

STUDIU GEOTEHNIC



DEPARTAMENT STUDII GEOTEHNICHE

ING. GEOLOG SZÉKELY ISTVÁN



STUDIU GEOTEHNIC

1. INTRODUCERE, OBIECTUL LUCRĂRII

1.1. Prezentul **Studiu geotehnic** a fost elaborat în baza Contractului de servicii, încheiat între SC 3M CONSULTING SRL Târgu Mureș în calitate de proiectant de specialitate și municipiul Târgu Mureș, în calitate de beneficiar.

1.2. Obiectul lucrării are drept scop stabilirea condițiilor geotehnice de proiectare și execuție a lucrărilor pentru – **STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI ÎN MUNICIPIUL TÂRGU MUREŞ, JUDEȚUL MUREŞ**

1.3. Studiul a fost elaborat în conformitate cu tema de studii geotehnice pusă la dispoziție de către beneficiar, pe baza observațiilor de pe teren, a forajelor geotehnice executate, cartărilor de detaliu, a prospecțiunilor de teren și a analizelor de laborator.

1.4. Lucrările de cercetare geotehnică s-au executat în conformitate cu următoarele legislații și standarde:

NP 074/2014	Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare
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	ACTIONEALE FENOMENULUI DE ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ LA LUCRĂRI DE DRUMURI. PREVENIREA ȘI REMEDIAREA 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 126:2010	Normativ din 2012 Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari. Indicativ NP
NP 112-2004	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
P100-1/2013	Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
STAS 6054-77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
614-2013	Indicativ AND
594-2013	Ghid privind evaluarea riscului producerii alunecărilor de teren
SR EN ISO 22475-1/2008	Alunecări de teren



2. DATE GENERALE

2.1. AMPLASAMENT ȘI DESCRIEREA ZONEI

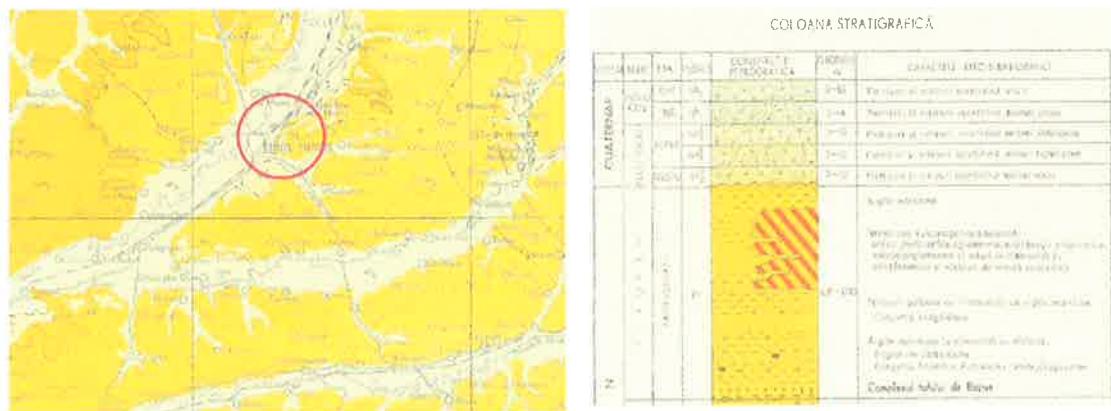


Traseul străzii proiectate se află în partea central-estică a municipiului. Este dispus pe lunca aluvionară și terasele de pe malurile Râului Pocloș (Saivari).

2.2. GEOLOGIA, GEOMOROLOGIA

2.2.1 GEOLOGIA ZONEI

Formațiunea geologică de bază, cât și cea de suprafață din zonă este alcătuită din depozitele pannoniene.



LEGENDA

CUATERNAR	HOLOCEN	SUPERIOR	1	qtb ₂	Pleistoceno-misopero
		INFERIOR	2	qtb ₁	Pleistoceno-misopero
	PLEISTOCEN	SUPERIOR	3	qp ₃	Pleistoceno-misopero
		MEDIO	4	qp ₃	Pleistoceno-misopero
			5	qp ₂	Pleistoceno-misopero
NEOGEN	PLIOCEN	PANNONIAN	6	pn	Argile marinoase, n.
		BESSARABIAN	7	vh-bs,	Argile marinoase, n.
	MIOCEN	VOLHINIAN			
		BUGLOVIAN	8	bg	Nisipuri si argile
		TORTONIAN	9	to	Argile marinoase, n.



Aceste depozite sunt formate din argile marnoase între care se intercalează mai multe strate de nisipuri. Se remarcă uneori calcare dolomitice, nivele de gresii dure, iar local se întâlnesc nivele de tufuri cu dezvoltare redusă.

Depozitele pannoniene cuprind un orizont marnos în bază, și un altul nisipos cu intercalații de argile marnoase, în partea superioară.

Pleistocenul inferior și mediu este reprezentat prin depozite de terasă și luncă cu altitudini relative în jurul a 100 m în lungul văii Mureșului.

Depozitele Pleistocenului superior sunt formate din pietrișuri și nisipuri, între care spre nord de Tg. Mureș au fost remarcate și intercalații loessoide.

Holocenului îi aparțin toate depozitele care alcătuiesc terasele joase, alcătuite din nisipuri și pietrișuri cu intercalații argiloase, cu altitudini cuprinse între 5 și 10 m și aluviuurile fluviatile de sedimentație relativ recentă.

2.2.2 GEOMORFOLOGIA ZONEI

Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Tg. Mureș se situează la zona de contact a două mari subunități ale Podișului Transilvaniei: Podișul Târnavelor, care se dezvoltă la sud de râul Mureș și Câmpia Transilvaniei, situată la nord de acesta.



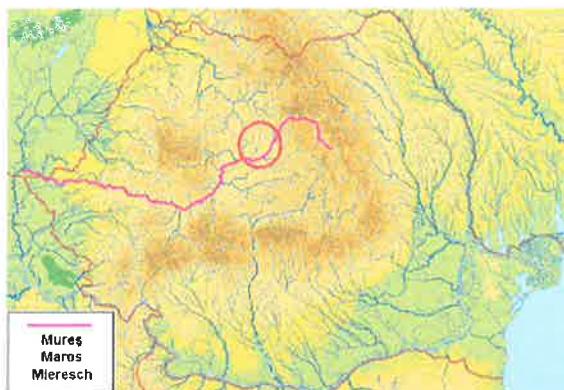
Podișul Târnavelor se caracterizează prin interfluvii netede, orientate est-vest, prin prezența domurilor gazeifere, a văilor largi, cu terase dezvoltate, adică un ținut deluros, ușor ondulat, relief cu cueste și versanți asimetrici, deseori afectați de alunecări de teren.

Câmpia Transilvaniei este alcătuită dintr-o succesiune de culmi domoale despărțite prin văi largi cu lunci joase, altitudinea sa generală fiind mai coborâtă în comparație cu Podișul Târnavelor.

Interfluviile au aspectul unor spinări domoale orientate în toate direcțiile, care se încadrează într-un nivel de eroziune modelat în argile și nisipuri, cu altitudini de peste 450 m. Între aceste două mari subunități geomorfologice se dezvoltă zona largă de câmpie aluvionară a râului Mureș și terasele acestuia, formate cu precădere pe partea stângă a râului.

2.3. HIDROGRAFIA, HIDROGEOLOGIA ȘI CLIMA

HIDROGRAFIA



Rețeaua hidrografică a întregii zone este drenată de râul Mureş. Valea Mureşului, aval de defileul Topiţa-Deda, se lărgeşte treptat, formând un culoar de eroziune larg în Podișul Transilvaniei. Fundul culoarului este larg (1-3 km), valea având secțiune transversală de formă trapezoidală. În urma pantelor longitudinale mici (0,75 m/km) s-au format numeroase meandre, insule. Mureşul traversează numeroase formațiuni de domuri brachianticlinale și cute marginale. În locul traversării anticlinalelor valea Mureşului se îngustează, panta longitudinală și viteza apei cresc, iar în sinclinală procesele se inversează și se observă aluvionări locale.

Densitatea rețelei hidrografice variază între 0,6 – 0,8 km/km², caracteristic zonei dealurilor subcarpatice și de podiș.

Afluenții râului Mureş pe teritoriul municipiului Tg. Mureş sunt: p. Sângeorgiu, p. Pocioş și p. Budiului - afluenți de stânga.

HIDROGEOLOGIA

Condițiile de acumulare și de răspândire ale apelor freatici sunt determinate, pe lângă condițiile hidrometeorologice locale și de caracterul geomorfologic al zonei, fiind în legătură directă cu structura tectonică și cu caracterul petrografic al formațiunilor sedimentare care alcătuiesc cadrul geologic.

Acumulările de ape freatici sunt legate de depozite aluviale și de unele acumulări locale ale văilor fluviatile actuale și vechi, de formațiunile superficiale: eluviale, deluviale și proluviale ale spațiilor interfluviale.

În cazul depozitelor eluviale, deluviale și proluviale, datorită predominanței în substrat a rocilor impermeabile, este favorizată scurgerea apei în detrimentul infiltrării, astfel încât pânzele freatici capătă un caracter superficial.

Orizontul acvifer freatic, cantonat în în aceste depozite, este alimentat de precipitații căzute pe suprafețele versanților, regimul hidrogeologic al acestuia este

condiționat de cantitatea de precipitații care se produce în bazinul de recepție. Datorită permeabilității reduse, apa infiltrată are o circulație lentă spre baza versanților sau se infiltrează în rocile de bază.

Depozitele de terasă sunt constituite din nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri de vîrstă holocenă, având o dezvoltare maximă în terasele râului Mureș datorită aportului masiv de material terigen grosier adus din munții Gurghiu și Călimani. Adâncimea freaticului se cantonează la adâncimi variabile, de aprox. 10 - 15 m, având caracter discontinuu.

Nivelul apelor freatici în aluviuni se găsește la adâncimi relativ mici, la 2-6 m iar în zonele interfluviale la 10-15 m.

Alimentarea pânzei de apă freatică din bazinul Mureșului se face din precipitațiile căzute pe versanți și direct, pe suprafețele aferente luncilor și teraselor.

Apele freatici au, de obicei, o mineralizare redusă, de tip hidrocarbonatic, calcic, magnezian și sodic, ele fiind ape dulci, potabile, cu excepția unor zone locuite unde, în special factori poluanți organici (nitriți, nitrați, amoniu) fac ca aceste ape să nu se încadreze în limitele indicatorilor de potabilitate.

CLIMA

Zona localității aparține sectorului cu climă continental-moderată.

Circulația aerului se caracterizează prin predominarea advecțiilor de aer temperat oceanic din W și NW, la care se adaugă influențele și modificările introduse de configurația principalelor trepte de relief.

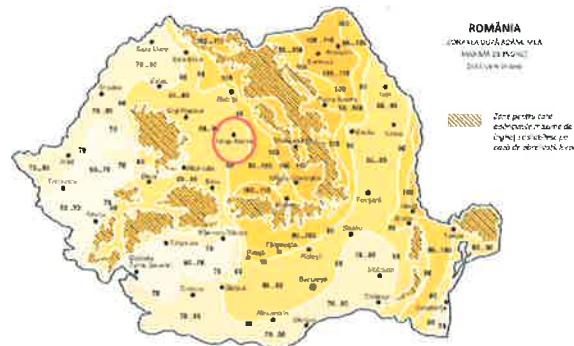
Principalele caracteristici meteorologice observate la stația zonală cea mai apropiată, din Târgu Mureș, sunt următoarele:

Temperatura aerului	°C
Temperatura medie anuală	9,0°C
Temperatura medie a lunii celei mai reci	-4,0-5,0°C
Temperatura medie a celei mai calde	16,0-19,0°C
Temperatura maximă absolută	40,6°C
Temperatura minimă absolută	-32,8°C
Precipitații	mm
Cantități medii anuale	600 mm
Cantități medii lunare cele mai mari	120-180 mm
Cantități medii lunare cele mai mici	30-100 mm
Cantitatea maximă căzută în 24 de ore	145,5 mm

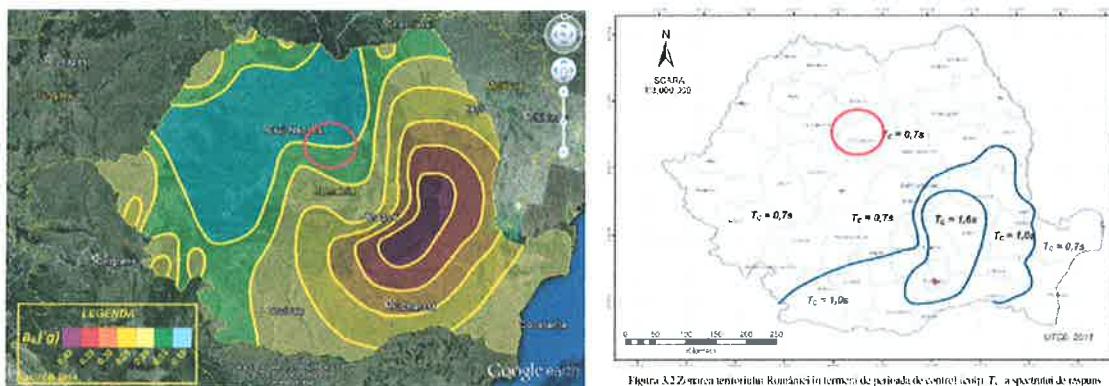
Tipul climatic după repartitia indicelui de umiditate Thornthwaite $I_m = 0 \div 20$, conf. STAS 1709/1-90, este II.

Indicele de îngheț $I_{med}^{3/30}$ pentru sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic greu și foarte greu este de 675.

2.4. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ în zona studiată, conf STAS 6054-85 este între 80-90 cm. Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar fenomenul de ninsoare se înregistrează între 20 – 30 zile pe an. Înghețul este prezent într-un interval mediu de 120 – 130 zile pe an.



2.5. DIN PUNCT DE VEDERE SEISMIC, Conform normativului P100/2013 privind zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerării terenului de proiectare pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=100 ani, amplasamentul studiat se încadrează în zona cu $a_g = 0,15$ g. Din punct de vedere al perioadelor de colț, valoarea acestuia este $T_c = 0,7$ sec.



3. CONDIȚII GEOTEHNICE – DESCRIERE TRASEU

3.1. În vederea stabilirii condițiilor geotehnice ale terenului dealungul traseului lucrărilor proiectate au fost efectuate 3+1 (foraj pod) prospecțiuni geotehnice de suprafață conform plan de situație anexat și au fost utilizate datele de arhivă ale societății referitoare la lucrările geotehnice executate în zonă în decursul anilor.

3.2. Traseul este cu coborâre lină spre albia Pârâului de la B-dul. Cotele absolute între care se defășoară strada ≈329 m (B-dul 1 dec. 1918), ≈321 m (albia Pocloș) și ≈324 m (capătul E/NE) cote RNMN.

3.3. Forajele au relevat următoarele stratificări pe traseul drumului proiectat

F1- în apropiere de b-dul 1 dec. 1918

0,40	0,40	Sol vegetal
	1,10	Argilă prăfoasă nisipoasă cu rare pietrișuri, mărunt, consistentă
1,50		
	1,50	Argilă prăfoasă slab nisipoasă cu rare gălbuiu, consistentă spre vârtoasă
3,00		

F2- lunca mal stg. pârâul Pocloş

		Sol vegetal
0,20	0,20	
1,00	0,80	Argilă prăfoasă cafenie închisă cu rar pietriș, consistentă
2,00		Argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă
3,00		
		FĂRĂ APĂ

F3 pod- mai drept ai râului Poclos

0,30	0,30		Soi vegetal
1,00	0,70		Argilă prăfoasă căfeniu închisă, consistentă
	1,40		Argilă prăfoasă nisipoasă căfenie, consistentă
2,40			
3,00	0,60	NA 3,00	Nisip mixt cenușiu, mediu îndesat

F4- Iunca mal drept părâul Pocloș

0,30	0,30		Umplutură (piotrîș, bolovăniș cu nisip ar
			Argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă spre vârtoasă
1,90			
2,20			
3,00	0,80		Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie deschisă-gălbuiu, vârtoasă
			
			



3.4. Pe baza datelor obținute prin lucrări de teren și de laborator se poate afirma, că terenul din patul drumului este constituit din argile prăfoase nisipoase ± pietriș de consistență medie și prezintă caracteristici fizico-mecanice și de capacitate portantă cu valori normale pentru rocile reprezentative.

Se recomandă o proiectare a infrastructurii rutiere luând în considerare caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare obținute pe baza forajelor geotehnice și în funcție de încărcările ce se vor produce în timpul exploatarii.

Sondajele au fost făcute la circa 100-300 m distanță, în funcție de accesibilitate fiind alese zonele cele mai defavorabile de pe traseu. Totuși sondajele fiind punctiforme, în cadrul lucrărilor sporadic pot apărea apărea zone restrânse cu particularități diferite decât cele descrise de sondajele învecinate și situații care nu au fost relevante de

sondaje, (subierea locală a structurii rutiere sau schimbarea calitativă a umpluturii drumului, lentile argiloase nisipoase cu aspect mălos, infiltrări de apă, etc), la proiectare luându-se în calcul și remedierea situațiilor neprevăzute În cazul depistării în săpaturi a unor neuniformități locale a stratificatiei se vor lua măsuri de remediere a situațiilor dusebile

3.5. Conform STAS 2916-84, pământurile întâlnite în patul drumului sub umplutura drumului sunt de

- Tip P5 (argile nisipoase sau prăfoase ± pietriș rar bolovâniș pl consistentă) este foarte sensibilă la îngheț-dezgheț, având adâncimea de îngheț de: 97 cm.

Descrierea pământului din patul structurii rutiere						
Tip pământ de fundare conf. stas 1709/2-90		P1	P2	P3	P4	P5
Condiții hidrologice		Defavorabile				
Regim hidrologic		2b	2b	2b	2b	2b
Tip climatic		II	II	II	II	II
Modul de elasticitate dinamic	MPa	100	80	65	70	70
Sensibilitate la îngheț		Insensibil	Sensibil	Foarte Sensibil	Foarte Sensibil	Foate sensibil
Indice de îngheț (sistem rutier nerigid trafic greu și f greu)	$I^{3/30}_{med}$	675	675	675	675	675
Adâncimea de îngheț	cm		134	112	105	97

Datele exacte se vor lua din fișele forajelor alăturate studiului.

3.6. Conform 1709/1-90 se poate conculde, că pe întreg traseul străzilor proiectate, terenul natural din bază, stratul superior, este de tip **P5**, foarte sensibil la îngheț, caracterizate prin modul de elasticitate dinamic de **70 Mpa**, cu capacitate portantă medie, iar valorile coeficientului Poisson este între **0,35**.

3.7. Conform Normativului NP074/2014, toate lucrările ce se vor executa se încadrează în **categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat**.

Factorii de avut în vedere pentru stabilirea categoriei geotehnice		Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Fără epuismente	1
Categoria de importanță	Redusă	1
Vecinătăți	Risc moderat, (clădiri, utilități)	3
Zona seismică P-100-1-2013	Accelerația seismică a terenului $a_g=0,15 \text{ g}$	2
Riscul geotehnic	Moderat	10

3.8. Condițiile hidrologice, conform STAS 1709/2 - 90 pot fi considerate favorabile (notate cu 1) pe toată lungimea sectoarelor studiate, fiind asigurate condițiile de drenaj ale apelor meteorice, cu mențiunea ca canalizarea pluvială să fie periodic curățată. Apele freatiche nu au fost interceptate în sondaje până la adâncimea cercetată dar asta nu exclude apariția lor pe alocuri în stratele aluvionare grosiere necoezive în funcție de regimul precipitațiilor.

3.9. Se recomandă o dimensionare a suprastructurii și infrastructurii în funcție de natura terenului de fundare și în funcție de încărcările ce se vor produce în timpul exploatarii.

În timpul lucrărilor se va avea în vedere protejarea utilităților ascunse, (conduite de gaz, apă, canalizare, comunicații, electricitate etc...)

Realizarea infrastructurii se va realiza prin aplicarea și compactarea controlată a stratelor succesive de sorturi balast. Pentru a obține o bună cilindrare a materialului, se recomandă adăugarea a 30-50% material concasat, rezultat din spargerea bolovanilor mari.

Totodată se va prevedea asigurarea evacuării apelor meteorice pe toată lungimea traseului prin șanțuri acoperite, rigole. Tipul șanțului se va stabili în funcție de viteza de scurgere și de debitul colectat.

În zonele unde peste structura rutieră se va aplica un strat bituminos, aceasta se va realiza numai după ce infrastructura rutieră este realizată astfel încât să poată suporta traficul care se va desfășura pe acel drum.

4. CONDIȚII GEOTEHNICE POD PESTE PÂRÂUL POCLOȘ

4.1. Din punct de vedere morfologic în zona amplasamentului terenul este cvasiorizontal cu pantă lină în coborâre spre albia și direcția de curgere a pârâului Pocloș. Prezintă un aspect stabil, fără accidente naturale sau artificiale.

Forajul executat pe amplasament a interceptat următoarele formațiuni geologice:

F1 – pod

Adâncime	Grosime strat	NH 3,00	Caracterizarea stratului	kPa
0,30	0,30		Sol vegetal	
1,00	0,70		Argilă prăfoasă cafeniu închisă, consistentă	130
2,40	1,40		Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie, consistentă	150
3,00	0,60		Nisip mixt cenușiu, mediu îndesat	210
5,00	2,00		Argilă prăfoasă nisipoasă cenușie, cu resturi vegetale, moale	100
5,60	0,60		Nisip mixt cenușiu, mediu îndesat	220
			COMPLEX MARNOS	300
12,0	6,40		Argilă marnoasă cenușie cu intercalații subțiri prăfoase-fin nisipoase, vârtoasă/tare	- 350





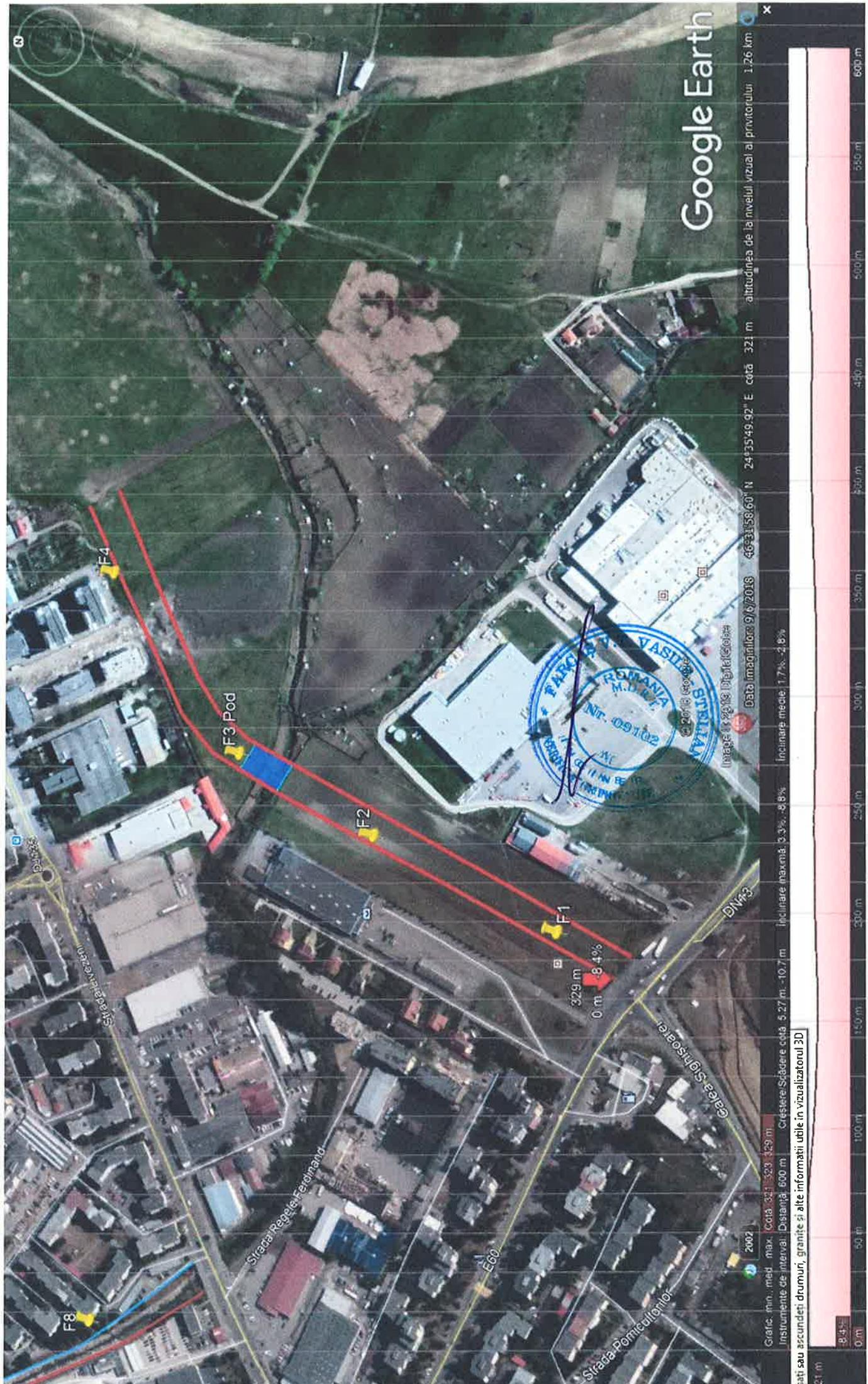
Fundațiile culeelor podului nou se vor încastră în stratul de **argilă marnoasă cenușie cu intercalații subțiri prăfoase-fin nisipoase, vârtoasă/ tare**, cu minim 2,5 m sub talvegul pârâului, sub limita de afuiere luând în considerare o presiune convențională de bază pentru predimensionare de $P_{conv} = 300-350 \text{ kPa}$, la adâncimea de fundare minimă $Df_{min} = -6,00 \text{ m}$ de la nivelul terenului natural sau constructiv necesară cu condiția depășirii stratului cu capacitate portantă mai scăzută (argila prăfoasă nisipoasă cenușie, cu resturi vegetale, moale)

5. TERENURILE în care se vor executa săpaturi, se încadreaza conform normativului TS din 1981, după următorul tabel:

<i>Denumirea rocii</i>	<i>Categorie de teren după modul de comportare la săpat</i>	
	<i>manual</i>	<i>mecanic</i>
Pământ vegetal	ușor	I
Praf argilos	mijlociu	I
Argilă prăfoasă, argilă	mijlociu	II
Argila nisipoasa	tare	I
Nisip	usor	II
Nisip argilos	mijlociu	I
Nisip prăfos	mijlociu	I
Pietriș cu bolovaniș colmatat cu nisipuri argiloase și argile nisipoase	foarte tare	III
Marnă	foarte tare	III

Întocmit
Ing.geol. Székely István





F1
FIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.
STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI ÎN MUNICIPIUL TÂRGU MUREŞ

Amplasament: conform plan situație anexat

LITOLOGIE	PROBA	GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005	INDICI PLASTICITATE	CARACTERISTICI DE STARE		CARACTERISTIC MECANICE Mechanical characteristics
				COEZIUNE / Cohesion c _k (NP 112-2014)	UNGHII DE FRECARE SP.	
COLOANA STRATIGRAFICA	NR. PROBA / Sample no.	ADANCIME PROBA				
DESCRIEREA STRATULUI Sample description						
0,40 (m)	1,10	GROSIMEA STRATULUI	nr.level apel.	ADANCIMEA APELI SUBTERANE (NA-		
0,40	1,10	TRA APA				
0,40 (m)	1,50	COTA FORAJ				
1	2	COLONNA STRATIGRAFICA				
3	4	NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				
		INDICI PLASTICITATE				
		NR. PROBA / Sample no.				
		ADANCIME PROBA				
		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005				

F2
FIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.
STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRÉ BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ŞI STRADA LIVEZENI ÎN MUNICIUL TÂRGU MUREŞ

Amplasament: conform plan situatie anexat

LITOLOGIE		GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005		INDICI PLASTICITATE		CARACTERISTICI DE STARE		CARACTERICĂ MECANICĂ Mechanical characteristics	
DESCREREA STRATULU Sample description									
0,00	(m)	NR. PROBA / Sample no.	PROBA / Sample no.	NR. PROBA / Sample no.	NR. PROBA / Sample no.	NR. PROBA / Sample no.	NR. PROBA / Sample no.	NR. PROBA / Sample no.	NR. PROBA / Sample no.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,20	0,80	2,00	3,00						
COTA FORAJ		GROSIMEA STRATULUI		ADANCIMEA APĂI SUBTERANE (NA)		ADANCIMEA STRATIGRAFICĂ		DESCREREA STRATULU	
FARA APA		GRADUAREA APĂI		NR. PROBA / Sample no.		NR. PROBA / Sample no.		NR. PROBA / Sample no.	
SCARA 1: 100		SCARA 1: 100		SCARA 1: 100		SCARA 1: 100		SCARA 1: 100	
Asistentă geotehnică: ing. geol. Nagy Hunor		Argilă păroasă căfenie, consistență		B1		B1		Argilă păroasă căfenie închisă cu rari pietriș,	
2,00		Argilă păroasă căfenie, consistență		B2		B2		Argilă păroasă căfenie, consistență	
3,00		Argilă păroasă căfenie, consistență							
CARACTERICĂ MECANICĂ Mechanical characteristics									
(NP 112-2014)		Presunătura coerențională de bază		COEZIUNE / Cohesion c ^k		INTERNA		UNGHI DE FRECĂRE SP.	
Modulul elastic (M ₂₀₀₋₃₀₀)		Modulul elastic (M ₂₀₀₋₃₀₀)		TASRE SPECIFICA la 2dBN/cm ²		SPECIFICIUL (EP ₂₀₀)		UNGHII DE FRECĂRE SP.	
Densitatea modulului (M ₂₀₀₋₃₀₀)		Densitatea modulului (M ₂₀₀₋₃₀₀)		k=100-110 (Referinta All-en-Hansen)		k=100-110 (Referinta All-en-Hansen)		CARACTERICĂ MECANICĂ Mechanical characteristics	
CARACTERICĂ MECANICĂ Mechanical characteristics									

SCARA 1: 100

Asistentă geotehnică:



Înainte: ing.geol.Török Tiberiu




SINIŞA SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.

STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRU BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI ÎN MUNICIPIUL TÂRGU MUREȘ

Amplasament conform plan situatie anexat

F3 Pod

SCARA 1: 100

Humor

Intocmit ing. geol. Török Tiberiu



13

F4

FIŞĂ SINETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR.
STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRU BULEVARDUL DECEMBRIE 1918 ŞI STRADA LIVEZENI ÎN MUNICIPIUL TÂRGU MUREŞ

Amplasament: conform plan situație anexat

LITOLOGIE		PROBA	GRANULOZITATE Conform ISO 14688-2:2005	INDICI PLASTICITATE		CARACTERISTICI DE STARE		CARACTERISTIC MECHANICE		Mechanical characteristics
DESCRIREA STRATULUI Sample description										
COLOANA STRATIGRAFICA										
0,00	(m)	(m)	ADANCIIMEA APĂI SUBTERANE (NA- nivelul apelor,	GROSIMEA STRATULUI	COTA FORAJU	FARA APA	GRANULOMETRICA Argilă / Clay < 0,002 mm	N.R. PROBA / Sample no.	NR. PROBA / Sample no.	INDICE DE CONSISTENȚĂ (IC)
1	2	3	ADANCIIME PROBA	ARGILĂ / Clay < 0,002 mm	PETRIS / Gravel 0,063-0,63 mm	PETRIS / Gravel 0,063-0,63 mm	NISIP / Sand 0,063-2,00 mm	PETRIS / Gravel 2-63 mm	PETRIS / Gravel 2-63 mm	NATURALĂ
0,30	0,30	4	GRANULOMETRICA LIMITA INFERIOARA DE PLASTICITATE	UMIDITATE NATURALĂ Water content (Wv)	BOLOVANIȘ / Cobbles 63-200 mm	BOLOVANIȘ / Cobbles 63-200 mm	GRÈTAȚE VOLUMLICA USCATA Natural volumetric weight (γn)	GRÈTAȚE VOLUMLICA USCATA Dry volumetric weight (γd)	GRÈTAȚE VOLUMLICA USCATA Natural volumetric weight (γn)	GRÈTAȚE VOLUMLICA USCATA Dry volumetric weight (γd)
1,90		5	GRANULOMETRICA LIMITA DE LICUIDITATE Liquid limits (WL)	UMIDITATE NATURALĂ Water content (Wv)	PRAF / Silt 0,002-0,063 mm	PRAF / Silt 0,002-0,063 mm	GRAD DE UMIDITATE (SR) Degree of saturation	GRAD DE UMIDITATE (SR) Degree of saturation	GRAD DE UMIDITATE (SR) Degree of saturation	MODULUL DEMETRIC $K = 100 \cdot d_{10}^{-2}$ (leiația Alten-Hausen)
2,20			GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE	GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE	GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE	GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE	GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE	GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE	GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE	GRANULOMETRICA LIMITA DE PLASTICITATE
3,00	0,80		INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)	INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)	INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)	INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)	INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)	INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)	INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)	INDICE DE PLASTICITATE Plasticity index (Ip)
			INDICE DE CONSISTENȚĂ (IC)	GRUJATATE VOLUMLICA Natural volumetric weight (γn)	GRUJATATE VOLUMLICA Natural volumetric weight (γn)	GRUJATATE VOLUMLICA Natural volumetric weight (γn)	GRUJATATE VOLUMLICA Natural volumetric weight (γn)			
			NATURALĂ	NATURALĂ	NATURALĂ	NATURALĂ	NATURALĂ	NATURALĂ	NATURALĂ	NATURALĂ
			GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)	GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)	GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)	GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)	GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)	GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)	GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)	GRUJATATE VOLUMLICA Dry volumetric weight (γd)
			(NP 112-2014)	(NP 112-2014)	(NP 112-2014)	(NP 112-2014)	(NP 112-2014)	(NP 112-2014)	(NP 112-2014)	(NP 112-2014)

SCARA 1: 100

Asistență geotehnică: ing.geol.Nagy Hunor

Întocmit: ing.geol.Török Tiberiu



Tiberiu