

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
"REABILITARE STR. NICOLAE IORGA DIN
MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL"**

(pr. nr. 899 / 2015)

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
"REABILITARE STR. NICOLAE IORGA DIN
MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL"**

(pr. nr. 899 / 2015)

BENEFICIAR:

**MUNICIPIUL SF. GHEORGHE
jud. Covasna**

ÎNTOCMIT:

**S.C. GEMINEX S.R.L.
Sf. Gheorghe**

CONȚINE:

- | | |
|--|----------------|
| • Memoriu geotehnic | |
| • Harta geologică a zonei | sc. 1: 200 000 |
| • Plan de situație cu localizarea lucrărilor | sc. 1: 2000 |
| • Fișele sondajelor geotehnice S 1 – S 3 | sc. 1: 50 |
| • Fotografii | |

MEMORIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

<u>Denumirea proiectului:</u>	“Reabilitare str. Nicolae Iorga din Mun. Sfântu Gheorghe, cuprinzând carosabil”
<u>Beneficiarul investiției:</u>	Municipiul Sf. Gheorghe, jud. Covasna
<u>Proiectant general:</u>	S.C. TOP-PROIECT & CONSULTING S.R.L., Sf. Gheorghe
<u>Localizarea:</u>	Sf. Gheorghe, între strada Grigore Bălan și Pescarilor
<u>Faza de proiectare:</u>	studiu geotehnic

În conformitate cu contractul nr. 897 din 2015, la solicitarea **S.C. TOP-PROIECT & CONSULTING S.R.L.** din Sf. Gheorghe, au fost executate investigații privind structura rutieră existentă, natura terenului de fundare și condițiile hidrogeologice pe carosabilul străzii Nicolae Iorga, între străzile Grigore Bălan și Pescarilor. În acest scop au fost executate 3 sondaje. Strada are lungimea aproximativă de 650 m.

Metodologia de lucru: structura rutieră existentă a fost investigată prin sondaje deschise, din care au fost adâncite foraje semimecanice de 2.50 m adâncime, cu Ø 75 mm.

La interpretarea analizelor s-au folosit următoarele normative:

- STAS 1243-88 “Clasificarea și identificarea pământurilor”
- STAS 1709/1 – 90 „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”
- STAS 1709/2 – 90 “Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț - dezgheț”
- STAS 3300/1 – 85 „Principii generale de calcul”
- STAS 3300/2 – 85 “Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe”
- P 100 -1 / 2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor”
- PD 177 – 2001 “Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide”
- NP 074 – 2014 “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”

2. DATE PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ

Strada Nicolae Iorga a fost construită cu ocazia înființării cartierului de blocuri din zonă. Carosabilul este din îmbrăcămintă bituminoasă care local prezintă fisuri, crăpături longitudinale și transversale.

3. CONDIȚII NATURALE

Zona investigată se situează pe lunca din dreapta râului Olt.

Într-un cadru mai larg, la alcătuirea geologică a zonei iau parte formațiuni aparținând depresiunii intramontane Sf. Gheorghe. Peste fundamentul cretacic al bazinului de sedimentare sunt dispuse depozite pliocene de molasă (argile, marne, nisipuri) de câteva sute de metrii, apoi urmează depozitele pleistocene și holocene dezvoltate într-un facies fluviatil-lacustru (pietrișuri, nisipuri, argile).

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul se situează pe lunca râului Olt, prin urmare pământurile care ne interesează pentru fundare aparțin depozitelor aluvionare holocene ale râului Olt. Partea inferioară a depozitelor aluvionare în general este grosiera (nisip, pietriș), fiind acoperit cu un orizont de 2 – 3 m grosime de granulație mai fină (argilă, praf, nisip fin), cu o stratificație încrucișată, frecvent cu intercalații de pământuri mâloase în care se observă resturi vegetale.

În partea superioară a stratificației poate să existe un orizont de origine antropică de grosime variabilă.

Nivelul freatic se situează la 2.0 – 4.0 m adâncime (în funcție de litologia zonei și de condițiile morfologice) și în funcție de condițiile hidrometeorologice poate prezenta variații însemnate de nivel.

Din punct de vedere al cadastrului apelor, strada se situează în bazinul hidrografic al râului Olt (cod cadastral VIII-1).

Din punct de vedere meteorologic municipiul Sf. Gheorghe se încadrează în cadrul climatic general temperat – continental al depresiunii, cu influențe oceanice din vest. Datorită varietății condițiilor fizico – geografice din județ, condițiile climatice au o distribuție neuniformă.

În depresiune temperatura medie multianuală a aerului este 7,0 - 7,5 °C, în luna ianuarie temperaturile medii scad la – 6,2 °C. Temperatura medie a lunii iulie depășește 18 °C. În funcție de circulația atmosferică generală, temperatura aerului poate varia foarte mult față de mediile multianuale. Temperaturile extreme înregistrate ating -30 °C și + 37°C.

Durata medie a perioadei fără îngheț în zona depresionară este cca 145 zile /an.

Media anuală a precipitațiilor atmosferice este cca 500 –550 mm/an, uneori cu valori extreme sub 400 și peste 700 mm/an. Valorile maxime ale mediilor lunare se înregistrează în luna iunie (80-90 mm/lună), cele minime iarna (20 mm/lună). Pe lângă extreme de medii lunare (de ex. în iunie: 0,2 și 198,0 mm), au fost înregistrate valori extreme ale maximei zilnice de ≈80 mm.

Vânturile dominante sunt cele din nord-est (Nemira, cu frecvență mai mare iarna și primăvara) și sud-vest, canalizate în lungul Râului Negru. Viteza vântului depinde de formele de relief, în depresiuni, valorile medii anuale variază între 2,2 – 2,7 m/s iar pe

culmile muntoase ele depășesc frecvent 7 m/s. Iarna aceste vânturi produc troienirea și înzăpezirea drumurilor.

Fenomene atmosferice deosebite:

inversiuni termice: în medie 10 – 14 zile în lunile ianuarie și februarie

ceață – în medie între 20 –35 zile/an

brumă – în medie 30 –40 zile/an

grindină

4. REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR

Conform STAS 1790/1 din punct de vedere climatic zona se încadrează la **tipul climatic II**, cu indicele de umiditate $I_m = 0 \dots 20$.

Având în vedere prezența nivelului apei la adâncimea de 1.90-2.10 m, **condițiile hidrologice** conform STAS1709/2-90 sunt **defavorabile**. Regimul hidrologic se încadrează la **categoria 2b** (Normativ AND 550-99).

Conform “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții” (indicativ NP 074 – 2007) lucrarea se încadrează în **categoria geotehnică 1**, cu risc geotehnic redus.

- **Sondajul nr. 1**

Structura sistemului rutier: are grosimea de 55 cm:

6 cm asfalt

20 cm placa de beton

10 cm piatră spartă (gresie) împănată cu nisip

19 cm pietriș cu nisip

Terenul de fundare este alcătuit dintr-un orizont de umplutură din nisip și nisip prăfos cenușiu cu pietriș și fragmente de cărămidă.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 3a, mediocră.

Nivelul apei subterane: până la adâncimea finală de 2.50 m nu s-a interceptat nivelul apei, însă pământul pe ultimii 30 cm este foarte umed, ceea ce sugerează poziția apropiată a nivelului freatic.

Tipul pământului de fundare: P_3

Modul de elasticitate dinamic (E_p): 65 MPa

Coeficientul lui Poisson (μ): 0.30

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.

- **Sondajul nr. 2**

Structura sistemului rutier: sondajul a fost executat pe o crăpătură longitudinală, presupusă a fi limita dintre carosabil și o lărgire ulterioară. În cadrul structurii rutiere nu se observă deosebire pe o parte și alta a crăpăturii, singura diferență este existența unui strat de geotextil pe partea dinspre trotuar, care nu

se continuă înspre axul drumului. Crăpătura se pare ca s-a dezvoltat numai în îmbrăcămintea asfaltică, nu se continuă în betonul subiacent.

Structura rutieră are grosimea de 40 cm:

6 cm covor asfaltic (spre banda de circulație turnat direct pe beton, spre banda de parcare existând între ele un strat de geotextil)

17 cm beton

17 cm de nisip gălbui cu piatră spartă (gresie)

Terenul de fundare: este alcătuit din nisip argilos cenușiu de 70 cm grosime, cu structură deranjată (umplutură), cu pietriș și fragmente de cărămidă, plastic consistentă.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 3a, mediocră.

Nivelul apei subterane: s-a interceptat la adâncimea de 2.10 m.

Tipul pământului de fundare: P_3

Modul de elasticitate dinamic (E_p): 65 MPa

Coeficientul lui Poisson (μ): 0.30

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.

- **Sondajul nr. 3**

Structura sistemului rutier: sondajul a fost executat în porțiunea îngustată a străzii, prin care se racordează de strada Pescarilor.

Structura rutieră are grosimea de 25 cm:

5 cm asfalt

20 cm grosime de beton concasat la mărimea pietrișului

Terenul de fundare: praf argilos brun (partea inferioară cenușie) de 75 cm grosime, sub care urmează un strat din același material, dar negru din cauza conținutului de materie organică.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 4b, mediocră.

Nivelul apei subterane: se situează la adâncimea de 1.90 m.

Tipul pământului de fundare: P_4

Modul de elasticitate dinamic (E_p): 70 MPa

Coeficientul lui Poisson (μ): 0.35

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.

5. CONCLUZII

Structura rutieră: grosimea structurii rutiere se reduce dinspre sensul giratoriu (str. Grigore Bălan) către intersecția cu strada Pescarilor.

De la sensul giratoriu până la intersecția cu strada Császár Bálint (spre piață) structura este alcătuită din 6 cm covor asfaltic turnat pe beton de 17-20 cm grosime. Spre margine (banda de parcare) între cele două straturi s-a pus geotextil, care spre axul drumului lipsește. Sub beton se situează 17-29 cm piatră spartă impanată cu nisip și pietriș cu nisip.

Pe tronsonul de racordare (mai îngusta) la strada Pescarilor stratul de beton nu a fost interceptat, sub covorul asfaltic de 6 cm grosime urmând 20 cm beton concasat la granulozitatea pietrișului.

Terenul de fundare: pe tronsonul mai larg (până la str. Császár Bálint) se remarcă prezența pământurilor fine de umplură în patul drumului. Litologic orizontul de umplură este heterogen, fiind alcătuit din nisip argilos, praf argilos plastic consistent și moale, respectiv nisip, nisip prafos afanat. Pe tronsonul mai îngust (sondajul S 1) terenul din patul drumului nu mai are structura deranjată și este alcătuit din praf nisipos argilos plastic consistent.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 3a (pământuri necoezive cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezgheț, fracțiunea fină prezintă umflare liberă, respectiv contracție redusă) și 4b (pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț), *mediocre*.

Pământurile de fundare conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipurile P₃ și P₄**.

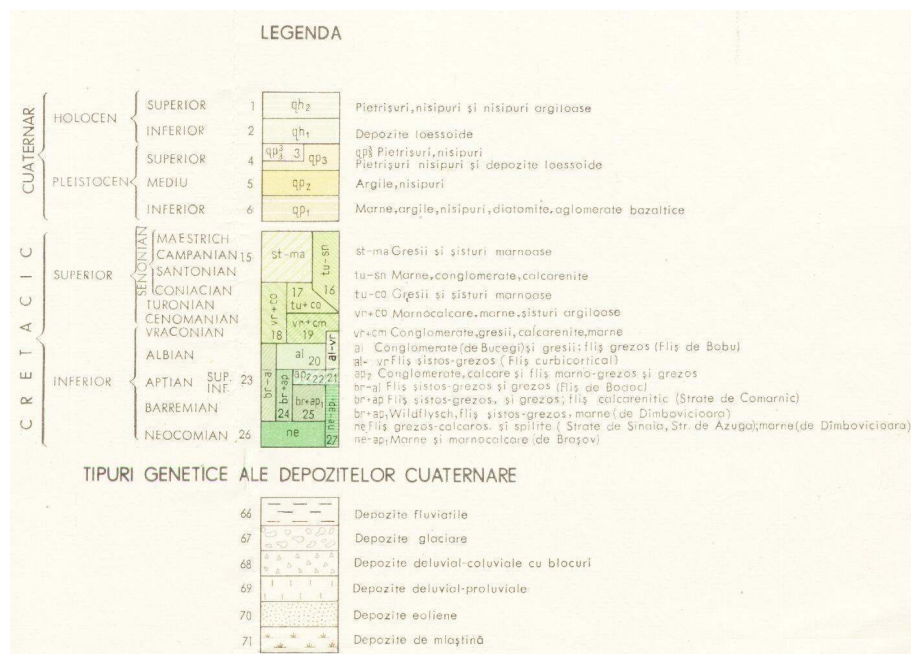
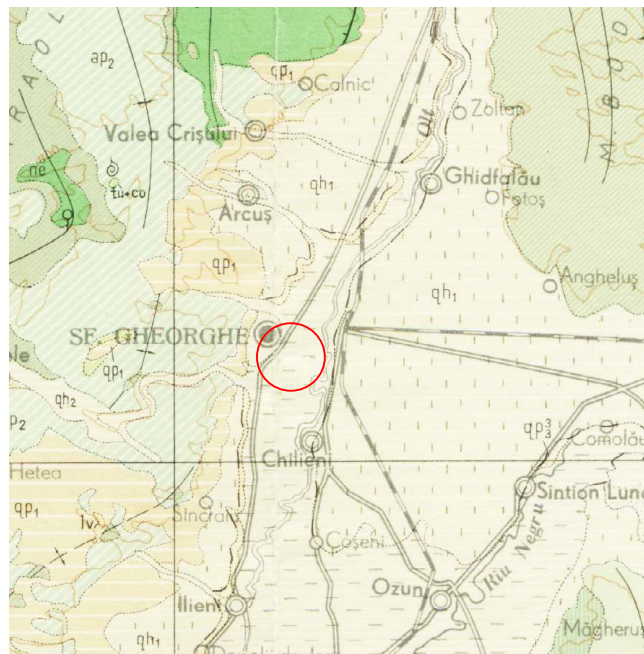
Din punct de vedere al **sensibilității la îngheț**, conform STAS 1709/2-90, se poate considera ca terenul de fundare se încadrează în categoria '*foarte sensibilă*' la îngheț.

Condițiile hidrogeologice: în sondajul S 1 nu s-a interceptat nivelul freatic, doar umezeala ridicată a pământurilor indică poziția lui apropiată. În restul sondajelor nivelul freatic se situează la adâncimile de 1.90 - 2.10 m.

Adâncimea de îngheț din zonă conform STAS 6054-77 este 100...110 cm.

Încadrarea seismică: conform Normativului P100-1/2013 valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului a_g este 0.20 g iar perioada de control (colț) T_C este 1.0s.

ÎNTOCMIT
geol. Fekete Tibor



S.C. GEMINEX S.R.L. Sf. Gheorghe
520068 Str. Înrăţirii 2/1/A/20, tel/fax 0267-310232; 0745-046895

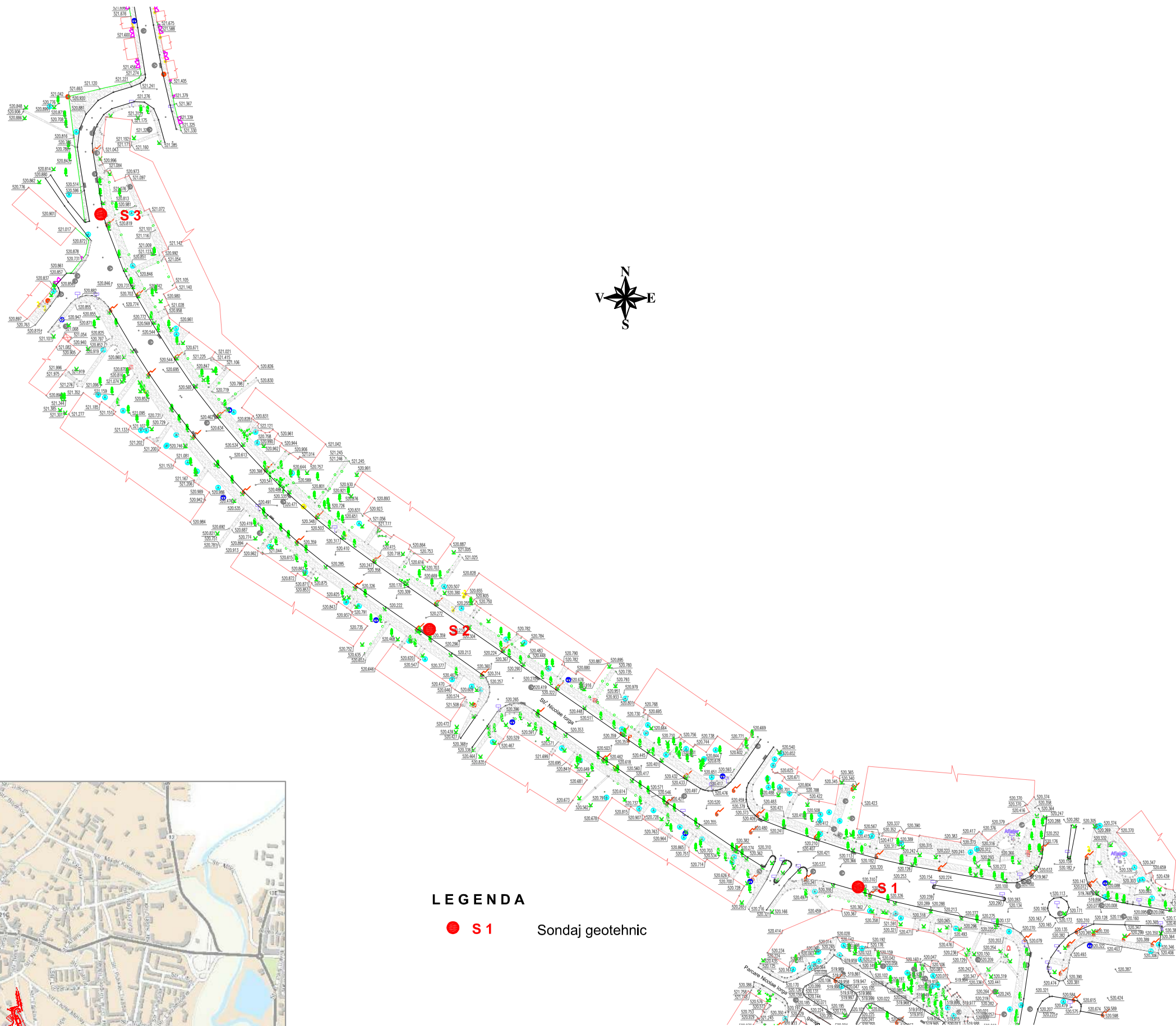
**STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "REABILITARE STR. VASILE GOLDIȘ DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE,
CUPRINZÂND CAROSABIL"**

HARTA GEOLOGICĂ CU LOCALIZAREA ZONEI INVESTIGATE

PR. NR. 901 / 2015

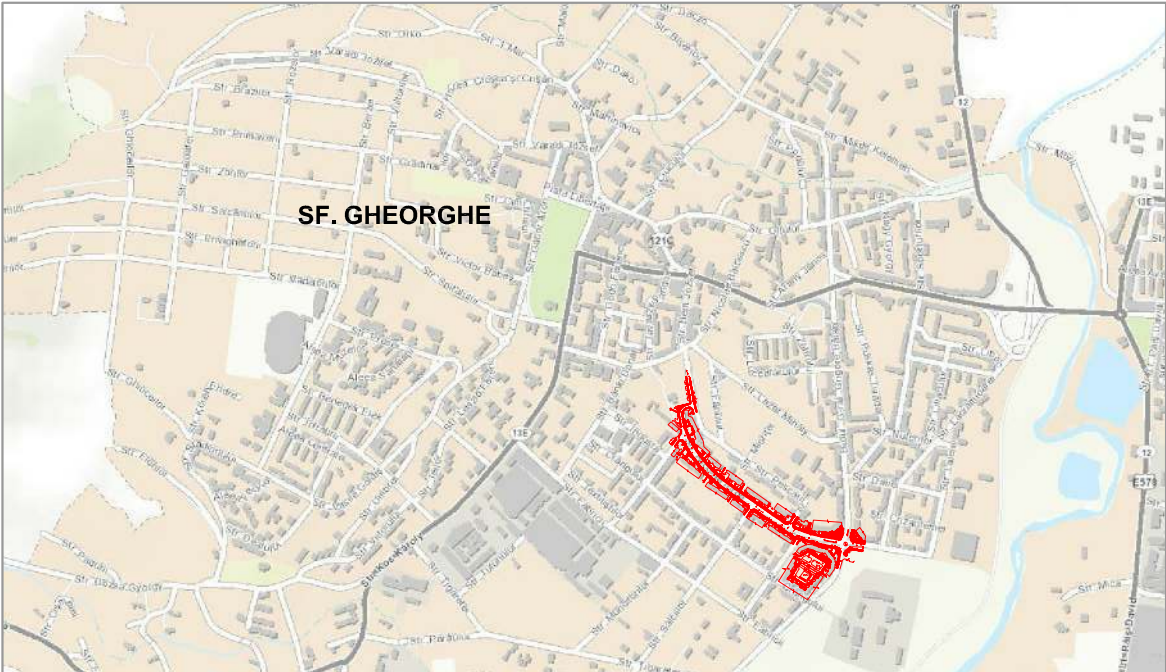
după Harta Geologică sc. 1 : 200 000, I.G.G. București

DATA :
mai, 2015



LEGENDA

● S1 Sondaj geotehnic

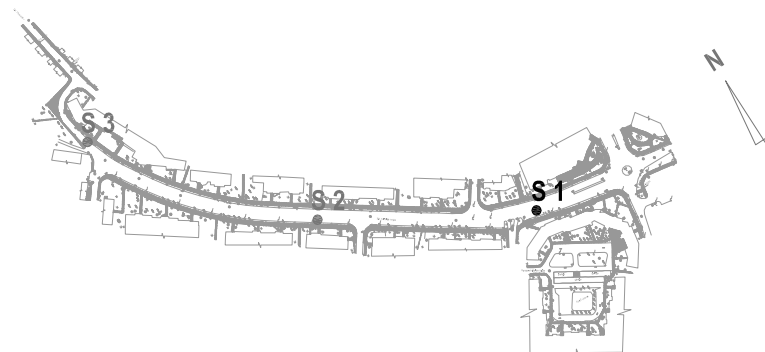


S.C. GEMINEX S.R.L. 520068 Sf. Gheorghe str. Infratirii 2/1/A/20 tel/fax: 0267-310 232, mobil: 0745 - 046895 C.U.I. : RO 9484850 Nr. Reg. Com.: J14/176/1997			Denumire proiect: STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "REABILITAREA STR. NICOLAE IORGA DIN MUN. SFANTU GHEORGHE, CUPRINZAND CAROSABIL"		Pr. nr. 899 / 2015
			Beneficiar: MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, JUD. COVASNA		
Redactat dupa Plan de situatie	geol. Fekete Tibor		scara 1 : 2000	PLAN DE SITUATIE CU LOCALIZAREA LUCRARILOR GEOTEHNICE	
			data: mai, 2015		

s.c. **GEMINEX** s.r.l.

520068 Sf. Gheorghe
str. Înfrățirii nr. 2/1/A/20
tel/fax: 0267 - 310232
mobil: 0745 - 046895





DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare **str. Nicolae Iorga** din Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzand carosabil
BENEFICIAR: Mun. Sf. Gheorghe, jud. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 13.05.2015
PROIECT NR.: 897/ 2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor



FISA SONDAJULUI NR. 1

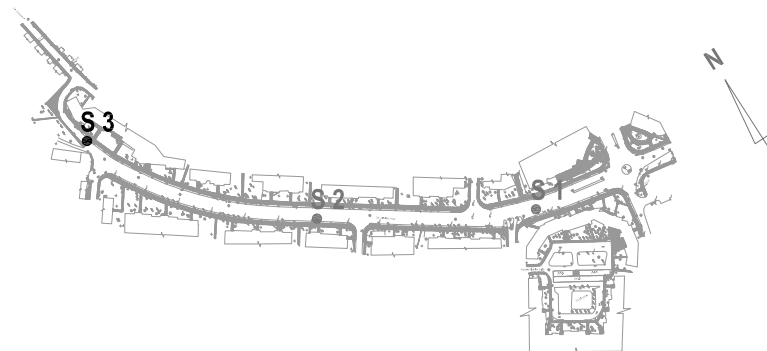
cota: 520.30 m

Scara 1 : 50

Adâncimea limitei	Cota limitei	Stratificația	Descrierea formațiunii	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Categoria terenului conf. "Ts - 1981"	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (U_n)	Indice de plasticitate (I_p)	Indice de consistență (I_c)	Indicele porilor (e)	Umiditatea (w)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi de frec. int. (φ), coeziunea (c)	Modul elast. din. (E_p)	Sensibilitate la îngheț	Tip climateric, regim hidrologic	Tip pământ de fundare, coeficientul lui Poisson	
- m -	- m -			- m -	- m -	- manual - - mecanic -	Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolvaniș		%			%	kN/mc	°, kPa	MPa				
							<0.005 mm	<0.05 mm	<0.20 mm	<0.5 mm	>2 mm	<70 mm	>200 mm												
0.26	520.04		6 cm asfalt pe 20 cm beton	0.26	Nu s-a interceptat nivelul apei																				
0.55	519.75		Pietris cu nisip cu cca 10 cm piatra sparta in partea superioara	0.29																					
1.40	518.90		Umplutura din nisip, nisip prafos cenusiu cu fragmente de caramida si pietris (pr. nr. 11, ml. 1.00)	0.85			14	37							24.01				23.49			65	foarte sensibil	II. (Im= 0...20) 2b	P3 0.30
									28	49 21															
2.50	517.80		Nisip fin prafos cenusiu, ultimii 30 cm foarte umed (nivel freatic apropiat)	1.10																					

520068 Sf. Gheorghe
str. Înfrățirii nr. 2/1/A/20
tel/fax: 0267 - 310232
mobil: 0745 - 046895

DENUMIREA LUCRĂRII: Reabilitare **str. Nicolae Iorga** din Mun. Sf. Gheorghe, cuprinzand carosabil
BENEFICIAR: Mun. Sf. Gheorghe, jud. Covasna
DATA EXEC. FORAJULUI: 13.05.2015
PROIECT NR.: 897/ 2015
DIAMETRUL FORAJULUI: 75 mm
METODA DE FORAJ: semimecanic
ÎNTOCMIT: geol. Fekete Tibor



FISA SONDAJULUI NR. 3

cota: 520.65 m

Scara 1 : 50

[illegible]



Zona sondajului nr. 1
(fotografie în direcție nord-vestică)



Sondajul nr. 1



Zona sondajului nr. 2
(fotografie în direcție nord-vestică)



Sondajul nr. 2



Zona sondajului nr. 3
(fotografie în direcție nordică)



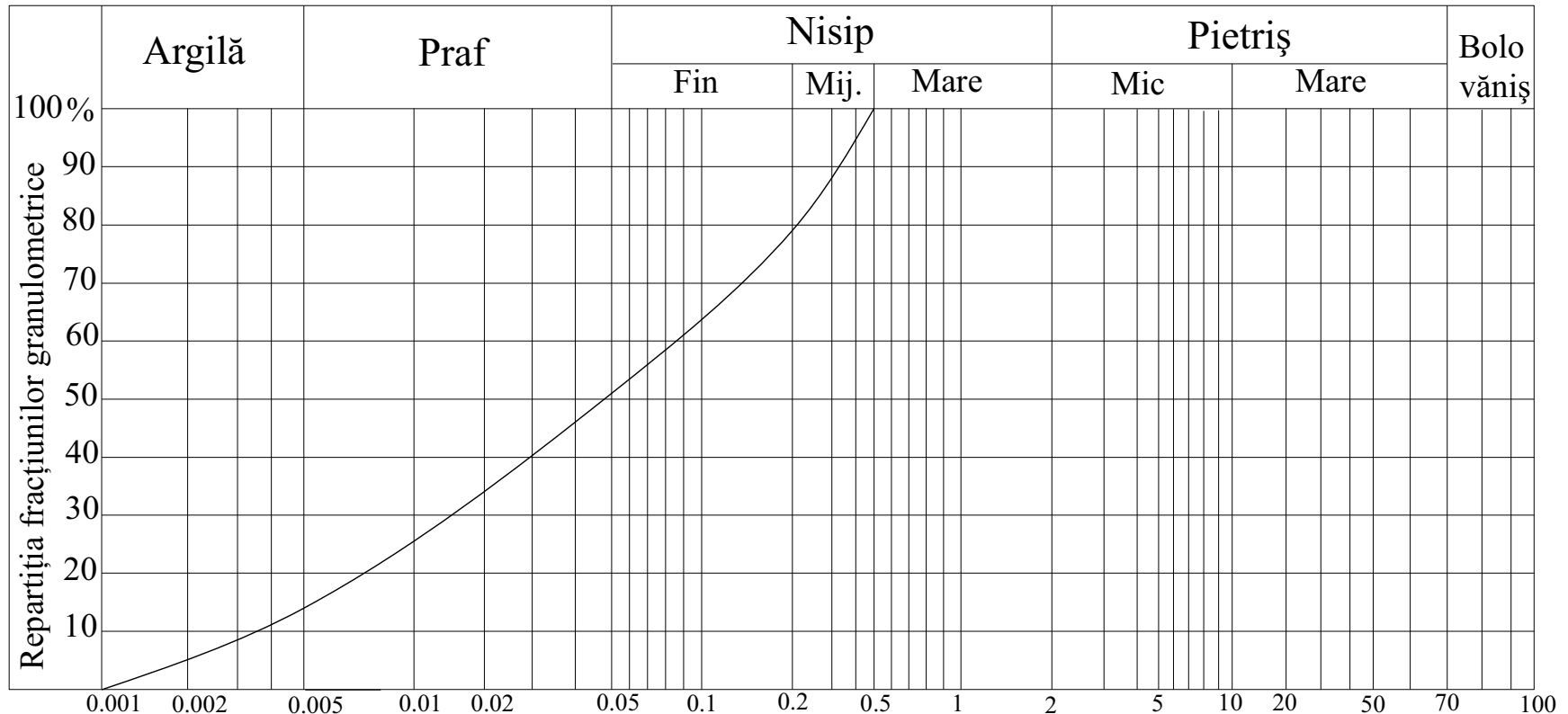
Sondajul nr. 3

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic grad II

Denumirea materialului: Nisip prăfos cenușiu

Obiectiv: Str.Nicolae Iorga, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-1...Proba.11...Adâncimea.....1,00.....m



Data 26.05.2015
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....14.....%
Praf.....37.....%
Nisip.....49.....% Fin.....28 %
Mijloc.....21 %
Mare.....— %
Pietriș.....— %
Bolvâniș.....— %

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 24,01$$

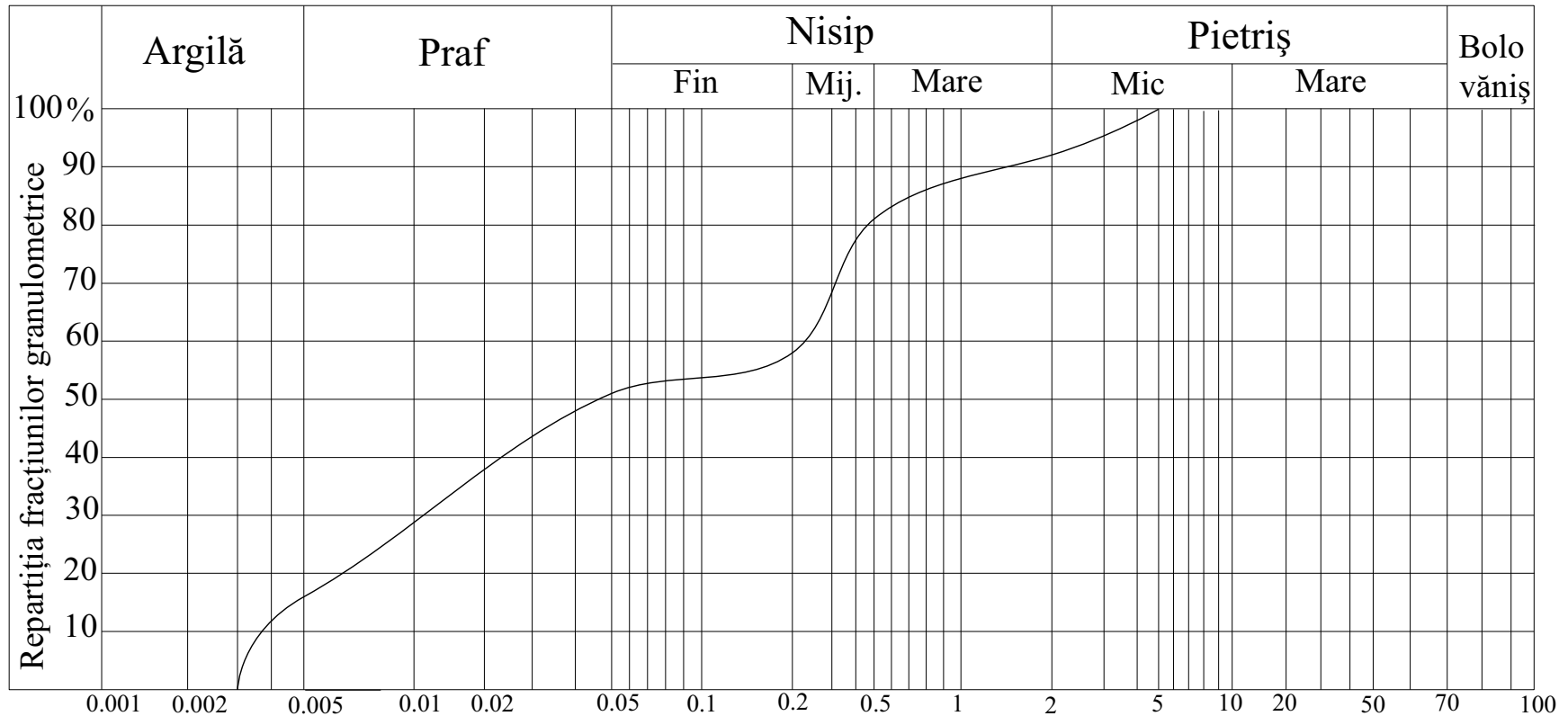
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic grad II

Denumirea materialului: Nisip argilos cu pietriș rar

Obiectiv: Str.Nicolae Iorga, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-2...Proba...21...Adâncimea.....0,70.....m



Data 26.05.2015
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....16.....%
Praf.....35.....%
Nisip.....41.....% Fin.....7.....%
Mijloc.....23.....%
Mare.....11.....%
Pietriș.....8.....%
Bolvâniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 77,67$$

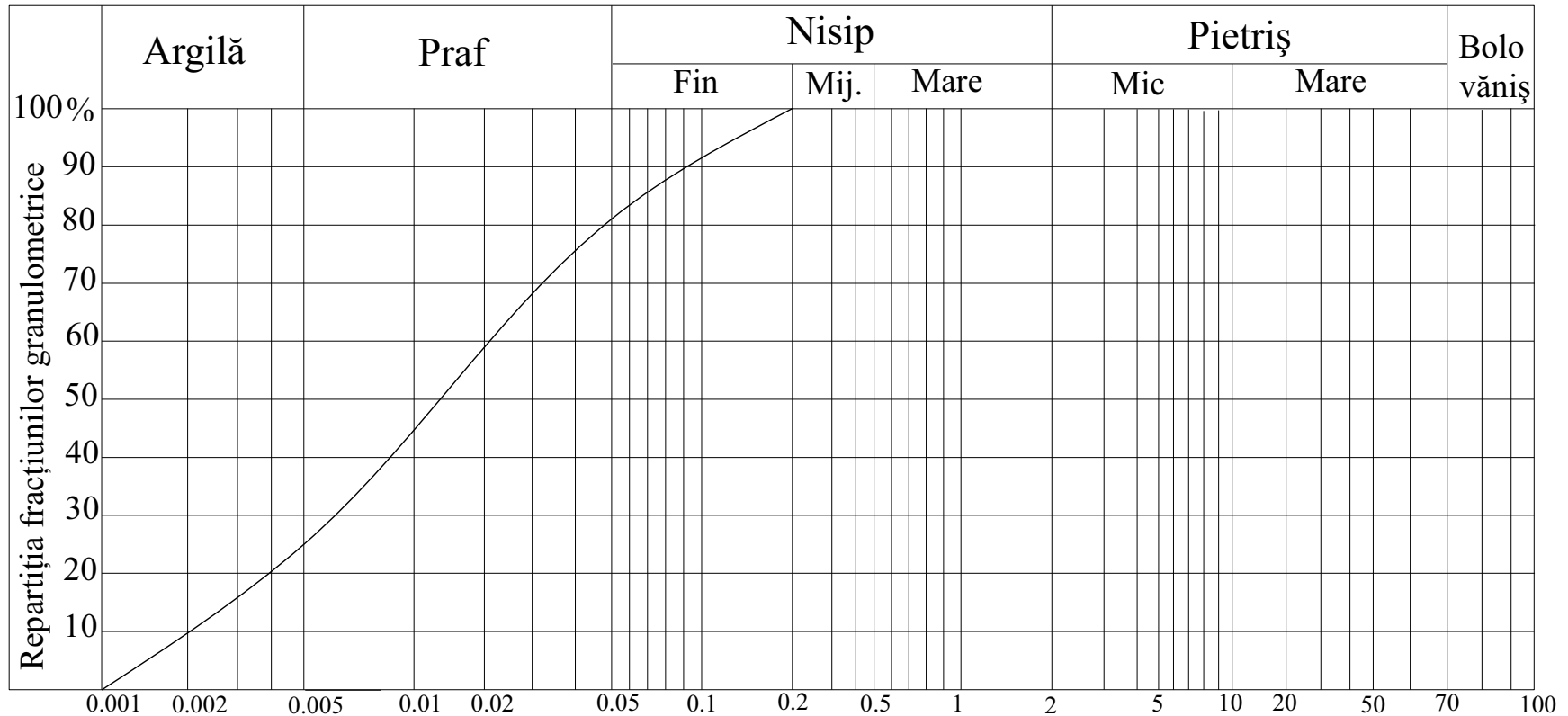
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic grad II

Denumirea materialului: Praf argilos cenușiu, mâlos

Obiectiv: Str.Nicolae Iorga, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S:2...Proba.22...Adâncimea.....1,50.....m



Data 26.05.2015
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....25.....%
Praf.....56.....%
Nisip.....19.....% Fin.....19 %
Mijloc.....—%
Mare.....—%
Pietriș.....—%
Bolvâniș.....—%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 10,28$$

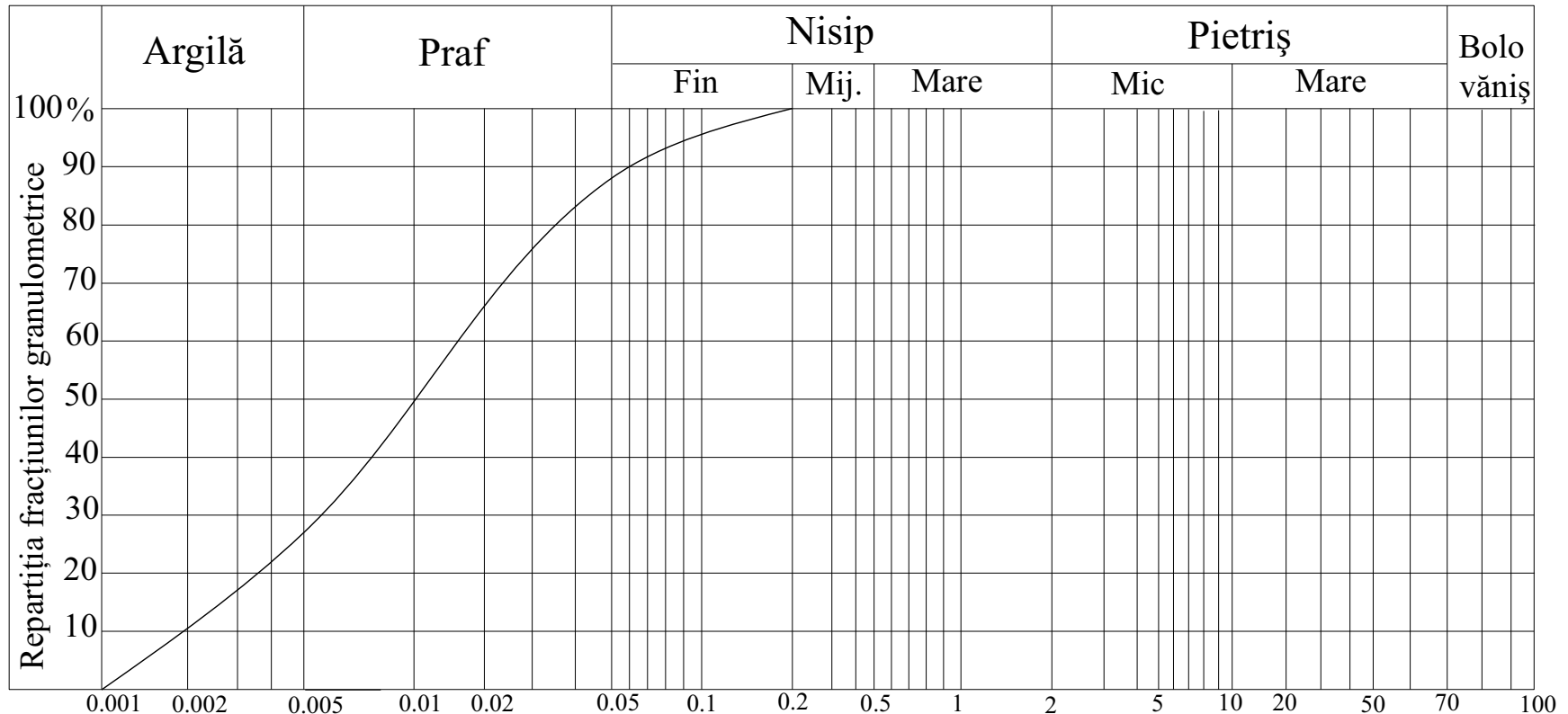
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☒ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☐ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic grad II

Denumirea materialului: Praf argilos brun-cafeniu

Obiectiv: Str.Nicolae Iorga, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-3...Proba...31...Adâncimea.....0,70.....m



Data 26.05.2015
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....27.....%
Praf.....61.....%
Nisip.....12.....% Fin.....12.....%
Mijloc.....%
Mare.....%
Pietriș.....%
Bolvâniș.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 8,34$$

- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
☒ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
☐ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

S.C. AZOLIB S.R.L.
LAB. GEOTEHNIC

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str.N. Iorga, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S1
Proba nr 11
Adâncimea:1,00 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200,00									
Pr.uscat + tara B	187,32									
Tara C	133,35									
A - B	12,68									
B - C	53,97									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	23,49									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 23,49 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp=

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ =

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L.
LAB. GEOTEHNIC

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str.N. Iorga, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S2
Proba nr 21
Adâncimea:0,70 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200,00									
Pr.uscat + tara B	183,00									
Tara C	108,55									
A - B	17,00									
B - C	74,45									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	22,83									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 22,83 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp=

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ =

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L.
LAB. GEOTEHNIC

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str.N. Iorga, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S2
Proba nr 22
Adâncimea:1,50 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200,00									
Pr.uscat + tara B	186,10									
Tara C	145,45									
A - B	13,90									
B - C	40,65									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	34,19									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 34,19 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp=

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ =

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L.
LAB. GEOTEHNIC

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

Str.N. Iorga, Sf. Gheorghe
Sondaj nr. S3
Proba nr 31
Adâncimea:0,70 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200,00									
Pr.uscat + tara B	180,45									
Tara C	127,80									
A - B	19,55									
B - C	52,65									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	37,13									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 24,06 %

Limita de curgere Wc= 43,86 %

Umiditatea naturală W = 37,13 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 19,80 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,34

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan