

**“REAMENAJARE STR. BOLYAI, SEGMENT PIAȚA TRANDAFIRILOR
- STR. MÁRTON ÁRON”**

STUDIU GEOTEHNIC



Beneficiar:

Municipiul Târgu Mureș

P-ța Victoriei nr.3, 540026, Târgu Mureș

Tel: 0265 268 330

Nr. Proiect : SG59/2022
Februarie 2023



Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

STUDIUL GEOTEHNIC

Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

 Pagina: SG59/01/SG/W/003
1

CUPRINS

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	2
1 INTRODUCERE.....	4
1.1 Scopul studiului geotehnic.....	4
1.2 Denumirea Obiectivului de Investiții.....	4
1.3 Ordonator principal de credite/investitor	4
1.4 Ordonator de credite (secundar/tertiar)	4
1.5 Beneficiarul Investiției.....	4
1.6 Elaboratorul studiului geotehnic.....	4
1.7 Încadrarea preliminară în categoria geotehnică.....	5
2 DATE DE INTERES GENERAL	5
2.1 Geomorfologia și geologia regiunii	5
2.2 Repere climatice și hidrologice	6
2.3 Adâncimea de îngheț.....	7
2.4 Zonalitate seismică.....	7
2.5 Istoricul antecedentelor terenului.....	9
2.6 Vecinătăți.....	9
2.7 Încadrarea obiectivului în zone de risc	9
3 REZULTATELE CERCETĂRII GEOTEHNICE DE TEREN.....	11
3.1 Metodologia de lucru	11
3.2 Intervalele de timp în care s-a desfășurat activitatea.....	11
3.3 Analiză preliminară	12
3.4 Prospekțiune geotehnică prin foraje și penetrări.....	12
3.5 Nivelul apei subterane	14
4 EVALUARE GEOTEHNICĂ.....	14
4.1 Încadrarea în categoria geotehnică	14
4.2 Evaluarea presiunii convenționale și a parametrilor fizici	15
4.3 Stabilitatea generală și locală.....	15
4.4 Valori de calcul ale modulului de elasticitate dinamic pentru terenul de fundare	15
4.5 Valori de calcul ale coeficientului lui Poisson pentru terenul de fundare	15
4.6 Regim hidrologic.....	15
4.7 Tip climatic	15
4.8 Materiale pentru terasamente.....	15
4.9 Sensibilitate la îngheț și adâncime de îngheț	16
5 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	17
5.1 Concluzii.....	17
5.2 Recomandări	17
5.3 Limitări ale studiului	18



Observații

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron”

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

STUDIU GEOTEHNIC

Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

 Pagina: **SG59/01/SG/W/003**
2

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Reglementări tehnice:

1. Normativ privind documentele geotehnice pentru construcții, indicativ NP 074-2014
2. Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire, indicativ NP 125-2010
3. Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari, indicativ NP 126-2010
4. Cod de proiectare seismică-Partea I-Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100/1-2013
5. Ghid privind controlul lucrărilor de compactare a pământurilor necoezive, indicativ GT 067 - 2014
6. Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici, indicativ NP 122:2010

Standarde:

1. SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale
2. SR EN 1997-1:2004/NB:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale. Anexa națională
3. SR EN 1997-2:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului
4. SR EN 1997-2:2007/NB 2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională
5. SR EN 1997-2:2007/AC:2010 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului
6. SR EN ISO 22475-1:2007 Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări a apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție
7. SR CEN ISO/TS 22475-2:2009 Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări a apei subterane. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal
8. SR CEN ISO/TS 22475-2:2009 Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări a apei subterane. Partea 3: Evaluarea conformității firmelor și personalului de către o terță parte



Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIUL GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SGAW/003 3

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

9. SR EN ISO 14688-1:2004 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Parte 1: Identificare și descriere
10. SR EN ISO 14688-2:2005 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Parte 2: Principii pentru o clasificare
11. SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Parte 2: Principii pentru o clasificare
12. SR EN ISO 22476-2:2006 Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercarea de penetrare dinamică
13. SR EN ISO 22476-2:2006/A1:2012 Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercarea de penetrare dinamică
14. SR EN ISO 22476-3:2006 Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 3: Încercarea de penetrare standard
15. SR EN ISO 22476-3:2006/A1:2012 Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 3: Încercarea de penetrare standard
16. STAS 1243/3-87 Teren de fundare. Cercetare prin sondaje deschise
17. STAS 1242/4-85 Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri
18. C 159-89 Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con
19. AND 530-2012 Instrucțiunile privind controlul calității terasamentelor



Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“
STUDIU GEOTEHNIC

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

Intocmit: Drd. Ing. Andor-
Csongor Nagy

Pagina: SG59/01/SG/W/003
4

1 INTRODUCERE

1.1 Scopul studiului geotehnic

Prezentul studiu se întocmește, la cererea proiectantului. În acest sens vor fi evaluate condițiile geotehnice pentru calculul terenului de fundare și dimensionarea fundațiilor. Studiul geotehnic se execută pentru proiect în fază Studiu de Fezabilitate, conform planului de situație pus la dispoziție de proiectant.

1.2 Denumirea Obiectivului de Investiții

„Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron”

1.3 Ordonator principal de credite/investitor

Municipiul Târgu Mureș
P-ța Victoriei nr.3, 540026, Târgu Mureș
Tel: 0265 268 330

1.4 Ordonator de credite (secundar/tertiar)

-

1.5 Beneficiarul Investiției

Municipiul Târgu Mureș
P-ța Victoriei nr.3, 540026, Târgu Mureș
Tel: 0265 268 330



1.6 Elaboratorul studiului geotehnic

S.C. INFRA SOIL TEST S.R.L.

| Romania – Floresti, str. Valea Gîrboului, nr. 41, sc3, ap. 60, jud. Cluj|

| e-mail: infrasoiltest@gmail.com |

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIU GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 5

1.7 Încadrarea preliminară în categoria geotehnică

Obiectivul vizat este reamenajarea străzii Bolyai, segmentul dintre Piața Trandafirilor și strada Márton Áron (conform planului de încadrare), în municipiul Târgu Mureș, județul Mureș. Acestea se încadrează în clasa a treia de importanță conform Codului de proiectare CRO-2012, respectiv Codului P100-1/2013.

În vederea definirii preliminare a categoriei geotehnice s-a plecat de la următoarele condiții de teren:

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Seism	$a_g = 0.15 \text{ g}$	2
Riscul geotehnic	Redus	9
Categoria geotehnică	1	

2 DATE DE INTERES GENERAL

2.1 Geomorfologia și geologia regiunii

Municipiul Târgu Mureș este așezat pe terasele râului Mureș. Dintre toate acestea Platoul Cornești este cea mai înaltă cotă a orașului fiind situat la 488 m deasupra Mării Negre și la 197 m deasupra localității. Astfel teritoriul se caracterizează printr-un relief colinar fragmentat de văi largi și dealuri înalte.

Pe terasele Râului Mureș, mai ales cele inferioare domină aluviunile recente precum și solurile hidromorfe și de mlaștini. În zonele de luncă apar solurile aluviale și lăcoviștile, tipuri de sol generate atât de materialul parental cât și de caracteristicile hidro-geologice și hidrologice ale zonei. Zona colinară este acoperită cu un strat de soluri negre, soluri brun acide, soluri coluviale, cernoziom și regosoluri.

Cele mai vechi roci întâlnite aici sunt șisturile cristaline, care alcătuiesc masivul central transilvan și sunt reprezentate prin filite slab cloritoase, parțial limonizate.

Volhinian-Bessarabian inferior(vh-bs1). Orizonturile reper între care se delimitează depozitele acestui etaj sunt orizontul tufului de Ghiriș în bază și cel al tufului de Bazna, deasupra. Aceste depozite sunt formate din pachete groase de argile marnoase, între care se intercalează



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIUL GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 6

mai multe strate de nisipuri. Local se întâlnesc nivele de tufuri, cu dezvoltare restrânsă, importante în conturarea diferitelor structuri gazeifere.

Pannonian(pn). Strate formate de câțiva cm de tuf cenușiu, însoțit totdeauna de argile foioase, care stau pe un pachet de argile marnoase cenușiu-albăstrii, uneori rubanate, cu lamine albe de CaCO_3 . În general depozitele pannoniene cuprind un orizont mai argilos în bază și un alt orizont nisipos, cu intercalații de argile marnoase, la partea superioară.

Pleistocen mediu (qp_2^2). Este reprezentat prin depozite fluviale, terase și lunci.

Pleistocen superior (qp_3^3). Este reprezentat prin pietrișuri și nisipuri.

Holocen(qh). Holocenului ii sunt atribuite toate depozitele care alcătuiesc terasele joase, cu altitudini relative între 5-10 m, separat uneori ca atare (qh_1), precum și aluviunile recente, ce apar în lungul tuturor văilor mai importante (qh_2).

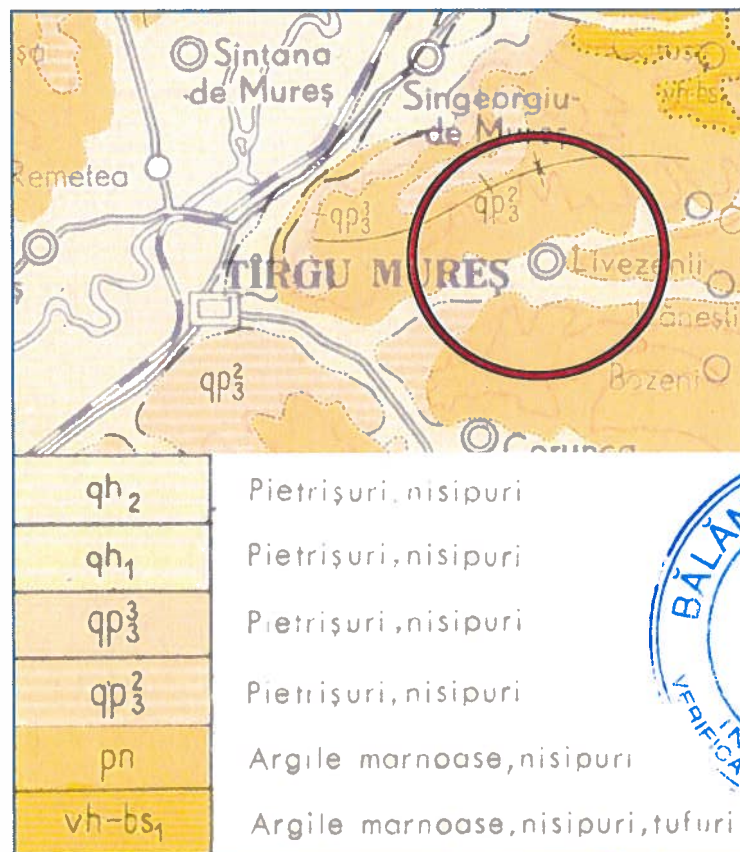


Figura 1: Harta geologică a regiunii studiate.

2.2 Repere climatice și hidrologice

Clima. Municipiul Târgu Mureș se încadrează în sectorul cu climă temperat-continentală. Următoarele aspecte de ordin climatic trebuie cunoscute atunci când se proiectează o construcție:

- **Ploi maxime:** conform **STAS/940-73** Ploi maxime se încadrează în „**zona 17**”;

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIUL GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 7

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- **Încărcări date de zăpadă:** în conformitate cu „**Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor**”, CR 1-1-3/2012, amplasamentul se încadrează în „**zona 1.5**” a valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol s_k (interval de recurență IMR = 50 ani);
- **Încărcări date de vânt:** valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului pentru zona de studiu, q_b în kPa, având IMR = 50 de ani, este de **0.4**, conform „**Codului de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor**”, indicativ **CR-1-1-4/2012**;
- **Temperatura medie anuală:** ~8.6°C;
- **Precipitații:** ~663 mm/m²/an;

2.3 Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054/77 aceasta este de 80-90 cm.

2.4 Zonalitate seismică

Valoarea de vârf a accelerației terenului, pentru proiectare este $a_g = 0.15$ g (Fig. 2) și valoarea perioadei de colț, $T_c = 0.7$ sec (**cod P100/1-2013**) (Fig. 3), unde a_g reprezintă accelerația terenului pentru proiectare pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 225 de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani în zona studiată iar T_c reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și se exprimă în secunde.



Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron”

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

STUDIU GEOTEHNIC

Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

Pagina: SG59/01/SG/W/003
8

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

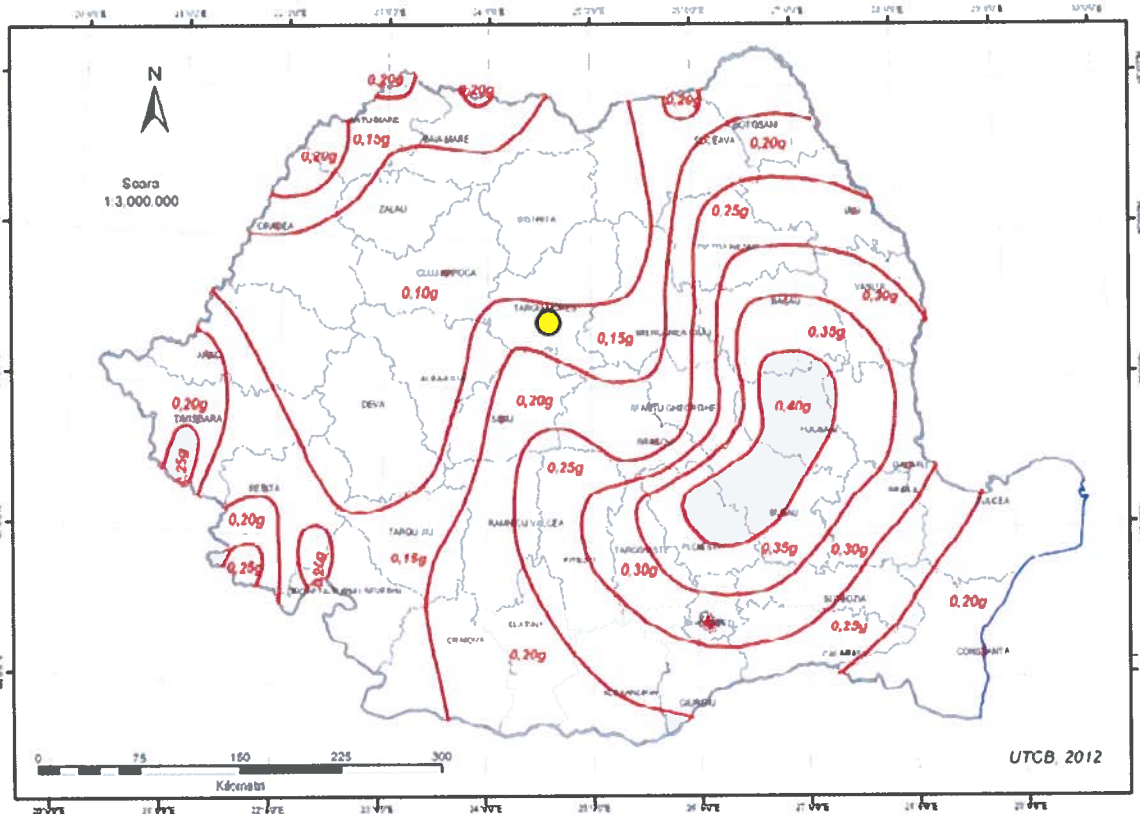


Figura 2: Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

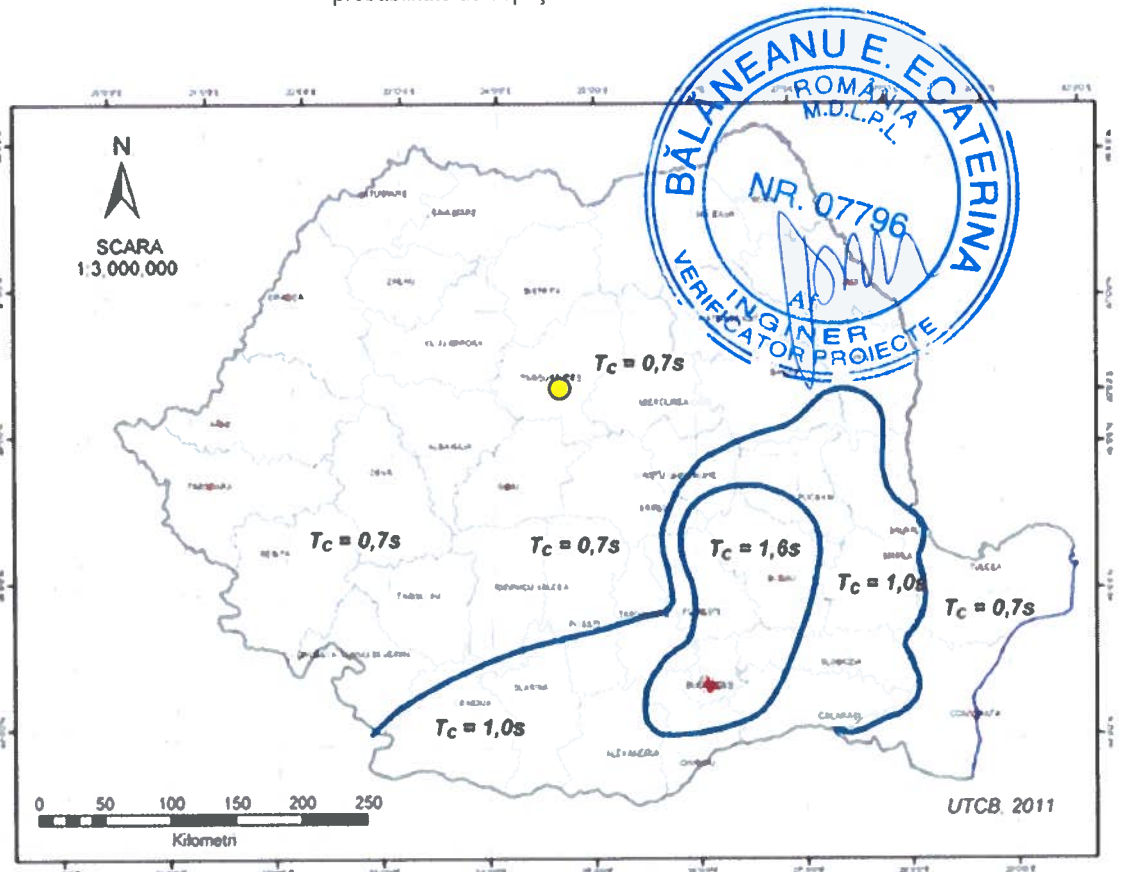


Figura 3: Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de răspuns

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

STUDIUL GEOTEHNIC

Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

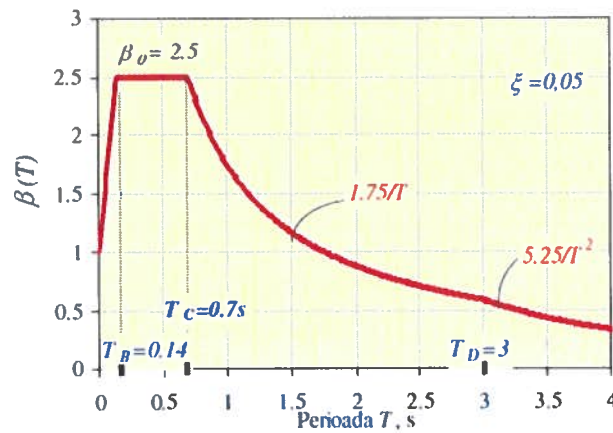
 Pagina: **SG59/01/SG/W/003**
9


Figura 4: Spectrele normalizate de răspuns elastic ale accelerației absolute pentru fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 5\%$ în condițiile seismice și de teren din România

2.5 Istoricul antecedentelor terenului

Nu se cunosc probleme semnificative ale acestuia. În prezent amplasamentul nu manifestă fenomene geodinamice.

2.6 Vecinătăți

Amplasamentul este situat în intravilanul localității Târgu Mureș, la limita zonei de protecție a valorilor urbanistice și de arhitectură. În vecinătatea amplasamentului sunt construcții civile cu maxim două nivele care nu vor fi afectate de executarea lucrărilor pentru prezenta construcție.

2.7 Încadrarea obiectivului în zone de risc

Conform prevederilor legii 575/2001 (Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, publicată în M.O. nr. 728/2001) pentru amplasamentul situat în municipiul Târgu Mureș, se știu următoarele:

- **Cutremurele de pământ** - în conformitate cu anexa nr. 1, Municipiul Târgu Mureș, se încadrează în zona cu intensitatea seismică pe scara MSK 6, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani (conf. SR 11100/1-92) (Fig. 5).



Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron” STUDIU GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 10

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

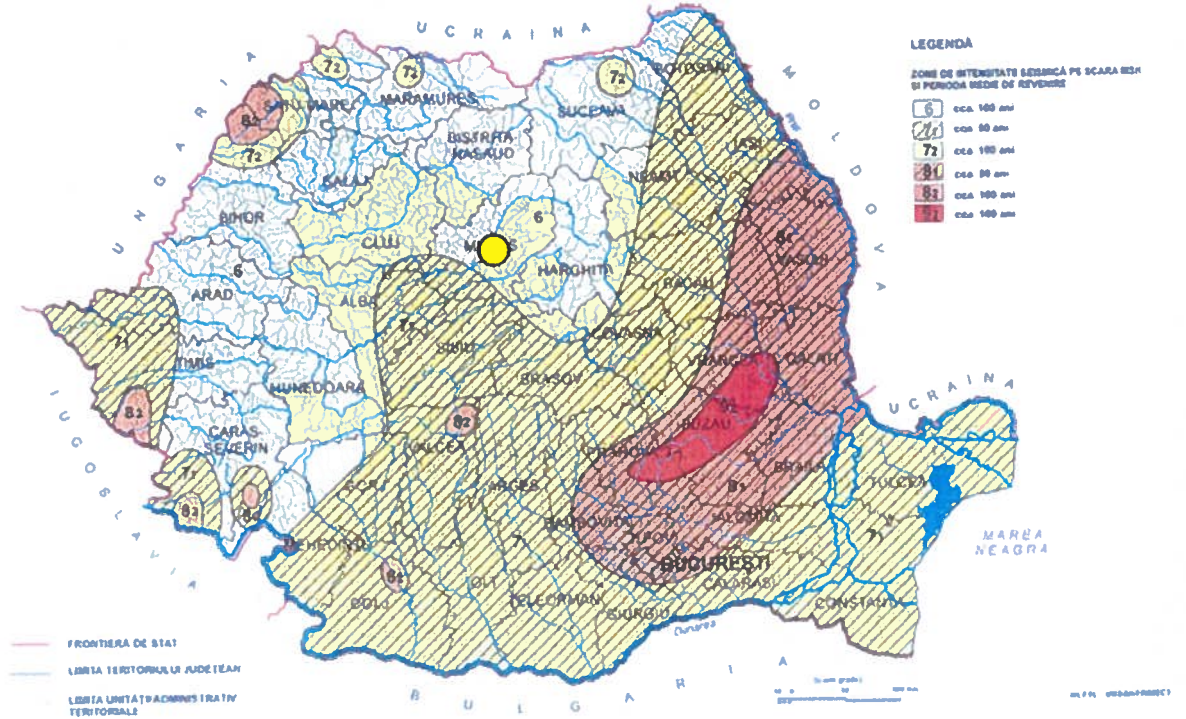


Figura 5: Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cutremure de pământ

- **Inundații** - în conformitate cu anexa nr. 4a, Municipiul Târgu Mureș, se încadrează în zona cu risc de inundații datorate revărsării unui curs de apă. (Fig. 6).

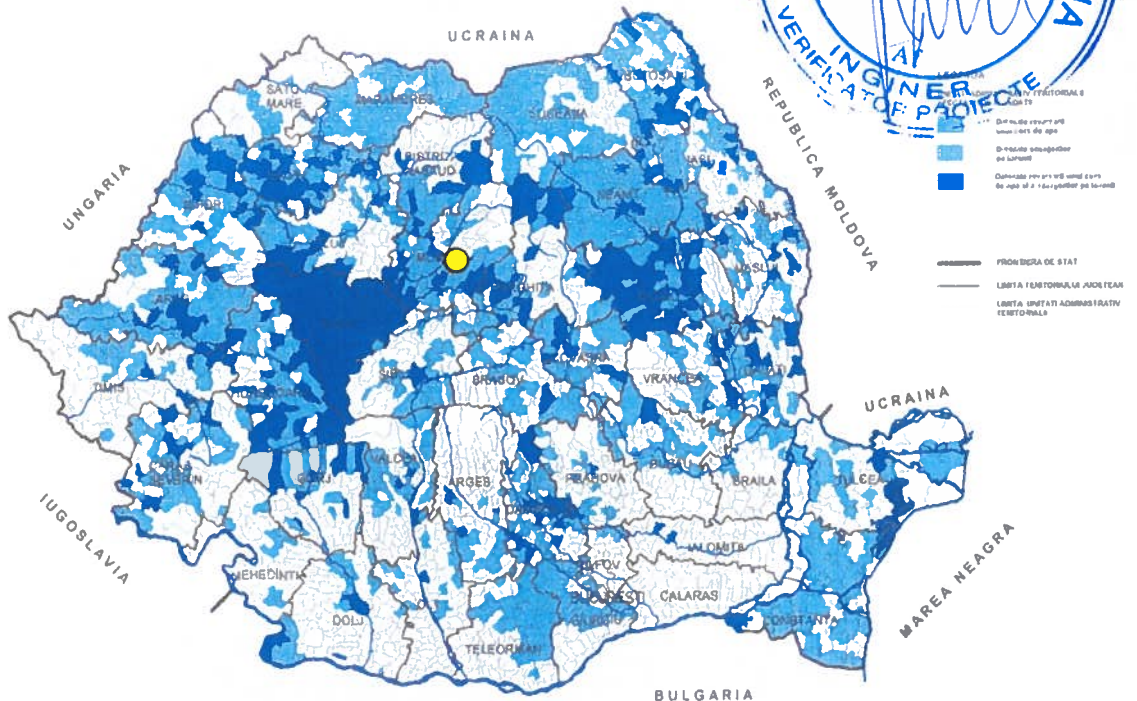


Figura 6: Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Inundații

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“
 STUDIU GEOTEHNIC

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

 Pagina: SG59/01/SG/W/003
 11

- Alunecări de teren - în conformitate cu anexa nr. 6, Municipiul Târgu Mureș se încadrează în zona cu potențial scăzut de alunecare (Fig. 7).

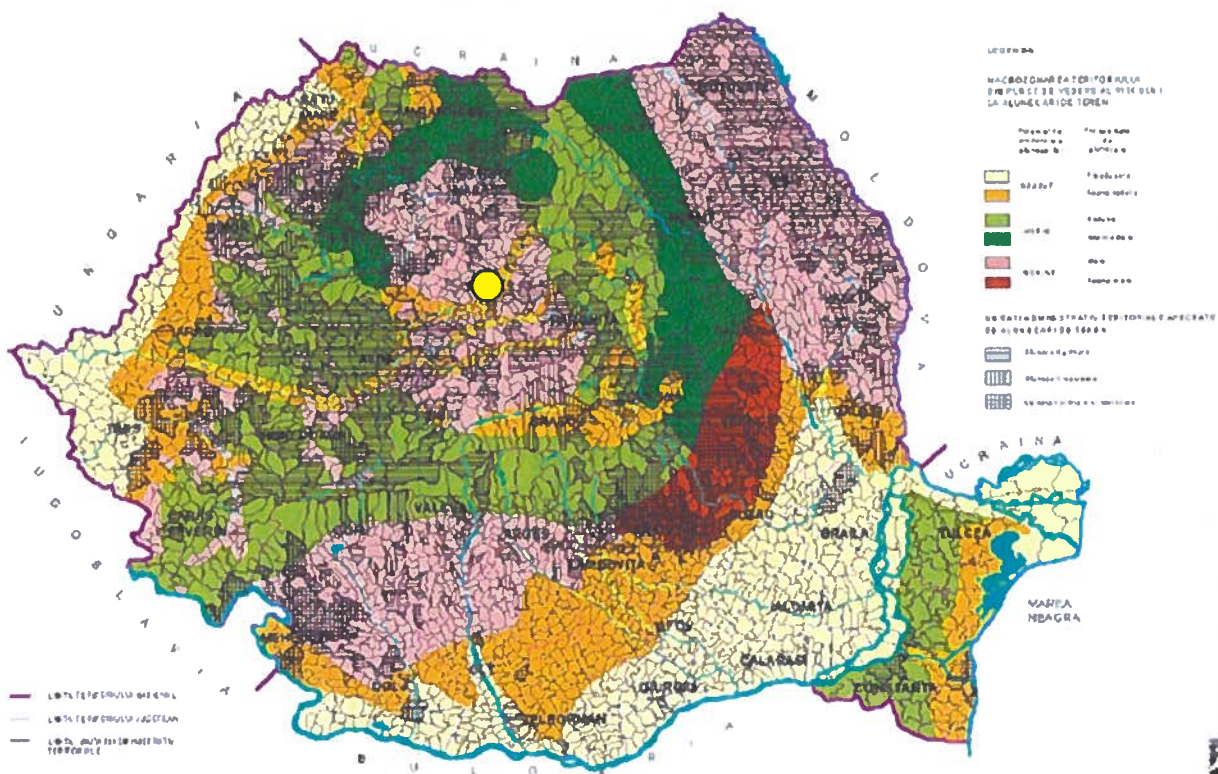


Figura 7: Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Alunecări de teren, anexa 6

3 REZULTATELE CERCETĂRII GEOTEHNICE DE TEREN

3.1 Metodologia de lucru

Prezenta lucrare a fost realizată în mai multe etape după cum urmează: documentare asupra amplasamentului; investigație preliminară; realizarea forajelor; stabilirea nivelului hidrostatic; interpretarea rezultatelor și elaborarea studiului geotehnic după normele în vigoare.

3.2 Intervalele de timp în care s-a desfășurat activitatea

A fost executat 1 foraj geotehnic în perioada 13.01.2023. Studiul geotehnic a fost elaborat în 15.02.2023.



Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIU GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 12

3.3 Analiză preliminară

Analiza preliminară a presupus identificarea și studiul în teren a succesiunii geologice din arealul amplasamentului urmată de localizarea punctelor de foraj. Amplasamentul cercetat este situat în Municipiul Târgu Mureș, județul Mureș. (Fig 8, Anexe).



Figura 8: Localizarea amplasamentului și planul de situație

3.4 Prospecțiune geotehnică prin foraje și penetrări

La cererea proiectantului, lucrările de cercetare geotehnică ale terenurilor din amplasament au constat în executarea a 3 foraje (F1 – F3) până la adâncimea maximă de 2.00 m. Lucrările de foraj au fost executate cu utilajul Hydra Geo Easy din fig. 9.



Figura 9.b: Penetrometru Hydra Geo Easy



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“
STUDIU GEOTEHNIC

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

Pagina: **SG59/01/SG/W/003**
13

Stratificația terenului întâlnită în lucrările de foraj:

Forajul F1:

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) - 0.20 m → Asfalt (1)
- ❖ 0.20 - 0.55 m → Pietriș cu nisip și mixtură asfaltică, mediu îndesat (2)
- ❖ 0.55 - 2.30 m → Umplutură mediu îndesată (cărămidă până la 1.50 m, după care cărămidă amestecată cu balast) (3) **F1P1**



Figura 10.a: Stratificația întâlnită în forajul F1



Figura 10.b: Stratificația întâlnită în forajul F1



Figura 10.c: Stratificația întâlnită în forajul F1



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“
STUDIU GEOTEHNIC

Nr. Pr.: SG59/2022

Data: 02.2023

Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

 Pagina: SG59/01/SG/W/003
 14

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

3.5 Nivelul apei subterane

Apa subterană nu a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj.

4 EVALUARE GEOTEHNICĂ

4.1 Încadrarea în categoria geotehnică

Pentru obiectivul vizat terenul de fundare, constând din **umplutură mediu îndesată** a fost încadrat la un teren mediu de fundare (Tabel A1.2-NP 074:2014) cu punctaj specific egal cu 3 (Tabel A1.4-NP 074:2014).

Apa subterană nu a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj. Punctajul specific va fi aferent lucrărilor fără epuizmente, 1.

Importanța construcției este încadrată în clasa III, fiind normală și având un punctaj specific 3.

Vecinătățile construcției nu prezintă nici un risc prin execuția noii construcții, deci punctajul specific va fi 1.

Accelerația terenului este $a_g=0.15$ g și în consecință punctajul specific va fi 2.

Punctajul final privind încadrarea lucrării într-o categorie geotehnică, respectiv risc geotehnic este 10, deci rezultă **categoria geotehnică 2** și un **risc geotehnic moderat**.



Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Seism	$a_g=0.15$ g	2
Riscul geotehnic	Moderat	10
Categoria geotehnică	2	

Încadrarea s-a făcut conform *Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții*, indicativ NP 074 – 2014.

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIUL GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 15

4.2 Evaluarea presiunii convenționale și a parametrilor fizici

- ❖ Pentru obiectivul vizat, în cazul **straturilor de umplură mediu îndesată** presiunea convențională de bază poate fi considerată între **100÷120 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.5).

Pentru corecțiile presiunii în funcție de lățimea fundației ($C_B > 1,0$ m), respectiv corecția de adâncime (C_D , pentru $D_f \leq 2,0$ m) se poate utiliza prevederile din NP 112:2014, punctul D2.

Adâncimea minimă de fundare pentru amplasament este: **$D_{fmin} > 1.20$ m.**

4.3 Stabilitatea generală și locală

Nu au fost observate fenomene dinamice active pe amplasament. Terenul este orizontal și situat în zonă urbană, având multe construcții învecinate, care la rândul lor nu prezintă semne că ar fi afectate de fenomene dinamice.

4.4 Valori de calcul ale modului de elasticitate dinamic pentru terenul de fundare

$E_p = 70$ MPa - pentru tipul de pământ P5 – argilă (conform PD 177-2001)

4.5 Valori de calcul ale coeficientului lui Poisson pentru terenul de fundare

$\mu = 0,42$ MPa - pentru tipul de pământ P5 – argilă (conform PD 177-2001)

4.6 Regim hidrologic

Regimul hidrologic al amplasamentului este 2b (conform PD 177-2001)

4.7 Tip climatic

Tipul climatic al amplasamentului este I (conform PD 177-2001).

4.8 Materiale pentru terasamente

Din punct de vedere al calității ca materiale pentru terasamente (în conformitate cu AND 530-2012 și STAS 2914-84) stratele interceptate la suprafață (până la adâncimea maximă de 2.00 m) în foraje se încadrează la:



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIUL GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 16

Strat	Simbol	Calitate ca material de terasament
umplutură mediu îndesată (cărămidă până la 1.50 m, după care cărămidă amestecată cu balast)	4a, 4b, 4d	Mediocră

4.9 Sensibilitate la îngheț și adâncime de îngheț

Pământurile interceptate la suprafață (până la adâncimea maximă de 2.00 m) în foraje se încadrează, pe baza criteriului granulometric, conform STAS 1709/2-90 și AND NP 550-99, astfel:

Strat	Tip pământ	Ep (MPa)	Sensibilitate la îngheț
umplutură mediu îndesată (cărămidă până la 1.50 m, după care cărămidă amestecată cu balast)	P5	70	Sensibile

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în complexul rutier Z_{cr} se consideră egală cu adâncimea de îngheț în pământul de fundație Z , în condiții de porozitate și umiditate specifice acestuia, la care se adaugă un spor al adâncimii de îngheț DZ și se calculează cu relația: $Z_{cr} = Z + DZ$ (cm).

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație (Z), calculată conform STAS 1709/1-90, pentru o zonă încadrată la tipul climatic "I" cu indicele de umiditate Thorntwaite ($I_m = 0...20$), cu condiții hidrologice favorabile, cu un indice de îngheț $I_{med}^{3/30}$ cuprins între 650 - 700 ($^{\circ}C \times zile$) ($I_{med}^{3/30} = 666$ pentru Târgu Mureș), în cazul unui sistem rutier mixt este redată în tabelul următor:

Strat	Tip pământ	Adâncime de îngheț
umplutură mediu îndesată (cărămidă până la 1.50 m, după care cărămidă amestecată cu balast)	P5	90

Sporul de adâncime DZ va fi calculat de către proiectant în funcție de dimensiunile sistemului rutier proiectat.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIUL GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 17

5 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

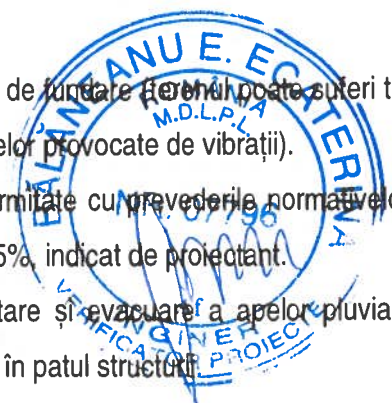
5.1 Concluzii

- ❖ Obiectivul vizat este reamenajarea străzii Bolyai, segmentul dintre Piața Trandafirilor și strada Márton Áron, în municipiul Târgu Mureș, județul Mureș
- ❖ În scopul determinării naturii și parametrilor geotehnici ai terenului necesari calculului de fundare, precum și a prezenței apei subterane, s-a executat 1 foraj geotehnic (F1) cu adâncimea maximă de 2.00 m.
- ❖ Pământurile interceptate sunt reprezentate de straturi de umpluturi de pietriș, în stare de îndesare medie, respectiv umplutură omogenă de cărămidă cu balast, în stare de îndesare medie.
- ❖ Apa subterană nu a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj.
- ❖ Presiunea convențională a straturilor de **umplutură mediu îndesată** este între **100÷120 kPa**.

5.2 Recomandări

Pentru obiectivul **Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron**:

- ❖ Fundarea drumului se va face pe stratele de **umplutură mediu îndesată**, iar adâncimea minimă de fundare pentru amplasament este: $D_{\min} > 1.20 \text{ m}$.
- ❖ Fundațiile trebuie să fie capabile să preia tasările terenului de fundare (terenul poate suferi tasări din greutatea construcției dar și în urma rearanjării particulelor provocate de vibrații).
- ❖ Pentru straturile de pat se impune compactarea în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare, respectiv atingerea unui grad de compactare $D > 95\%$, indicat de proiectant.
- ❖ Se vor lua măsuri pentru creșterea eficacității de colectare și evacuare a apelor pluviale și curgătoare, astfel încât să se împiedice infiltrarea acestora în patul structurilor.
- ❖ Se recomandă folosirea sprijinirii săpăturii cu elemente calculate atunci când sunt necesare excavații adânci sau când condițiile din vecinătatea excavației nu permit desfășurarea taluzului. Terenul din jurul excavației nu trebuie să fie afectat de încărcări sau vibrații. Materialul excavat trebuie depozitat la minim 5,0 m de limita excavației. Proiectarea excavațiilor trebuie să fie conform specificațiilor tehnice prevăzute în normativul de proiectare indicativ **NP 120/2006**.
- ❖ Se recomandă direcționarea apei care stagnează pe amplasament spre circuitul de canalizare prin construirea unor rigole sau unor șanțuri.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Reamenajare Str. Bolyai, segment Piața Trandafirilor - Str. Márton Áron“ STUDIU GEOTEHNIC	Nr. Pr.: SG59/2022	Data: 02.2023
	Intocmit: Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy	Pagina: SG59/01/SG/W/003 18

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- ❖ Fundația trebuie să fie alcătuită astfel încât să aibă capacitatea de a transmite și repartiza uniform și în deplină siguranță efortul la care este supusă de către partea de suprastructură (construcția superioară).
- ❖ Verificarea compactării terasamentelor se va face conform **GT067/2014**

5.3 Limitări ale studiului

Concluziile și recomandările nu reflectă variații ale condițiilor subterane care ar putea să existe în zonele intermediare dintre locațiile forajelor sau în zonele neexplorate ale amplasamentului. Nu ne asumăm responsabilitatea condițiilor nefavorabile de teren apărute ca urmare a modificării planului de situație prezentat la preluarea prezentei lucrări.

Notă: Conform normativului privind disciplina în timpul executării săpăturilor pentru fundații, inginerul geolog va fi solicitat în șantier pentru recepționarea terenului de fundare. Nerecepționarea terenului de fundare degreveză inginerul geolog de orice răspundere.

Data
02.2023

Intocmit,
Drd. Ing. Andor-Csongor Nagy

Ing. Geolog Kinga Andorás



FISA SINTETICA A FORAJULUI GEOTEHNIC FI																																				
Reamenajare Str.Bolyvai, segment Piata Trandafirilor-Str.Marton Aron, Municipiul Targu Mures, jud.Mures																																				
(- 2.00m)																																				
AMPLASAMENT COTA FORAJ																																				
DESCRIBERIA STRATULUI																																				
ADANTIMEA	GROSIMEA STRAT	NIMAR STRAT	NIVELUL APRI	NIVELUL APRI	SITURARE	DETERMINARE-PROBA (SR EN 14688)	NUMAR PROBA	INTERVAL DE PROBARE	CALITATE PROBA (SR EN 1997-2)	GRANULOZITATE:					CARACTERISTICI FIZICE:						TDO	FORFCARE			DIPSTER											
										DISTRIBUTIE PROCENTUALA					W	W _c	L _c	L _s	Y	Y _p		n	e	Sr		U _L	U _C	Viteza	φ	c						
cm	m	m	m	m	m	m		m		Argila (%)	Faaf (%)	Misp (%)	Pietri (%)	Bolovani (%)	Cu=	w	w _c	L _c	L _s	Y	Y _p	n	e	Sr	U _L	U _C	Viteza	φ	c	DP						
1	0.00	0.20	1	5		Asfalt	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	N 20 (in media de forata pe 2m)		
	0.55	0.30	2			Pietri cu misp si mixtura asfaltica, mediu indusat	8	8	14	14	14	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	N 20 (in media de forata pe 2m)		
	1.00	1.45	3			Umplutura (caramide pana la 1.50 m de la care caramida amestecata cu balast)	1	0,30/0,50	14	11	100	24,67	73,77	23,22	5,14																					
	2.00	2.30																																		



DETERMINARI PE PAMANT
RAPORT DE INCERCARE Nr.37/31.01.2023

Client(Beneficiar): Municipiul Targu Mures
Denumire lucrare(Amplasament): Reamenajare Str.Bolyai, segment Piata Trandafirilor-Str.Marton Aron, Municipiul Targu Mures, jud.Mures
Nr.Foraj Nr.Proba- Indicativ laborator: F1P1-34
Adancimea de forare(m): (-0.30-0.50)m
Comanda Nr./data: 6/16.01.2023
Data prelevarii: 13.01.2023
Prelevator: SC.NV Construct SRL
Nr/Data intrarii in laborator : 37/16.01.2023
Data(perioada)incercarii: 26.01.2023-31.01.2023
Locul desfasurarii analizelor/incercarilor: laborator
Denumire proba(conform: SR EN 14688-1:2004 si SR EN 14688- 2:2005): Pietris cu nisip (saGr)

Nr. crt	Denumire analiza/incercare	Valoare obtinuta	Simbol (UM)	Reglementare tehnica (referential incercare)
1	Umiditate naturala	5.14	W (%)	STAS 1913/1-82
2	Granulozitate: - argila d<0.002 mm - praf 0.002<d<0.063m - nisip 0.063<d<2 mm - pietris 2<d<63 mm - bolovanis 63<d<200 mm	0.56	(%)	STAS 1913/5-85
		1.00	(%)	
		24.67	(%)	
		73.77	(%)	
		-	(%)	
3	Coefficient de uniformitate	23.22	Cu	GT 067-2014
4	Greutate volumica aparenta	-	γ (kN/m ³)	STAS 1913/3-76
5	Greutate volumica absoluta	-	γ_s (kN/m ³)	STAS 1913/2-76
6	Greutate volumica uscata	-	γ_d (kN/m ³)	STAS 1913/3-76
7	Plasticitate:- limita inferioara de plasticitate - limita superioara de plasticitate - indice de plasticitate - indice de consistenta - indicele de lichiditate	-	Wp (%)	STAS1913/4-86
		-	WL (%)	
		-	Ip	
		-	Ic	
		-	IL	
8	Umflare libera	-	U _L (%)	STAS1913/12-88
9	Indice de activitate	-	I _a	STAS1913/12-88
6	Continut de materii organice	-	(%)	STAS 7107/1-76
7	Porozitate	-	n (%)	STAS 1913/3-76
8	Indicele porilor	-	e	STAS 1913/3-76
10	Grad de umiditate	-	S _r (%)	STAS1913/1-82
11	Unghiul de frecare	-	φ (°)	STAS 8942/2-82
12	Coeziunea	-	C(kPa)	STAS 8942/2-82
13	Presiunea de umflare	-	Pu(kPa)	STAS 8942/1-89

1. Declarăm pe proprie răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.
2. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.
3. Raportul de încercare nu poate fi multiplicat sau utilizat în alte scopuri fără aprobarea Laboratorului.
4. Prezentul raport conține 1 pagină și 1 anexă.

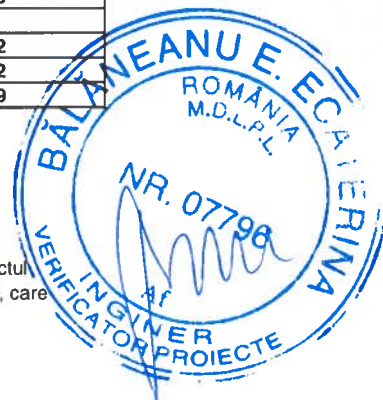
Observatii:

Pentru probele puse la dispozitia laboratorului de catre beneficiarul incercarii, necorespunzatoare sub aspectul conformarii lor specificatiilor tehnice, laboratorul isi declina responsabilitatea pentru rezultatele incercarilor, care depind de conformitatea epruvetelor/probelor/esantioanelor furnizate.

Sef Profil
 Ing.Poptelecan Maria




Sef Laborator
 Ing.Poptelecan Maria

S.C.NV Construct S.R.L.

Laborator de analize si incercari in constructii

Autorizatie Nr.3838, Emisa de ISC la data de 31.05.2022

Adresa: Str.Ravasului, Nr.22 , Cluj-Napoca

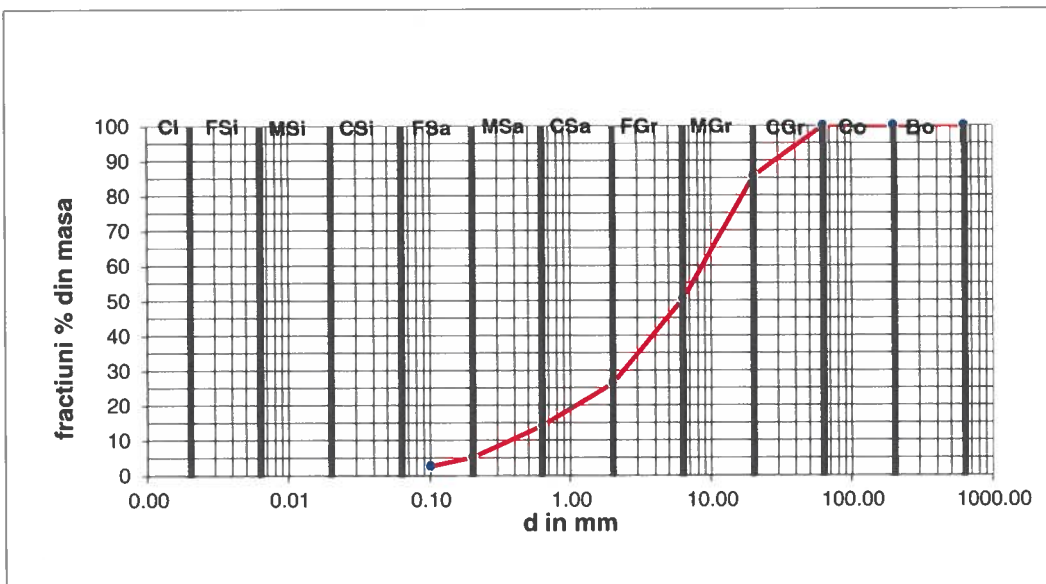
E-mail:laborator@nvconstruct.ro



ANEXA 1 la RAPORTUL DE INCERCARE Nr.37/31.01.2023
DETERMINAREA GRANULOZITATII

Client(Beneficiar): Municipiul Targu Mures
Denumire lucrare(Amplasament): Reamenajare Str.Bolyai, segment Piata Trandafirilor-Str.Marton Aron, Municipiul Targu Mures, jud.Mures
Nr.Foraj Nr.Proba- Indicativ laborator: F1P1-34
Adancimea de forare(m): (-0.30-0.50)m
Comanda Nr./data: 6/16.01.2023
Data prelevării probei : 13.01.2023
Prelevator: SC.NV Construct SRL
Nr/Data intrării in laborator : 37/16.01.2023
Data(perioada)incercării: 26.01.2023-31.01.2023
Locul desfasurării analizelor/incercărilor: laborator
Denumire proba(conform: SR EN 14688-1/2004 si SR EN 14688- 2/2005): Pietris cu nisip (saGr)

diametrul d	%<d
630.00	100.00
200.00	100.00
63.00	100.00
20.00	85.46
6.30	50.42
2.00	26.23
0.63	14.10
0.20	5.16
0.10	2.61
0.000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00



Tip pamant		Ddmm)	Procente (%)
argila	Cl	d<0.002	0.56
praf fin	FSi	0.002<d<0.0063	0.35
praf mijlociu	MSi	0.0063<d<0.02	0.35
praf mare	CSi	0.02<d<0.063	0.30
nisip fin	FSa	0.063<d<0.2	3.60
nisip mijlociu	MSa	0.2<d<0.63	8.94
nisip mare	CSa	0.63<d<2	12.12
pietris mic	FGr	2<d<6.3	24.19
pietris mijlociu	MGr	6.3<d<20	35.04
pietris mare	CGr	20<d<63	14.54
Bolovanis	Co	63<d<200	0.00
Blocuri	Bo	200<d<630	0.00

Cu=D60/D10: 23.22

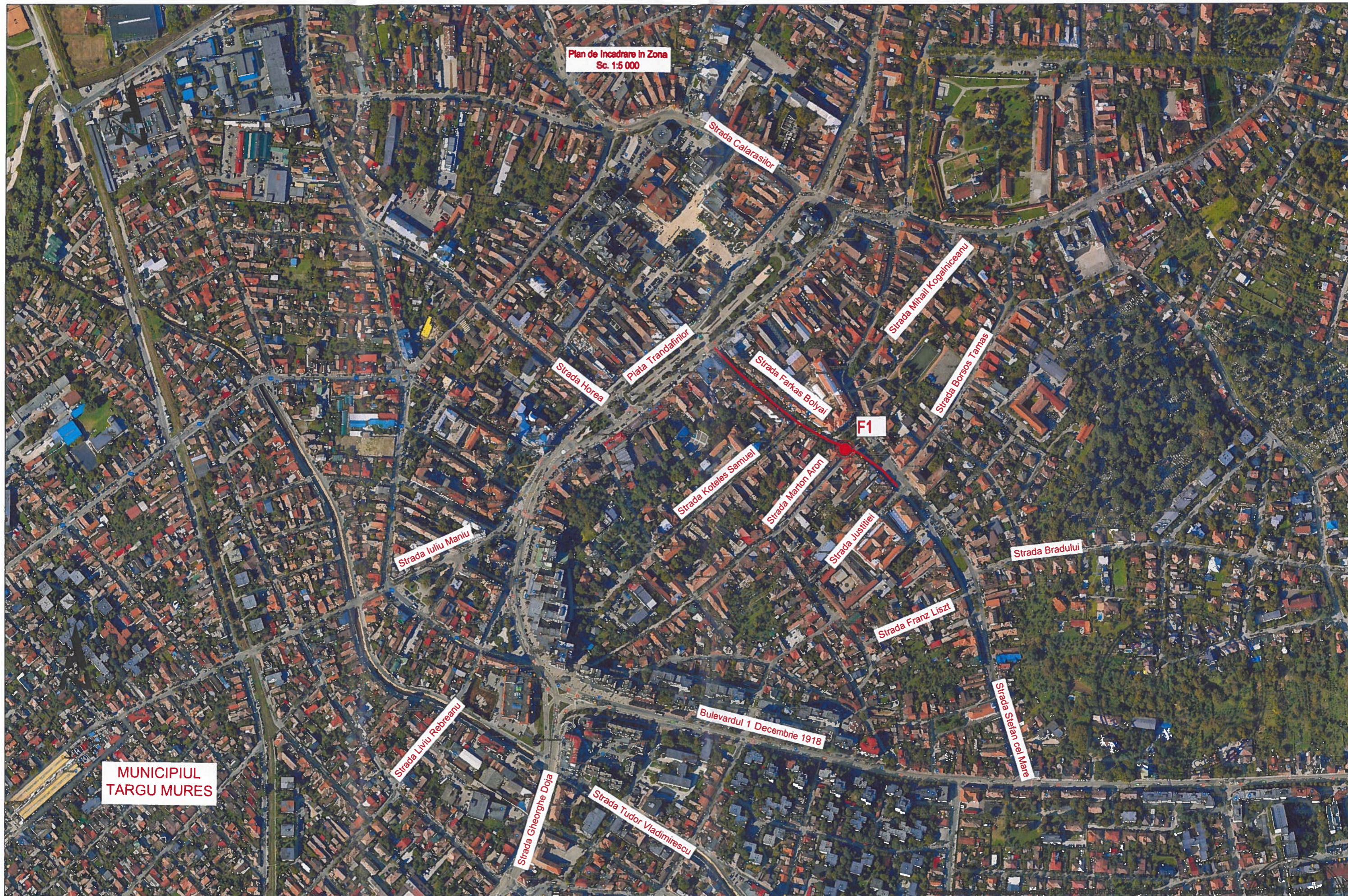


Sef Profil
Ing.Poptelecan Maria



Sef Laborator
Ing.Poptelecan Maria

Plan de Incadrare in Zona
Sc. 1:5 000



MUNICIPIUL
TARGU MURES

BENEFICIAR : PRIMARIA MUN. TARGU MURES

 Piata Victoriei, nr. 3
 TARGU MURES, Jud. Mures
 Tel: 0040-265-258330
 Fax: 0040-265-264830
 primaria@targumures.ro






 mossfern

PROIECTANT GENERAL:
 s.c. MOSSFERN s.r.l.
 str. David Prodan nr. 12, mun. Cluj-Napoca
 +40 0364 7 30158, +40 740 316497
 kereszturi.barna@mossfern.ro

PROIECTAT:

 S.C. NV CONSTRUCT S.R.L
 Cluj-Napoca, Str. Ravasului, nr.22
 C.U.I. RO18639415,
 Nr.Reg. Com.J12/1520/2006

TITLU PROIECT:
 "Reamenajare Str. Bolyai, segment Piata Trandafirilor - Str. Marton Aron"
 FAZA: Studiu geotehnic

Sef Proiect:	ing. Dan SIMA	
Proiectat:	ing. Andrei Irimie	
Desenat:	ing. geol Kinga Andras	
Verificat:	Dnl.ing. Andra-Corina Nagy	

Numar Proiect:
 SG59/2023
 Scara:
 1:5000
 Data:
 Februarie 2023

TITLU PLANSA: Plan de incadrare						
PROIECT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA	
SG59/2023	SG	01	PI	01	-	

