

Numele și prenumele verficatorului atestat

Nr. IV / 654 / 28.02.2018

Sata Lóránd

Adresă: Str. Gábor Áron nr. 6, Târgu Mureș

Telefon: 0729.005.505



REFERAT

privind verificarea calității la cerința Af a studiului geotehnic:

REABILITARE PRIN PIETRUIRE A DRUMULUI JUDEȚEAN DJ136 BEZID-LIMITA JUDEȚUL HARGHITA (850 / 2018)

Faza: D.T.A.C.

1. Date de identificare:

Executant:

S.C. GEOSPACE S.R.L.

Beneficiar:

CONSILIUL JUDEȚEAN MUREȘ

Amplasament:

loc. Bezid, DJ136, jud. Mureș

Data prezentării la verificare:

28.02.2018

2. Caracteristicile principale:

Construcții: drum județean

Condiții de amplasament: în extravilanul localității Bezid, având o suprafață relativ plană, ușor terasată, zona anticlinalul gazeifer Bezid - Trei Sate – Ghinești - Miercurea Niraj - Isla; nu au fost observate fenomene de alunecări, mișcări de soluri, zone cu exces de umiditate sau afuieri.

Din punct de vedere al riscului geotehnic definit conform NP 074/2014 amplasamentul se încadrează în categoria geotehnică "2" cu risc geotehnic moderat.

Din punct de vedere seismic conform normativ P100-1/2013 amplasamentul corespunde accelerației terenului $a_g=0,15g$ și perioadei de control a spectrului de răspuns $T_c=0,70$ s.

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este de $H_i=0,90-1,00$ m.

Stratificația:

F1 (cotă drum existent)

0,00m-0,12m=0,12m balast, bolovăniș

0,12m-2,00m=1,88m nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F2 (cotă drum existent)

0,00m-0,14m=0,14m balast, bolovăniș

0,14m-2,00m=1,86m nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F3 (cotă drum existent)

0,00m-0,11m=0,11m balast, bolovăniș

0,11m-2,00m=1,89m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu

F4 (cotă drum existent)

0,00m-0,15m=0,15m balast, bolovăniș

0,15m-2,00m=1,85m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F5 (cotă drum existent)

0,00m-0,10m=0,10m balast, bolovăniș

0,10m-2,00m=1,90m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

În forajele efectuate nivelul hidrostatic nu a fost interceptat până la adâncimea de -2,00m.

3. Documente ce se prezintă la verificare:

- Plan de încadrare în zonă
- Plan de situație
- Memoriu geotehnic
- Fișă cu rezultatele analizelor de laborator geotehnic
- Fișe sintetice ale forajelor geotehnice
- Diagrame distribuție granulometrică

4. Recomandări privind condițiile de fundare

Se va ține cont de recomandările prezentate în studiul geotehnic.

5. Concluzii asupra verificării proiectelor:

În urma verificării se consideră documentația corespunzătoare, semnându-se și ștampilându-se conform borderou, pentru **cerința Af - Rezistența și stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor de pământ.**

Am primit 3 exemplare
Beneficiar/Proiectant



Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat



STUDIU GEOTEHNIC

REABILITARE PRIN PIETRUIRE A DRUMULUI JUDEȚEAN DJ136 BEZID- LIMITA JUDEȚUL HARGHITA

Beneficiar: Consiliul Județean Mureș
Adresa: str. Piața Vitoriei nr.1
Localitatea: Târgu Mureș
Județul: Mureș

850/2018

Prezentul studiu geotehnic constituie proprietatea intelectuală a SC Geospace SRL, în conformitate cu Legea dreptului de autor nr.8-1996. Reproducerea prezentului studiu geotehnic fără acordul scris prealabil al SC Geospace SRL este strict interzisă.
Documentația geotehnică este întocmită conform "Normativ NP 074/2014".

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

- Borderou
- Lista de semnături
- Memoriu geotehnic
- Fișe analize laborator geotehnic
- Diagrame granulometrice

B. PIESE DESENATE

- | | |
|---|-------------------|
| - Plan de încadrare în zonă | scara 1:100.000 |
| - Plan de situație | scara 1:1000 |
| - Fișele sintetice ale forajelor geotehnice | scara 1:50 |
| - Secțiuni stratigrafice-litologice | scara 1:250/1:100 |

Verificat Af
ing. Sata Lóránd



Întocmit
ing. geolog Bereczki Zsolt



LISTA DE SEMNĂTURI



Întocmit..... ing. geolog Bereczki Zsolt

Verificat Af..... ing. Sata Lóránd



MEMORIU GEOTEHNIC

REABILITARE PRIN PIETRUIRE A DRUMULUI JUDEȚEAN DJ136 BEZID-LIMITA

JUDEȚUL HARGHITA

Beneficiar: Consiliul Județean Mureș

Executant: S.C. Geospace S.R.L.

I. DATE GENERALE

Studiul geotehnic s-a întocmit la solicitarea beneficiarului și a proiectantului general, pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice ale straturilor de fundare, pe amplasamentul ales de beneficiar, conform planului de situație scara 1:1000, care va servi pentru obținerea autorizației de construire (PAC).

Documente și date furnizate de beneficiar:

- plan de situație scara 1:1000;
- plan de încadrare în zonă scara 1:100.000;

Drumul cercetat este situat în extravilanul localității Bezid, având o suprafață relativ plană, ușor terasată.

I.1. Date privind morfologia și topografia terenului

Perimetrul și zona cercetată este localizată în extravilanul localității Bezid-limita cu județul Harghita și se află în partea central-nordică al Hărții Geologice a României, Foaia Târgu Mureș scara 1:200.000, cu simbol L-35-XIII, și aparține Bazinului hidrografic al râului Târnavă Mică.

Dealurile înconjurătoare constituie anticlinalul gazeifer Bezid-Trei Sate-Ghinești-Miercurea Niraj-Isla.

I.2. Date privind geologia și hidrogeologia zonei

Din punct de vedere geologic zona și amplasamentul studiat aparține depozitelor Neogen-Pliocen-Pannoniene (pn), respectiv Quaternar-Holocen superioare (qh₂), de origine aluvionară, formată și depusă de acțiunea apelor fluviatile, de natură prăfoasă, nisipoasă, argiloasă, nisip cu pietriș mic-mediu.



Din punct de vedere hidrogeologic, emisarul principal al zonei este pâraul Bezid, afluent de stânga a râului Târnava Mică.

Din punct de vedere geotehnic aceste strate nisipoase, prăfoase, argiloase, sunt strate coezive cu plasticități diferite, de la plastic consistent spre plastic vârtos.

I.3. Apa subterană

În forajele efectuate nivelul hidrostatic nu a fost interceptat până la adâncimea de -2,00m.

I.4. Clima

Clima amplasamentului cercetat este de tip continental moderat.

Temperatura medie anuală este de 7,8°C, cu temperatura medie a lunii iulie fiind 22,0°C, iar a lunii ianuarie de -4,2°C.

Precipitațiile medii anuale se caracterizează prin cantități cuprinse între 600mm-700mm (media fiind 636mm). Cantitatea medie a lunii iulie este de 80,1 mm, iar cea a lunii ianuarie este de 36,1 mm.

Adâncimea de îngheț $H_i = -0,90\text{m} - 1,00\text{m}$ (conform STAS 6054/77).

I.5. Zona seismică de calcul

Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare, $a_g = 0,15g$, $T_c = 0,70s$, $IMR = 225$ ani, și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, (conform P100/2013).

I.6. Stabilitatea terenului

Pe suprafața studiată nu au fost observate fenomene de alunecări, mișcări de soluri, zone cu exces de umiditate sau afuieri.

II. SINTEZA INFORMAȚIILOR OBȚINUTE DIN INVESTIGAREA TERENULUI

În vederea investigării terenului, în cursul lunii februarie 2018, pe suprafața determinată au fost executate măsurători și observații geotehnice prin efectuarea lucrărilor de foraje geotehnice cu foreză de penetrare dinamică "GEOTOOL-LMRS-VK", până la adâncimea maximă de 2,00m.

Au fost recoltate probe de pământuri pentru analize fizico – mecanice ale rocilor nisipoase, prăfoase, argiloase.

S-au executat cartări locale privind morfologia, stratificația, geotehnia, hidrogeologia amplasamentului și a zonei de construcție.

Au fost consultate și date geotehnice și hidrogeologice din zonă, din lucrările anterioare.

Forajele F1-F5, au fost amplasate conform planului de situație scara 1:1000, de comun acord cu beneficiarul lucrării.

F1 (cotă drum existent)

0,00m-0,12m=0,12m balast, bolovăniș

0,12m-2,00m=1,88m nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare petrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

Foraj F1 proba P1:

- adâncimea 1,00m-2,00m: nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare petrișuri:
- $I_p = 18,24\%$ plasticitate mijlocie;
- $I_c = 0,81$ plastic vârtos;
- $S_{(r)} = 1,00$ practic saturat;
- porozitate $n = 33,03\%$;
- $e = 0,49$ îndesat;
- rezistență la forfecare $\phi^\circ = 22^\circ$;
- coeziunea $c = 30$ kPa;
- greutate volumică uscată $Y_d = 950$ g/cm³;
- modulul de deformație liniară $E_s = 14000$ kPa;
- $P_{conv} = 280$ kPa;

Valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamică a pământului de fundare conform PD 177/2001, se clasifică astfel:

Categoria pământului	Tipul de pământ	Tipul climateric	Regim hidrologic	Ep, Mpa
coezive	P3	II	1, 2a	65

Încadrarea pământurilor după gradul de sensibilitate la îngheț conform STAS 1709/2-90.

Nr. crt.	Gradul de sensibilitate la îngheț a pământurilor	Denumirea pământurilor conform STAS 1243-88	Tipul pământului	Granulozitate/ diametrul particulelor mm
3	foarte sensibile	praf nisipos, argilos	P3	sub 0,1

F2 (cotă drum existent)

0,00m-0,14m=0,14m balast, bolovăniș

0,14m-2,00m=1,86m nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F3 (cotă drum existent)

0,00m-0,11m=0,11m balast, bolovăniș

0,11m-2,00m=1,89m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

Foraj F3 proba P1:

- adâncimea 1,00m-2,00m: nisip prăfos, slab argilos, galben-cafeniu;
- $I_p=12,42\%$ plasticitate mijlocie;
- $I_c=0,83$ plastic vârtos;
- $S_{(r)}=1,15$ practic saturat;
- porozitate $n=30,01\%$;
- $e=0,42$ îndesat;
- rezistență la forfecare $\phi^0=22^\circ$;
- coeziunea $c=30$ kPa;
- greutate volumică uscată $\gamma_d=2,020\text{g/cm}^3$;
- modulul de deformație liniară $E_s=34000$ kPa;
- $P_{\text{conv}}=250$ kPa;

Valorile de calcul ale modului de elasticitate dinamică a pământului de fundare conform PD 177/2001, se clasifică astfel:

Categoria pământului	Tipul de pământ	Tipul climateric	Regim hidrologic	Ep, Mpa
coezive	P3	II	1, 2a	65

Încadrarea pământurilor după gradul de sensibilitate la îngheț conform STAS 1709/2-90.

Nr. crt.	Gradul de sensibilitate la îngheț a pământurilor	Denumirea pământurilor conform STAS 1243-88	Tipul pământului	Granulozitate/ diametrul particulelor mm
3	foarte sensibile	nisip prăfos, argilos	P3	sub 0,1

F4 (cotă drum existent)

0,00m-0,15m=0,15m balast, bolovăniș

0,15m-2,00m=1,85m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F5 (cotă drum existent)

0,00m-0,10m=0,10m balast, bolovăniș

0,10m-2,00m=1,90m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

III. ÎNCADRAREA LUCRĂRII ÎN CATEGORIILE GEOTEHNICE

Încadrarea în categoriile geotehnice se face conform NP074/2014: „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”.

Condiții de teren	Apa subterană	Categoria de importanță	Zona seismică	Vecinătăți	Total
Terenuri medii	Fără epuizmente	Normală	$a_g=0,15$	Fără riscuri	
3 pct.	1 pct.	3 pct.	2 pct.	1 pct.	10 pct.

Cu punctajul total de 10 puncte, lucrarea se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

IV. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

În urma cercetărilor și a rezultatelor de laborator geotehnic cât și din urmărirea stratificației pământurilor nisipoase, prăfoase, argiloase și pietrișuri, interceptate din foraje, concluzionăm următoarele:

- nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în foraje până la adâncimea de -2,00m;
- înaintea turnării betonului fundației trebuie împiedicată scurgerea apelor meteorice în săpăturile executate;
- în cazul în care apa apare în săpăturile executate pentru fundații, se vor prevedea instalații de evacuare a apei din săpătură;
- drumul cercetat are o suprafață relativ plană, ușor terasată, fără urme de alunecări, crăpături de soluri, afueri, zone cu exces de umiditate și este favorabil pentru amplasarea construcțiilor, prin metoda fundărilor directe;
- pentru drenarea apei meteorice, se recomandă decolmatarea șanțurilor și a podețelor;
- fundația drumului prezintă inegalități, respectiv pe alocuri lipsește stratul de balast;
- pentru reabilitarea sistemului rutier se recomandă egalizarea, respectiv turnarea și compactarea unui strat de balast-piatră spartă de cca. 0,30m grosime;
- pe timpul execuției se vor lua măsuri de asigurare a stabilității terenului din jur, a construcțiilor sau amenajărilor existente în apropiere;
- vor fi respectate cu strictețe normele de protecția muncii pe timpul fazei de execuție;
- pentru prevenirea efectelor eventualelor tasări inegale, recomandăm luarea măsurilor constructive de siguranță;

- în perioada executării săpăturilor în rocile nisipoase, prăfoase, argiloase și pietrișuri, dacă adâncimea excavației depășește adâncimea de 2,00m se recomandă sprijinirea săpăturii sau crearea unei pante de taluz natural de 1:1,0;1:1,5, având în vedere și indicii mecanici dați la adâncimea respectivă (ϕ^0 și c);
- valorile presiunii convenționale sunt date pentru fundații cu lățimi de $B=1,00m$ și adâncimi de fundare $D_f=2,00m$ față de nivelul terenului sistematizat;
- pentru lățimi de fundare $> 2,00m$ și adâncimi de fundare $> 2,00m$ P_{conv} se va recalcula cu relația:

$$P_{conv} = P_{conv} + C_b + C_d \text{ în kPa}$$

$$P_{conv} = \text{inițial dat pe categorii de complexe}$$

$$C_b = \text{corecția în lățime}$$

$$C_d = \text{corecția în adâncime}$$

Conform indicativului de norme de deviz pentru lucrări de terasamente TS-1982, terenul întâlnit se încadrează astfel:

Denumire teren	Categorii de teren după modul de comportare la săpare	
	manual	mecanizat
nisipuri, prafuri, argile, uscate	tare	III
nisipuri, prafuri, argile, umede	mijlociu	II

V. 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 1997/1-2004	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 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.
NP 074-2014	Ordin pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”.
NP 112-2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
P100/2013	Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
PD 177/2001	„Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide”.
STAS 1709-1-90/2-90	Adâncimea de îngheț în complexul rutier.
TS/1982	Încadrarea pământurilor după săpături.

Verificat Af
ing. Sata Lóránd



Întocmit
ing. geolog Bereczki Zsolt




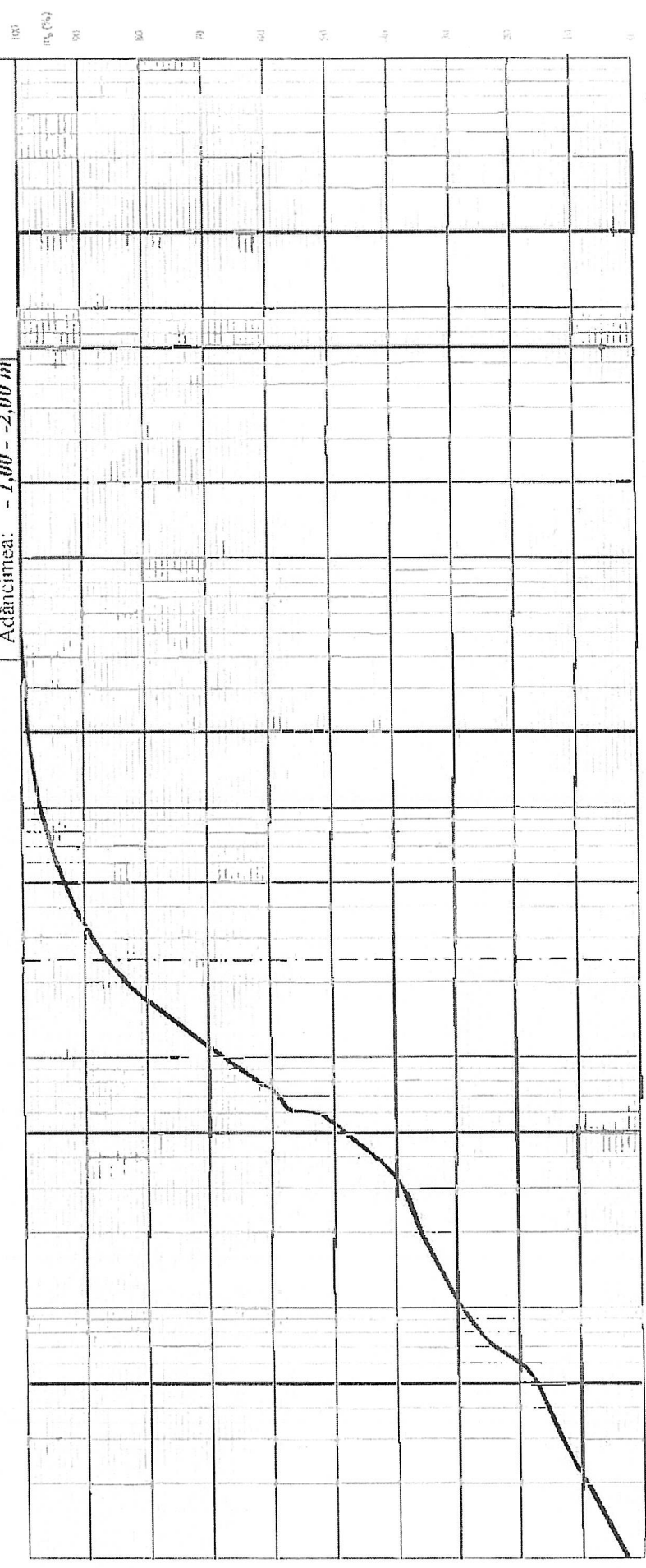
[illegible]

DIAGRAMA DISTRIBUȚIEI GRANULOMETRICE
Metoda cernerii și sedimentării - STAS 1913 / 5-85



Lucrarea:

Foraj (Sonda) nr.: **F.1**
Proba nr.: **P.1**
Adâncimea: **- 1,00 - -2,00 m**



ARGILĂ	PRUF	NISIP				PIETRIS		BOL OVĂRIȘ	BLOCURI
		0,075	0,15	0,3	0,6	mic	mare		

DESCRIERE MATER. AL.: nisip prăfos, argilos

d < 0,002 mm	9	% argilă (coloridată)	0,250 < d < 0,500 mm	7	% nisip mijlociu	70,000 < d < 200,000 mm	-	% bolovăniș
0,002 < d < 0,005 mm	8	% argilă	0,500 < d < 2,000 mm	6	% nisip mare	d > 200,000 mm	-	% blocuri
0,005 < d < 0,005 mm	31	% praf	2,000 < d < 20,000 mm	1	% pietriș mic	$U_a = d_{60} / d_{10}$	34,10	
0,005 < d < 0,250 mm	38	% nisip fin	20,000 < d < 76,000 mm	-	% pietriș mare	Parte levigabilă	- %	

Operator
Nagy Zoltán

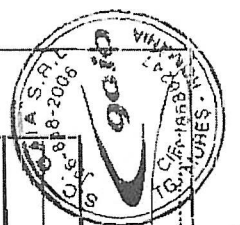




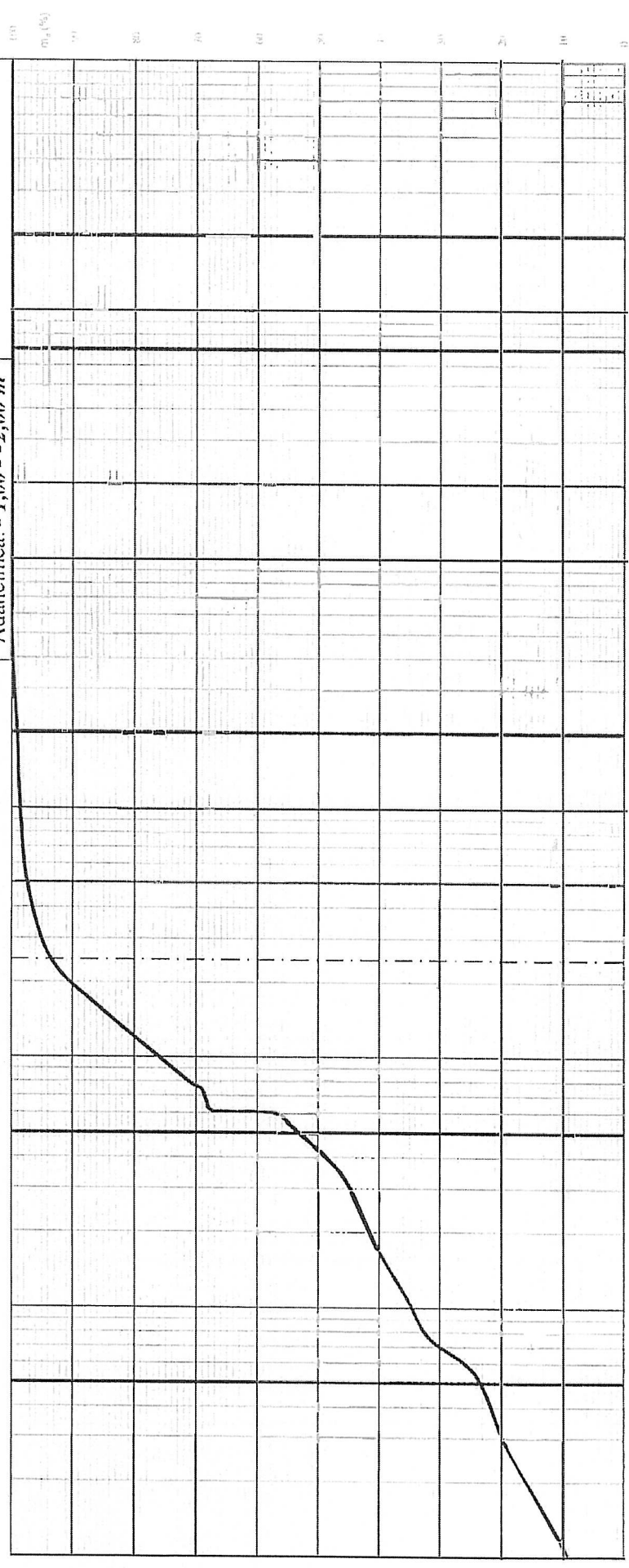
DIAGRAMA DISTRIBUȚIEI GRANULOMETRICE
Metoda cernii și sedimentării - STAS 1913 / 5-85

Lucrarea:

Foraj (Sondaj) nr.: F.3

Proba nr.: P.1

Adâncimea: - 1,00 - - 2,00 m

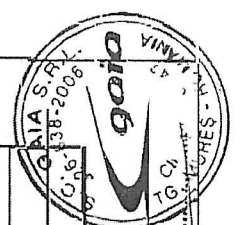


ARGILĂ	PRAF	NISIP	PIETRIS	BOLOVANIȘ	BLOCURI

DESCRIERE MATERIAL: nisip prăfos, argilos

d < 0.002 mm	16	% argilă (coloidală)	0.250 < d < 0.500 mm	3	% nisip mijlociu	70.000 < d < 200.000 mm	-	% bolovaniș
0.002 < d < 0.005 mm	7	% argilă	0.500 < d < 2.000 mm	2	% nisip mare	d > 200.000 mm	-	% blocuri
0.005 < d < 0.005 mm	30	% praf	2.000 < d < 20.000 mm	1	% pietriș mic	$U_n = d_{60} / d_{10}$	51,67	
0.005 < d < 0.250 mm	41	% nisip fin	20.000 < d < 70.000 mm	-	% pietriș mare	Parte levigabilă	-	%

Operator
Nagy Zoltan

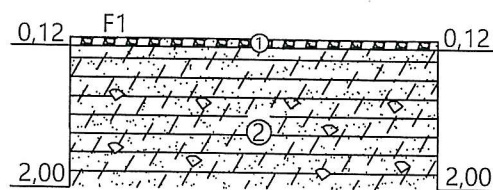


PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ

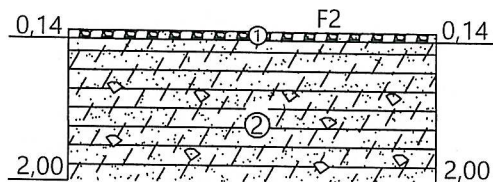
SCALA 1:100,000



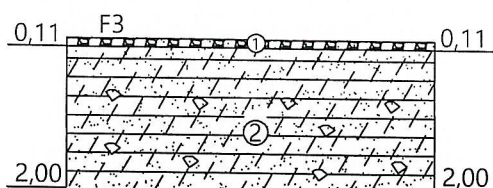




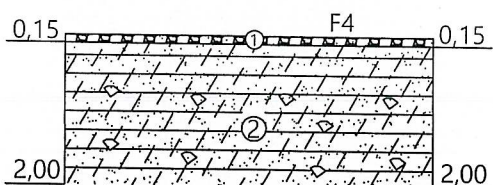
- ①- balast, bolovăniș
②- nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat



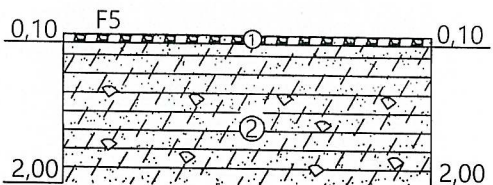
- ①- balast, bolovăniș
②- nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat



- ①- balast, bolovăniș
②- nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat



- ①- balast, bolovăniș
②- nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat



- ①- balast, bolovăniș
②- nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat



geoSpace Bulevardul 1 Decembrie 1918 Nr.106/11 540447 Târgu Mureș, jud. Mureș Tel: 0744630781, Fax: 0365437561 www.geo-space.ro			REABILITARE PRIN PIETRUIRE A DRUMULUI JUDEȚEAN DJ136 BEZID-LIMITA JUDEȚUL HARGHITA	
Specificație	Nume	Semnătura	SECȚIUNE STRATIGRAFICĂ-LITOLOGICĂ	Nr. studiu geotehnic 850/2018
Întocmit	ing. geolog Bereczki Zsolt			Faza S.G.
Verificat				Scara 1:250/ 1:100