

STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“MODERNIZARE ZONA DE LOCUIT CUPRINSĂ ÎNTRE STR. NAGY
GYÖRGY ȘI STR. PUSKÁS TIVADAR DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE,
CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI
ILUMINAT PUBLIC”

(pr. nr. 913 / 2015)

Sf. Gheorghe, noiembrie 2015

**STUDIU GEOTEHNIC
PENTRU
“MODERNIZARE ZONA DE LOCUIT CUPRINSĂ ÎNTRE STR. NAGY
GYÖRGY ȘI STR. PUSKÁS TIVADAR DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE,
CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI
ILUMINAT PUBLIC”**

(pr. nr. 913 / 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: 1000 |
| • Fișele sondajelor geotehnice S 1 – S 2 | sc. 1: 50 |
| • Fotografii | |
| • Buletine de analiză | |

MEMORIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

<u>Denumirea proiectului:</u>	“Modernizare zonă de locuit cuprinsă între str. Nagy György și str. Puskás Tivadar din Mun. Sfântu Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar, canalizare pluvială și iluminat public”
<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, zona de locuit cuprinsă între str. Nagy György și str. Puskás Tivadar
<u>Faza de proiectare:</u>	studiu geotehnic

În conformitate cu contractul nr. 907 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 străzile din zona de locuit cuprinsă între strada Nagy György și Puskás Tivadar. În acest scop au fost executate 2 sondaje. Lungimea aproximativă a străzilor este 230 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

Tronsonul orientat nord-sud este asfaltat, atât carosabilul cât și trotuarul situat pe latura estică a străzii. Asfaltul este în stare avansată de degradare, prezentând fisuri, crăpături, plombări, denivelări.

Din tronsonul orientat est-vest, porțiunea dintre tronsonul anterior și strada Nagy György este asfaltat, cu marginile carosabilului degradate. Porțiunea către strada Puskás Tivadar a fost de asemenea asfaltată, însă la ora actuală este în stare avansată de degradare, covorul asfaltic observându-se numai pe alocuri, în rest carosabilul este acoperit cu piatră spartă. Trotuarul lipsește.

3. CONDIȚII NATURALE

Zona investigată se situează pe lunca din dreapta râului Olt și a pârâului Debren.

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.

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 $+37^{\circ}\text{C}$.

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 $I_m = 0 \dots 20$.

Condițiile hidrologice conform STAS 1709/2-90 sunt **defavorabile** datorită stării de degradare a îmbrăcămintei asfaltice. Regimul hidrologic se încadrează la **categoria 2b** (Normativ AND 550-99).

Conform “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții” (indicativ NP 074 – 2014) lucrarea se încadrează în **categoria geotehnică 1**, cu risc geotehnic redus.

• Sondajul nr. 1

Structura sistemului rutier: are grosimea de 0.20 m:

5 cm covor asfaltic

15 cm pietriș cu nisip

Terenul de fundare pe o grosime de 1.10 m este alcătuit din umplutură de nisip argilos brun cu fragmente de cărămidă, cu plasticitate mijlocie, plastic consistent.

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 (μ): 0.30

Grad de sensibilitate la îngheț: foarte sensibil.

- **Sondajul nr. 2**

Structura sistemului rutier: are grosimea de 0.45 m:

6 cm covor asfaltic

16 cm pietriș cu nisip

8 cm beton

15 cm piatră spartă (andezit) împănată cu nisip

Stratul de beton a fost interceptat și în doua sondaje de verificare executate la est și vest de S 2, la distanțe de 4-5 m. Într-unul din sondajele de verificare (pe planul de situație marcat cu B, se observă și armătură cu fier beton \varnothing 5-7 mm (fotografie în anexă).

Terenul de fundare: sub sistemul rutier pe o grosime de 55 cm s-a interceptat umplutură din pietriș cu nisip cu fragmente de cărămidă. Sondajul s-a blocat la adâncimea de 1.00 m într-un obiect/corp impenetrabil.

Categorie conform STAS 2914 – 84: 1a, foarte bună.

Nivelul apei subterane: nu s-a interceptat până la adâncimea finală de 1.00 m.

Tipul pământului de fundare: P_1

Modul de elasticitate dinamic (E_p): 100 MPa

Coeficientul lui Poisson (μ): 0.27

Grad de sensibilitate la îngheț: insensibil.

5. CONCLUZII

Structura rutieră: pe tronsonul orientat nord-sud, peste un strat de 15 cm de pietris cu nisip există un covor asfaltic de 5 cm grosime, în stare degradată. Pe tronsonul orientat est-vest, structura rutieră are grosimea de 45 cm, fiind alcătuit din covor asfaltic, pietriș cu nisip, strat de beton și piatră spartă împănată cu nisip. Stratul de beton situat la adâncimea de 20-25 cm, într-una din sondajele de verificare este armat cu fier beton ceea ce nu s-a observat în celelalte sondaje. Nu s-a putut stabili dacă este vorba de o utilitate subterană sau un element prefabricat din beton armat incastat în sistemul rutier.

Terenul de fundare: terenul de fundare este alcătuit din umpluturi din nisip argilos plastic consistent (sondajul S 1) și pietriș cu nisip (sondajul S 2), pământuri care conform PD 177 – 2001 se încadrează la **tipul P_3 și P_1** .

Categorie conform STAS 2914 – 84:

- în sondajul S1: *4b, mediocre* (pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț)

- în sondajul S2: *1a, foarte bună* (pământuri necoezive cu puține părți fine, neuniforme (granulozitate continua), insensibile la îngheț-dezgheț și la variațiile de umiditate

Din punct de vedere al **sensibilității la îngheț**, conform STAS 1709/2-90, nisipul argilos este *'foarte sensibil'* la îngheț, pietrișul cu nisip este *'insensibil'*.

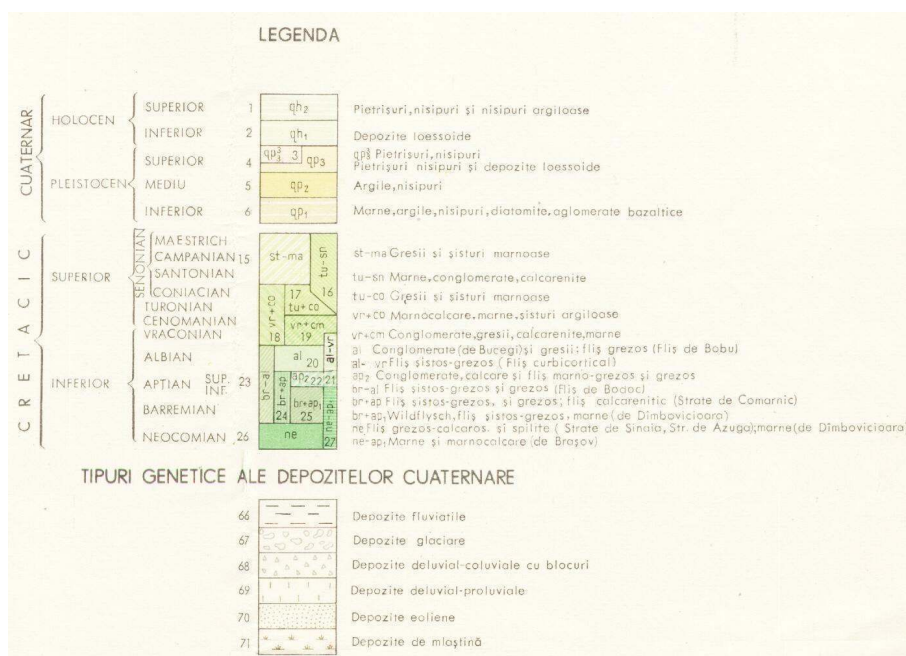
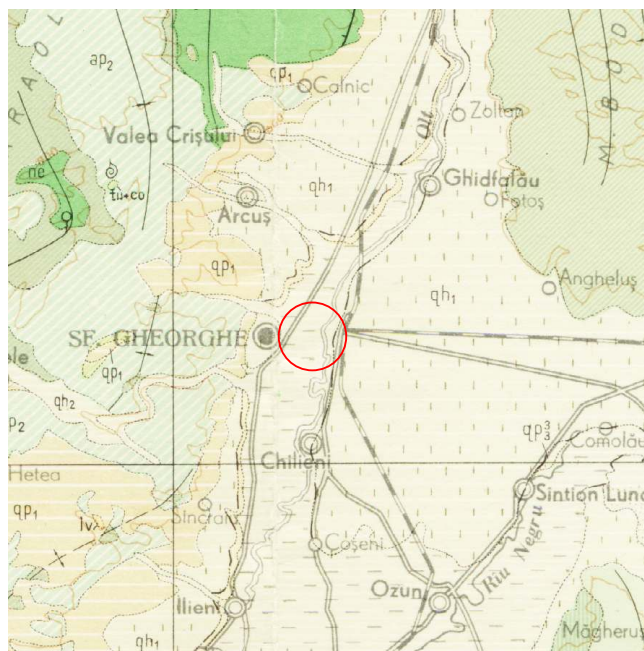
Având în vedere prezența pământurilor de umplutură cu compoziție neuniformă, se recomandă ca la dimensionarea sistemului rutier să se ia în considerare cazurile mai puțin favorabile din cele prezentate mai sus.

Condițiile hidrogeologice: în sondaje nu s-a interceptat nivelul freatic până la adâncimea finală a lucrărilor(1.00-2.50 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 0.20g iar perioada de control (colț) T_C este 0.7s.

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

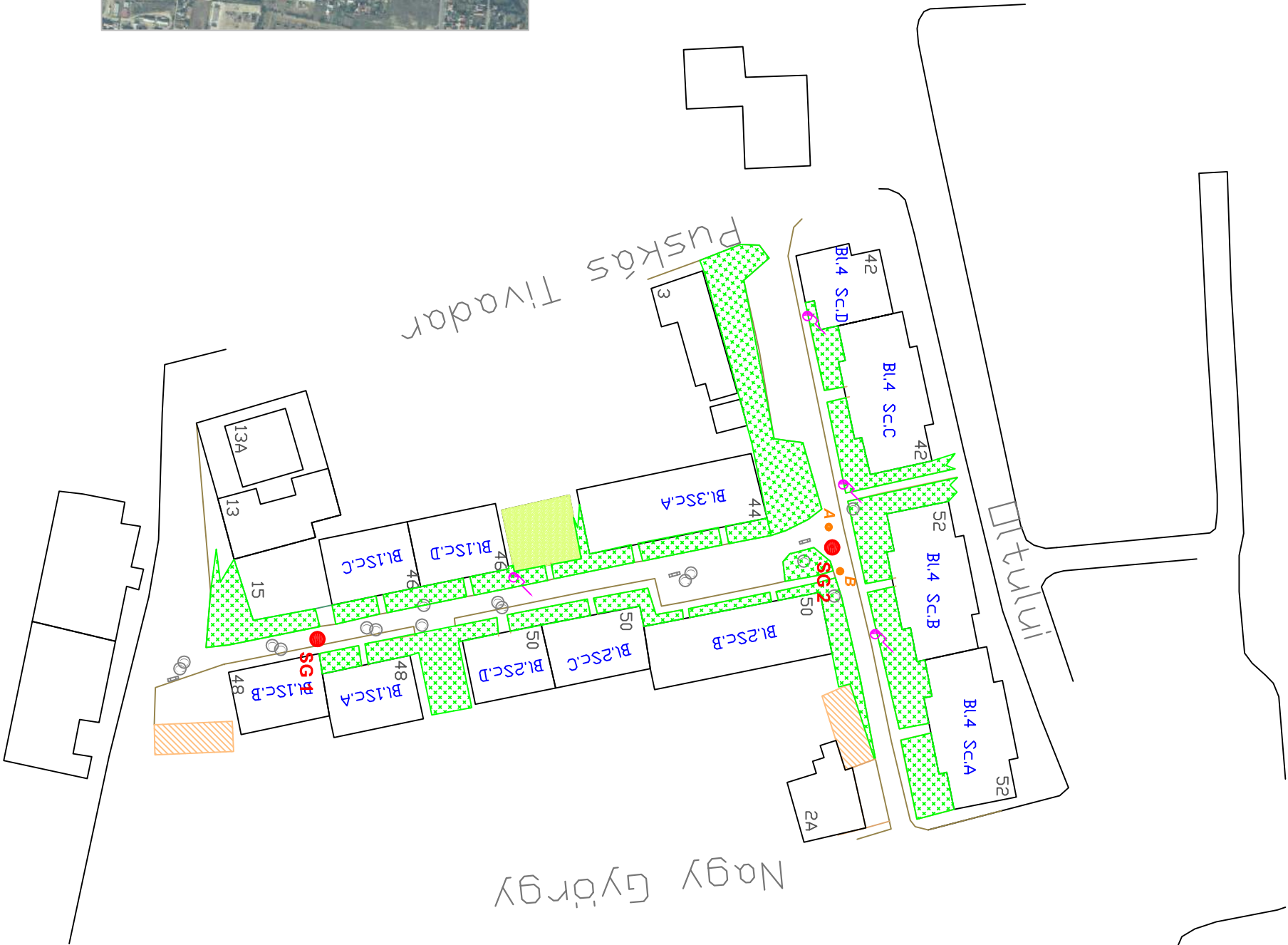
**STUDIU GEOTEHNIC PENTRU " MODERNIZARE ZONĂ DE LOCUIT CUPRINSĂ ÎNTRE STR. NAGY GYÖRGY
 ȘI STR. PUSKÁS TIVADAR DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR,
 CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC "**

HARTA GEOLOGICĂ CU LOCALIZAREA ZONEI INVESTIGATE

PR. NR. 913 / 2015

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

DATA :
noiembrie, 2015



INCADRAREA IN ZONA

LEGENDA

- **SG 1** Sondaj geotehnic
- **A si B** Sondaje de verificare

S.C. GEMINEX S.R.L. 520068 Sf. Gheorghe str. Intrării 2/1A/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 "MODERNIZARE ZONA DE LOCUIT CUPRINSĂ ÎNTR- STR. NAGY GYÖRGY ȘI STR. PUSKÁS TIVADAR DIN MUN. SFÂNTU GHEORGHE, CUPRINZÂND CAROSABIL, TROTUAR, CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC" Beneficiar: MUNICIPIUL SF. GHEORGHE			Pr. nr. 913 / 2015
Redactat dupa Plan de situatie	geol. Fekete Tibor		scara 1 : 1000	PLAN DE SITUAȚIE CU LOCALIZAREA LUCRĂRILOR GEOTEHNICE	
			data: noiembrie, 2015		

GEMINEX

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

DENUMIREA LUCRĂRII: "Modernizare zona de locuit cuprinsa intre str. Nagy Gyorgy si str. Puskas Tiwader din mun. Sfantu Gheorghe, cuprinzand carosabil, trotuar, canalizare pluviala si iluminat public"

BENEFICIAR: Mun. St. Gheorghe, jud. Covasna

DATA EXEC. FORAJULUI: 03.06.2015

PROJECT NR.: 913/ 2015

METODA DE FORAJ: seminecanic, snec Ø 75 mm

INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

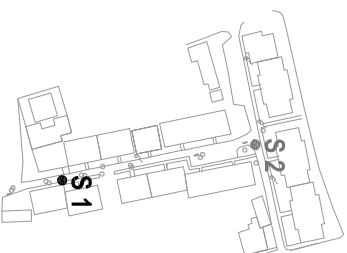
public"
BENEFICIAR: Mun. Sf Gheorghe, jud Covasna
DATA EXEC. FORAJULIU: 03.06.2015
PROJECT NR.: 913/ 2015
METODA DE FORAJ: seminecanic, snec Ø 75
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

METODA DE FORAJ: semimecanic, snec Ø 75 mm
INTOCMIT: geol. Fekete Tibor

FISA SONDAJULUI NR. 1

cota: 522.05 m

Scara 1:50

[illegible]

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

DENUMIREA LUCRĂRII: "Modernizare zona de locuit curpinşa între str. Nagy György şi str. Pusztas Tivadar din mun. Stântu Gheorghe, cuprinzând carosabil, trotuar, canalizare pluvială şi iluminat public"

BENEFICIAR: Mun. St. Gheorghe, jud. Covasna

DATA EXEC. FORAJULUI: 03.06.2015

PROIECT NR.: 913/2015

METODA DE FORAJ: semimecanic, snec Ø 75 mm

INTOCMIȚ: geol. Fekete Tibor



cota: 522.65 m

Scara 1:50

[illegible]

Sondaj blocat la adancimea de 1.00 m



Zona sondajului nr. 1
(fotografie în direcție nordică)



Sondajul nr. 1



Zona sondajului nr. 2
(fotografie în direcție estică)



Sondajul nr. 2



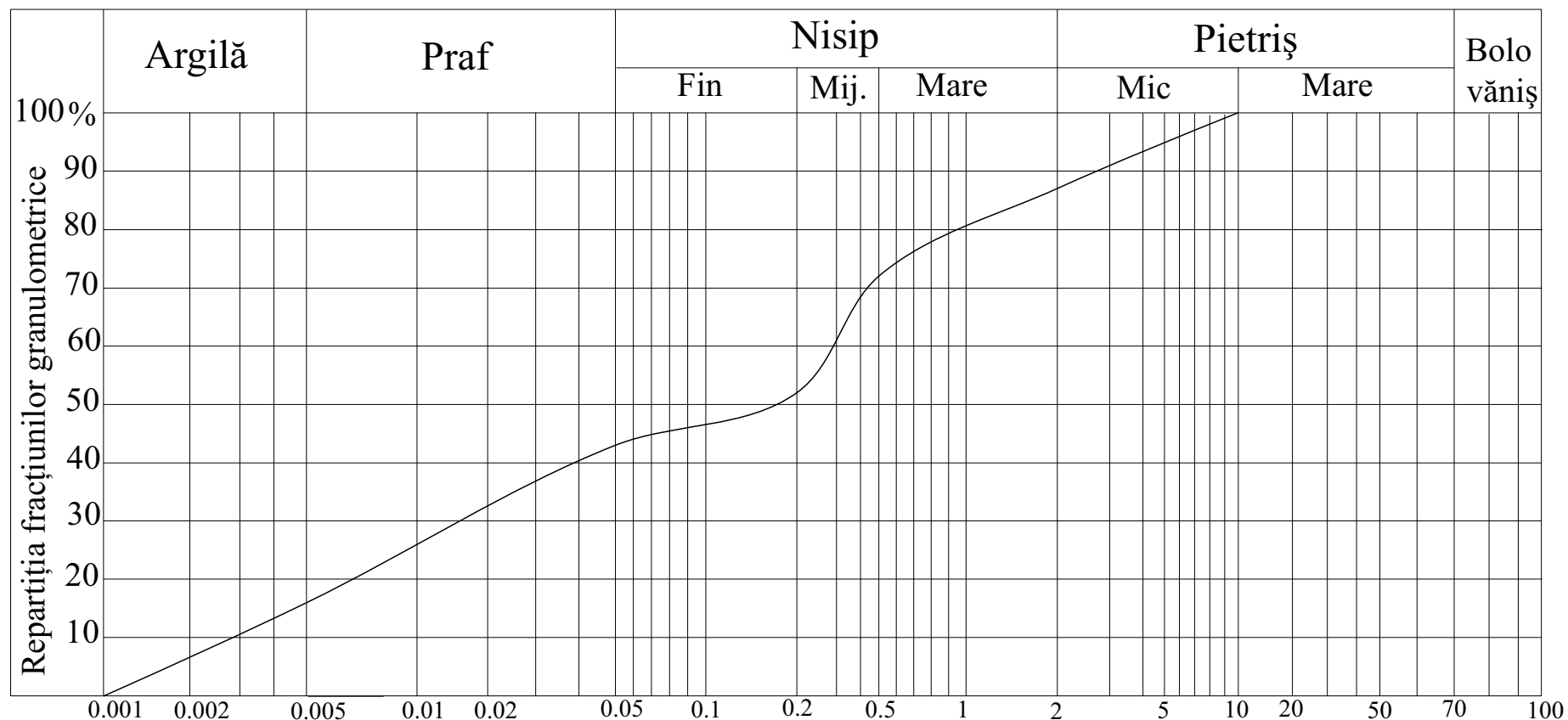
Sondaje de verificare a continuității stratului de beton din
zona sondajului S 2

Diagrama compoziției granulometrice

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

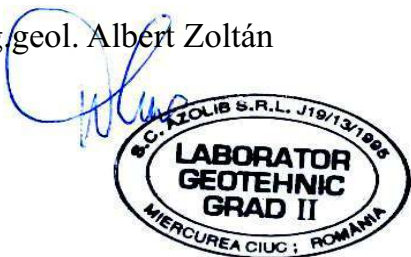
Denumirea materialului: Nisip argilos cu pietriș și umpluș

Obiectiv: Zona Nagy György, Sf. Gheorghe
Lucrarea...S-1...Proba...11...Adâncimea...0.70...m



Data 23.06.2015.

Șef laborator: ing. geol. Albert Zoltán



Argilă.....16.....%

Praf.....27.....%

Nisip.....44.....%

Fin.....9.....%

Mijloc.....20.....%

Mare.....15.....%

Pietriș.....13.....%

Bolovăniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 103,19$$

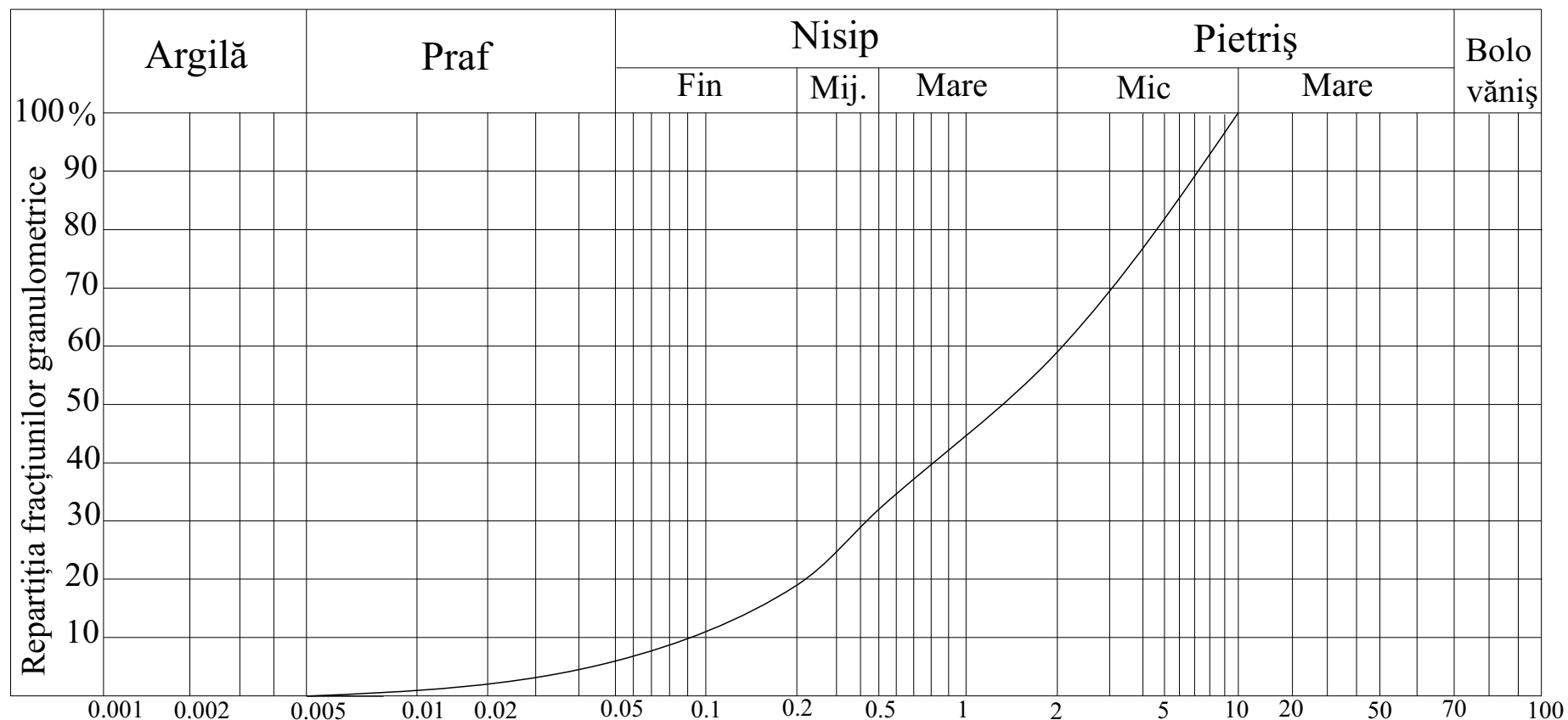
- ☐ Granulozitate foarte uniformă $U_n < 5$
- ☐ Granulozitate uniformă $5 \leq U_n \leq 15$
- ☒ Granulozitate neuniformă $U_n > 15$

Diagrama compoziției granulometrice

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

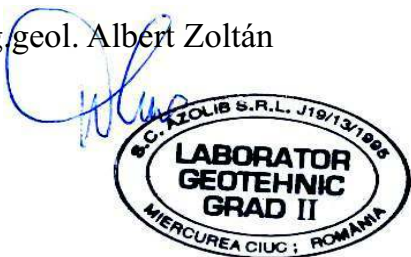
Denumirea materialului: Pietriș cu nisip

Obiectiv: Zona Nagy György, Sf. Gheorghe
Lucrarea.....S-2.....Proba.....21.....Adâncimea.....0.90.....m



Data 23.06.2015.

Șef laborator: ing. geol. Albert Zoltán



Argilă.....—.....%

Praf.....6.....%

Nisip.....53.....% Fin.....13.....%

Mijloc.....13.....%

Mare.....27.....%

Pietriș.....41.....%

Bolovăniș.....—.....%

$$U_n = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 23,09$$

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

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

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	185,50									
Tara C	116,46									
A - B	14,50									
B - C	69,04									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	21,00									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 11,60 %

Limita de curgere Wc= 30,40 %

Umiditatea naturală W = 21,00 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 18,80 %

Indice de consistență Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0,50

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

UMIDITATE NATURALĂ
LIMITE DE PLASTICITATE

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	186,60									
Tara C	91,15									
A - B	13,40									
B - C	95,45									
$w\% = \frac{A - B}{B - C} \times 100$	14,04									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp =

Limita de curgere Wc=

Umiditatea naturală W = 14,04 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp=

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

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan