



**Studiu de Fezabilitate pentru
„Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului
ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București –
Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua
primară de transport feroviar”**

STUDIU GEOTEHNIC

Statia Buda

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „CFR” S.A.



Prestator: BAICONS Impex SRL

Numele si prenumele certificatorului atestat
Firma: Budu Florica
telefon: 0770.840.064

Nr. 352 / 05.04.2022
conform registrului de evidenta

REFERAT
privind verificarea de calitate la cerinta Af
a studiului geotehnic

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal- București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar – Statia Buda

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Elaborator: S.C Baicons Impex S.R.L.
- Beneficiar: CNCF CFR SA
- Amplasament: pe linia de cale ferata Bucuresti – Brasov, in zona statiei c.f. Buda

2. SITUATIA EXISTENTA

In statia c.f. Buda, de pe linia c.f. București – Brasov, la aproximativ km 69+440, se doreste amplasarea unui container GSM-R. Terenul investigat este amplasat in spatele cladirii de calatori, este orizontal, iar la data efectuării investigatiilor, acesta era acoperit cu vegetatie ierboasa.

2.1. Lucrări executate pe teren

In scopul identificării litologiei și stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasament, s-a executat 1 sondaj geotehnic cu adancimea de 6.00m fata de nivelul terenului din s-au prelevat probe de pamânturi pentru analizarea acestora în cadrul Laboratorului Central Construcții CCF S.R.L. București

2.2. Rezultate obtinute

- conform STAS 6054/77 adancimea maxima de inghet a terenului natural este 80-90 cm;
- conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este $a_g = 0.35g$. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 1.0s-1.6s;
- conform normativului NP 074/2014 "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii" perimetrul studiat a fost incadrat intr-o zona cu risc geotehnic moderat corespunzator categoriei geotehnice 2;
- apa subterana nu a fost interceptata la adancimea de investigata
- pentru terenul natural interceptat in sondaj, s-a apreciat orientativ o valoare de baza a presiunii conventionale, conform NP 112/2014.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

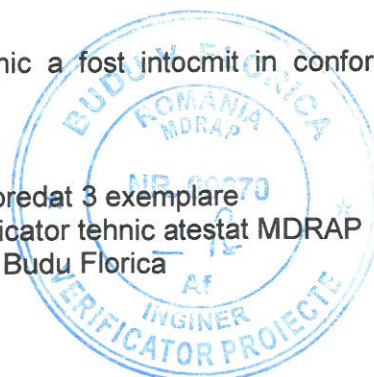
- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Plan amplasament sondaj
- ✓ Fisa sintetica sondaj
- ✓ Profil geolitologic
- ✓ Rezultate de laborator pentru analize de pamant

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

In urma verificarii se considera ca studiul geotehnic a fost intocmit in conformitate cu NP 074/2014.

Am primit 3 exemplare
Proiectant
S.C Baicons Impex S.R.L.

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat MDRAP
Ing. Budu Florica

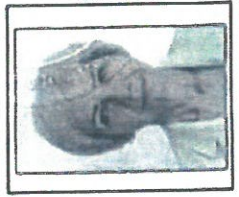


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**



**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

În domeniile: Toate domeniile (Af)
Pentru cerințele fundamentale: Rezistența mecanică și
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor
de pământ (Af).

Data emiterii : **03.10.2016**

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului



Prezentă legitimă este valabilă însoțită de certificatul de atestare
verificator de proiecte/expert tehnic

SeriaCA_vNr. VD09670/03.10.2016





MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
CERTIFICAT
DE
ATESTARE

D-na / BH.

Cod numeric personal: 2570811140001111

de profesie INGINER cu domiciliul în localitatea BOGDAN
str. SCURTINE nr. 601 bl. 1 sc. A
et. 2 an. 6 (municipal sectorii)

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENTA: VERIFICARE DE TRECERE
INDOMENILE: TOATE DOMENILE (A-I)

INSPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE, PENTRU CĂRINTA FUNDAMENTALĂ
REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERMOULUI
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI ÎN ALTE ZONE DE
PĂMÂNT (A1)

— Секретариат

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

VICE PRIM-MINISTRU,
MINISTRUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

**„Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar” -
Studiu de Fezabilitate**

CONTRACT SECTORIAL DE SERVICII: 93/2020

Entitatea Contractantă: **COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „CFR” - S.A.**

Prestator: **BAICONS IMPEX S.R.L.**

STUDIU GEOTEHNIC

REVIZIA: 0 / Aprilie 2022

Acest raport conține un număr de 15 pagini si 20 Anexe

Nr. crt.	REVIZIA	Elaborat	Aprobat/Verificat	Data
		PRESTATOR	BENEFICIAR	
1	REVIZIA 0	BAICONS IMPEX SRL	CNCF „CFR” SA	Aprilie 2022
2				
3				

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 1/15

Cod livrabil: SG 93

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

FOAIE DE SEMNĂTURI

PROIECT: *„Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar” - Studiu de Fezabilitate*

CONTRACT Nr 93/2020

BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

PRESTATOR: BAICONS IMPEX S.R.L.

STUDIU GEOTEHNIC

ÎNTOCMIT / SEMNĂTURA

Expert Studii Geotehnic
Ing. Gheorghe Neață



APROBAT / SEMNĂTURA

Manager de Contract
Ing. Aurel SOPOV



Activitate / Raport aprobat	Termen predare document / raport	Număr exemplare conform contract
Studiu Geotehnic	Aprilie 2022	2 ex. tipărite (în limba română) + 2 ex. CD (în limba română).

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

RAPORT GEOTEHNIC

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal- București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI	4
1.1 DENUMIREA LUCRĂRII:	4
1.2 AMPLASAMENT:	4
1.3 BENEFICIAR:	4
1.4 ELABORATOR:	4
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT	4
2.1 DATE GEOLOGICE GENERALE.....	4
2.2 CADRU GEOMORFOLOGIC ȘI HIDROGRAFIC	4
2.3 ZONAREA SEISMICĂ	5
2.4 DATE CLIMATOLOGICE	7
2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	8
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	8
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	9
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	9
3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	10
3.1 LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN	10
3.2 METODE, UTILAJE ȘI APARATURĂ FOLOSITĂ	11
3.3 METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR	11
3.4 DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE	11
3.5 DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	11
3.6 REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	11
3.7 RAPOARTE ASUPRA INCERCĂRILOR DE LABORATOR	12
3.8 VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE	12
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	12
4.1 CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII	12
4.2 CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR CONFORM TS	12
4.3 APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI	13
4.4 CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂȚĂȚILE AMPLASAMENTULUI	13
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	13
5.1 CONCLUZII	13
5.2 PROPUNERI	14
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI	15
6.1 NORMATIVE	15
6.2 STAS-URI	15

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 3/15

Cod livrabil: SG 93

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

1. GENERALITAȚI

1.1. Denumirea lucrării:

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal-București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar.

1.2. Amplasament:

Perimetrul investigat este situat pe linia de cale ferată București – Brașov, în zona stației c.f. Buda.

1.3. Beneficiar:

Compania Națională De Cai Ferate „C.F.R.” - S.A.

1.4. Elaborator:

S.C Baicons Impex S.R.L.

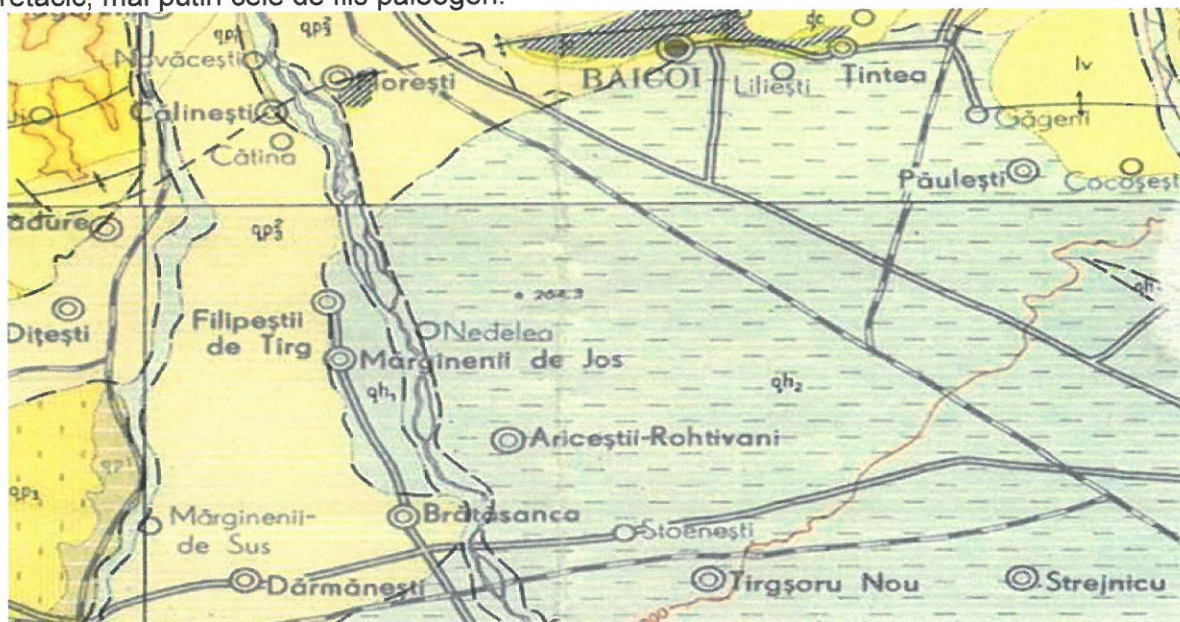
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, zona este încadrată la limita dintre zona externă necutată și cea internă, cutată a Avant-fosei, acoperită în cea mai mare parte de depozite pliocene și cuaternare. Litologic formațiunile de la suprafața aparțin Cuaternarului și sunt de vârstă Holocen superioare.

Holocenul superior (qh2) corespunde sesului aluvial Prahova-Teleajen-Cricov și este reprezentat prin depozite tinere, în general uniforme, alcătuite la partea superioară din nisipuri fin-argiloase, de aproximativ 2,00m grosime, iar spre baza din pietrisuri cu stratificație torentială cu lentile subțiri de nisipuri groșiere și marunte.

Grosimea acestor depozite aluvionare atinge în unele puncte 25.00m-30.00m și dovedește o activitate de subsidență intensă. În compoziția petrografică a pietrisurilor din zona sesului aluvial predomină elementele de flis cretacic, mai puțin cele de flis paleogen.



Fragment din harta geologica Targoviste

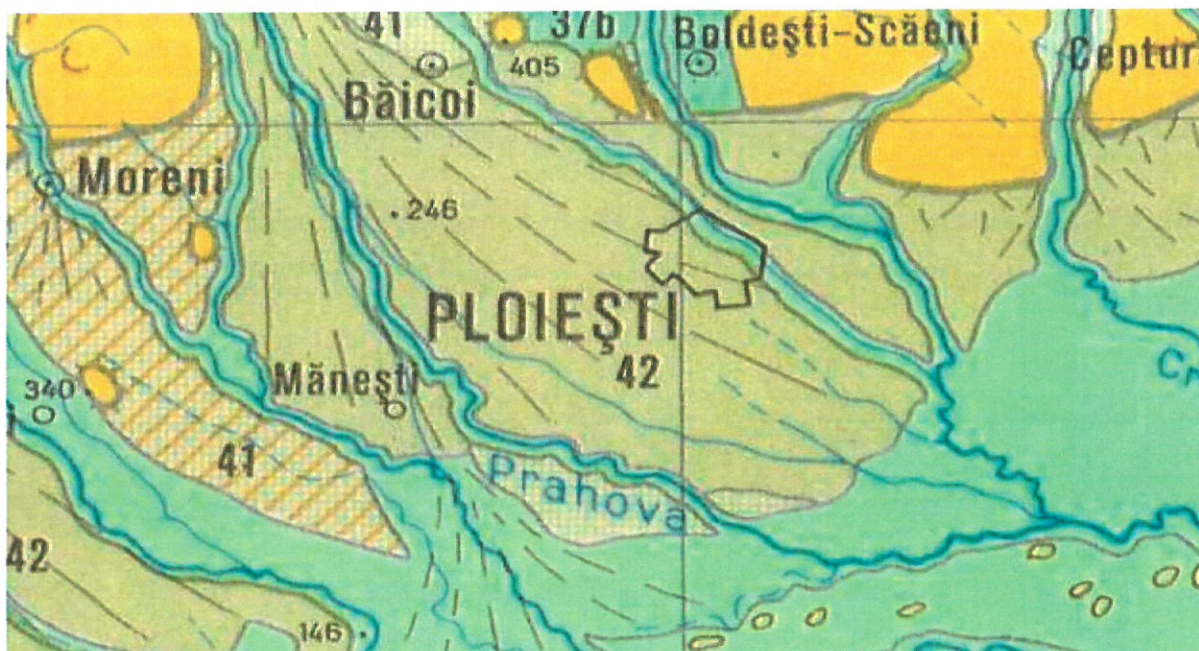
2.2. Cadru geomorfologic și hidrografic

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul se încadrează în marea unitate Campia Română, în zona mai înaltă, piemontană, cunoscută sub numele de Campia Ploieștilor.

Campia Ploieștilor reprezintă o câmpie subcolinară ce apare sub forma unei fâșii înguste, situată la contactul cu Subcarpații de Curbura și prezintă altitudini de peste 100m.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA



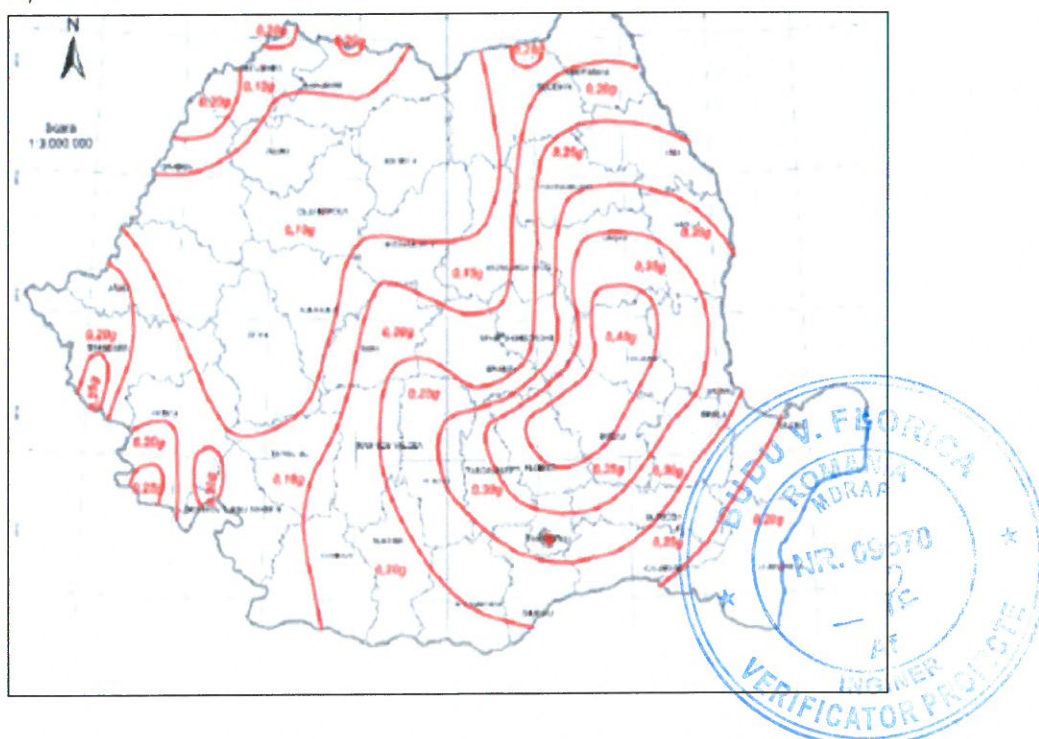
Fragment din harta geomorfologica a Romaniei. Zona Ploiesti

Din punct de vedere hidrografic zona este tributara raurilor Prahova si Teleajen.

2.3. Zonarea seismică

Accelerația terenului

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0.35g$, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani.



Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 5/15

Cod livrabil: SG 93

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

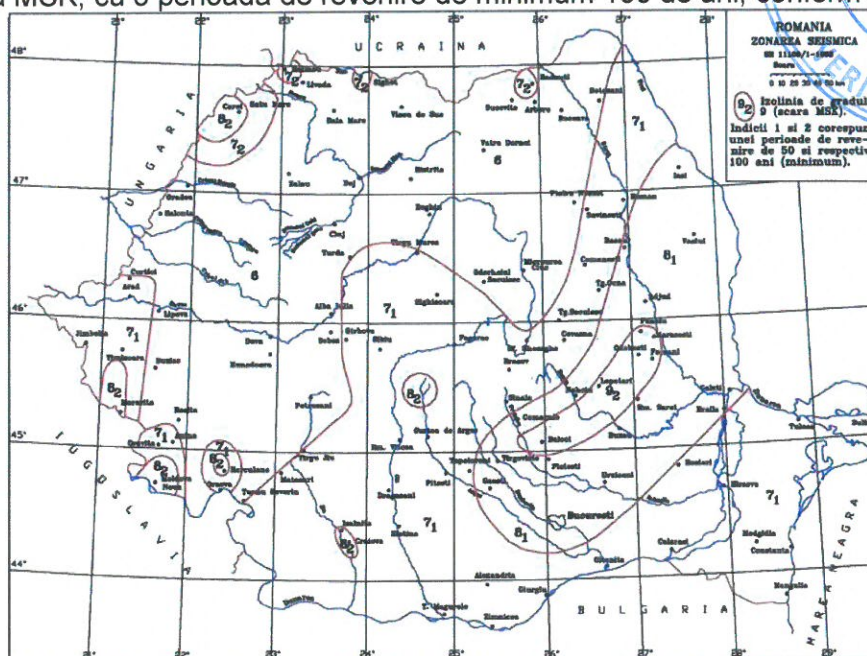
Perioada de colț

✓ conform normativului P100-1/2013, valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $T_c=1.0-1.6s$.



Macrozonarea seismică

✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 9₂, corespunzător gradului IX pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 100 de ani, conform STAS 11100/1-93.



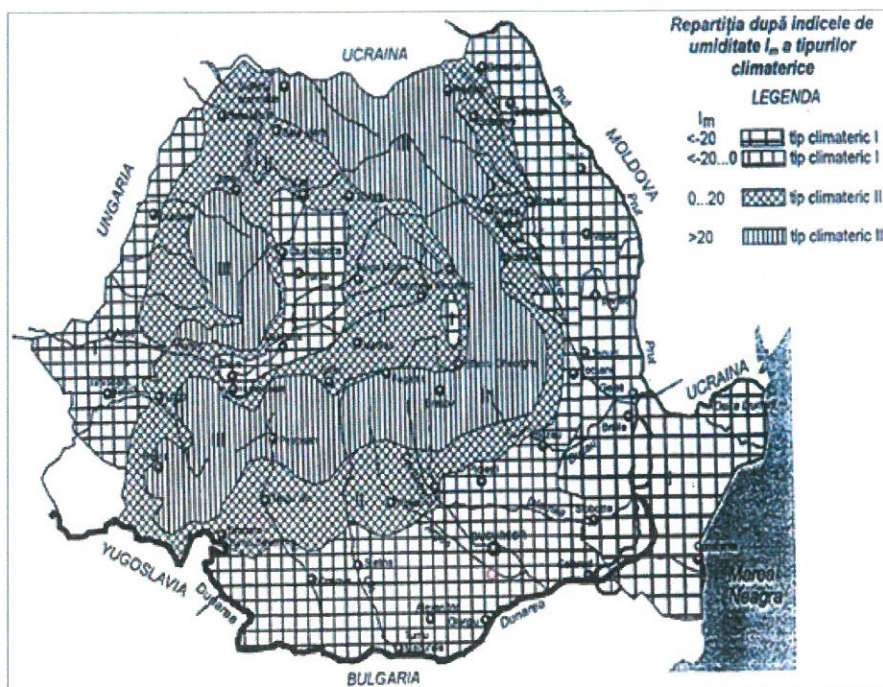
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

2.4. Date climatologice

Din punct de vedere climatic, perimetrul studiat are următoarele caracteristici:

- ✓ temperatura medie multianuală a aerului 10 – 11°C;
 - prima zi cu îngheț: 21.X – 1.XI;
 - ultima zi de îngheț: 11.IV – 21.IV.
- ✓ umezeala relativă (%) :
 - ianuarie 80 – 84;
 - aprilie 64 – 68;
 - iulie 56 – 64;
 - octombrie <72.
- ✓ frecvența medie a umezelii relative $r \geq 80\%$ la ora 14:00:
 - iarna 35 – 40;
 - primăvara 10 – 15;
 - vara 5 – 10;
 - toamna <20.
- ✓ nebulozitatea:
 - număr mediu anual zile senine: 100 – 120;
 - număr mediu anual zile acoperite: 120 – 140.
- ✓ precipitații atmosferice:
 - media anuală 400 – 500mm;
 - număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 80 – 90;
 - număr anual zile cu ninsoare: 15 – 20;
 - număr anual zile cu strat de zapada: 40 – 60.
- ✓ vânt: frecvențe (%) și viteze (m/s) medii anuale pe direcții:
 - NE 20 % 2.2 m/s;
 - SV 12 % 1.7 m/s;
 - N 5 % 1.5 m/s.

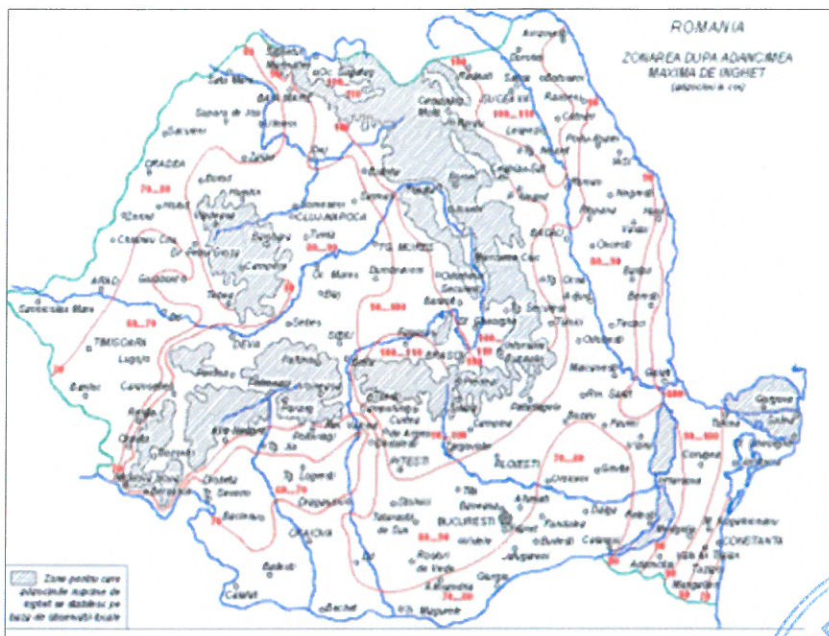


Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

2.5. Adâncimea de îngheț

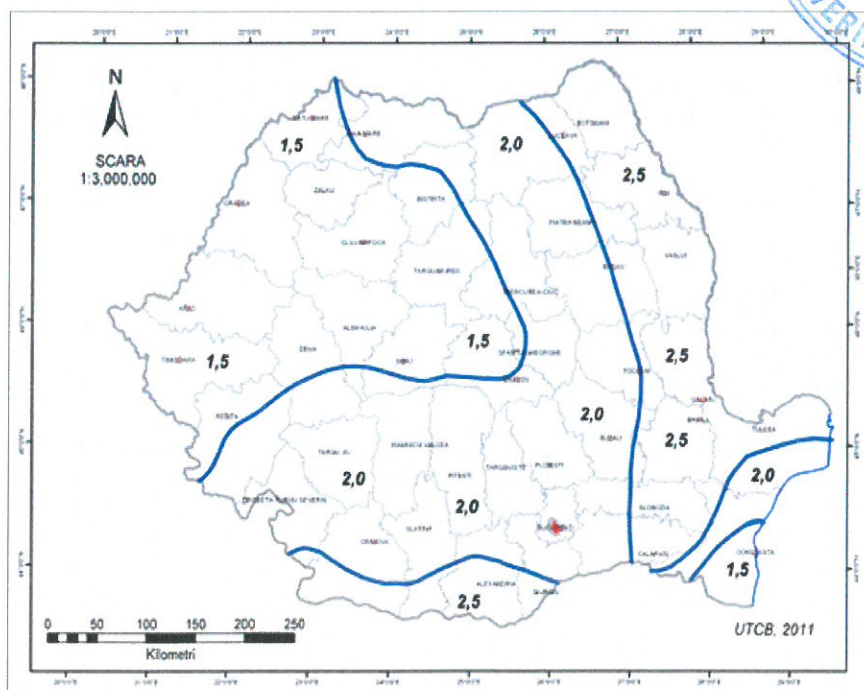
Conform STAS 6054-77 adâncimea maximă de îngheț a zonei este cuprinsă între 80 și 90 cm.



2.6. Încărcări date de zăpadă

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", indicativ CR 1-1-3/2012 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR = 50 ani este $s_k = 2.0 \text{ kN/m}^2$.

s_k = valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasamentul construcției [kN/m²].



Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

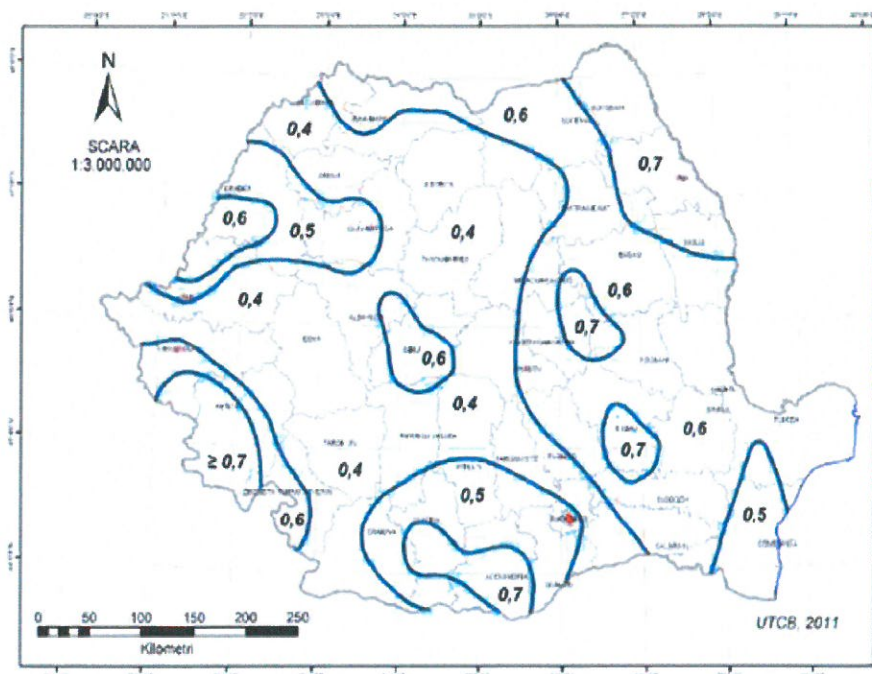
Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă la sol, corespunde unui interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani sau echivalent unei probabilități de depășire într-un an de 2% (sau probabilității de nedepășire într-un an de 98%).

2.7. Încărcări date de vânt

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului", indicativ CR 1-1-4/2012, presiunea vântului bazată pe viteza mediată pe 10min, având 50ani interval mediu de recurență este de 0.4 Kpa.

Valoarea de referință a vitezei vântului (viteza de referință a vântului), v_b este viteza caracteristică a vântului mediată pe o durată de 10 minute, determinată la o înălțime de 10 m, independent de direcția vântului, în câmp deschis (teren de categoria II cu lungimea de rugozitate convențională, $Z_0 = 0,05$ m) și având o probabilitate de depășire într-un an de 0,02 (ceea ce corespunde unei valori având intervalul mediu de recurență de IMR = 50 ani).

Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (presiunea de referință a vântului), q_b este valoarea caracteristică a presiunii dinamice a vântului calculată cu valoarea de referință a vitezei vântului.



2.8. Încadrarea obiectivului în „Zone de risc”

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se va face în Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural, publicată în Monitorul Oficial al României nr.726/2001.

Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

Factorii de risc auți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

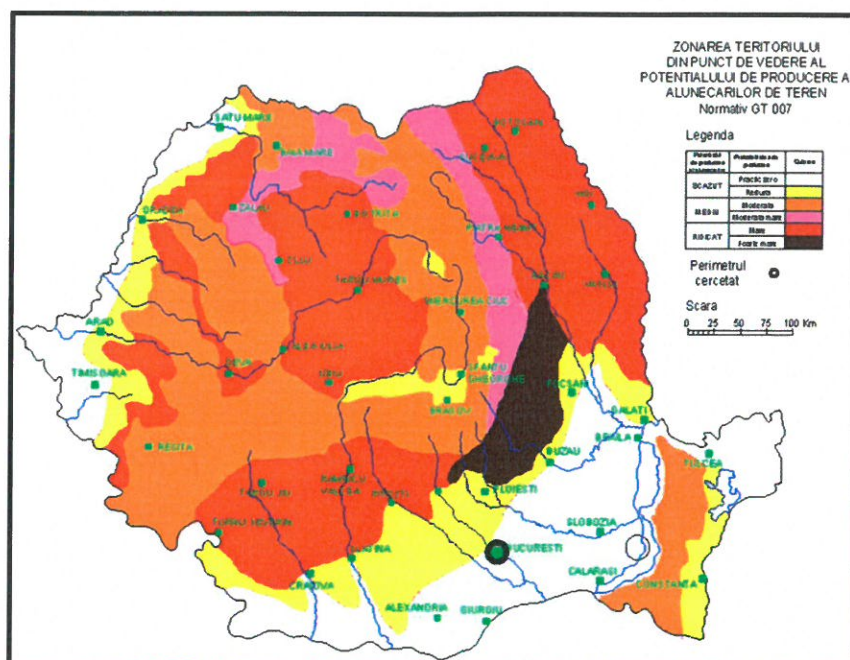
1. cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 9₂, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani;

2. inundații: aria studiata se incadreaza in zone cu cantitati de precipitatii cuprinse intre 100 - 150 mm in 24 de ore;

3. alunecari de teren: aria studiata se incadreaza in zone cu potential de producere a alunecarilor scazut, cu probabilitate de alunecare "foarte redusa".

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în zona stației c.f. Buda s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 6.00m, pentru un viitor container GSM-R, amplasamentul acestuia fiind redat în figura satelitară nr.1.

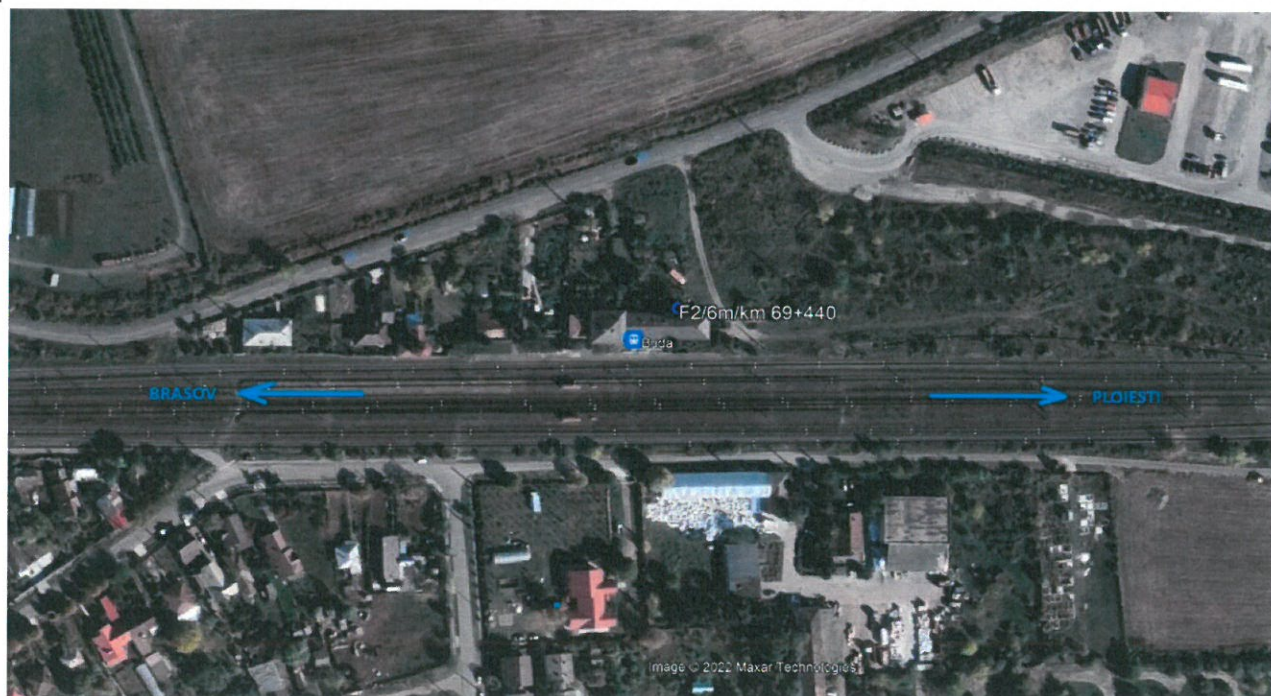


Figura nr.1

Poziția și lungimea sondajului geotehnic executat, precum și alte observații sunt precizate în tabelul următor:

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 10/15

Cod livrabil: SG 93

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota față de NSS	Statia c.f.	Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F2	69+440	-0.54m	Buda	L=6.00m dr. 37.80m din ax c.f.	X: 385301.795 Y: 573174.018

3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită

- * **caracteristicile esențiale ale utilajelor de forat:** instalație de forat manuală.
- * **adâncimea/adâncimile maximă/maxime de investigație:** 6.00m.

3.3. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din sondaj s-au prelevat probe de pământuri, pentru analizarea acestora în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Se recoltează probe de pământuri și se introduc în ștuțuri metalice care se parafinează, sau în borcane.

Atât prelevarea probelor, cât și descrierea primară a litologiei este făcută de către echipa de teren.

Până când probele se duc în laborator, sunt ținute într-o cameră, la o temperatură corespunzătoare, astfel încât să nu fie afectate proprietățile pământurilor prelevate.

3.4. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele

Probele de pământuri au fost analizate atât în cadrul Laboratorului Central Construcții CCF S.R.L. București, pentru determinarea proprietăților fizice ale acestora.

3.5. Descrierea situației existente

În statia c.f. Buda, de pe linia c.f. București – Brasov, la aproximativ km 69+440, se dorește amplasarea unui container GSM-R.

Terenul investigat este amplasat în spatele clădirii de calatori, este orizontal, iar la data efectuării investigațiilor, acesta era acoperit cu vegetație ierboasă (Foto nr.1 și nr.2).

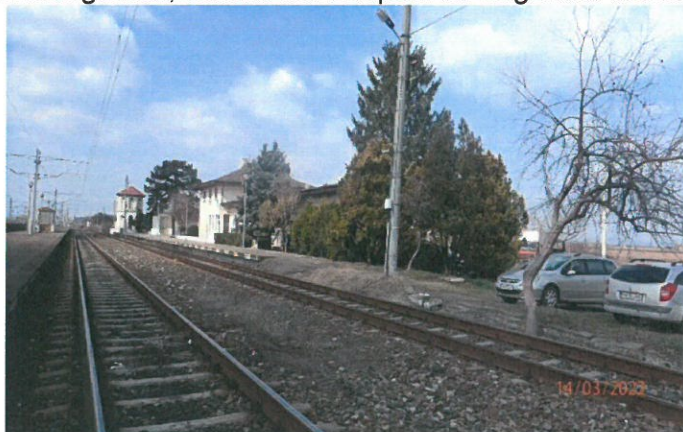


Foto nr.1



Foto nr.2

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

În zona investigată a fost executat un foraj geotehnic (F2), care a interceptat următoarele:

- **F2 – km 69+440; L = 6.00m; dr. 37.80m din ax c.f. fir I; cota -0.54m față de NSS fir I; NH = fără apă 0,00m-0.90m:** umplutura din praf argilos, în amestec cu fragmente de caramida și pietris;
- 0.90m-6.00m:** pietris în amestec cu nisip și bolovanis, cafeniu, slab colmatat cu liant argilos-nisipos, indelat.

Apa subterană nu a fost interceptată, în sondajul executat pe adâncimea investigată.

Nota:

Litologia interceptată este valabilă numai pe amplasamentul forajului. Structura litologică amănunțită de pe amplasamentul investigat poate fi vizualizată în fișa sondajului și în profilul geolitic, anexate prezentei documentații.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe proba de pământ prelevată din sondajul excutat sunt prezentate în rapoartele de încercări nr. 1834/2022, atașat prezentului studiu.

➤ din punct de vedere granulometric proba analizată se încadrează în categoria pământurilor necoezive (pietris cu nisip și slab liant coeziv).

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

În tabelul de mai jos sunt prezentate valorile caracteristicilor geotehnice stabilite pe baza determinărilor fizice de laborator, precum și a normativelor în vigoare NP 112-2014 și NP 122/2010.

Tip litologic	ϕ (°)	E (kPa)	p_{conv} (kPa)
Pietris cu nisip, și slab liant coeziv	30- 33**	27.000- 30.000**	350*

*conform NP 112/2014;

**conform NP 122/2010;

ϕ – unghiul de frecare internă;

E – modul de deformare lineară;

p_{conv} – presiunea convențională de bază.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

4.1. Categoria geotehnică a lucrării

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP 074/2014: "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare". Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

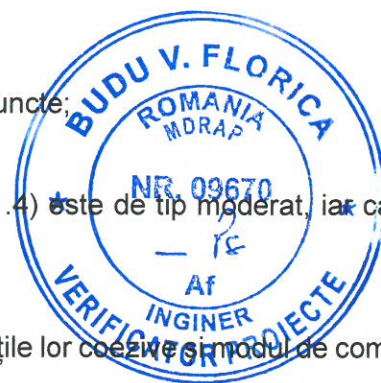
- *condiții de teren: terenuri medii – 3 puncte;
- *apa subterană: fara epuizmente – 1 punct;
- *clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- *vecinătăți: risc moderat – 3 puncte;
- *zona seismică – 3 puncte, pentru $a_g \geq 0,25$.

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 13 puncte (tabel A1.4) este de tip moderat, iar categoria geotehnică este 2 (tabel A1.5).

4.2. Clasificarea pământurilor conform Ts

Normativul Ts/1-93 privind clasificarea pământurilor după proprietățile lor coezive și modul de comportare la săpat, stabilește următoarele caracteristici (tabel 1):

- umplutura, coeziune mijlocie, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1600 - 1850 kg/m³, poziția 24;
- pietris cu nisip, necoeziv, categorie de teren tare, II, II, -, greutate medie în situ 1750 - 2000 kg/m³, poziția 29;



Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

- pietris cu bolovanis colmatat, coeziune mijlocie, categorie de teren foarte tare, III, III, -, greutate medie in situ 1900 - 2150 kg/m³, pozitia 40.

4.3. Aprecieri privind stabilitatea locală și generală a amplasamentului

La data efectuării observațiilor de teren, pe amplasament și în apropierea acestuia nu au fost observate zone cu exces de umiditate și nici zone instabile. Din punct de vedere al stabilității amplasamentul are asigurată stabilitatea generală și locală având în vedere faptul că este situat într-o zonă fără variații semnificative de nivel și într-o zonă neînundabilă în condițiile unor ploi de lungă durată:

- nu este cunoscută existența unor accidente subterane;
- nu este o zonă afectată de inundații datorate revărsării unui curs de apă;
- nu s-au identificat zone expuse alunecărilor de teren cu caracter potențial.

4.4 Condiții referitoare la vecinătățile amplasamentului

În vecinătatea amplasamentelor analizate, precum și în apropierea acestora, nu au fost identificate obiective protejate, zone declarate monumente ale naturii sau rezervații naturale, care să implice restricții de construire sau care pot suferi în urma realizării obiectivului "Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal-București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar".

5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

5.1. Concluzii

Prezentul studiu s-a întocmit pe baza datelor geologice și geotehnice obținute prin investigații directe de teren și de laborator, efectuate în terenul de fundare investigat, conform normativului NP 074/2014.

Amplasamentul investigat este situat la km 69+440, în stația c.f. Buda.

În scopul identificării litologiei, a stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat a fost executat un sondaj de tipul forajului geotehnic, cu adâncimea de 6,00m. Din foraj a fost prelevată o probă de pamant, pentru testarea acesteia în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Litologia interceptată în forajul executat este redată în fișa complexă și în profilul geolitic, anexate prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul investigat este situat în Campia Română, în zona mai înaltă, piemontana a acesteia, cunoscută sub numele de Campia Ploieștilor.

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț a zonei este cuprinsă între 80 și 90cm.

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0.35g$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de răspuns este 1.0s-1.6s.

Conform normativului NP 074/2014 terenul de fundare investigat se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Din punct de vedere litologic sub umplutura de la suprafață, s-a interceptat terenul natural reprezentat din pamanturi necoezive alcătuite din pietrisuri în amestec cu nisipuri și bolovanisuri, colmatate.

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat în sondajul executat pe adâncimea investigată.

Clasificarea și identificarea pamanturilor interceptate în sondajul executat, s-a făcut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite din pamanturi necoezive (pietrisuri cu nisipuri, bolovanisuri și slab liant coeziv), umede.

Coeficientul de permeabilitate k pentru stratul de pietris cu nisip, bolovanis, slab colmatat: $k = 10^{-2}$ cm/s.

Pentru terenul natural constituit din pietris în amestec cu nisip, slab colmatat, indelat, apreciem o presiune convențională, luată ca valoare de bază, $p_{conv} = 350$, conform NP 112/2014.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

Conform NP 112-2014, valoarea de bază a presiunii convenționale corespunde pentru fundații având lățimea tălpii $B = 1.00\text{m}$ și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D = 2.00\text{m}$. Pentru alte adâncimi de fundare se vor aplica corecțiile de lățime (C_B) și de adâncime (C_D), în conformitate cu algoritmul de calcul prevăzut în normativul NP 112-2014, conform relației:

$$p_{\text{conv}} = p_{\text{conv}} + C_B + C_D$$

p_{conv} – valoarea de bază a presiunii convenționale pe teren;

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Pentru stratul de pietris în amestec cu nisip și slab liant coeziv, coeficientul de frecare pe baza fundației din beton $\mu = 0.50$.

Analizele de laborator efectuate pentru terenul natural întâlnit în foraj, au constatat în determinări granulometrice și de umiditate.

5.2. Propuneri

- ✓ fundarea containerului GSM-R se poate face direct și poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate așezate pe o pernă de balast. Stratul de balast este menit să împiedice infiltrarea apei în dalele de beton, protejându-le de umiditate și pe ele, dar și modulul metalic fixat deasupra. În această situație între container și teren rămâne un spațiu liber;
- ✓ în cazul fundațiilor din beton monolit sau slab armat, acestea vor avea cota de baza sub adâncimea maximă de îngheț, în stratul de pietris în amestec cu nisip și bolovanis, cafeniu, slab colmatat cu liant argilos-nisipos, indelat, pentru care se vor respecta prescripțiile normativului NP 112/2014;
- ✓ propunem ca încastrarea obiectivului să nu se facă în materialul de umplutură, întâlnit pe amplasamentul investigat, întrucât umpluturile sunt improprie fundării acestuia;
- ✓ săpăturile pentru realizarea fundațiilor cu adâncimi de peste 1,50m, se pot săpa cu pereți verticali care vor fi sprijiniți corespunzător adâncimii și deschiderii excavației, luându-se în considerare pe lângă împingerea pământului și suprasarcinile date de clădirile adiacente și de traficul feroviar/rutier, respectându-se prescripțiile „Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane” – NP 120/2014;
- ✓ dacă în cazul execuției săpăturilor la cota de fundare se întâlnește neomogenitate litologică pe orizontală și/sau verticală, proiectantul de specialitate poate avea în vedere continuarea săpăturii până la atingerea aceluiași teren de fundare sau a opta pentru alt sistem de fundare;
- ✓ dacă adâncimile gropilor de fundare se găsesc în zona de influență a apei subterane sau sub aceasta, va trebui amenajat un sistem de epuisme, prin care trebuie coborât nivelul apei cu minim 1,00m sub cota de fundare proiectată, iar pentru stabilirea sistemelor de epuisme recomandăm (înainte de începerea lucrărilor de execuție a acestor gropi de fundare), efectuarea unor permeabilități în situ;
- ✓ incintele săpăturilor pentru fundații vor fi amenajate astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției;
- ✓ înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar a se lua măsuri împotriva pătrunderii apelor la terenul de fundare;
- ✓ se recomandă ca terenul excavat să nu fie depus pe marginea gropilor de fundare existând riscul real al unor surpări ale pereților săpăturilor și nici să nu se producă vibrații în apropierea săpăturilor. Acesta va putea fi depozitat temporar la o distanță minimă egală cu adâncimea săpăturii;
- ✓ se vor lua măsuri de protecție deosebită a terenului de fundare, în vederea protejării fundațiilor acestora de acțiunea apelor pluviale;
- ✓ pe timpul executării lucrărilor se va respecta legea securității și sănătății în muncă, precum și normele metodologice de aplicare a acestora, pentru prevenirea accidentelor;
- ✓ orice neconcordanță litologică, cu prezentul studiu, pusă în evidență în timpul construcțiilor, necesită prezența pe șantier a unui geotehnician.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BUDA

6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI

6.1. Normative

- SR EN 1997-1:2004/ NB:2016 – Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2:2007 – Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN ISO 14688-1:2018– Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor.

Partea 1: Identificare și descriere;

- SR EN ISO 14688-2:2018– Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor.

Partea 2: Principii pentru o clasificare;

- SR EN 933 -1:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea

1: Determinarea granulozității – Analiza granulometrică prin cernere;

- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României;

- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României.

- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;

- NP 112/2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;

- NP 122-2010 – Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici;

- CR 1-1-3/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;

- CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;

- Ts1-93 – Încadrarea pământurilor după săpături;

- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică. Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri.

- P 130 – 1999 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor.

6.2. STAS-uri

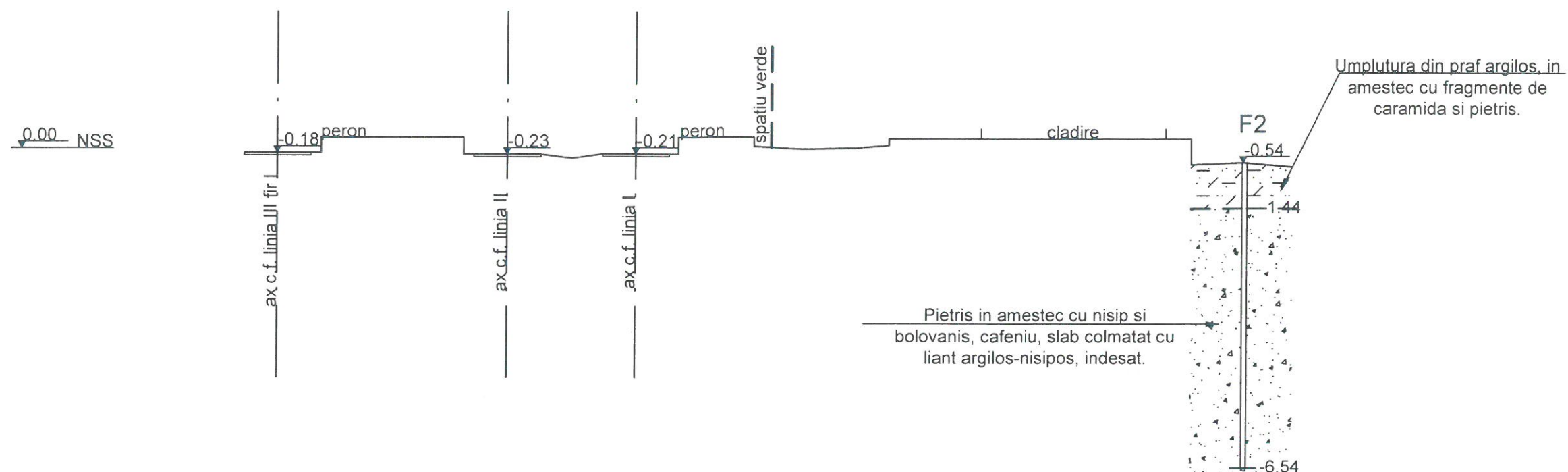
- STAS 1913/3-76 – Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor;

- STAS 1913/5-85 – Teren de fundare. Determinarea granulozității;

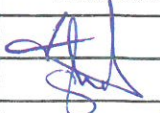
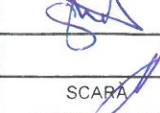
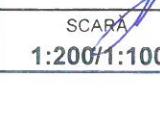
- STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României;

- STAS 7582/91 – Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și de verificare a calității.

km 69+440



Teren	Distanțe	-1.3	0	1.3	7.25	7.25	8.95	10.25	11.45	12.65	13.95	15.25	15.6	15.6	18.6	20.6	22.6	23.9	23.9	25.9	27.5	34.8	35.8	35.8	37.8	39.8
	Cote	-0.18	-0.18	-0.18	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.38	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	0.44	0.44	-0.01	0.03	0.13	0.38	0.38	0.38	0.38	-0.38	-0.62	-0.54	-0.71

 PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ		 GUVERNUL ROMÂNIEI		
BENEFICIAR 		COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "C.F.R." S.A.		
PRESTATOR: BAICONS IMPEX S.R.L. J40/9677/2001			DENUMIRE INVESTIȚIE:	Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal- București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar
PROIECTAT	NUME/NAME ing. O. IONESCU	SEMNĂTURA 	SPECIALITATE	STUDII GEOTEHNICE
VERIFICAT	ing. GH. NEATA		DENUMIRE PLAN	
AVIZAT	ing. A. SOPOV		EXEMPLAR NR.	
DATĂ 04.2022		SCARA 1:200/1:100		1
LINIA C.F. BUCUREȘTI - PREDEAL STAȚIA BUDA				

FISA SONDAJULUI: F2

Cota terenului in dreptul forajului : -0.54m fata de NSS fir I

Contract nr.93/2020

[illegible]

Beneficiar: COMPANIA NATIONALA DE CAI FERATE "CFR" S.A.

RAPORT DE INCERCARI NR.1834 / 24.03.2022

Client:		SC GEO-SERV SRL	
Adresa:		Str. Ing. Pascal Cristian, Nr. 26, sector 6, Bucuresti Punct de lucru: Calea Grivitei nr. 172, et.2, apt.4, sector 1, Bucuresti	
Nr. Comanda LCCF:		412/18.03.2022	
Nr. Comanda client		3035/18.03.2022	
Obiectul Comenzii:	Lucrare:	Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal- Bucuresti- Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reseaua feroviara de transport feroviar	
	Date despre proba:	Material coeziv	
		Cod proba 118	
		Probele au fost prelevate de client	
	Data primirii probei:	18.03.2022	
	Incercari efectuate:	Incercari fizico-chimice pe material coeziv	
	Locul/data prelevarii:	Km 69+440 F2/4,50m / martie	
Alte informatii privind incercarile:		-	

**LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.**



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 1834/ 24.03.2022

Nr. anexe:1

Rezultatele incercarii:

Locul prelevarii ad./m	Descrierea materialului	Determinarea granulozitatii (%) STAS 1913/5-85 SR EN ISO 14688-2:2018				Determinarea limitelor de plasticitate (%) STAS 1913/4-86				Determinarea densitatii pamanturilor STAS 1913/3-76			Vol. pori	Ind. pori	Det. rez. pamant. la forfec. prin forf. directa STAS 8942/2-82		Determinarea compresibilitatii prin incercare in edometru STAS 8942/1-89			
		Argila Ci	Praf Si	Nisip Sa	Pietris Gr	W _L	W _p	I _p	I _c	umedă g/cm ³	uscata g/cm ³	W %	n %	e	Φ _{uu} o	C _{uu} kPa	M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	a _{v2-3} 1/kPa	I _{m3} cm/m
Km 69+440 F2/4,50	Pietris(Gr)	2	9	14	75	-	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: W_L= limita superioara; W_p= limita inferioara; I_p= indice de plasticitate; W=umiditatea naturala; M₂₋₃= modul de deformatie edometric ; ε₂= tasare specifica; a_{v2-3}= coeficient de compresibilitate; I_{m3}= tasare specifica prin umezire;Sr=gradul de umiditate; φ o = unghiul de frecare interna; C= coeziune

Responsabil lucrare: Tehn. Niculina Duca.....
Responsabil Profil: Ing. Cristian Juncanaru.....

LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.

Sef Laborator,
-Ing Gabriela Andries

-----Sfarsitul raportului de incercare-----

Nota:

- 1.Rezultatele prezentate se refera numai la probele supuse incercarilor.
2. Prezentul raport nu poate fi reprodus partial decat cu acordul scris al Laborator Central Constructii CCF SRL.
3. Prezentul raport de incercari a fost intocmit intr-un exemplar original pentru client si in format electronic pentru Laborator Central Constructii CCF SRL

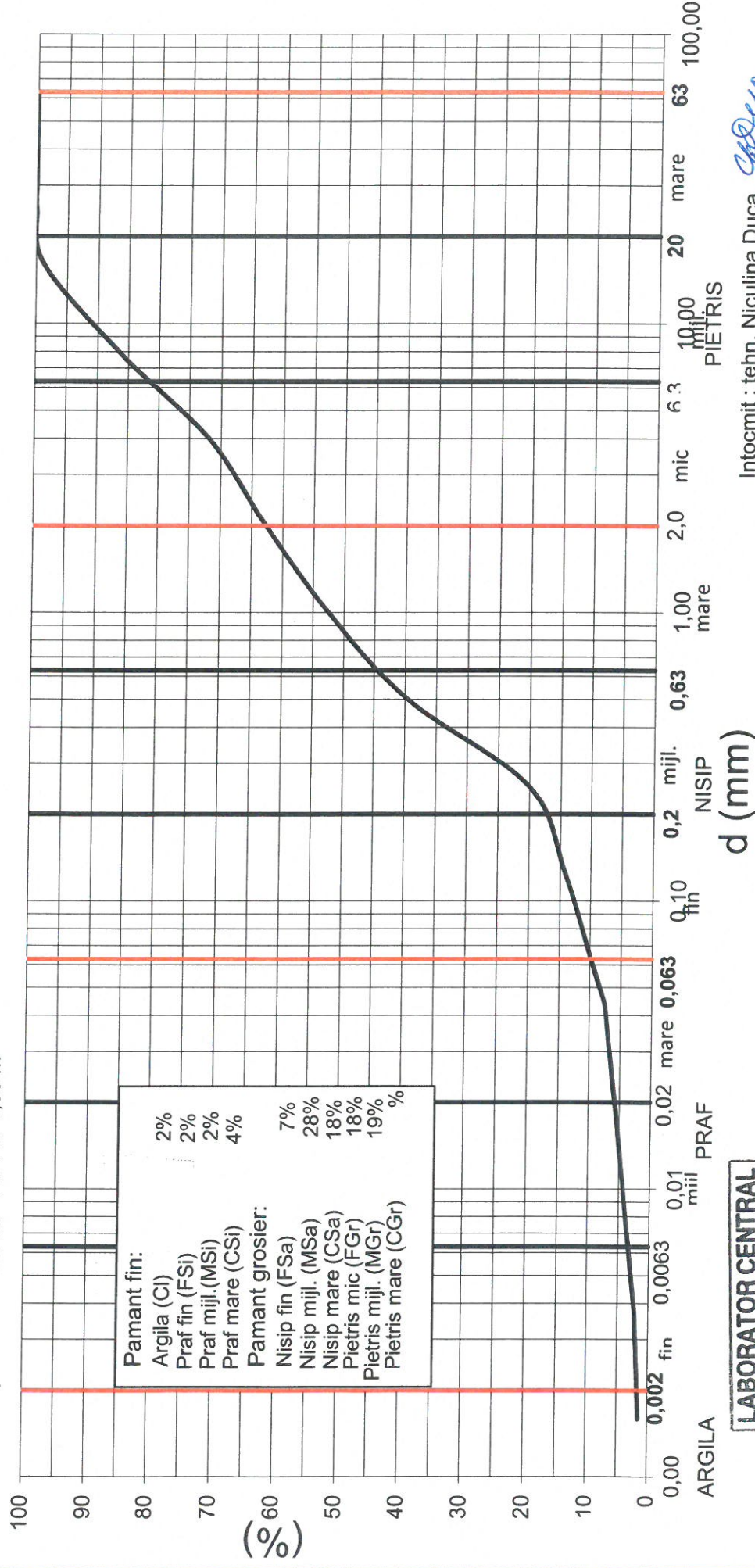
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

Conform STAS 1913/5-85;
SR EN ISO 14688-2:2018

Cod 118

Lucrare: Implementarea masurilor necesare
functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de
cale ferata Predeal- Bucuresti- Constanta si
extinderea sistemului GSM-R pe retea
feroviara de transport feroviar

Locul prelevarii : km 69+440 F2/ 4,50 m



LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCȚII
CCF S.R.L.

Intocmit : tehn. Niculina Duca
Responsabil Profil:ing. Cristian Juncanaru