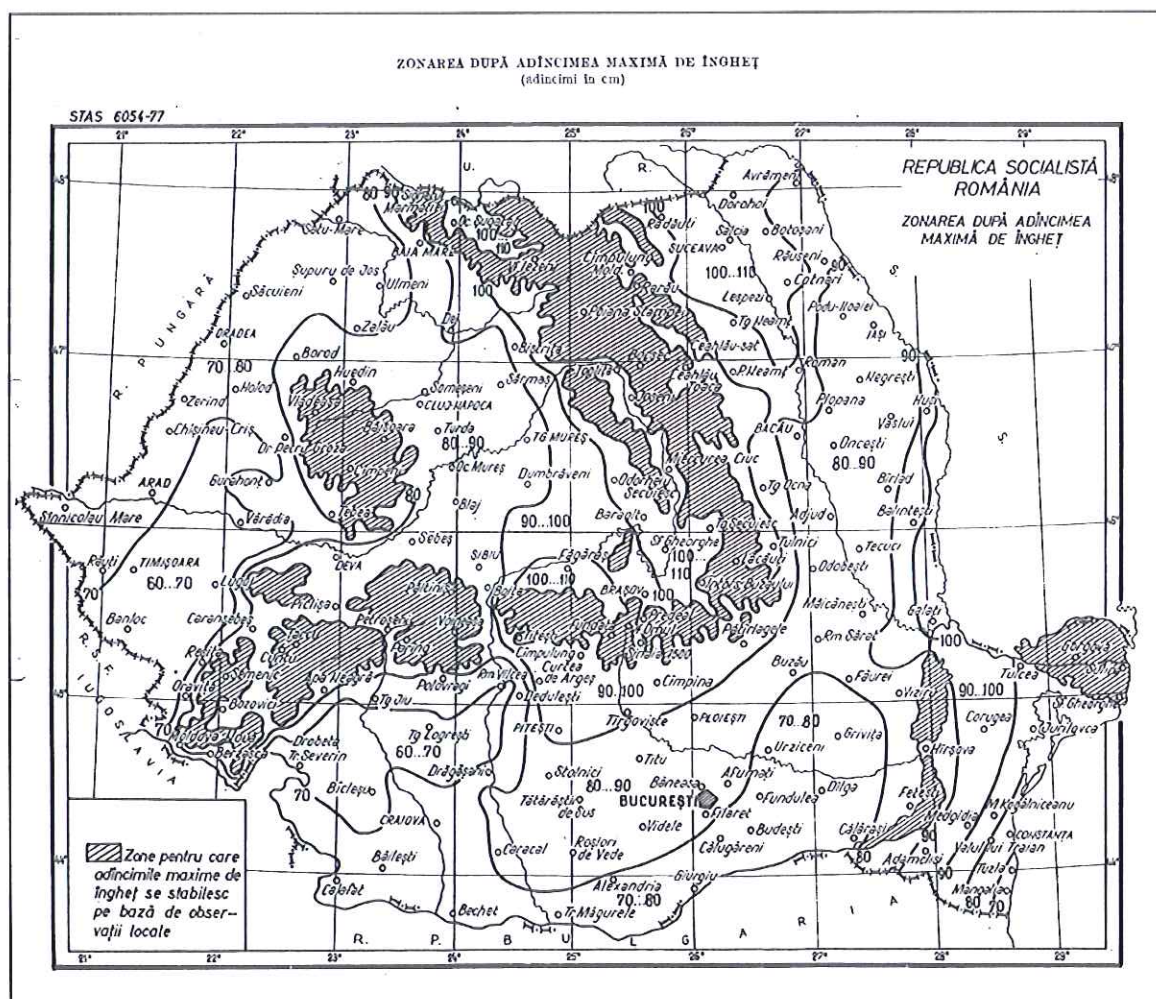
LEGENDA

CUATERNAR	HOLOCEN		1	qh	Nisipuri , pietrișuri
			2	qp ₃ ¹	Nisipuri , pietrișuri
	PLEISTOCEN	SUPERIOR	3	qp ₃ ²	Nisipuri , pietrișuri
			4	qp ₃ ¹	Nisipuri , pietrișuri
		MEDIU	5	qp ₂ ²	Nisipuri , pietrișuri
		INFERIOR	6	qp	Pietrișuri , bolovănișuri
NEOGEN	PLIOCEN	PANNONIAN	7	pn	Argile marnoase,nisipuri
		SARMAT	8	vh-bs ₁	Marne,nisipuri , pietrișuri
			9	bg	Marne,tufuri
	MIOCEN	BUGLOVIAN	10	to	Argile marnoase,gresii,sare,tufuri
		TORTONIAN	11	he	Conglomerate,gresii,orgile marnoase (strate de Hida)
		HELVEJIAN	12	bd	bd Gresii,orgile marnoase (strate de Coruș și strate de Chechiș)
		BURDIGALIAN	13	ch-aq	ch-aq Conglomerate,nisipuri,gresii,marne (strate de Valea Almașului, strate de Cetate,strate de Zimbor,strate de Sîmihai)
	OLIGOCEN	AQUITANIAN	14	ch-bd	ch-bd Gresii,marno-argile (strate de Buzas)
		CHATTIAN			
		RUFELIAN	15	rp	Argile,nisipuri,gresii, marno-calcare bituminoase (strate de Ticu,strate de Bîzuș, strate de Ileanda)
PALEOGEN	OLIGOCEN	LATTORFIAN	16	lf	Marne,șisturi cărbunoase,calcare (strate de Mera,calcar de Hoia, strate de Curtuius,strate de Ciocmani)
		PRIABONIAN	17	pr	Calcare,marne,gipsuri,gresii,orgile (calcarul grosier inferior, gresie de Racot, argilele vîrgate superioare,strate de Cluj, strate cu Nummulites fabianii, marnale cu brizoare,strate de Turbuța ,seria calcaroasă)
		LUTEJIAN	18	lt	Marne,gipsuri,orgile (strate cu Nummulites perforatus)
	EOCEN	YPRESIAN	19	Pg-ly	Argile roșii continentale (argilele vîrgate inferioare)
	PALEOCEN				

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

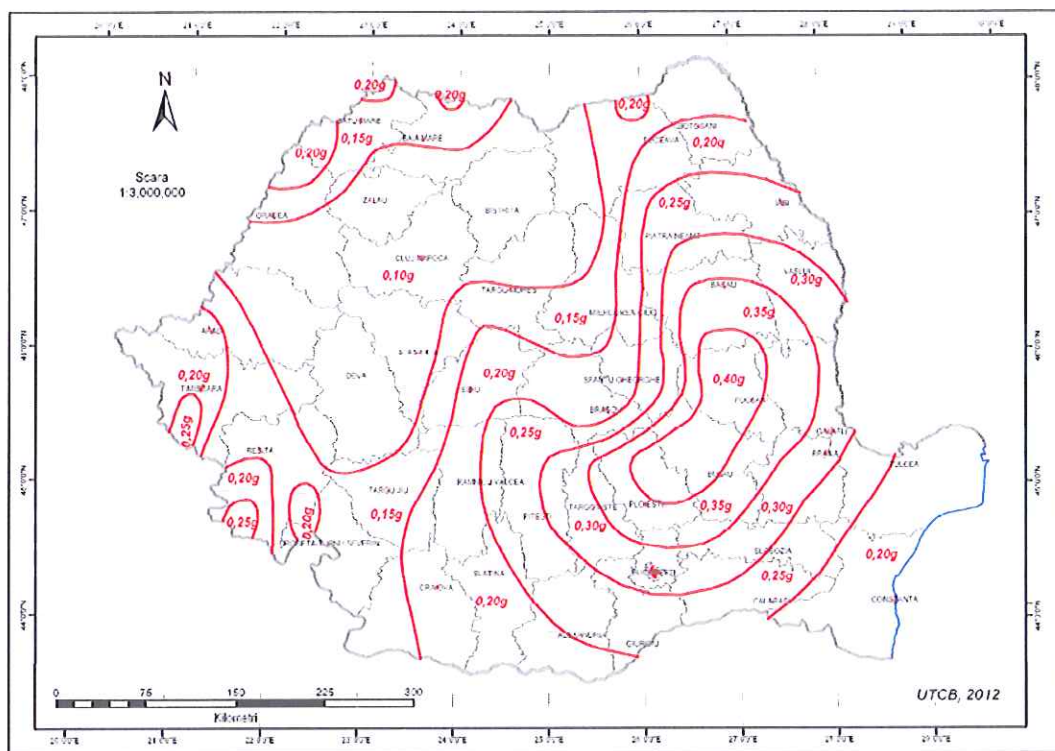
a3. **Apa subterană**– nu a fost interceptată în forajele executate. Ape de infiltrație pot să apară la orice cotă, fapt ce impune hidroizolarea substructurii. Se vor lua măsuri de prevenire a infiltrațiilor apei în teren.

a4. **Clima**- municipiului este de tip continental moderat, specifică regiunilor de deal. Adâncimea de îngheț este de 0.90 m (STAS 6054/77).

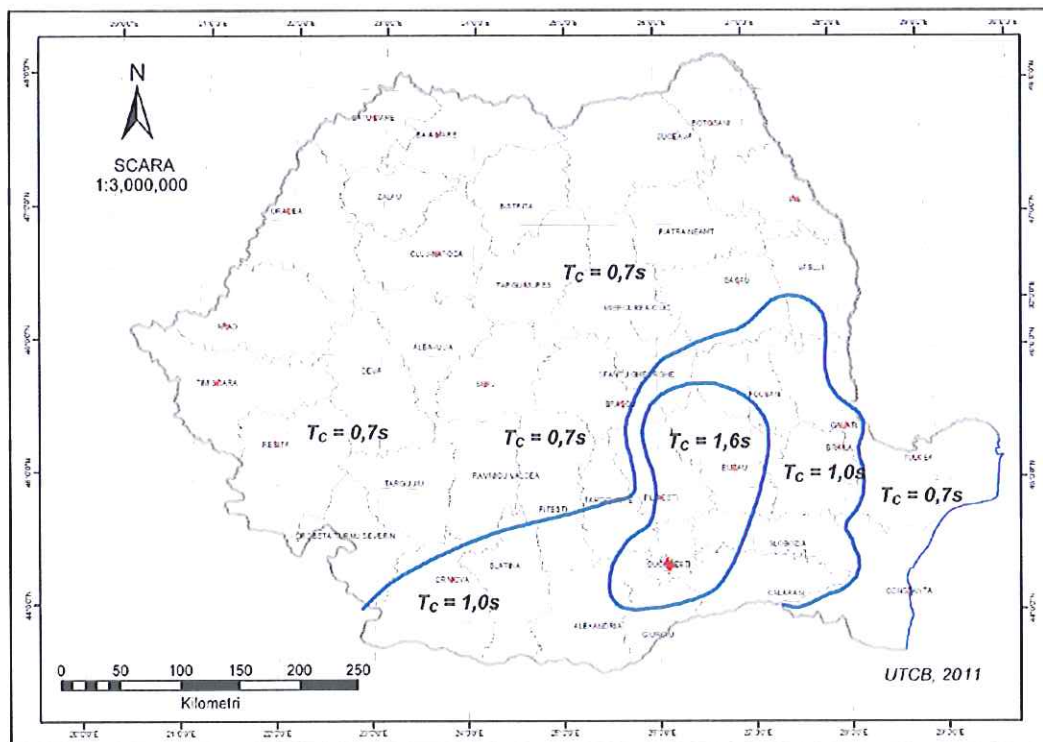


Zonarea după adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054-77)

a5. **Zona seismică de calcul** - conform P100/1-13 este caracterizată de valori ale $a_g=0.10g$ și $T_c=0.7\text{sec}$.



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



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

a6. Stabilitatea terenului. Zona cercetată nu prezintă fenomene de instabilitate. Condițiile de amplasament nu conduc la riscul apariției fenomenelor de instabilitate. Se va acorda o atenție sporită modului de executare a săpăturilor. **Săpăturile se execută sprijinit cu elemente calculate.** Se va acorda o atenție sporită vecinătăților.

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

Condiții de teren	Apa subterană	Categoria de importanță	Zona seismică	Vecinătăți	Total
Terenuri dificile	Fără epuizmente	Normală	$a_g = 0.10g$	Risc moderat	
6 pct.	1pct.	3pct	1 pct	3 pct	14pct

Risc geotehnic: moderat.

Categoria geotehnică: 2.

b. STRATIFICAȚIA TERENULUI

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

Pe baza a 3 foraje geotehnice executate pe amplasament, a încercărilor de laborator precum și a materialului de arhivă, s-a pus în evidență următoarea stratificație caracteristică:

1. Orizontul vegetal și antropic

Strat 1 – Teren vegetal. Stratul a fost interceptat în la cota relativă 0.00m și are o grosime între 0.20m (F103) și 0.50m (F101, F102).

Strat 1a – Umplutură – argilă nisipoasă cafenie, vârtoasă, cu pietriș. Stratul a fost interceptat în la cote relative cuprinse între -0.50m (F101, F102) și -1.00m (F103) și are o grosime cuprinsă între 0.80m (F102, F103) și 0.90m (F101).



Strat 1b – Umplutură – pietriș cafeniu deschis. Stratul a fost interceptat în forajul F103 la cota relativă -0.20m și are o grosime de 0.80m.

2. Orizontul aluvionar (se terasă)

Strat 2a – Argilă nisipoasă cafeniu deschisă, consistentă, cu rar pietriș și hidroxizi de fier. Stratul a fost interceptat sub formă de intercalații în stratul 2, în forajele F101 și F102 la cote relative cuprinse între -1.90m (F102) și -3.50m (F101) și are o grosime între 0.40m (F102) și 0.50m (F101).

Strat 2 – Nisip cu pietriș/pietriș cu nisip/nisip cu pietriș și bolovăniș cafeniu deschis, cu îndesare medie, cu hidroxizi de fier. Stratul a fost interceptat la cote relative cuprinse între -1.30m (F102) și -1.80m (F103). Toate forajele s-au încheiat în acest strat.

B. CONDIȚII DE FUNDARE

Nu se acceptă fundarea în stratele 1, 1a și 1b.

Construcțiile se vor funda în stratul 2, Nisip cu pietriș/pietriș cu nisip/nisip cu pietriș și bolovăniș cafeniu deschis, cu îndesare medie, cu hidroxizi de fier, la adâncimi de fundare cuprinse între $D_f = 1.60\text{m}$ (zona F101) și $D_f = 2.50\text{m}$ (zona F102), în funcție de cota la care se interceptează stratul, asigurându-se o încastrare minimă a fundațiilor de 0.20m în stratul bun de fundare.

La predimensionarea terenului de fundare vor fi luate în considerare presiunile convenționale de bază:

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

Valoarea presiunii convenționale de bază se va corecta în conformitate cu prevederile NP112-2014.

Verificarea finală a capacității portante a terenului se face conform SR EN 1997/1-2004, condiții drenate; valoarea coeficienților parțiali de siguranță se alege conform SR EN 1997/1-2004. Calculul de capacitate portantă se va completa cu un calcul la starea limită de deformație.



Stabilitatea taluzurilor și sprijinirea săpăturilor

Raportul de stabilitate locală a taluzului pe secțiunea 1-1' (vezi Plan amplasare foraje, planșa nr. 2) este prezentat în Anexa nr. 1.

În cazul realizării de săpături în zonele de influență a fundațiilor clădirilor învecinate, se vor realiza sprijiniri cu elemente calculate. La calculul sprijinirilor se vor lua în calcul următoarele valori de calcul ale parametrilor geotehnici:

Strat 1, 1a, 1b: $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 20^\circ$, $c = 40 \text{ kPa}$

Strat 2: $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$, $\varphi = 34^\circ$

Se va asigura drenarea rapidă a apei de la suprafața terenului și nu se va admite stagnarea acesteia pe teren pe toată perioadă execuției și funcționării construcției.

d. RECOMANDĂRI

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

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

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

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

Orice neconcordanță litologică va fi adusă la cunoștința inginerului geotehnician.

Clasificarea pământurilor după modul de comportare la săpare

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

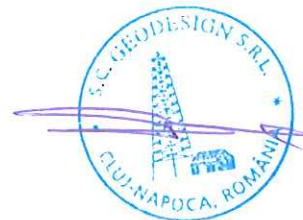
Strat 1 – Teren vegetal. Categorie de teren ușor I, nr. crt.3.

Strat 1a – Umplutură – argilă nisipoasă cafenie, vârtoasă cu pietriș. Categorie de teren tare II, nr. crt.58.

Strat 1b – Umplutură – pietriș cafeniu deschis. Categorie de teren tare II, nr. crt.58.

Strat 2a – Argilă nisipoasă cafeniu deschisă, consistentă, cu rar pietriș și hidroxizi de fier. Categorie de teren tare, II, nr. crt.21.

Strat 2 - Nisip cu pietriș/pietriș cu nisip/nisip cu pietriș și bolovăniș cafeniu deschis, cu îndesare medie, cu hidroxizi de fier. Categorie de teren tare, II, nr. crt.18.



c. 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.

Prezenta documentație se va supune verificării exigențelor Af.

CLUJ-NAPOCA

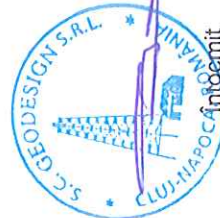
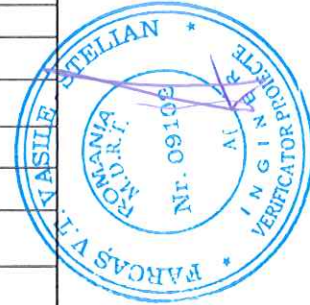
Iulie 2017

ÎNTOCMIT

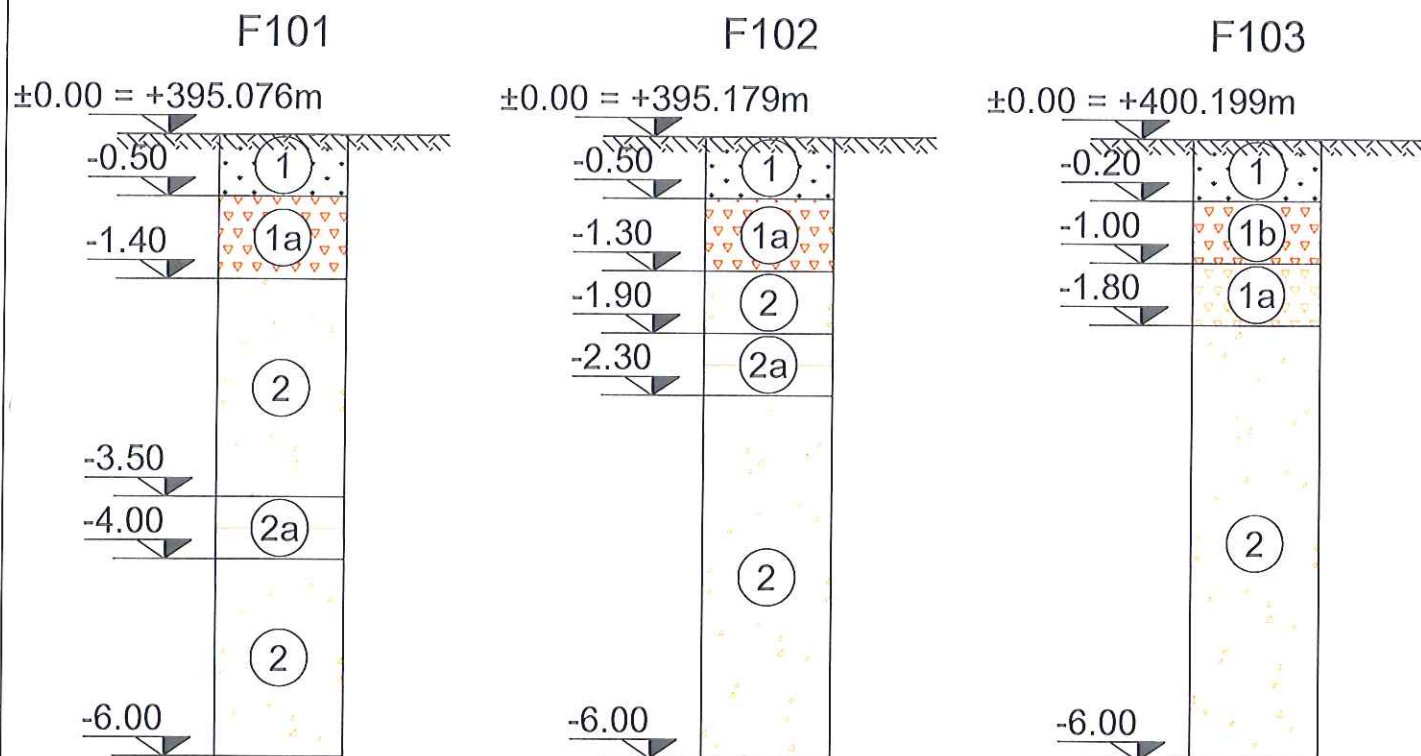
ing. Paul GROVU



FISA CU REZULTATELE ANALIZELOR DE LABORATOR GEOTEHNIC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Amplasament : CETATUIA CLUJ-NAPOCA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
COTA (level)= +395.179m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
FORAJ: F102 (borehole no.)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Complex borehole profile										CARACTERISTICI FIZICE (physical soil properties)										COMPRESIBILITATE										FORFECARE (shearing)							DPSH-B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
ADINCIMEA (layer depth)		GROSIMEA (layer thickness)		numar strat (number)		nivel hidrostatic (underground water level)		DESCRIEREA STRATULUI (description)		DENUMIRE PROBA (SR EN 14688)		PROBA (sample)		GRANULOTITATE (granulometry)						U _n =		w _L		w _p		I _p		I _c		Y		Y _d		n		e		Mo		U _L		Y _{max}		M _h		M _z		Ed		e ₁₀₀		e ₂₀₀		e ₁₀₀		i _{max}		Tipul incerc		Viteza		φ'		c'		N 30 (nr mediu de lovituri pe 30 cm)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
												NUMAR PROBA (sample number)		COTA (level)		Calitate proba (SR EN 1997-2)		Argila (Cl)		Praf (Sl)		Nisip (Sa)		Pietris (Gr)		Bolovanis (Co)		d ₆₀		d ₁₀		%		%		%		%		kN		m ₃		kN		m ₃		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%	



ing. Paul GROVU

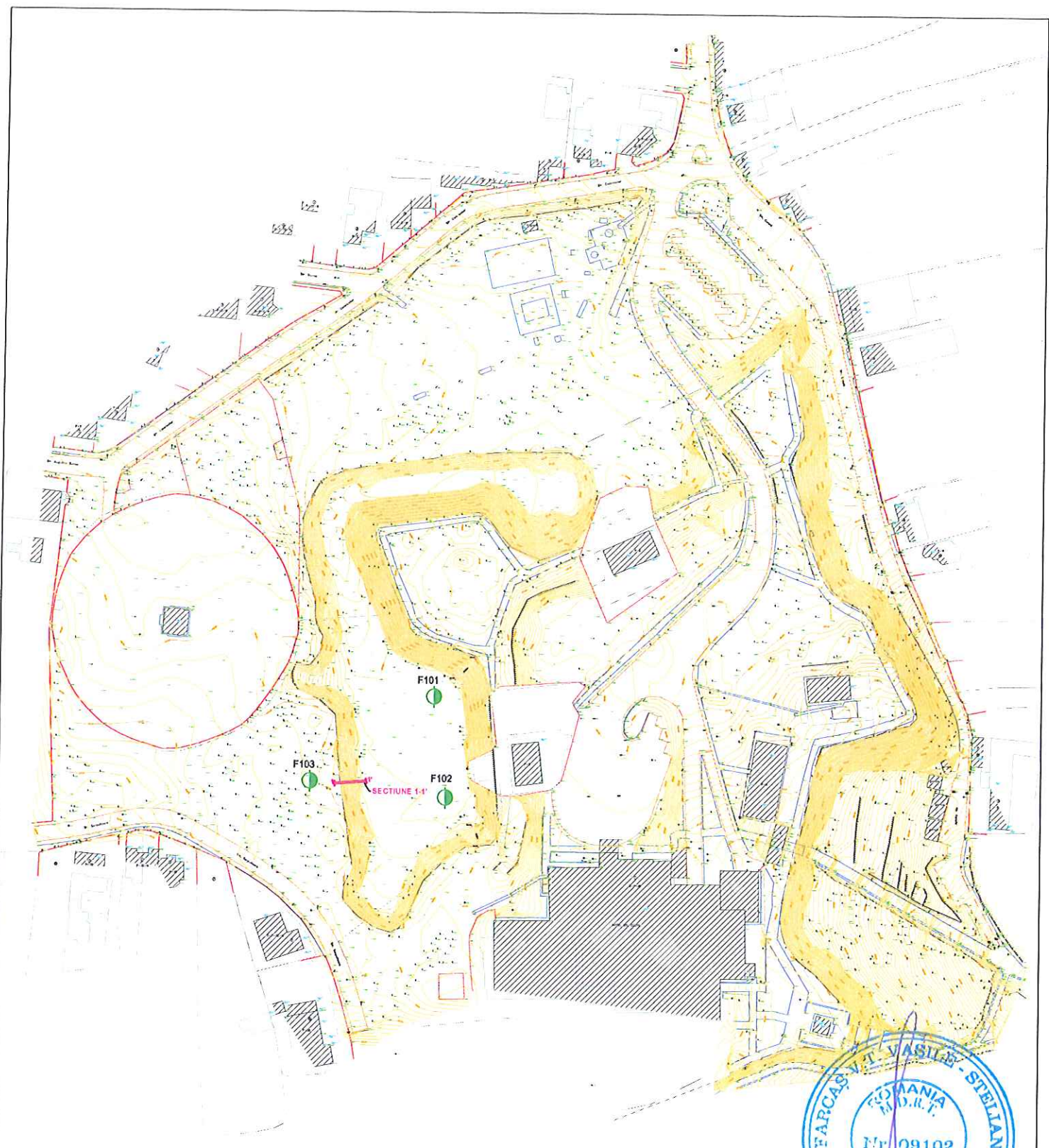


LEGENDA

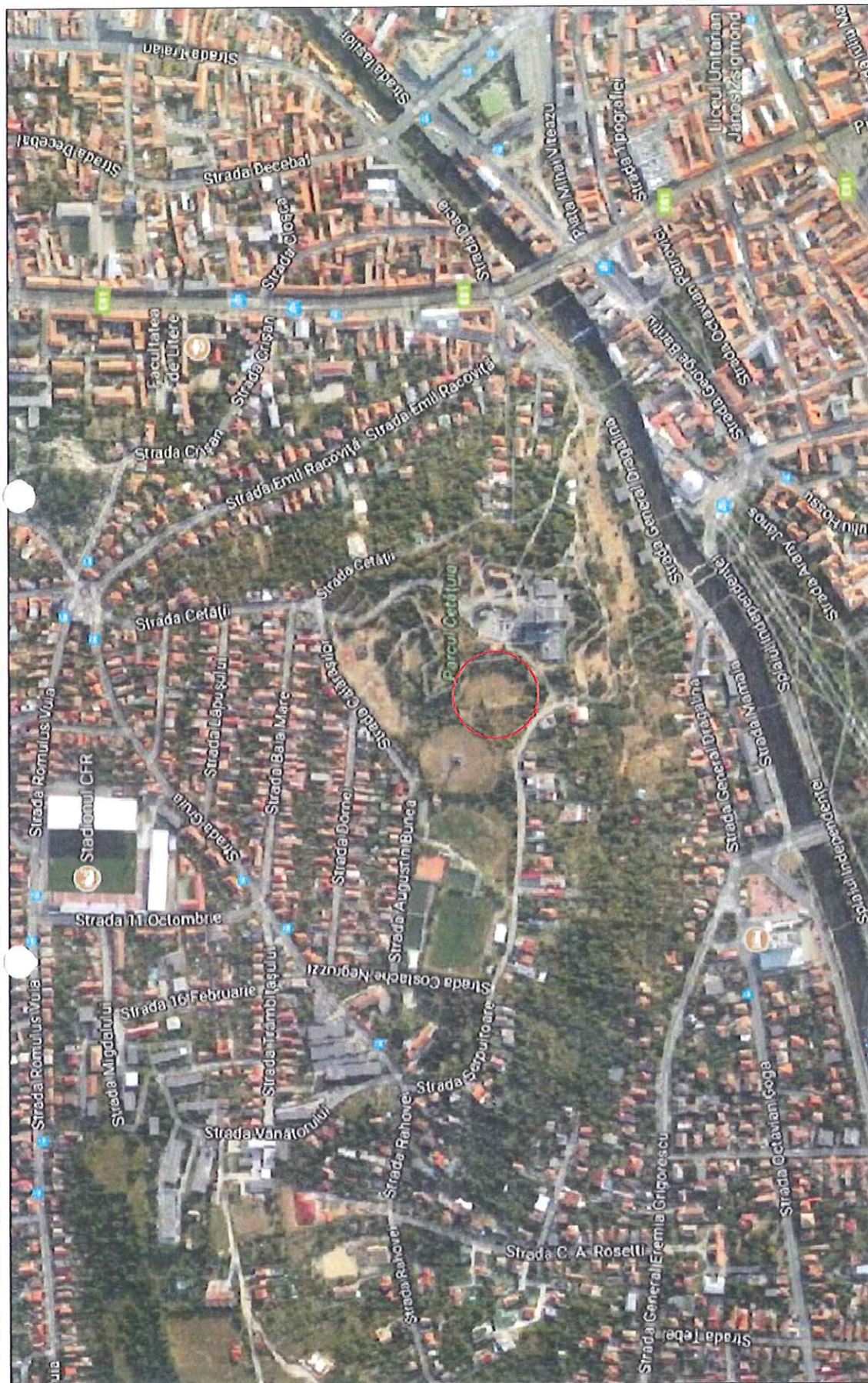
- ① Teren vegetal
- ①a Umplutura - argila nisipoasa cafenie, vartoasa, cu pietris
- ①b Umplutura - pietris cafeniu deschis
- ② Nisip cu pietriș/pietriș cu nisip/nisip cu pietriș și bolovăniș cafeniu deschis, cu îndesare medie, cu hidroxizi de fier
- ②a Argila nisipoasa cafeniu deschisa, consistenta, cu rar pietris su hidroxizi de fier



S.C. GEODESIGN S.R.L. str. DORNEI, nr. 42A, tel/fax: 0744-777009		Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA	Pl. nr 1
Proiectat	ing. Paul GROVU	Amplasament: Cetatuia Clujului mun. Cluj-Napoca, jud. CLUJ	
Redactat	ing. Paul GROVU		
Verificat			
		Data Iul. 2017	
		COLOANE STRATIGRAFICE	



S.C. GEODESIGN S.R.L. str. DORNEI, nr. 42A, tel/fax: 0744-777009			Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA	Pl. nr. 2
Proiectat	ing. Paul GROVU		Amplasament: Cetatuia Clujului mun. Cluj-Napoca, jud. CLUJ	
Redactat	ing. Paul GROVU		PLAN AMPLASARE FORAJE	
Verificat				



LEGENDA

○ AMPLASAMENT CERCETAT

S.C. GEODESIGN S.R.L.

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



Proiectat	ing. Paul GROVU	Data iul. 2017
Redactat	ing. Paul GROVU	
Verificat		

Beneficiar:
MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA

Amplasament:
Cetateia Clujului
mun. Cluj-Napoca, jud. CLUJ

Pl. nr
3

PLAN INCADRARE IN ZONA

ANEXA 1

RAPORT DE

STABILITATE

RAPORT STABILITATE

Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA, zona Cetățuie
 Denumire: AMENAJARE CETĂȚUIA CLUJ-NAPOCA

Analysis of slope stability performed with: BISHOP (1955)

Standard	O.P.C.M.3274
Number of layers	2,0
Number of slices	10,0
Acceptable level of safety	1,1
Partial resistance factor	1,0
Geotechnical parameters to use. Friction angle:	Peak
Analysis	Drained state
Circular form surface	

Centres' grid

Lower left vertex abscissa xi	1,09 m
Lower left vertex ordinate yi	1,87 m
Upper right vertex abscissa xs	21,93 m
Upper right vertex ordinate yz	10,92 m
Search step	10,0
Number of cells along the x axis	10,0
Number of cells along the y axis	10,0

Horizontal seismic coefficient Kh	0,1
Vertical seismic coefficient Kv	0,05

Profile vertices

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	10,0	0,0
3	18,6	4,25
4	30,0	4,25

Layer vertices.....1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	-1,8
2	10,0	-1,8
3	18,6	2,45
4	30,0	2,45

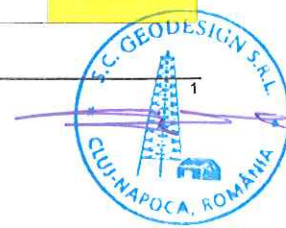
Partial factors for soil geotechnical parameters

Tangent angle of shearing resistance	1,25
Effective cohesion	1,25
Undrained cohesion	1,4
Reduction soil geotechnical parameters	Yes

Stratigraphy

c: cohesion; cu: undrained cohesion; Fi: Friction angle; G: Specific weight; Gs: Saturated specific weight; K: Winkler modulus

Layer	c (kN/m ²)	cu (kN/m ²)	Fi (°)	G (kN/m ³)	Gs (kN/m ³)	Lithology description	
1 strat 1, 1a, 1b	35	40	20	18	20		
2 Strat 2	0	0	34	18.5	19.5		



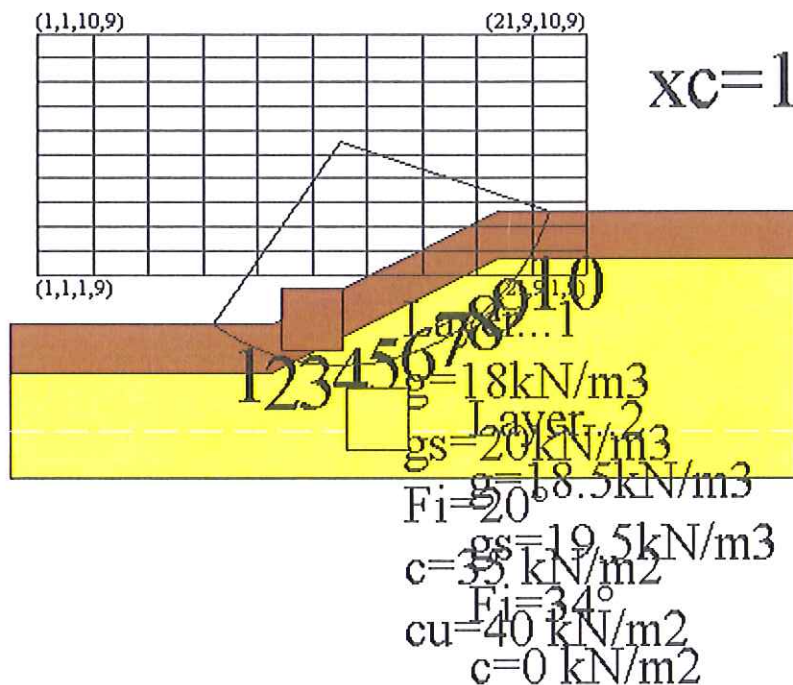
Slope analysis results [EC7/8]

Minimal Fs found	1,68
Abscissa for surface centre	12,56 m
Ordinate for surface centre	6,85 m
Surface radius	8,37 m

B: Slice width; Alfa: Slice base inclination angle; Li: Length of slice base; Wi: Slice weight; Ut: Forces resultant from neutral pressures.; Ni: Forces normal to slide direction; Ti: Forces parallel to slide surface; Fi: Friction angle; c: cohesion.

xc = 12,556 yc = 6,847 Rc = 8,372 Fs=1,68 STABIL

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m2)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1,28	-30,1	1,48	9,37	0,94	0,47	28,0	16,2	0,0	27,9	29,4
2	1,28	-20,3	1,36	23,14	2,31	1,16	28,0	16,2	0,0	35,4	28,8
3	1,28	-11,2	1,3	42,03	4,2	2,1	0,0	28,4	0,0	45,8	14,7
4	1,28	-2,4	1,28	60,54	6,05	3,03	0,0	28,4	0,0	61,4	19,7
5	1,28	6,4	1,29	74,41	7,44	3,72	0,0	28,4	0,0	72,3	23,2
6	1,28	15,4	1,32	83,54	8,35	4,18	0,0	28,4	0,0	79,6	25,6
7	1,28	24,7	1,41	87,5	8,75	4,37	0,0	28,4	0,0	83,9	26,9
8	1,28	34,9	1,56	85,23	8,52	4,26	0,0	28,4	0,0	84,9	27,3
9	0,64	43,2	0,88	39,16	3,92	1,96	0,0	28,4	0,0	41,3	13,3
10	1,91	59,1	3,73	68,88	6,89	3,44	0,0	28,4	0,0	87,3	28,0



xc=12,56 yc=6,85



ANEXA 2

RAPOARTE DE

ÎNCERCARE

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. 1311 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -1.40
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P1
 Denumirea probelor: NISIP [Sa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	12.10	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 7.17 88.29 4.54 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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2,3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing. geol. Paul GROVU



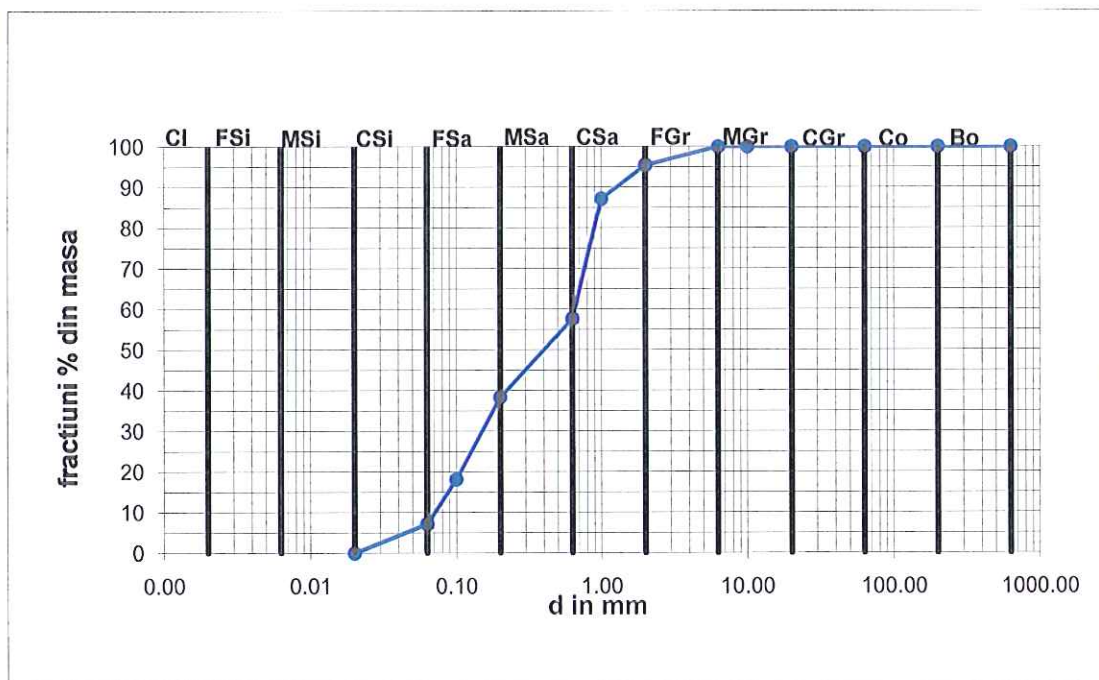
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1311 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -1.40
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P1
 Denumirea probelor: NISIP [Sa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	95.46
1.00	87.20
0.63	57.67
0.20	38.33
0.10	18.21
0.063	7.17
0.0200	0.00



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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 1312 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -3.00
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P2
 Denumirea probelor: PIETRIS CU NISIP [saGr]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	3.27	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 1.95 24.64 73.41 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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2,3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare ϕ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing. geol. Paul GROVU



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

Raport de incercare nr. 1313 / 02.08.2017

Beneficiar: **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA**
 Amplasament: **CETATUIA CLUJ-NAPOCA**
 Foraj: **F101**
 Adancimea: **-4.00**
 Nr.comanda: **95/28.07.2017**
 Nr proba: **P3**
 Denumirea probelor: **NISIP ARGHILOS [clSa]**
 Data prelevării probelor: **28.07.2017**
 Data receptiei probelor: **28.07.2017**
 Perioada incercarilor: **28.07.2017-02.08.2017**
 Prelevator proba: **Vlad TRIFAN**

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	10.16	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.00	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	11.95 20.24 67.21 0.60 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate I_p - indice de consistenta I_c - limita inferioara de plasticitate W_p % - limita superioara de plasticitate W_L % - indicele de lichiditate I_L	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U_L %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata v_s (kN/m ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M_{70-100} (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing.geol. Paul GROVU



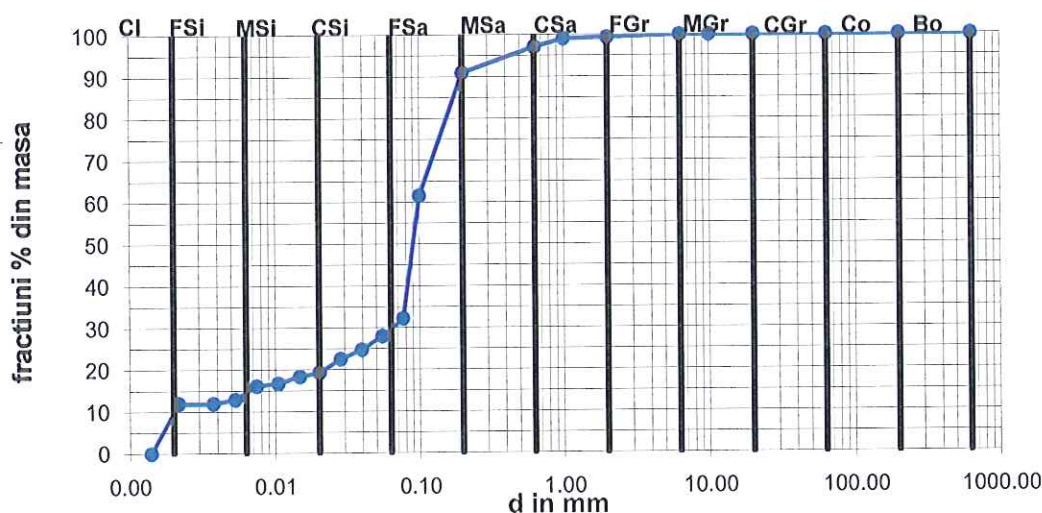
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1313 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -4.00
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P3
 Denumirea probelor: NISIP ARGILOS [clSa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	99.40
1.00	99.08
0.63	97.10
0.20	90.98
0.10	61.62
0.077	32.19
0.0550	28.01
0.0394	24.80
0.0281	22.55
0.0201	19.34
0.0147	18.37
0.0105	16.77
0.0074	16.12
0.0053	12.91
0.0038	11.95
0.0022	11.95
0.001	0.00



Tip pamant		Ddmm	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	11.95
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.96
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	9.64
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	9.64
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	58.79
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	6.12
nisip mare	CSa	0.63<d<2	2.30
pietris mic	FGGr	2<d<6.3	0.60
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	CGr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 1314 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -5.50
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P4
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	6.18	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 6.42 71.77 21.81 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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2,3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare ϕ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing. geol. Paul GROVU



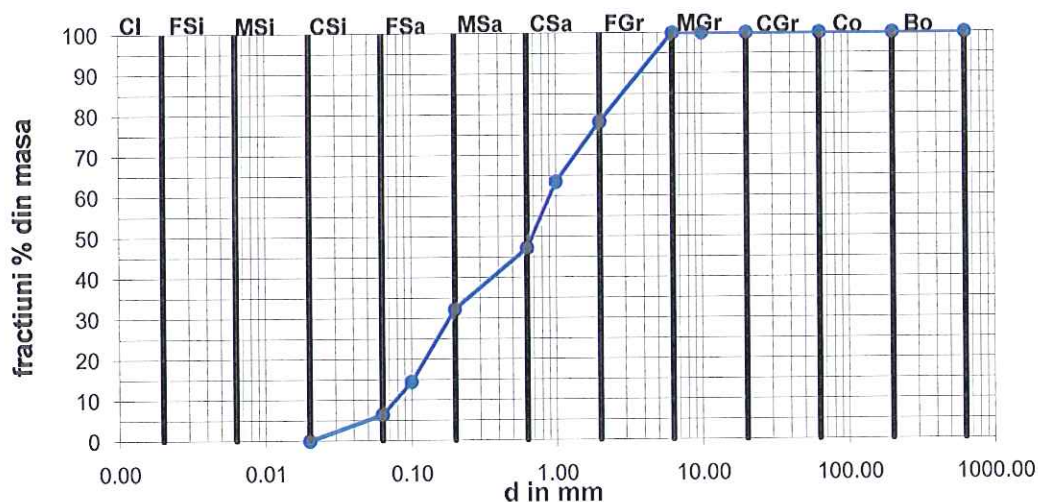
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE			Cod
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1314 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -5.50
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P4
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS [grSa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	78.19
1.00	63.49
0.63	47.23
0.20	32.20
0.10	14.47
0.063	6.42
0.0200	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	0.00
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.00
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	0.00
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	6.42
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	25.78
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	15.03
nisip mare	CSa	0.63<d<2	30.96
pietris mic	FGr	2<d<6.3	21.81
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 1315 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -6.00
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P5
 Denumirea probelor: NISIP ARGHILOS [clSa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	10.09	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.00	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	7.13 18.63 73.28 0.96 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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M_{70-100} (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare ϕ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing.geol. Paul GROSU



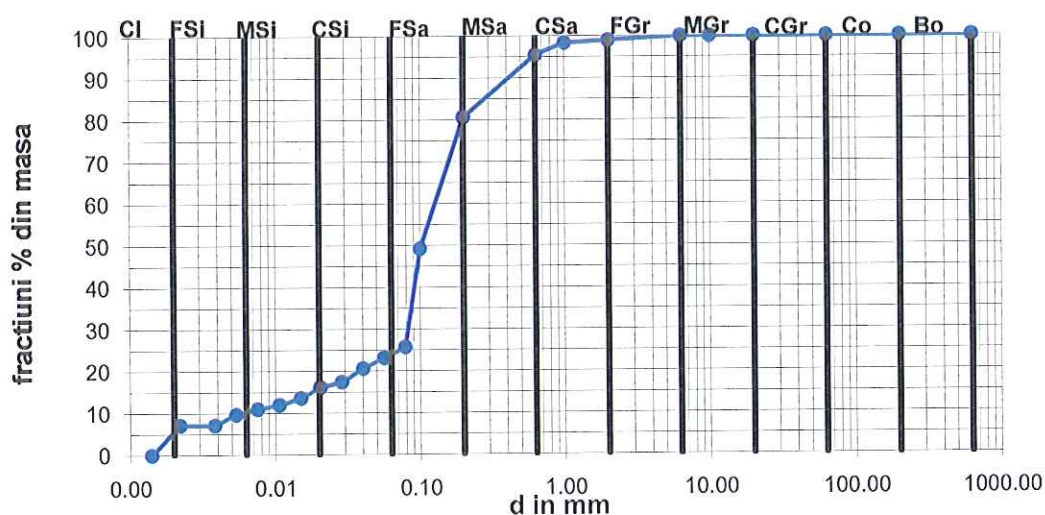
S.C. GEODESIGN S.R.L.		AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010		
Cluj-Napoca		RAPORT INCERCARE		
Laborator GTF		SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia
			1	0
		Cod		
		R.I.-GEO 19		
		EX:1/2 pg 2/2		

Raport de incercare nr. 1315 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F101
 Adancimea: -6.00
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P5
 Denumirea probelor: NISIP ARGHILOS [clSa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	99.04
1.00	98.38
0.63	95.52
0.20	80.68
0.10	49.28
0.078	25.76
0.0560	23.19
0.0400	20.62
0.0286	17.41
0.0203	16.12
0.0150	13.56
0.0106	11.95
0.0075	10.99
0.0054	9.70
0.0038	7.13
0.0022	7.13
0.001	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	7.13
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	2.57
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	7.71
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	8.35
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	54.92
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	14.84
nisip mare	CSa	0.63<d<2	3.52
pietris mic	FGr	2<d<6.3	0.96
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	CGr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil
ing.geol. Paul GROVU



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

Raport de incercare nr. 1316 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F102
 Adancimea: -1.30
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P1
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA CU PIETRIS [grsaCl]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	10.94	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v_a (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	26.00 25.93 27.41 20.66 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate I_p - indice de consistenta I_c - limita inferioara de plasticitate W_p % - limita superioara de plasticitate W_L % - indicele de lichiditate I_L	- - - - -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U_L %	-	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata v_s (kN/m ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M_{70-100} (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing.geol.Paul GROVU

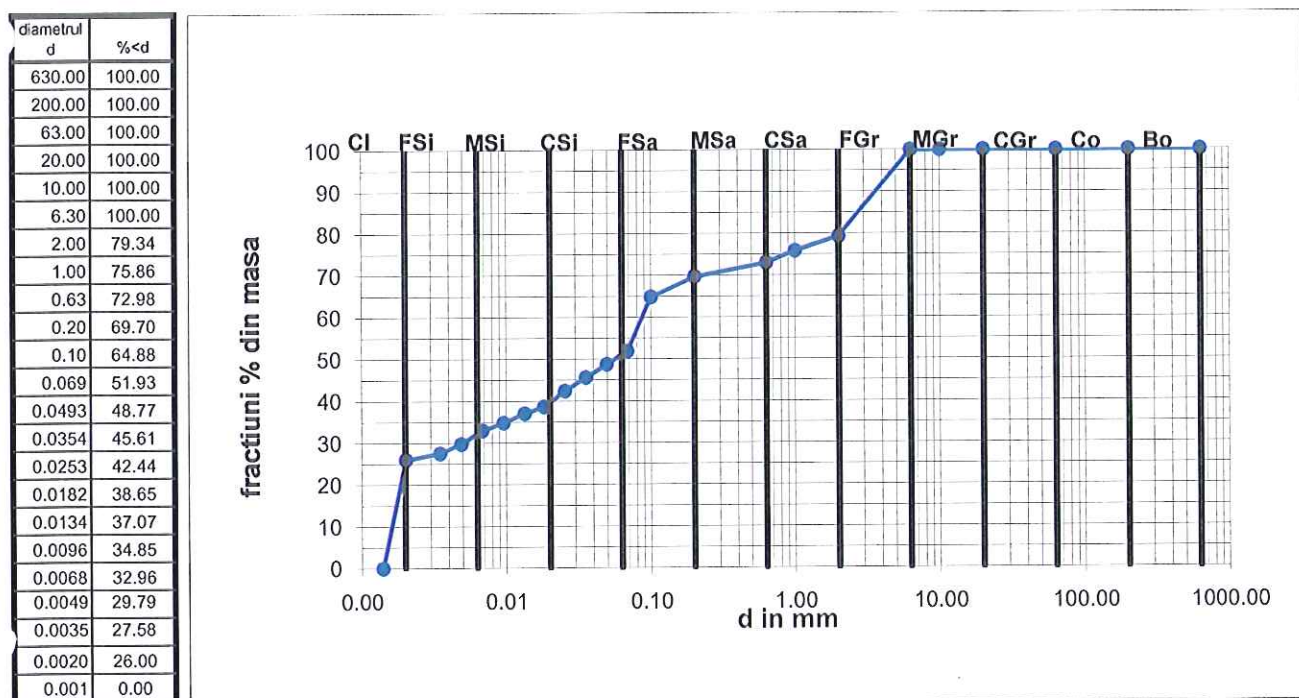


S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1316 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F102
 Adancimea: -1.30
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P1
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA CU PIETRIS [grsaCl]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	26.00
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	3.80
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	12.65
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	9.49
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	17.77
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	3.28
nisip mare	CSa	0.63<d<2	6.36
pietris mic	FGr	2<d<6.3	20.66
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
 dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 1317 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F102
 Adancimea: -1.90
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P2
 Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS SI BOLOVANIS [cogrSa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	5.81	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 3.67 48.92 27.17 20.24	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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2,3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing. geol. Paul GROVU



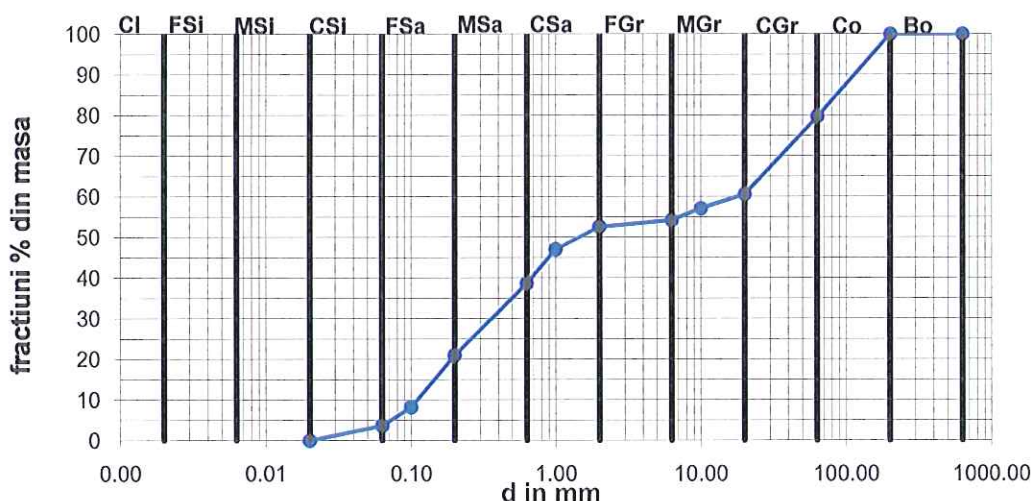
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1317 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
Foraj: F102
Adancimea: -1.90
Nr.comanda: 95/28.07.2017
Nr proba: P2
Denumirea probelor: NISIP CU PIETRIS SI BOLOVANIS [cogrSa]
Data prelevării probelor: 28.07.2017
Data receptiei probelor: 28.07.2017
Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	79.76
20.00	60.58
10.00	57.10
6.30	54.18
2.00	52.59
1.00	47.05
0.63	38.64
0.20	20.99
0.10	8.21
0.063	3.67
0.0200	0.00



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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 1318 / 02.08.2017

Beneficiar:	MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
Amplasament:	CETATUIA CLUJ-NAPOCA
Foraj:	F102
Adancimea:	-2.30
Nr.comanda:	95/28.07.2017
Nr proba:	P3
Denumirea probelor:	NISIP ARGHILOS [clSa]
Data prelevării probelor:	28.07.2017
Data receptiei probelor:	28.07.2017
Perioada incercarilor	28.07.2017-02.08.2017
Prelevator proba:	Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	7.71	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.00	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	10.34 19.92 54.04 15.70 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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M_{70-100} (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare ϕ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil
ing.geol. Paul GROVU



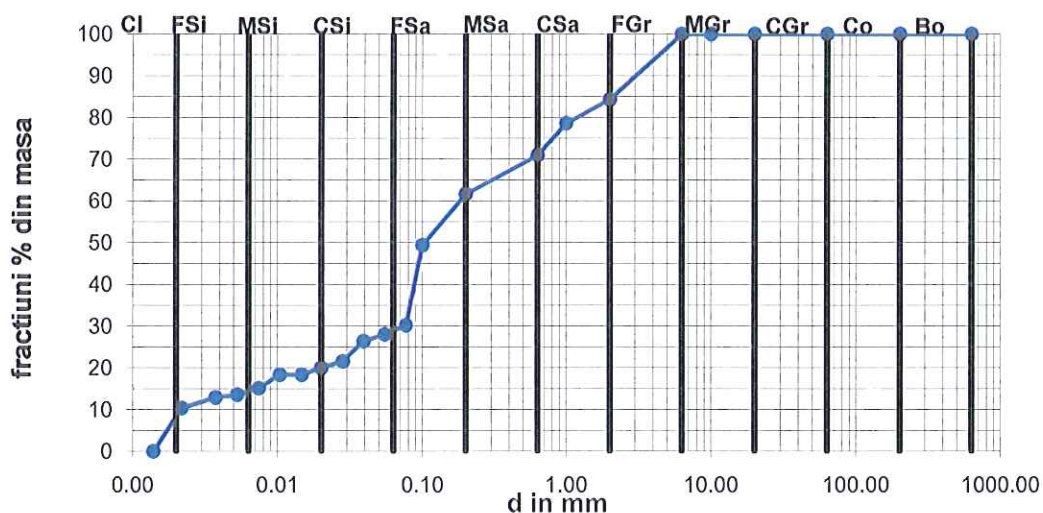
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca	RAPORT INCERCARE			Cod
Laborator GTF	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1318 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F102
 Adancimea: -2.30
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P3
 Denumirea probelor: NISIP ARGHILOS [clSa]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	84.30
1.00	78.58
0.63	70.94
0.20	61.66
0.10	49.38
0.077	30.26
0.0550	28.01
0.0391	26.40
0.0282	21.59
0.0200	19.98
0.0147	18.37
0.0104	18.37
0.0074	15.16
0.0053	13.56
0.0037	12.91
0.0022	10.34
0.001	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	10.34
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	3.21
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	8.03
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	8.67
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	31.40
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	9.28
nisip mare	CSa	0.63<d<2	13.36
pietris mic	FGr	2<d<6.3	15.70
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
 dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
 ing.geol. Paul GROVU
 S.C. GEODESIGN S.R.L.
 Laborator GTF de gradul II
 Nr. 2121/18.08.2015
 Seria ISC L 01
 CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

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. 1319 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F103
 Adancimea: -1.00
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P1
 Denumirea probelor: PIETRIS [Gr]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	2.78	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 1.23 23.03 75.74 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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2,3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing. geol. Paul GROVU



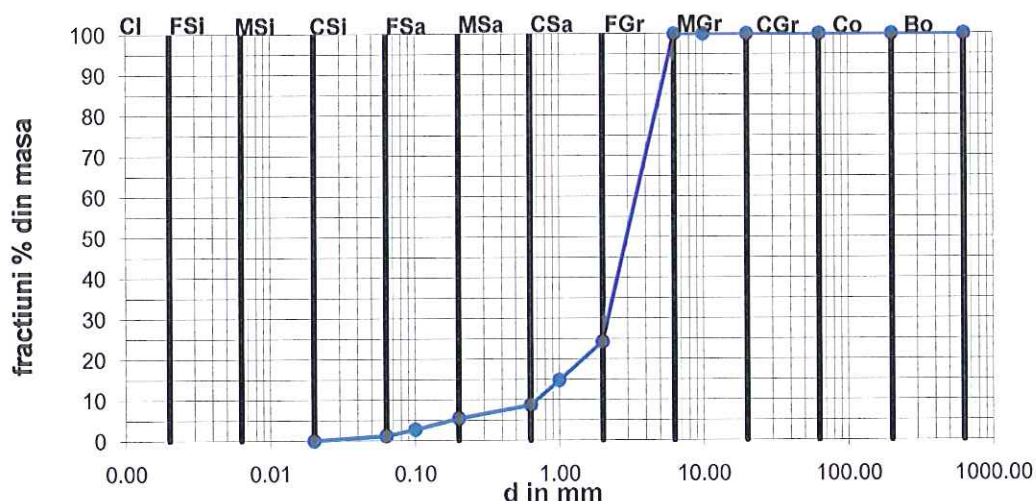
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1319 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
Foraj: F103
Adancimea: -1.00
Nr.comanda: 95/28.07.2017
Nr proba: P1
Denumirea probelor: PIETRIS [Gr]
Data prelevării probelor: 28.07.2017
Data receptiei probelor: 28.07.2017
Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	24.26
1.00	14.85
0.63	8.73
0.20	5.47
0.10	2.73
0.063	1.23
0.0200	0.00



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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN



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. 1320 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F103
 Adancimea: -1.40
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P2
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	15.29	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	21.13	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.68	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	29.79 42.07 27.78 0.36 0.00	SR EN 14688	PTI-01.07
5.	Plasticitate - indice de plasticitate I_p - indice de consistenta I_c - limita inferioara de plasticitate W_p % - limita superioara de plasticitate W_L % - indicele de lichiditate I_L	31.36 0.93 13.09 44.44 -	1913/4-86	PTI-01.06
6.	Umflare libera U_L %	130.00	1913/12-88	PTI-01.09
7.	Continut de humus (%)	-	7107/1-76	PTI-01.02
8	Greutatea volumica uscata v_s (kN/m ³)	18.33	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	31.23	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	0.45	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric M_{70-100} (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare φ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing.geol. Paul GROVU



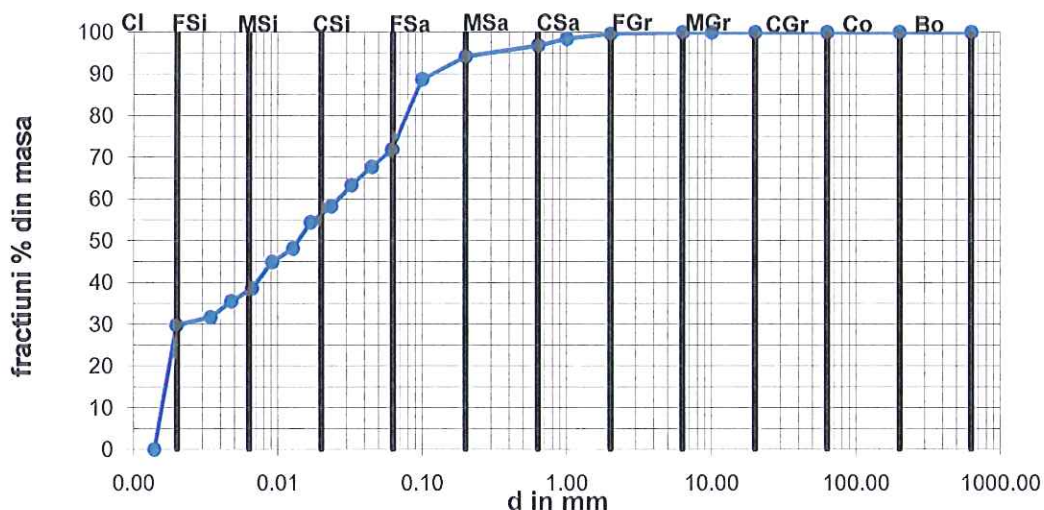
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1320 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F103
 Adancimea: -1.40
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P2
 Denumirea probelor: ARGILA NISIPOASA [saCl]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	99.64
1.00	98.50
0.63	96.86
0.20	94.20
0.10	88.72
0.062	71.86
0.0448	67.75
0.0324	63.32
0.0235	58.26
0.0170	54.46
0.0128	48.14
0.0092	44.97
0.0067	38.65
0.0048	35.49
0.0034	31.69
0.0020	29.79
0.001	0.00



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

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
 dr.ing. Olimpiu MURESAN



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	Edifiu	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 1/2

Raport de incercare nr. 1321 / 02.08.2017

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F103
 Adancimea: -3.10
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P3
 Denumirea probelor: PIETRIS CU NISIP [saGr]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

Nr.	Denumire analiza	Valoare determinata	STAS	Procedura
1	Umiditate naturala W (%)	3.70	1913/1-82	PTI-01.03
2	Greutate volumica aparenta v (kN/m ³)	-	1913/3-76	PTI-01.05
3	Greutate specifica absoluta v_s (kN/m ³)	26.0	1913/2-76	PTI-01.04
4	Granulozitate % - argila $d < 0.002$ mm - praf $0.002 < d < 0.063$ mm - nisip $0.063 < d < 2$ mm - pietris $2 < d < 63$ mm - bolovanis $63 < d < 200$ mm - grad de neuniformitate $U_n = d_{60}/d_{10}$	0.00 2.35 31.28 66.37 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 ³)	-	1913/3-76	
9	Porozitate n (%)	-	1913/3-76	
10	Indicele porilor e	-	1913/3-76	
11	Grad de umiditate S_r (%)	-	1913/1-82	
12	Modul de deformatie edometric $M_{2.3}$ (kPa)	-	8942/1-89	PTI-01.15
13	Unghiul de frecare ϕ_u (grade)	-	8942/2-82	PTI-01.13
14	Coeziunea c_u (kPa)	-	8942/2-82	PTI-01.13

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

Cluj-Napoca

Sef laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

Sef Profil:
ing. geol. Paul GROVU



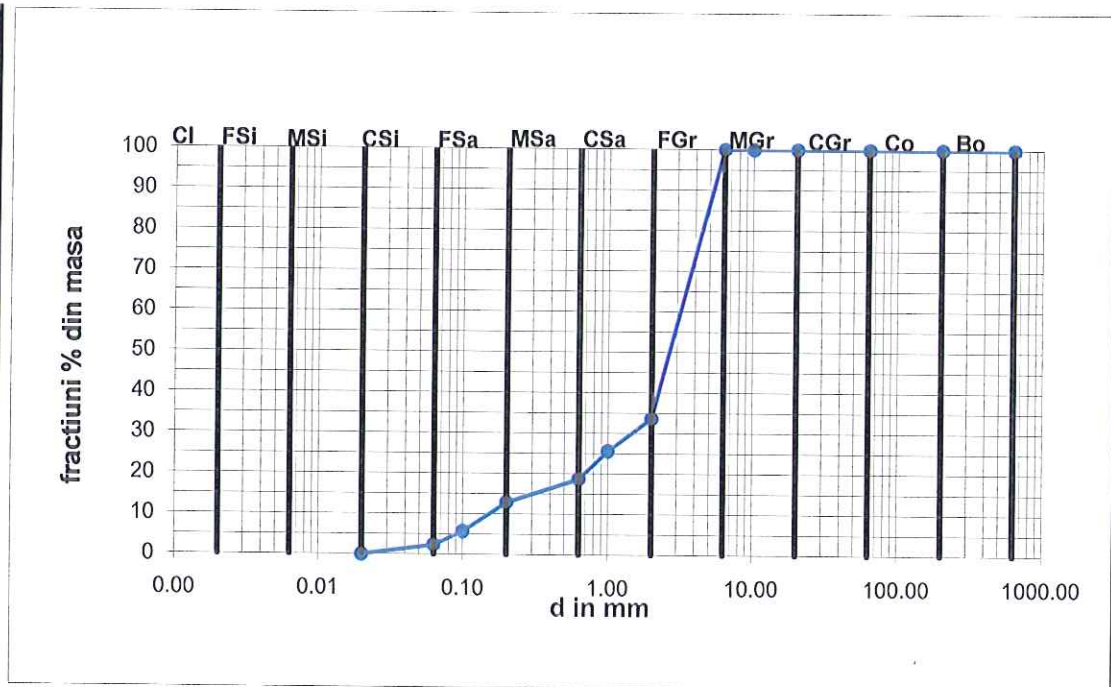
S.C. GEODESIGN S.R.L.	AUTORIZATIE SERIA: ISC L 01 NR.2121 / 18.08.2010			
Cluj-Napoca				
Laborator GTF	RAPORT INCERCARE			Cod
	SR EN ISO/CEI 17025:2005	Ediția	Revizia	R.I.-GEO 19
		1	0	EX:1/2 pg 2/2

Raport de incercare nr. 1321 / 02.08.2017

CURBA GRANULOMETRICĂ

Beneficiar: MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA
 Amplasament: CETATUIA CLUJ-NAPOCA
 Foraj: F103
 Adancimea: -3.10
 Nr.comanda: 95/28.07.2017
 Nr proba: P3
 Denumirea probelor: PIETRIS CU NISIP [saGr]
 Data prelevării probelor: 28.07.2017
 Data receptiei probelor: 28.07.2017
 Perioada incercarilor: 28.07.2017-02.08.2017
 Prelevator proba: Vlad TRIFAN

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	100.00
10.00	100.00
6.30	100.00
2.00	33.63
1.00	25.61
0.63	18.72
0.20	12.90
0.10	5.72
0.063	2.35
0.0200	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	CI	d<0.002	0.00
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.00
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	0.00
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	2.35
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	10.54
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	5.83
nisip mare	CSa	0.63<d<2	14.91
pietris mic	FGr	2<d<6.3	66.37
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	0.00
pietris mare	Cgr	20<d<63	0.00
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

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

Cluj-Napoca

Sef Laborator GTF
dr.ing. Olimpiu MURESAN

