

**STUDIU GEOTEHNIC  
PENTRU  
“REABILITARE STR. 1 DECEMBRIE ÎNTRE STR. GRIGORE BĂLAN ȘI  
POD DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL”**

**(pr. nr. 897 / 2015)**

Sf. Gheorghe, mai 2015

**STUDIU GEOTEHNIC  
PENTRU  
“REABILITARE STR. 1 DECEMBRIE ÎNTRE STR. GRIGORE BĂLAN ȘI  
POD DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL”**

**(pr. nr. 897 / 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: 1500    |
| • Fișele sondajelor geotehnice S 1 – S 3     | sc. 1: 50      |
| • Fotografii                                 |                |

## MEMORIU GEOTEHNIC

## 1. DATE GENERALE

<u>Denumirea proiectului:</u>	<b>“Reabilitare str. 1 Decembrie între strada Grigore Bălan și Pod din Mun. Sfântu Gheorghe, cuprinzând carosabil”</b>
<u>Beneficiarul investiției:</u>	<b>Municipiul Sf. Gheorghe, jud. Covasna</b>
<u>Proiectant general:</u>	<b>S.C. TOP-PROIECT &amp; CONSULTING S.R.L., Sf. Gheorghe</b>
<u>Localizarea:</u>	<b>Sf. Gheorghe, între intersecția cu strada Grigore Bălan până la podul peste Olt</b>
<u>Faza de proiectare:</u>	<b>studiu geotehnic</b>

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 1 Decembrie, între intersecția cu strada Grigore Bălan și până la podul peste râul Olt. În acest scop au fost executate 3 sondaje. Tronsonul are lungimea aproximativă de 600 m.

*Metodologia de lucru:* structura rutieră existentă a fost investigată prin sondaje deschise, din care au fost adâncite foraje semimecanice de 2.50 - 3.00 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 1 Decembrie reprezintă singura arteră de acces a zonei de pe malul stâng al râului Olt, astfel a fost refacut, modificat în mai multe rânduri. La ora actuală carosabilul este acoperit cu un covor asfaltic, prezentând fisurație, crăpături, denivelari, plombări în mai multe rânduri în zonele degradate și unde au fost executate lucrări de infrastructură. Local unde au fost executate excavații, prezintă denivelări.

## 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 metri, apoi urmează depozitele pleistocene și holocene dezvoltate într-un facies fluviatil-lacustru (petrișuri, 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, petriș), 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 măloase în care se observă resturi vegetale.

În partea superioară a stratificației, în urma lucrărilor de terasamente există un orizont umplutură de grosime considerabilă (1-1.5 m).

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  $\approx 80$  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  $I_m = 0 \dots 20$ .

Condițiile hidrologice conform STAS 1709/2-90 sunt **mediocre** datorită stării de degradare a îmbrăcămintei. Regimul hidrologic se încadrează la **categoria 2a** (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 1.10 m:

25 cm covor asfaltic

30 cm piatră spartă (andezitică și de gresie) împănată cu nisip

55 cm balast de râu (predominant pietriș cu nisip, rar bolovăniș).

**Terenul de fundare** este alcătuit dintr-un strat de 50 cm grosime de nisip prăfos cenușiu-brun, subiacent urmând un strat de 70 cm grosime de nisip cenușiu-cafeniu cu pietriș mic.

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

**Nivelul apei subterane**: nu s-a interceptat până la adâncimea finală de 3.00 m.

**Tipul pământului de fundare**:  $P_3$

**Modul de elasticitate dinamic ( $E_p$ )**: 65 MPa

**Coeficientul lui Poisson ( $\mu$ ):** 0.30

**Grad de sensibilitate la îngheț:** *foarte sensibil.*

- **Sondajul nr. 2**

**Structura sistemului rutier:** are grosimea de 1.20 m:

20 cm covor asfaltic

35 cm piatră spartă (andezitică și de gresie) împănată cu nisip

15 cm pietriș cu nisip

10 cm un al doilea strat de asfalt de 10 cm grosime

40 cm piatră spartă (gresie) împănată cu nisip.

Sub această stratificație a structurii rutiere se situează un strat de 20 cm de pietriș mic cu nisip, negru. La prima vedere s-ar părea un asfalt măcinat, însă pigmentația neagră se dispersează în apă, astfel considerăm că este din carbune și nu asfalt. După părerea noastră stratul are doar extindere limitată, astfel nu am luat în considerare nici la sistemul rutier, nici la terenul de fundare.

**Terenul de fundare:** având în vedere cele menționate în legătură cu stratul de pietriș cu nisip, negru, drept teren de fundare considerăm stratul de nisip argilos cenușiu-brun, plastic moale. Menționăm însă, că forajul s-a blocat la adâncimea de 1.70 m. În urma încercărilor de a sparge blocajul, ranga ascuțită parcă s-a înțepenit între blocuri de piatră. Nu este exclus ca la această adâncime se existe o conductă veche, abandonată sau pavaj vechi.

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

**Nivelul apei subterane:** nu s-a interceptat până la adâncimea finală de 1.70 m.

**Tipul pământului de fundare:**  $P_3$

**Modul de elasticitate dinamic ( $E_p$ ):** 65 MPa

**Coeficientul lui Poisson ( $\mu$ ):** 0.30

**Grad de sensibilitate la îngheț:** *foarte sensibil.*

- **Sondajul nr. 3**

**Structura sistemului rutier:** are grosimea de 70 cm și este constituit din 20 cm covor asfaltic, 30 cm piatră spartă (andezit, gresie) împănată cu nisip și balast de râu, în bază cu 20 cm nisip mare cu pietriș.

**Terenul de fundare:** este alcătuit din nisip argilos cafeniu, cu plasticitate mijlocie, plastic moale.

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

**Nivelul apei subterane:** nu s-a interceptat până la adâncimea finală de 2.50 m.

**Tipul pământului de fundare:**  $P_3$

**Modul de elasticitate dinamic ( $E_p$ ):** 65 MPa

**Coeficientul lui Poisson ( $\mu$ ):** 0.30

**Grad de sensibilitate la îngheț:** *foarte sensibil.*

## 5. CONCLUZII

**Structura rutieră:** în vederea racordării carosabilului la nivelul podului, dinspre intersecția cu strada Grigore Bălan cota carosabilului inițial a fost ridicat, în sondaje umplutura ajungând la grosimea de 1.10 - 1.20 m. Umplutura este alcătuită predominant din piatră spartă împănată cu nisip, balast de râu (pietriș cu nisip), în bază nisip cu pietriș. Covorul asfaltic are grosimea de 20 - 25 cm. În sondajul S 2 a fost interceptat un covor asfaltic vechi la adâncimea de 70 cm.

**Terenul de fundare:** terenul de fundare este alcătuit din nisip prăfos afânat și nisip argilos plastic moale spre consistent, pământuri care conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul P<sub>3</sub>**.

**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*.

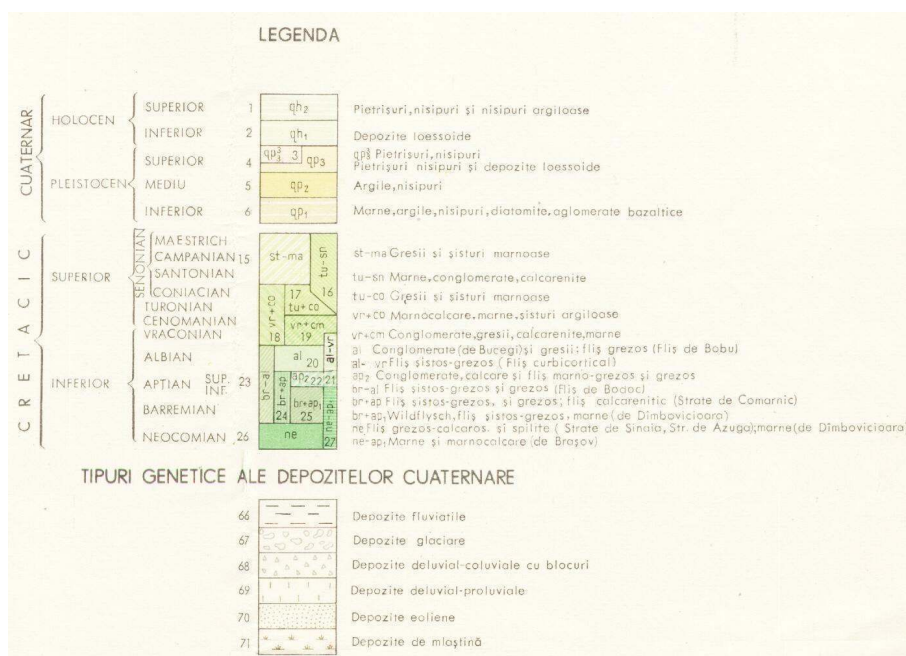
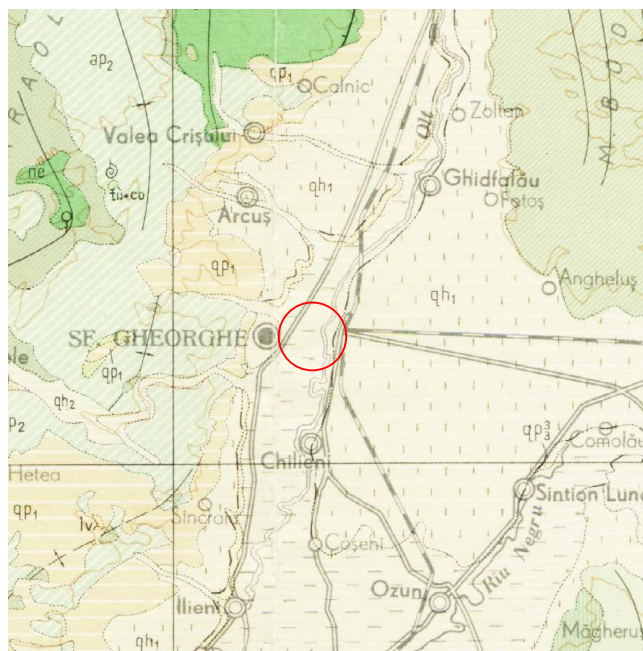
Din punct de vedere al **sensibilității la îngheț**, conform STAS 1709/2-90, se poate considera ca terenul de fundare se încadrează în categoria '*foarte sensibilă*' la îngheț.

**Condițiile hidrogeologice:** în sondaje nu s-a interceptat nivelul freatic până la adâncimea finală a lucrărilor (2.50 - 3.00 m).

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

**Incadrarea 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. Înfrățirii 2/1/A/20, tel/fax 0267-310232; 0745-046895

**STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "REABILITARE STR. 1 DECEMBRIE ÎNTRE STR. GRIGORE BĂLAN ȘI POD DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL"**

**HARTA GEOLOGICĂ CU LOCALIZAREA ZONEI INVESTIGATE**

PR. NR. 897 / 2015

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

DATA :  
mai, 2015



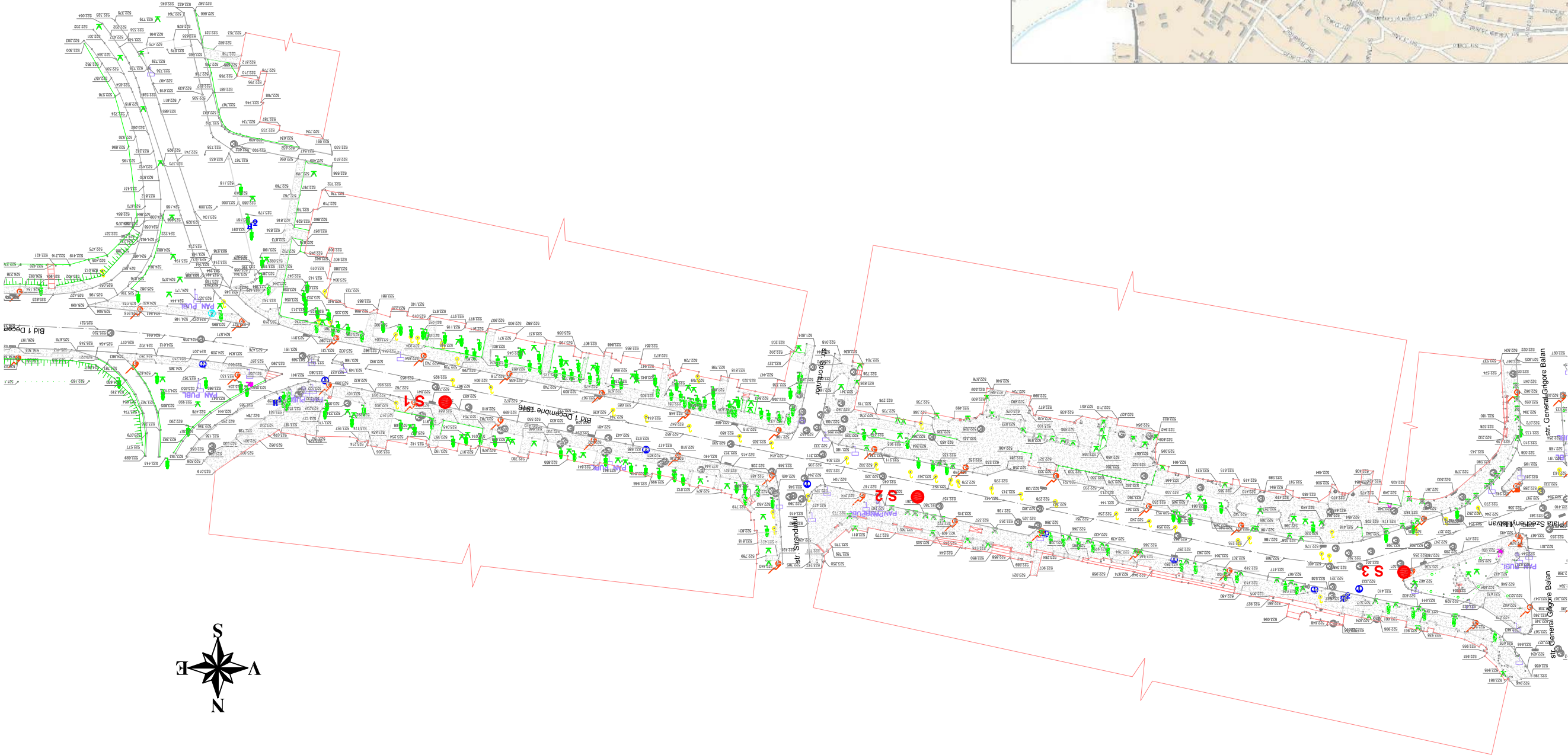


INCADRAREA IN ZONA

Pt. nr. 897 / 2015	PLAN DE SITUATIE CU LOCALIZAREA LUCRARILOR GEOTEHNICE	scara 1 : 1500	data: mai, 2015		geol. Fekete Tibor	Redactat dupa <i>Plan de situatie</i>	S.C. GEMINEX S.R.L. 520068 Sf. Gheorghe str. Infratirii 2/1/A/20 tel/fax: 0267-310 232, mobil: 0745 - 046895 Nr. Reg. Com.: J14/176/1997 C.U.I.: RO 9484850
		<i>Beneficiar:</i> MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, GRIGORE BALAN SI POD DIN MUN. SFANTU GHEORGHE, CUPRINZAND CAROSABIL."					
<i>Denumire proiect:</i> STUDIU GEOTEHNIC PENTRU "REABILITAREA STR. 1 DECEMBRIE INTRER STR. JUD. COVASNA							

● S1  
Sondaj geotehnic

LEGENDA





FISA SONDAJULUI NR. 2

[illegible]

Foraj blocat la adâncimea de 1,70 m







Zona sondajului nr. 1  
(fotografie în direcție vestică)



Sondajul nr. 1



Zona sondajului nr. 2  
(fotografie în direcție vestică)



Sondajul nr. 2



Zona sondajului nr. 3  
(fotografie în direcție vestică)



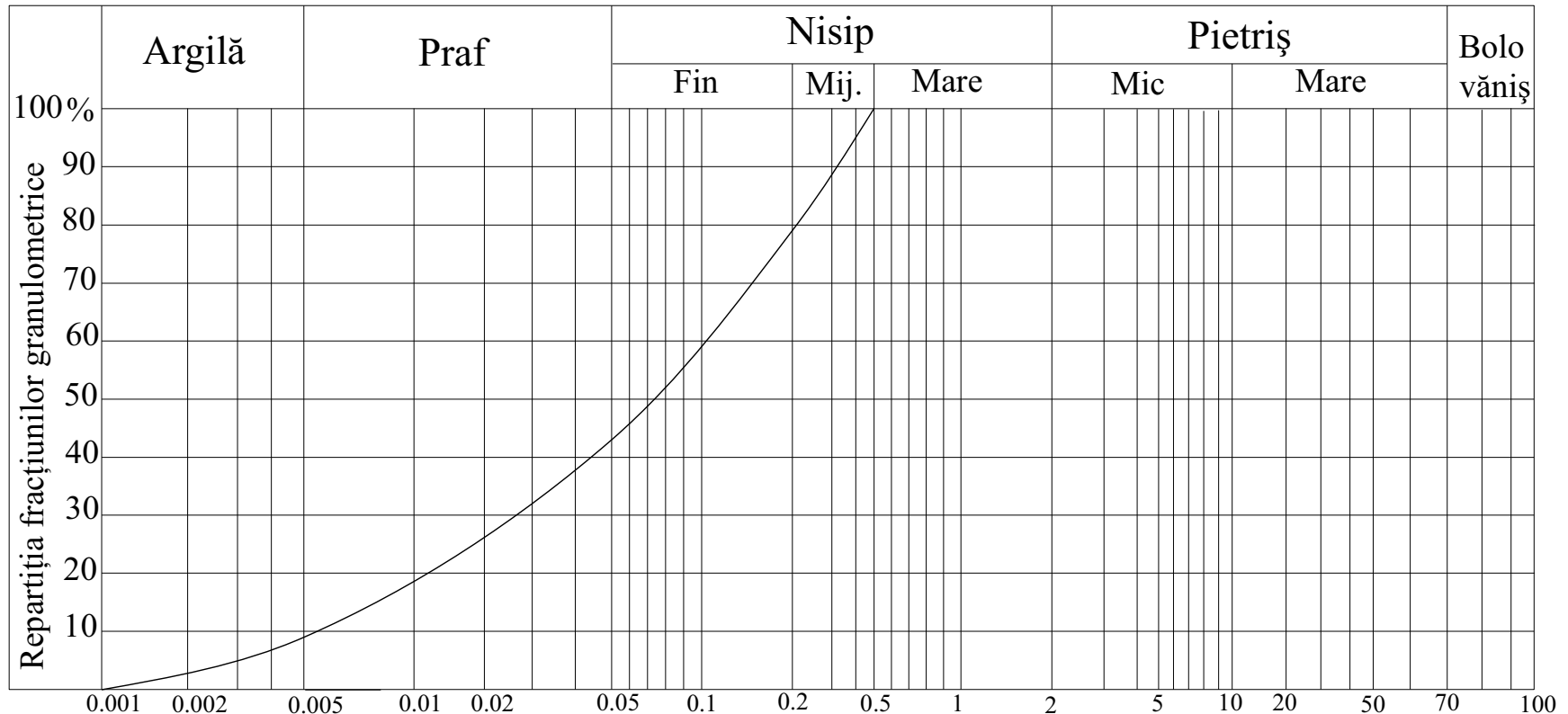
Sondajul nr. 3

### Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Nisip prăfos brun

Obiectiv: Str.1 Decembrie, Sf. Gheorghe  
Lucrarea...S-1...Proba...11...Adâncimea.....1,30.....m



Data 26.05.2015  
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....9.....%  
Praf.....34.....%  
Nisip.....57.....% Fin.....36.....%  
Mijloc.....21.....%  
Mare.....—.....%  
Pietriș.....—.....%  
Bolvâniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 18,57$$

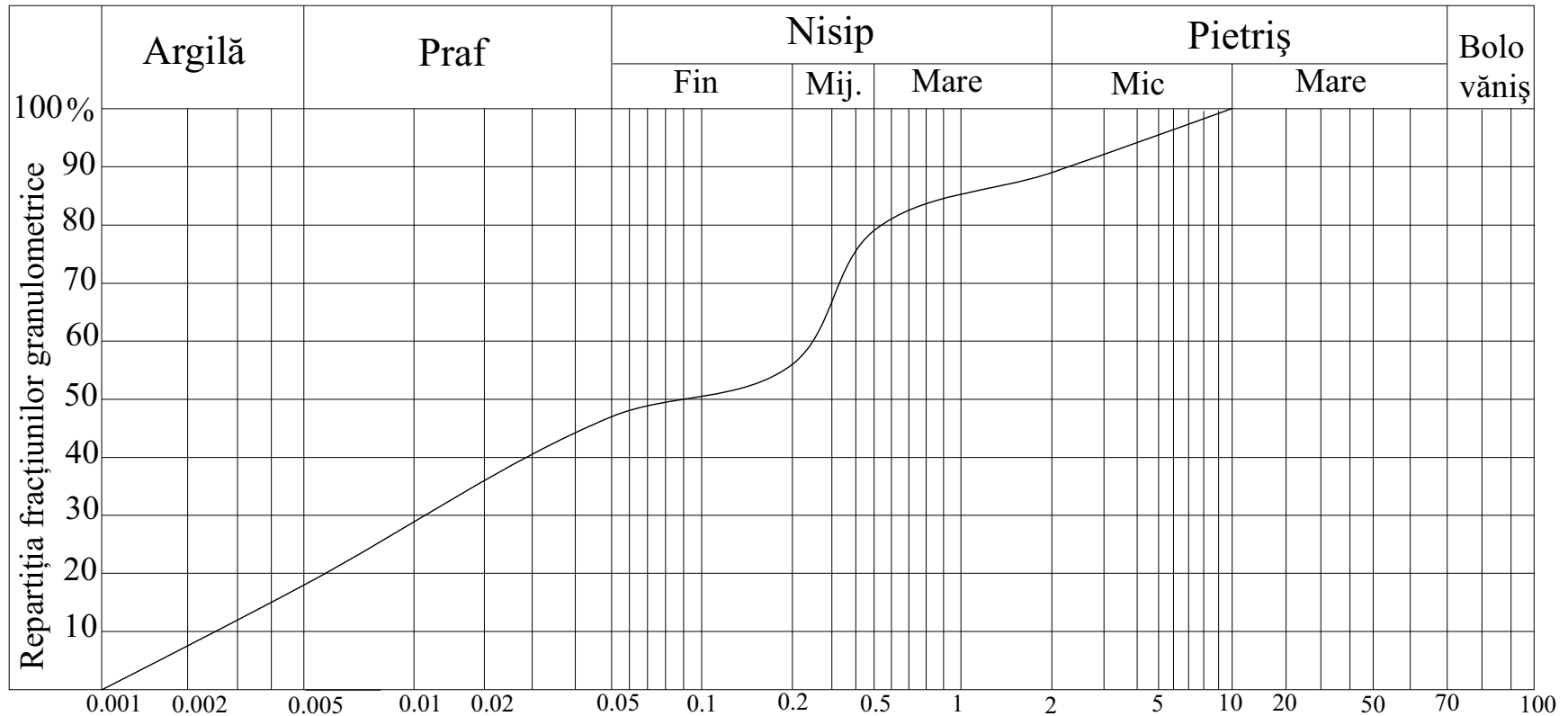
- ☐ Granulozitate foarte uniformă  $U_n < 5$   
☐ Granulozitate uniformă  $5 \leq U_n \leq 15$   
☒ Granulozitate neuniformă  $U_n > 15$

### Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Nisip argilos cu pietriș rar

Obiectiv: Str.1 Decembrie, Sf. Gheorghe  
Lucrarea...S-2...Proba...21...Adâncimea.....1,60.....m



Data 26.05.2015  
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....18.....%  
Praf.....29.....%  
Nisip.....42.....%  
Pietriș.....11.....%  
Bolvâniș.....—.....%

Fin.....9.....%  
Mijloc.....23.....%  
Mare.....10.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 98,80$$

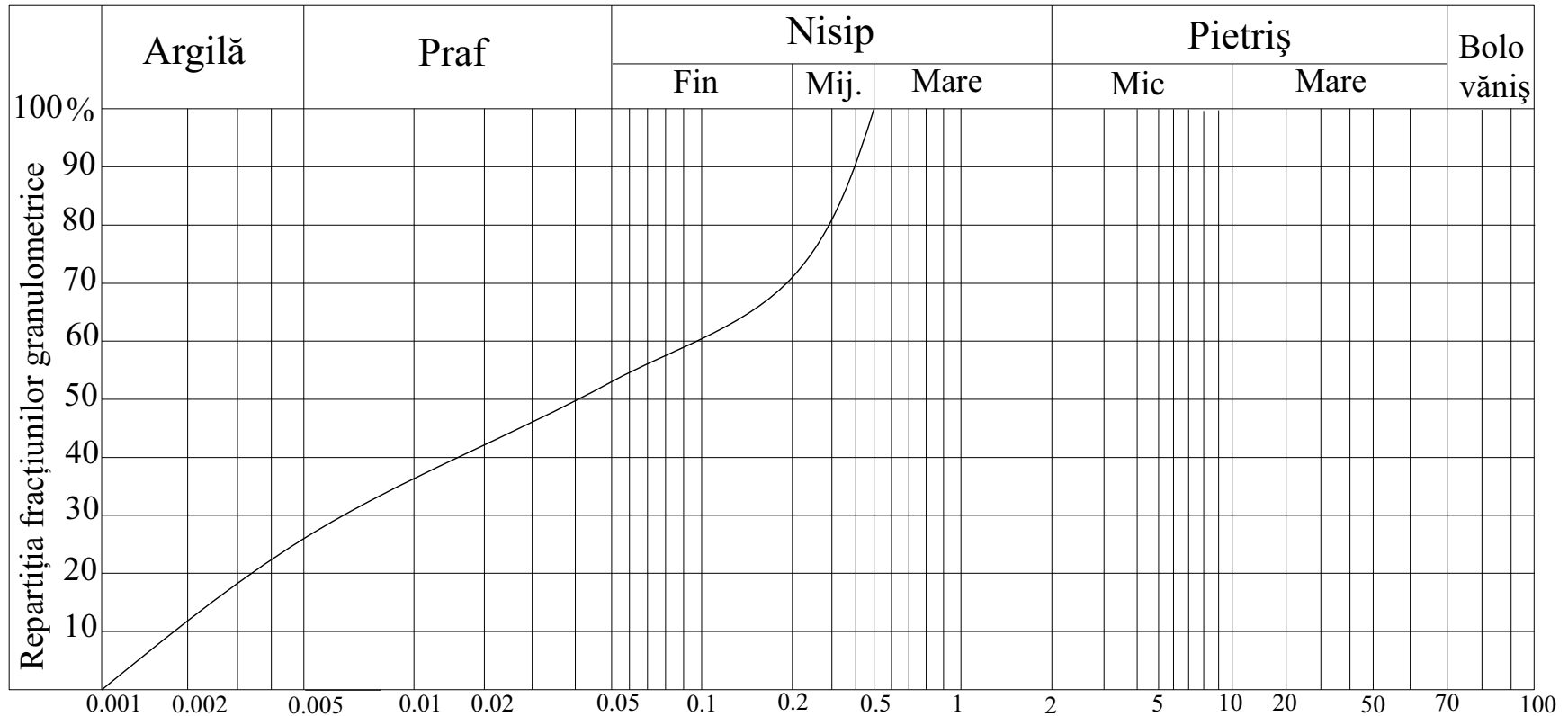
- ☐ Granulozitate foarte uniformă  $U_n < 5$   
☐ Granulozitate uniformă  $5 \leq U_n \leq 15$   
☒ Granulozitate neuniformă  $U_n > 15$

### Diagrama compoziției granulometrice

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

Denumirea materialului: Nisip argilos cafeniu

Obiectiv: Str.1 Decembrie, Sf. Gheorghe  
Lucrarea...S-3...Proba...31...Adâncimea.....1,30.....m



Data 26.05.2015  
Șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



Argilă.....26.....%  
Praf.....27.....%  
Nisip.....47.....% Fin.....18 %  
Mijloc.....29 %  
Mare.....—.....%  
Pietriș.....—.....%  
Bolvâniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 52,32$$

- ☐ 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.1 Decembrie, Sf. Gheorghe  
Sondaj nr. S1  
Proba nr 11  
Adâncimea:1,30 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	184,26									
Tara C	99,70									
A - B	15,74									
B - C	84,56									
w%= $\frac{A - B}{B - C} \times 100$	18,61									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 18,61 %

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.1 Decembrie, Sf. Gheorghe  
Sondaj nr. S2  
Proba nr 21  
Adâncimea:1,60 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	176,40									
Tara C	110,90									
A - B	23,60									
B - C	65,50									
w%= $\frac{A - B}{B - C} \times 100$	36,03									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 36,03 %

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.1 Decembrie, Sf. Gheorghe

Sondaj nr. S3

Proba nr 31

Adâncimea:1,30 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	179,36									
Tara C	101,95									
A - B	20,64									
B - C	77,41									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	26,66									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 16,10 %

Limita de curgere Wc= 34,00 %

Umiditatea naturală W = 26,66 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 17,90 %

Indice de consistență Ic =  $\frac{Wc - W}{Ip}$  = 0,41

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan