



**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

Stația Brazi

BENEFICIAR:



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



Prestator: BAICONS Impex SRL

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

Nr. 445 / 31.01.2023
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 Brazi**

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Beneficiar: Compania Națională De Cai Ferate „C.F.R.” - S.A.
- Elaborator: Baicons Impex S.R.L.
- Amplasament: situat pe linia de cale ferată București – Ploiești, în zona stației c.f. Brazi, județul Prahova.

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitorul container GSM-R, va fi amplasat pe partea dreaptă a liniei c.f. București – Ploiești, aproximativ în zona km 51+560.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus, este cvasiorizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren aceasta era acoperită cu vegetație ierboasă și arbuști.

2.1. Lucrari executate pe teren

În scopul identificării litologiei și stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasament, s-a executat 1 sondaj geotehnic cu adâncimea de 6.00m care să pună în evidență litologia viitorului container. Din sondaj s-au prelevat probe de pamanturi pentru analizarea acestora în cadrul unui laborator geotehnic.

2.2. Rezultate obtinute

- conform STAS 6054/77 adâncimea 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 1.6s;
- conform normativului NP 074/2014 "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii" perimetrul studiat a fost incadrat într-o zona cu risc geotehnic moderat corespunzator categoriei geotehnice 2;
- probe de pamanturi au fost analizate în cadrul Laboratorului S.C. Carmen Geoproiect S.R.L. București, pentru determinarea proprietatilor fizice ale acestora
- apa subterana nu a fost interceptata în sondajul executat, pe adâncimea investigata
- pentru terenul natural interceptat în sondaj, s-au apreciat orientativ valori de baza ale presiunilor conventionale, conform NP 112/2014.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

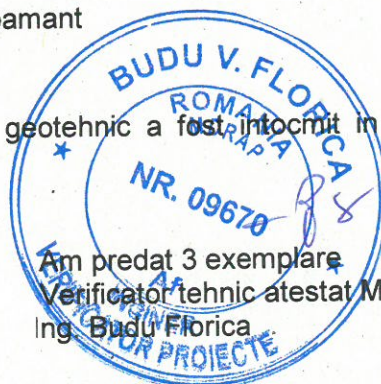
- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Fisa sondaj;
- ✓ Profil geolitic;
- ✓ Rezultate de laborator pentru analize de pamant

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

În urma verificării se considera ca studiul geotehnic a fost întocmit în 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, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**



**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

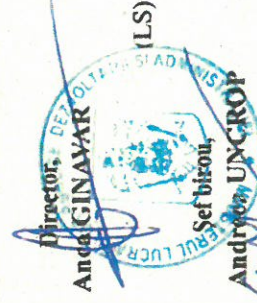
În domeniile:
Pentru cerințele fundamentale: Rezistența mecanică și
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a maselor
de pământ (Af).

Data emiterii : **03.10.2016**

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului



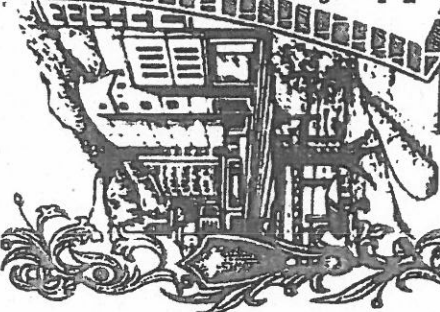
Prezentă legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare
verificator de proiecte/expert tehnic

SeriaCA_v Nr. VD09670/03.10.2016



MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
CERTIFICAT

**DE
ATESTARE**



TEHNICO-PROFESIONALĂ
In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1993 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu modificările ulterioare, referitoare la susținerea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții.
urmare cererii nr. 144.035 / 26.02.2016, și a documentelor din dosarul nr. 2.4.4.6
In baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 5, consemnate în Procesul verbal nr. 144.035 / 26.02.2016, D.G.D.R.I. / 26.02.2016 se eliberează prezentul certificat.

Scuturătura titularului

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-nu / Dl. **SCURU V. ZORICA**

Cod numeric personal: **25710161414100714**
de profesie **INGINER**, cu domiciliul în localitatea **BOIT**, str. **ȘCOLII**, nr. **601**, bl. **1**, sc. **A**, et. **2**, ap. **6**, județul / sectorul **3**

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: **VERIFICAREA DE PROIECTE**
ÎN DOMENIILE **TOATE DOMENIILE (A1)**

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: **PENTRU CERCINȚA FUNDAMENTALĂ**
REGISTRAREA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENURILOR
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI ÎN ALTE DOMENII
PLANȘANT (A1)

VICEPRIME-MINISTRU,
MINISTERUL 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 – STAȚIA BRAZI

**„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 / Ianuarie 2023

Acest raport conține un număr de 25 pagini (raport+anexe)

Nr. crt.	REVIZIA	Elaborat	Aprobat/Verificat	Data
		PRESTATOR	BENEFICIAR	
1	REVIZIA 0	BAICONS IMPEX SRL	CNCF „CFR” SA	ianuarie 2023
2				
3				

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 1/18

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 – STAȚIA BRAZI

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

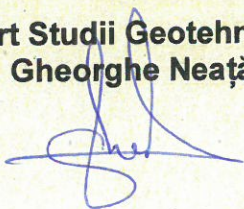
BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

PRESTATOR: BAICONS IMPEX S.R.L.

STUDIU GEOTEHNIC

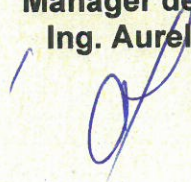
ÎNTOCMIT / SEMNĂTURA

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	Ianuarie 2023	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 – STAȚIA BRAZI

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, HIDROGRAFIC ȘI HIDROGEOLOGIC	5
2.3. ZONAREA SEISMICĂ	6
2.3.1 Accelația terenului	6
2.3.2 Perioada de colț	6
2.3.3 Macrozonarea seismică	7
2.4. DATE CLIMATOLOGICE	7
2.5. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	8
2.6. ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	9
2.7. ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	10
2.8. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	10
3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	11
3.1. LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN	11
3.2. METODE, UTILAJE ȘI APARATURA FOLOSITĂ	12
3.3. METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR	12
3.4. DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE	12
3.5. DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	12
3.6. REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	13
3.7. RAPOARTE ASUPRA ÎNCERCĂRILOR DE LABORATOR	13
3.8. VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE	14
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	14
4.1. CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII	14
4.2. CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR CONFORM Ts	15
4.3. APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI	15
4.4. CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂȚĂȚILE AMPLASAMENTULUI	15
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	15
5.1. CONCLUZII	15
5.2. PROPUNERI	16
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI	17
6.1. NORMATIVE	17
6.2. STAS-URI	18

Beneficiar:

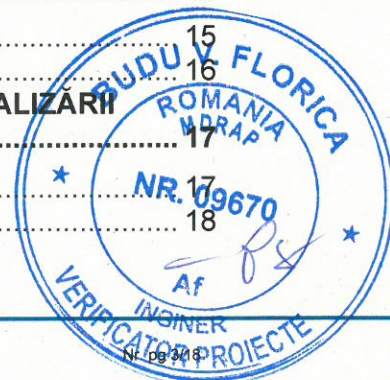


COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL



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 – STAȚIA BRAZI

1. GENERALITĂȚI

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 – Ploiești, în zona stației c.f. Brazi, județul Prahova.

1.3. Beneficiar:

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

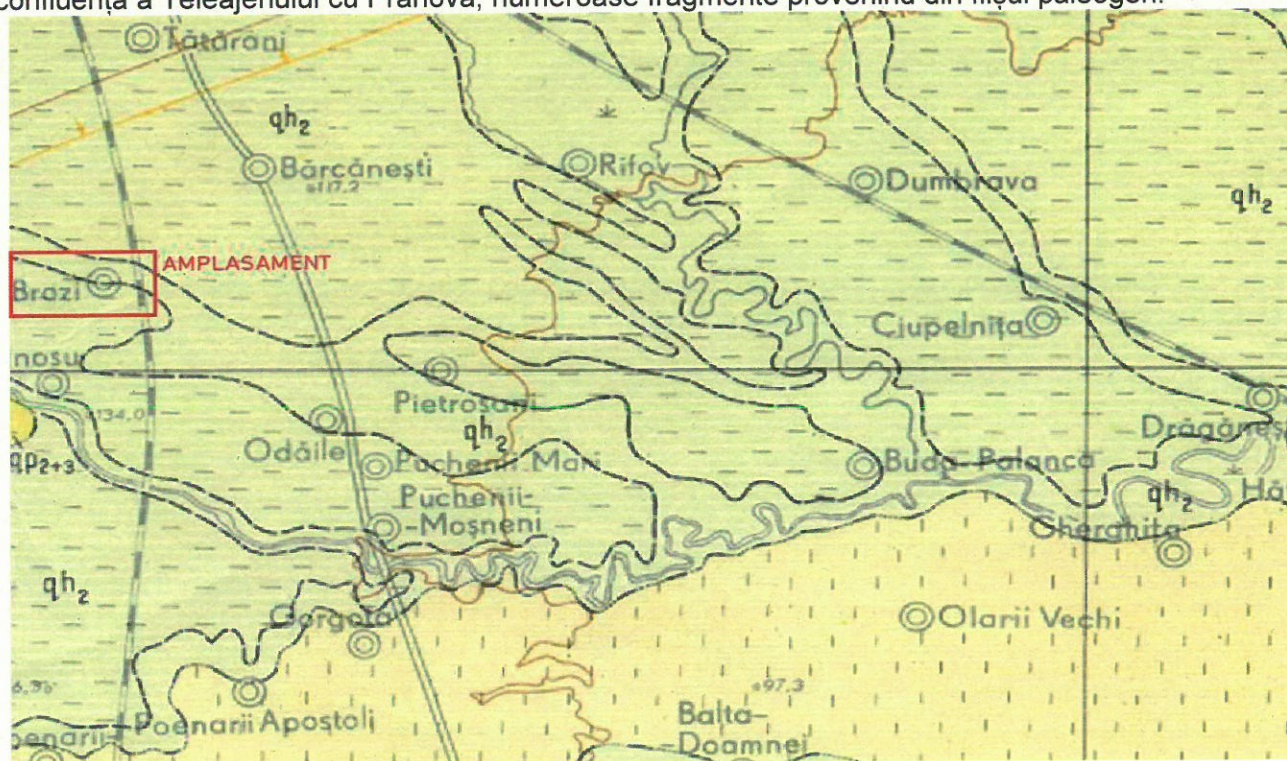
1.4. Elaborator:

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 câmpiei piemontane, în care s-au acumulat cele mai tinere depozite din regiune, depozite reprezentate prin formațiuni de vârstă Cuaternară (Holocen Superioară). Aceste depozite corespund șesului aluvial Prahova – Teleajen – Cricov și sunt alcătuite dintr-o serie de depozite tinere, în general uniforme și alcătuite la partea superioară din nisipuri fine argiloase (2m grosime) și spre bază din pietrișuri cu stratificație torențială cu lentile subțiri de nisipuri grosiere și mărunte. Grosimea acestor depozite aluvionare atinge în unele puncte 25-30m și dovedește o activitate de subsidență destul de intensă. După compoziția petrografică a pietrișurilor din zona șesului aluvial se constată predominarea elementelor originale din flișul cretacic inferior (strate de Sinaia) la care se adaugă, spre zona de confluență a Teleajenului cu Prahova, numeroase fragmente provenind din flișul paleogen.



Fragment din harta geologică Ploiești. Zona Brazi

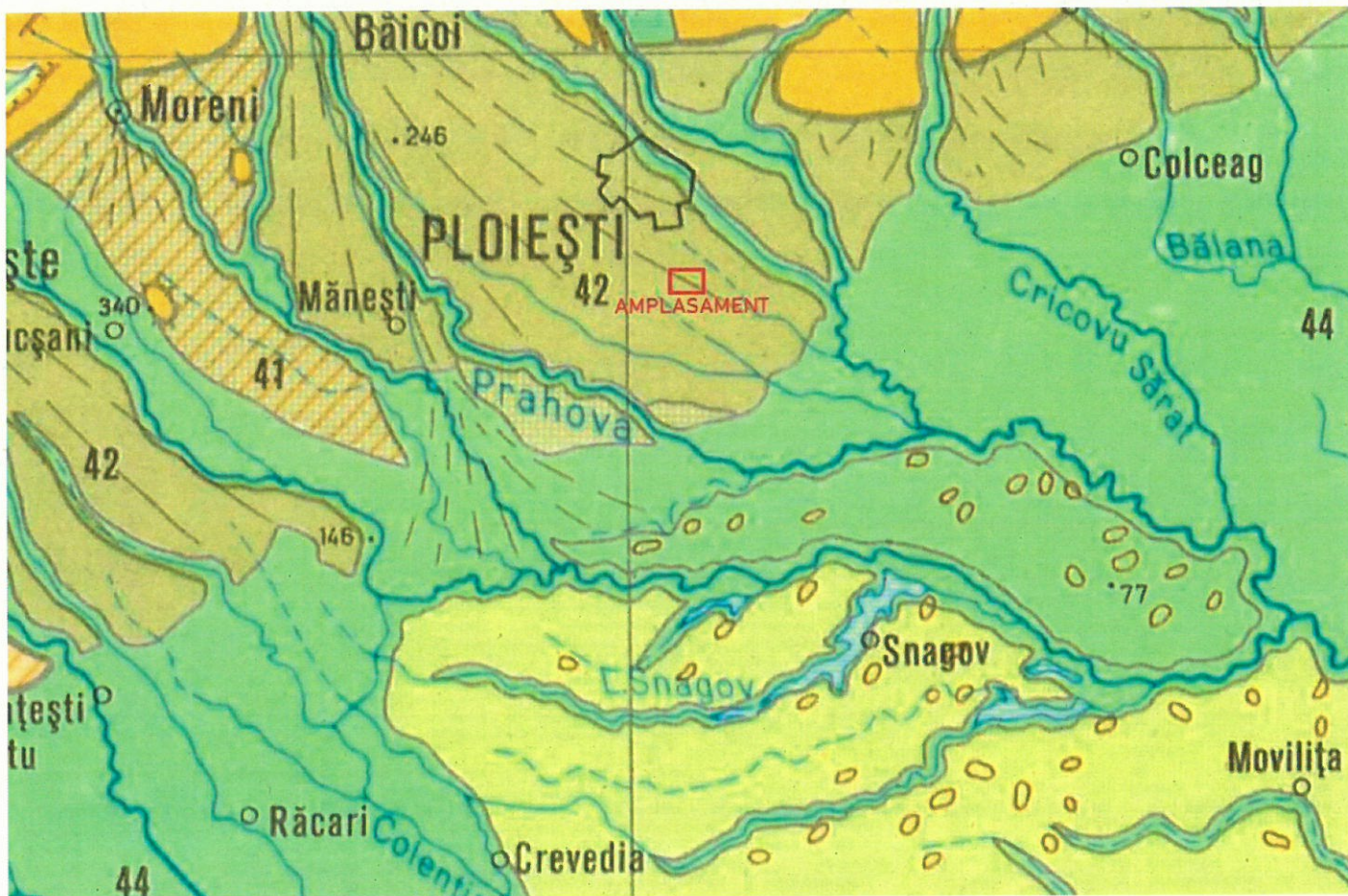
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA BRAZI

2.2. Cadru geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul se încadrează în marea unitate Câmpia Română, în zona mai înaltă, piemontană, cunoscută sub numele de Câmpia Ploieștilor, în interfluviul situat între Prahova și Teleajen.

Câmpia Ploieștilor este o câmpie piemontană situată la contactul cu Subcarpații Prahovei ce se caracterizată printr-o cuvertură subțire de pietrișuri și altitudini ce pot ajunge până la 300m.



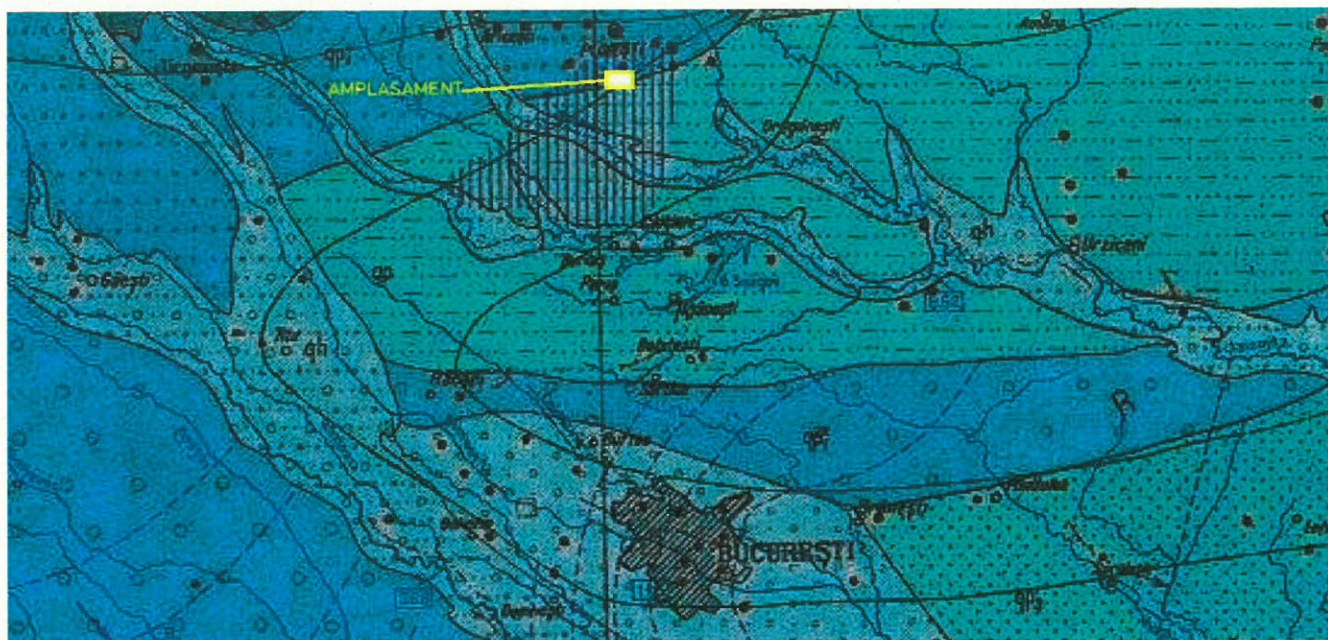
Fragment din harta geomorfologica a României. Zona Ploiești-Brazi

Din punct de vedere hidrografic zona este tributară râului Prahova.

Conform hărții hidrogeologice a României elaborată de Comitetul de Stat al Geologiei – Institutul Geologic în anul 1969, zona investigată se încadrează într-o regiune cu apa subterană prezentă în roci poroase permeabile, iar stratele acvifere întinse fiind localizate în roci cu granulație grosieră de tipul pietrișurilor și nisipurilor (strate de Căndești – qp1/1). Arealul face parte dintr-o zonă cu ape arteziene.

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 – STAȚIA BRAZI

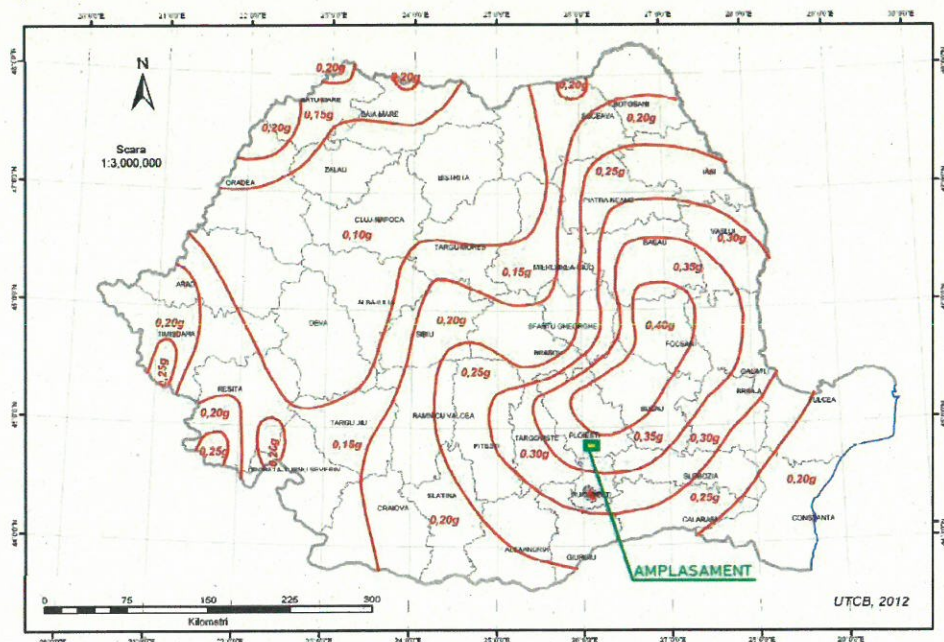


Fragment din harta hidrogeologică a României -zona Brazi

2.3. Zonarea seismică

2.3.1 Accelația 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 depășire în 50 ani.

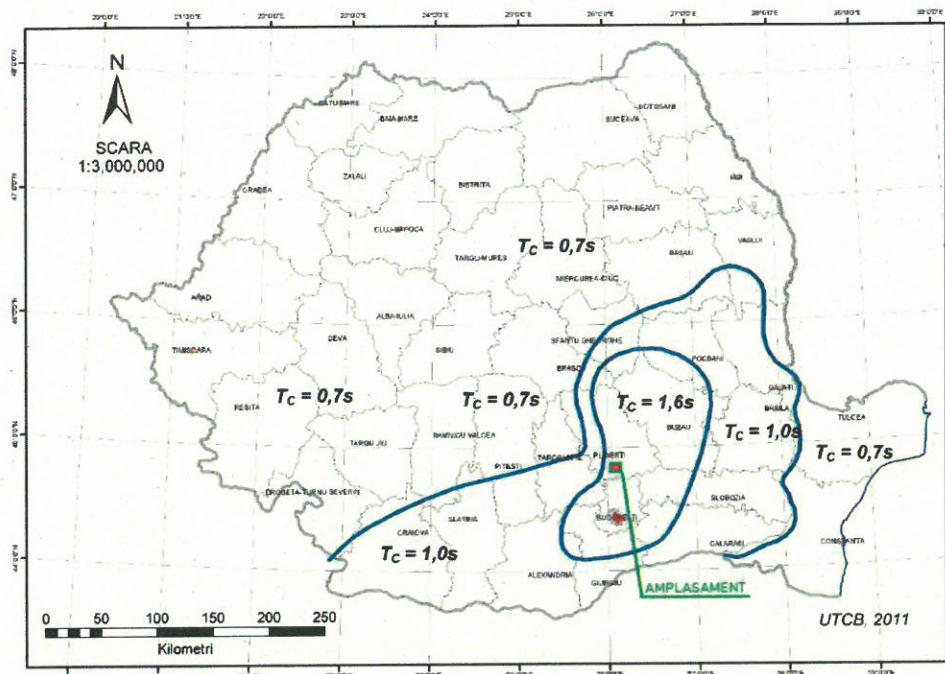


2.3.2 Perioada de colț

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

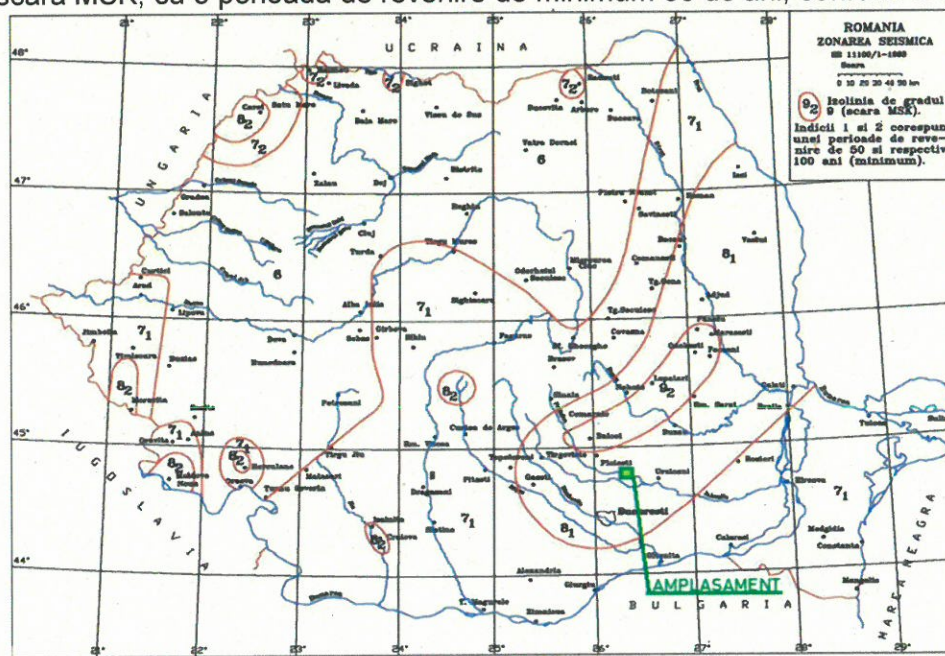
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA BRAZI



2.3.3 Macrozonarea seismică

× din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 8₁, corespunzător gradului VIII pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 50 de ani, conform STAS 11100/1-93.



Zonarea seismică a României conform SR 11100/1-93

2.4. Date climatologice

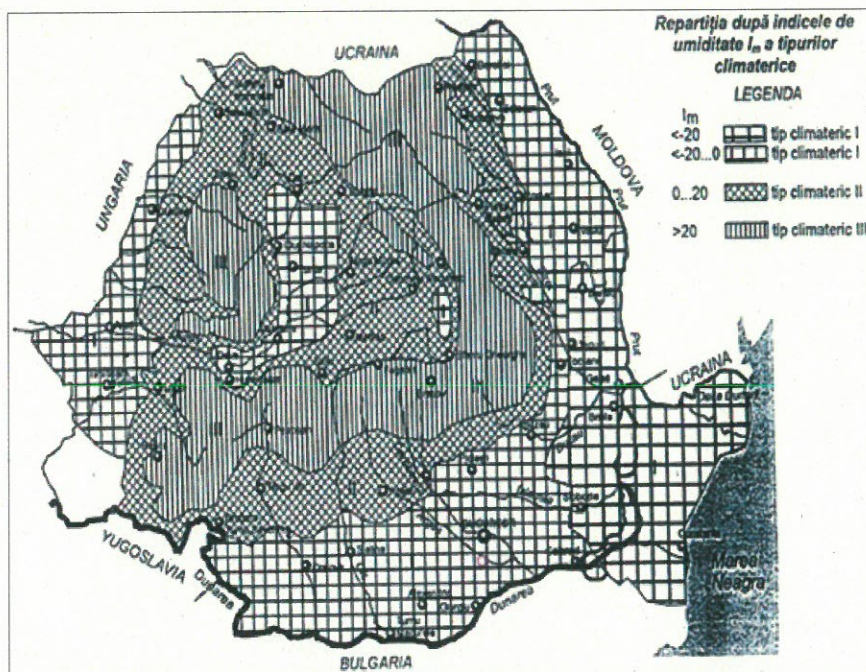
Din punct de vedere climatic, perimetrul studiat are următoarele caracteristici:

- ✓ temperatura medie multianuală a aerului 10 – 11°C;
- prima zi cu îngheț: 21X – 1XI;

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 – STAȚIA BRAZI

- 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 zăpadă: 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.

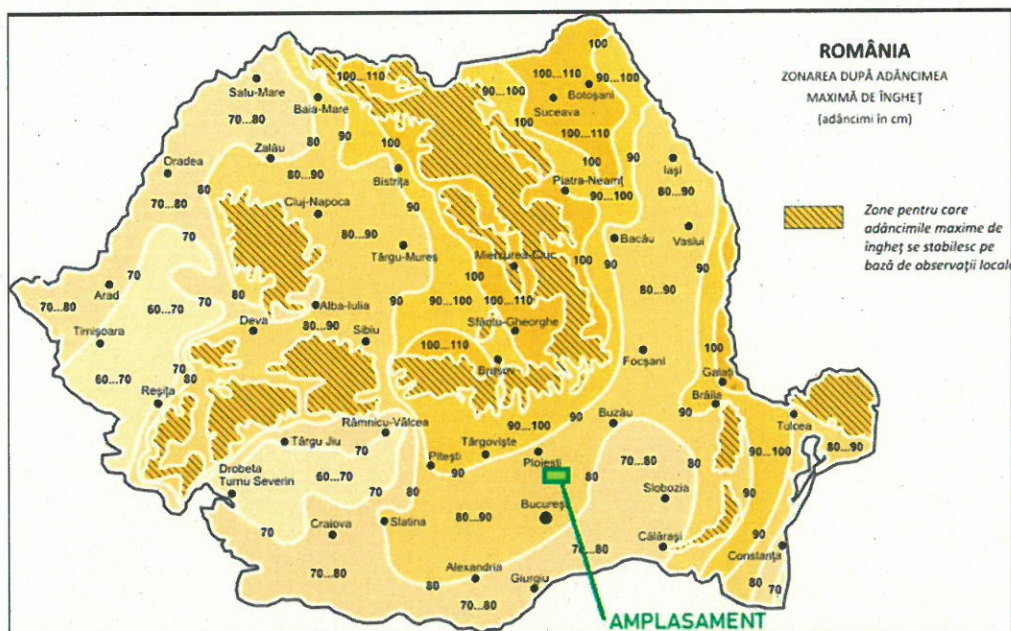


2.5. Adâncimea de îngheț

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

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

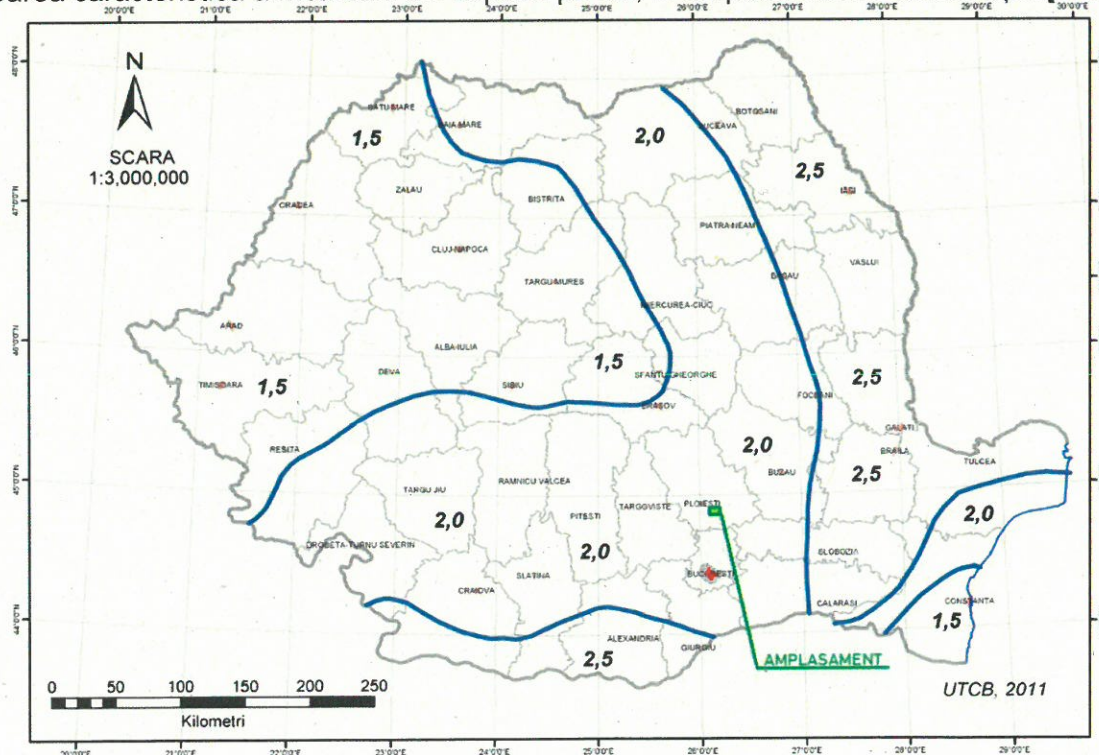
STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA BRAZI



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

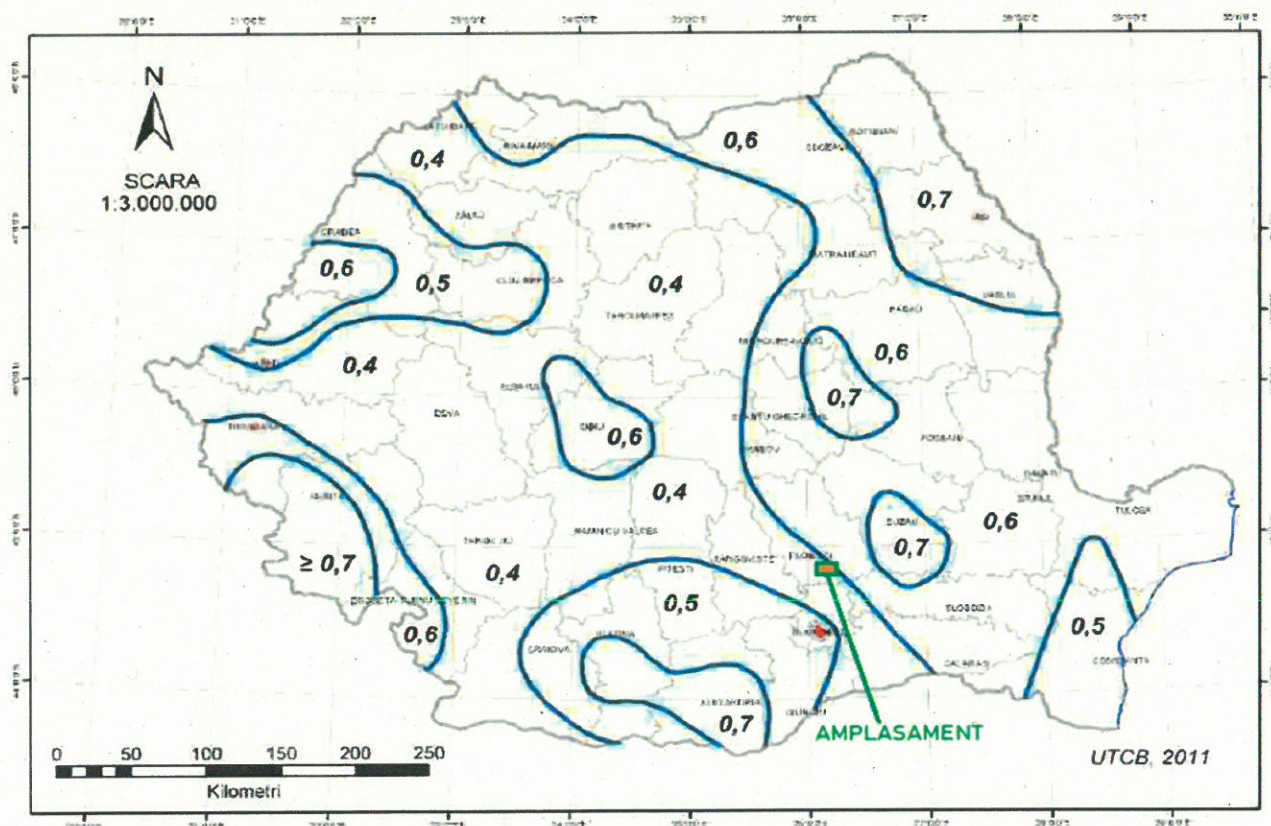
STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA BRAZI

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. Act 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.

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 – STAȚIA BRAZI

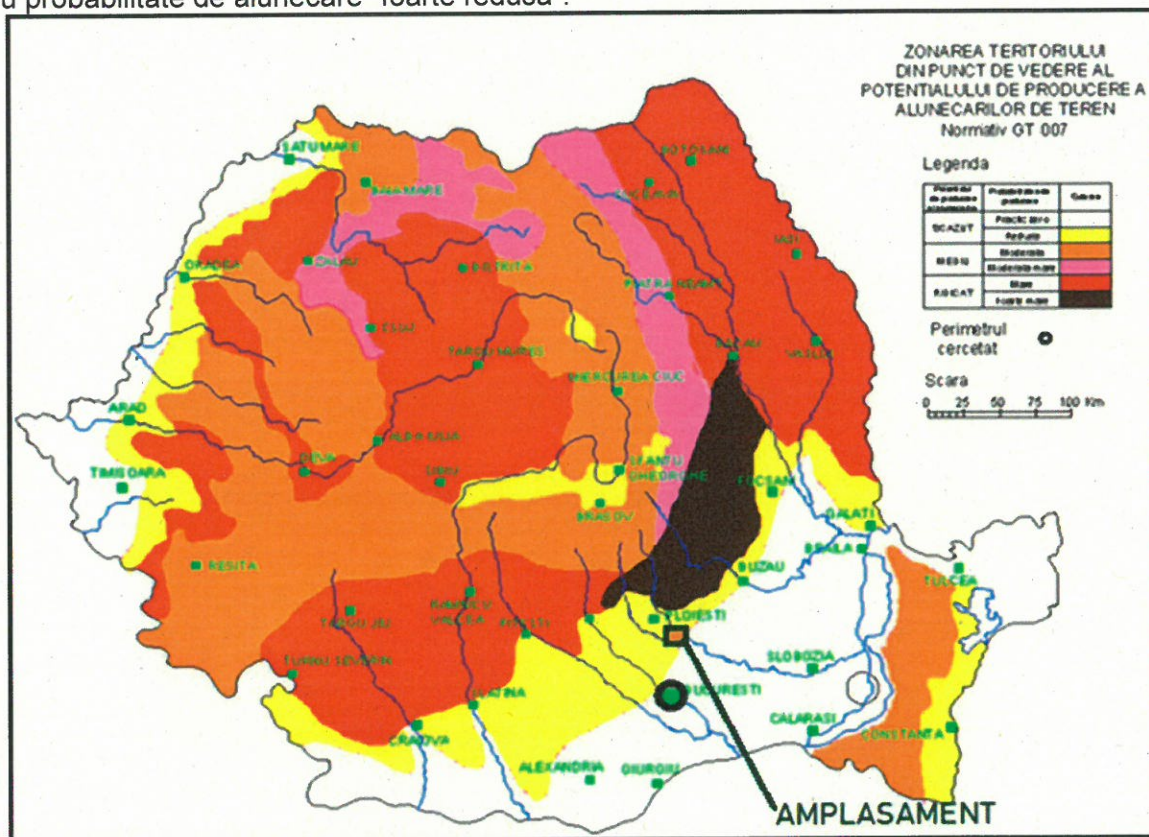
Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

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

1. cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 8₁, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani;

2. inundații: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații cuprinse între 100 - 150 mm în 24 de ore;

3. alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de alunecare "foarte redusă".



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în zona stației c.f. Brazi s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 6.00m, pentru amplasarea unui viitor container CE lângă Turn Antenă GSM-R existentă, locația acesteia fiind redată în figura satelitară nr.1.

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

Nr.	Denumire sondaj	Poziție km sondaj	Cota față de NSS linia I	Stația c.f.	Lungime sondaj și deaxare față de ax c.f. linia I	Coordonate Stereo 70
1	F1	51+560	-0.32m	Brazi	L=6.00m dr. 14.00m din ax c.f. linia I	X: 374317.885 Y: 581261.226

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 – STAȚIA BRAZI

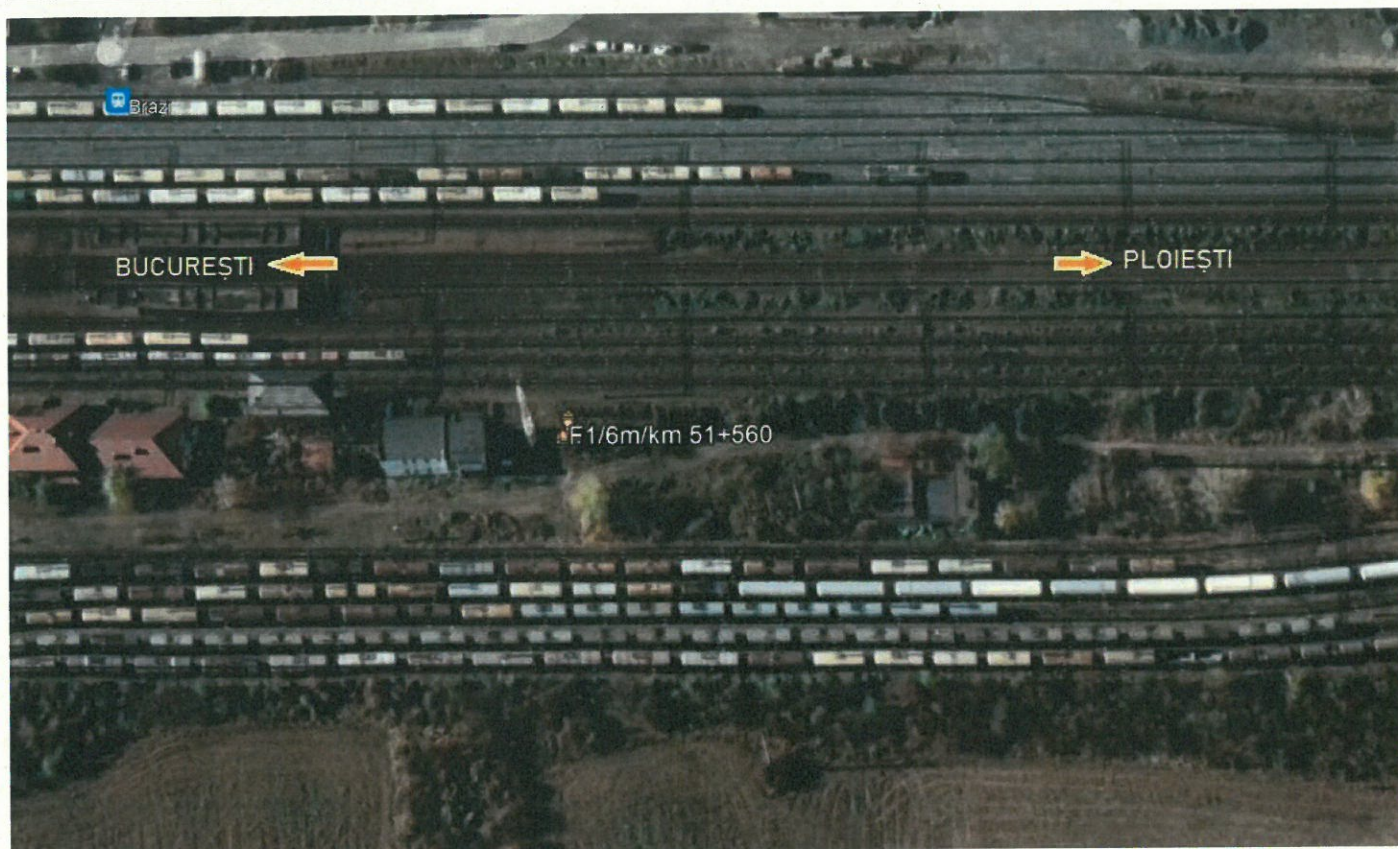


Figura nr.1

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 în cadrul Laboratorului S.C. Carmen Geoproiect S.R.L. București, pentru determinarea proprietăților fizice ale acestora.

3.5. Descrierea situației existente

Viitorul container GSM-R, va fi amplasat pe partea dreaptă a liniei c.f. București – Ploiești, aproximativ în zona km 51+560.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus, este cvasiorizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren aceasta era acoperită cu vegetație ierboasă și arbuști (Foto nr.1, nr.2 și nr.3).

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 – STAȚIA BRAZI



Foto nr.1



Foto nr.2



Foto nr.3

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

În această zonă a fost executat un foraj geotehnic, care a interceptat următoarele:

- **F1 – km 51+560; L = 6.00m; dr. 14.00m din ax c.f.; cota -0.32m față de NSS linia I; NH = fără apă**
 - 0.00m-1.20m:** umplutura din praf argilos, cafeniu, în amestec cu pietriș și fragmente de cărămizi, plastic vârtos;
 - 1.20m-1.70m:** argila prăfoasă, cafenie, plastic vârtosă;
 - 1.70m-2.50m:** praf argilos-nisipos, cafeniu, plastic vârtos-tare;
 - 2.50m-6.00m:** pietriș în amestec cu nisip cafeniu, rar bolovăniș și slab liant coeziv, umed, cu îndesare medie.
- 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.

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probe de pământuri prelevate din sondajul executat sunt prezentate în raportul de încercări nr. 08/2023, atașat prezentului studiu.

- din punct de vedere granulometric probele analizate se încadrează atât în categoria pământurilor coezive (praf argilos-nisipos), cât și în categoria pământurilor necoezive (pietriș cu nisip și slab liant coeziv);
- după indicii de plasticitate (I_p), proba coezivă analizată se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate mijlocie $11 > I_p > 21\%$;

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 – STAȚIA BRAZI

- după indicele de consistență (I_c), proba coezivă analizată se încadrează la limita dintre plastic vâtos ($I_c = 0.76 - 0.99$) și plastic tare ($I_c > 0.99$);
- după gradul de umiditate (S_r), proba coezivă analizată se încadrează în categoria pământurilor foarte umede ($S_r = 0.81 - 0.90$).
- după coeficientul de uniformitate (C_u), proba necoezivă analizată se încadrează în categoria pământurilor cu granulozitate neuniformă ($C_u = 80.0$).

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	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	e	p_{conv} (kPa)
praf argilos-nisipos	19.40	19-20**	16-20**	17.000-22.000**	20.1	0.99	0.63	220*
pietriș cu nisip, și slab liant coeziv	-	30-33**	-	27.000-30.000**	-	-	-	300*

*valori apreciate conform NP 112/2014;

**valori apreciate conform NP 122/2010;

γ – greutatea naturală a pământului;

ϕ – unghiul de frecare internă;

c – coeziunea;

e – indicele porilor;

I_c – indicele de consistență;

I_p – indicele de plasticitate;

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: fără 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).

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 – STAȚIA BRAZI

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):

- argilă prăfoasă, coeziune mijlocie, categorie de teren tare, I, II, II, greutate medie în situ 1800 - 2000 kg/m³, poziția 9;
- praf argilos-nisipos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, I, I, greutate medie în situ 1600 - 1700 kg/m³, poziția 17;
- umplutură, coeziune mijlocie, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1600 - 1850 kg/m³, poziția 24
- pietriș cu nisip, necoeziv, categorie de teren tare, II, II, -, greutate medie în situ 1750 - 2000 kg/m³, poziția 29.

4.3. Precizări 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 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 amplasamentului analizat, precum și în apropierea acestuia, 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 51+560, în stația C.F. Brazi, pe linia de cale ferată București-Ploiești.

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 au fost prelevate probe de pământuri, pentru testarea acestora 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 Câmpia Romană, în zona mai înaltă, piemontană, cunoscută sub numele de Câmpia Ploieștilor.

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

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de vârf 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 1.6s.

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

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 – STAȚIA BRAZI

Categoria de importanta a constructiei este "C" (constructii de importanta normala), iar clasa de importanta este II, conform codului CR 0-2012.

Din punct de vedere litologic sub umplutura de la suprafață, s-a interceptat terenul natural reprezentat la partea superioara din argile prăfoase si prafuri argiloase-nisipoase, iar la partea inferioara din pietrișuri in amestec cu nisipuri, rare bolovănișuri si slab liant coeziv.

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat in sondajul executat pe adâncimea investigata.

Clasificarea si identificarea pământurilor interceptate in sondajul executat, s-a făcut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite atât din pământuri coezive (prafuri argiloase-nisipoase), cat si din pământuri necoezive (pietrișuri cu nisipuri si slab liant coeziv), umede.

Coeficienții de permeabilitate k pentru pământurile interceptate in sondaj sunt următorii:

- argilă prăfoasă: $k = 10^{-8}$ cm/s, practic impermeabile;
- praf argilos-nisipos: $k = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/s, permeabilitate foarte redusa;
- pietriș cu nisip: $k = 10^{-2}$ cm/s.

Pentru terenul natural interceptat in foraj apreciem următoarele presiuni convenționale, luate ca valori de bază, conform NP 112/2014:

- $p_{conv} = 230$ kPa pentru praf nisipos-argilos, plastic vârtos-tare.

- $p_{conv} = 320$ kPa pentru pietriș in amestec cu nisip cafeniu, rar bolovăniș si slab liant coeziv, umed, cu îndesare medie.

Conform NP 112-2014, valorile de bază ale presiunilor convenționale corespund pentru fundații având lățimea tălpilor $B = 1.00$ m și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D = 2.00$ m. Pentru alte adâncimi de fundare se vor aplica corecțiile de lățime (C_B) si de adâncime (C_D), in conformitate cu algoritmul de calcul prevăzut in normativul NP 112-2014, conform relației:

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

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

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Conform NP 112/2014, tabel G.1, coeficientul de frecare pe baza fundației de beton (μ), pentru pământuri coezive (prafuri argiloase-nisipoase) este de $\mu = 0.30$, iar pentru pământuri necoezive (pietriș in amestec cu nisip cafeniu, rar bolovăniș si slab liant coeziv), este de $\mu = 0.50$.

Analizele de laborator efectuate pentru pământurile analizate, au constatat in:

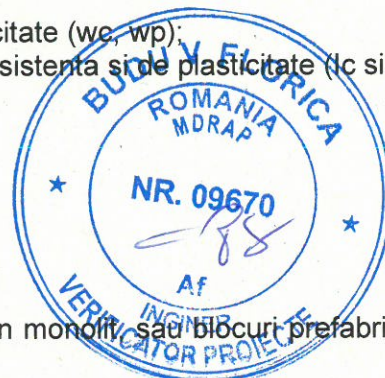
- * diagrama de distribuție granulometrica;
- * determinarea umilităților naturale (w) si a umilităților limita de plasticitate (w_L, w_P);
- * stabilirea consistenței pământului prin determinarea indicilor de consistență si de plasticitate (I_c si I_p);
- * volumul si indicele porilor;
- * determinarea densității;
- * gradul de umiditate.

5.2. Propuneri

✓ fundarea containerului CE se poate face direct si poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate. In functie de dimensiunile containerului, fundarea poate fi:

-continua, din beton monolit sau slab armat si vor avea cota de baza sub adâncimea maximă de îngheț (cca. 100 cm), fie in stratul de praf argilos-nisipos, cafeniu, plastic vârtos-tare, fie in stratul de sub acesta constituit din pietriș in amestec cu nisip cafeniu, rar bolovăniș si slab liant coeziv, umed, cu îndesare medie;

-din blocuri prefabricate așezate pe o perna de balast, iar intre container si teren sa rămână un spațiu liber, care va proteja atât dalele de umiditate, cat si containerul metalic.



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 – STAȚIA BRAZI

✓ propunem ca încastrarea obiectivului să nu se facă în materialul de umplutură, întâlnit pe amplasamentul investigat, întrucât umpluturile sunt improprii fundării acestuia și nici în stratul de argila prăfoasă, de sub umplutura, întrucât acesta are o grosime prea mică.

Cu caracter general:

✓ 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 împingere 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;

✓ 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.

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;
- C169-88 – Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- 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;
- P 130 – 1999 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- P100-1/2013 modificat și completat cu Ordinul nr. 2956/2019 – Cod de proiectare seismică. Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri;

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 – STAȚIA BRAZI

- GE 026-97 - Ghid pentru executarea compactării în plan orizontal și înclinat a terasamentelor.
- Legea 575/2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții actualizată 2021;
- HG 766-1997/A2018 – Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor.

6.2. STAS-uri

- STAS 1242/4-85 - Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri;
- 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 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 51+560

0.00 NSS

-0.17

ax.c.f. linia I

F1

-0.32

Umplutura din praf argilos, cafeniu,
in amestec cu pietris si fragmente de
caramizi, plastic vartos.

-1.52

Argila prafoasa, cafenie, plastic vartoasa.

-2.02

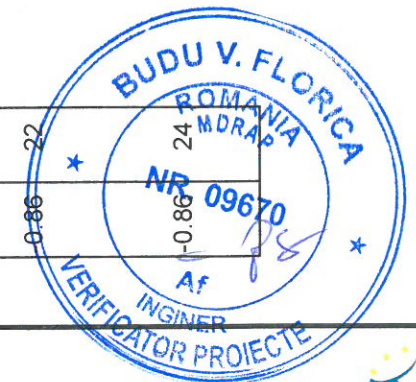
Praf argilos-nisipos, cafeniu, plastic vartos-tare.

-2.82

Pietris in amestec cu nisip cafeniu, rar
bolovanis si slab liant coeziv, umed, cu
indesare medie.

-6.32

Teren	Distanțe	-1.3	0	1.3	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
	Cote	-0.17	-0.17	-0.17	-0.10	-0.10	-0.10	-0.02	-0.12	-0.20	-0.32	-0.45	-0.61	-0.81	-0.86



PROIECT FINANȚAT DE
UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



BENEFICIAR



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "C.F.R." S.A.

PRESTATOR:

BAICONS IMPEX S.R.L.
J40/9877/2001



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

	NUME/NAME	SEMNĂTURA	SPECIALITATE
PROIECTAT	Ing. O. IONESCU		
VERIFICAT	Ing. GH. NEATA		
AVIZAT	Ing. A. SOPOV		
DATA 01.2023		SCARĂ 1:100	EXEMPLAR NR. 1

STUDII GEOTEHNICE

LINIA C.F. BUCUREȘTI - PREDEAL

STAȚIA BRAZI
Km 51+560

FIȘA SONDAJULUI: F1
Cota terenului în dreptul forajului : -0.32m față de NSS linia I

FISA SONDAJULUI: F1

Contract nr.93/2020

[illegible]

Beneficiar: CO

BUDU V. FLORICA

ROMANIA

MDRAP

NR. 09870

AF

INGINER

VERIFICATOR PROIECTE

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

ANTOCMIT: 100 A Bence

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 11.01.2023



S.C. CARMEN
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizatie ISC nr. 3555/22.11.2019
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, Bucuresti
Tel. 0731 334 384

RAPORT DE INCERCARI

Nr: 08/ 23.01.2023

pag 1/ 5

Client: **S.C. GEO-SERV S.R.L.**
Adresa: **Calea Grivitei nr. 172, et. 2, ap.4, sector 1, Bucuresti**
Comanda/contract: **1014/12.01.2023**

Denumire obiect de incercat: **Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe pamanturi**
pentru un numar de **3** probe tulburate si **0** probe netulburate
de la obiectivul: **Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal-Bucuresti-Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reseaua primara de transport feroviar - statia Brazi**

Raportul contine:

- | | |
|---------------------------|-------|
| - prezentare | 1 pag |
| - centralizator rezultate | 1 pag |
| - anexe | 3 pag |

Identificare metoda utilizata:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| - granulozitate | SR EN ISO 14688-2:2018 |
| | STAS 1913/5-85 |
| - limite de plasticitate | STAS 1913/4-86 |

Anexa nr.: Nr pagini:

- | | |
|--------|-------|
| PTL 05 | 2 pag |
| PTL 04 | 1 pag |

Data primirii obiectului incercat **12.01.2023**

Perioada efectuării incercării: **16.01.2023-23.01.2023**

Probele au fost prelevate de:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| * client, conform comanda nr. | .../ ... |
| * laborator, conform PV prelevare nr. | 01/ 12.01.2023 |

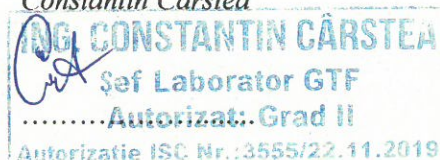
Rezultatele obtinute sunt prezentate in anexele care sunt parte integranta din prezentul raport de incercari.
Reproducerea partiala este interzisa fara acordul scris al Laboratorului SC CARMEN GEOPROIECT SRL.
Prezentul raport se intocmeste in 2 exemplare pe suport de hartie si in format digital pentru arhiva SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

Data emiterii:
23.01.2023

Responsabil Calitate
Bogdan Dumitriu



Sef Laborator
Constantin Carstea



Comanda/PV: 01/ 12.01.2023
Raport: 08/ 23.01.2023
Pagina: 3/ 5

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe pananturi de la obiectivul:

Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal-Bucuresti-Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reteaua primara de transport feroviar - statia Brazi

[illegible]

Data întocmirii: 23.01.2023

23.01.2023
INTOCMIT

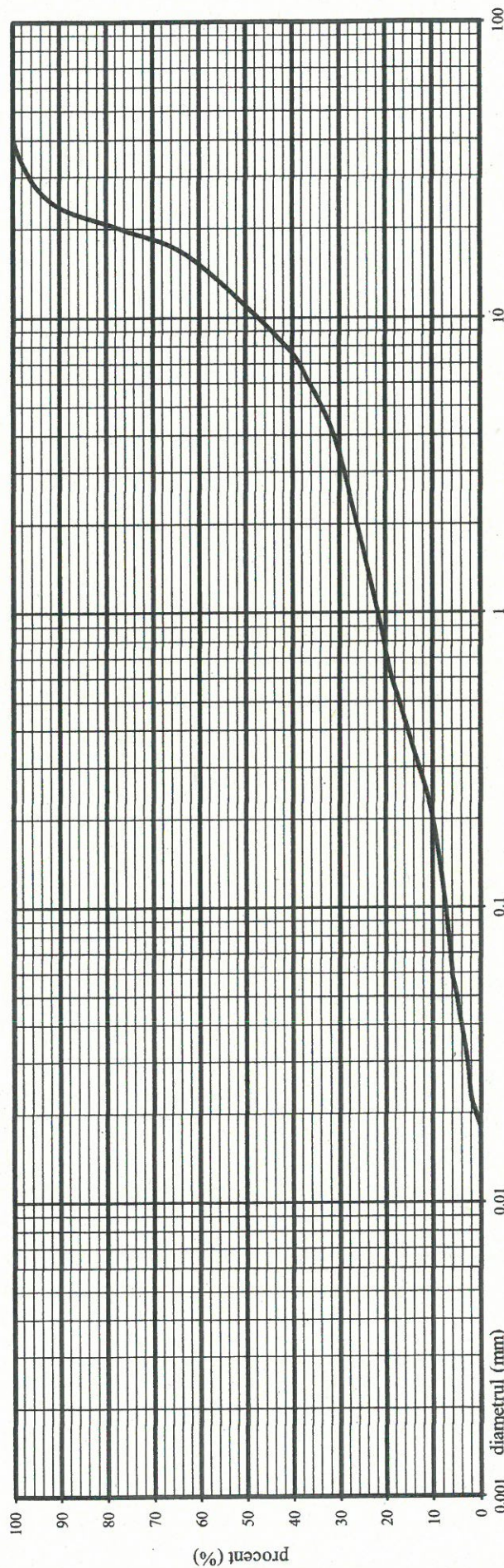
Cosmin Pintea

THE NEW YORK TIMES

Sef Laborator
Constantin Carstea

Autorizat: Grad M

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



ARGILA (Cl)	FIN (Fsi)	MILOCIU (MSi)	MARE (CSi)	FIN (FSa)	MILOCIU (MSa)	MARE (CSa)	MIC (FGt)	MILOCIU (MGt)	MARE (CGt)	BOLOVANIS (Co)
0	0	1	5	4	9	7	11	40	23	0
DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018: PIETRIȘ CU NISIP (sa. Gr)										

ARGILA coloidală	ARGILA	PRAF	FIN	MILOCIU	MARE	MIC	MARE	BOLOVANIS
0	0	5	7	6	9	51	23	0
DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): PIETRIȘ CU NISIP								

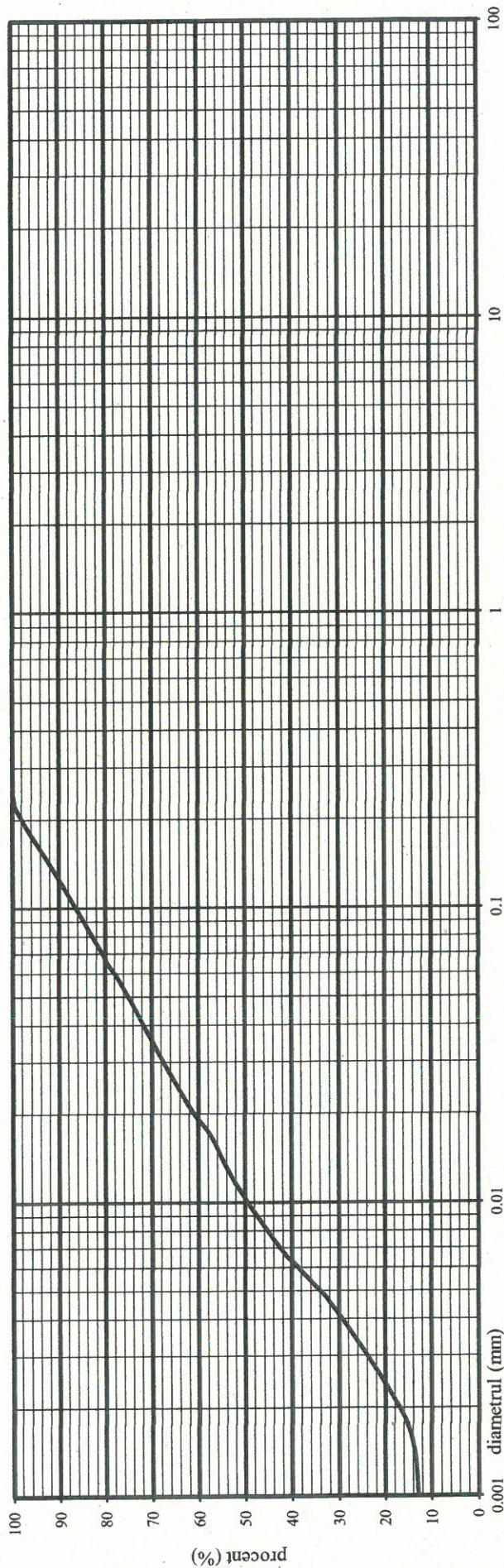
INTOCMIT:
Cosmin Pîntea

Cu= 80.0
Cc= 4.1

d₆₀= 16.0
d₅₀= 11.0
d₃₀= 3.600
d₁₀= 0.200

VERIFICAT:
Sef Laborator
Constantin Carstea

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



ARGILA (Cl)		FIN (FSi)	MILOCIU (MSi)	MARE (CSi)	FIN (FSa)	MILOCIU (MSa)	MARE (CSa)	MIC (FG)	MILOCIU (MGr)	MARE (CGr)	BOLOVANIS (Co)	
17	23	21	18	19	2	0	0	0	0	0	0	0

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018: PRAF ARGILOS NISIPOS (sa.cl.Si)

ARGILA coloidala		FIN	MILOCIU	MARE	MIC	MARE	BOLOVANIS	
17	17	25	0	0	0	0	0	0

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): ARGILĂ PRAFOASĂ

INTOCMIT:
Cosmin Pintea

VERIFICAT:
Sef Laborator
Constantin Carstea



S.C. CARMEN
GEOPROIECT S.R.L.

Aut. ISC nr. 3555/22.11.2019

Str. Popa Nan nr. 22 B,

sector 2, Bucuresti

Tel. 0731 334 385

Raport: 08/23.01.2023

Comanda 01/12.01.2023

Locatia: Lin cf Predeal-Bucuresti-Constanta. Statia Brazi

Sondaj: F1

Proba: I

Adancime (m): 2.00

Tip proba: netulburata

LIMITE DE PLASTICITATE

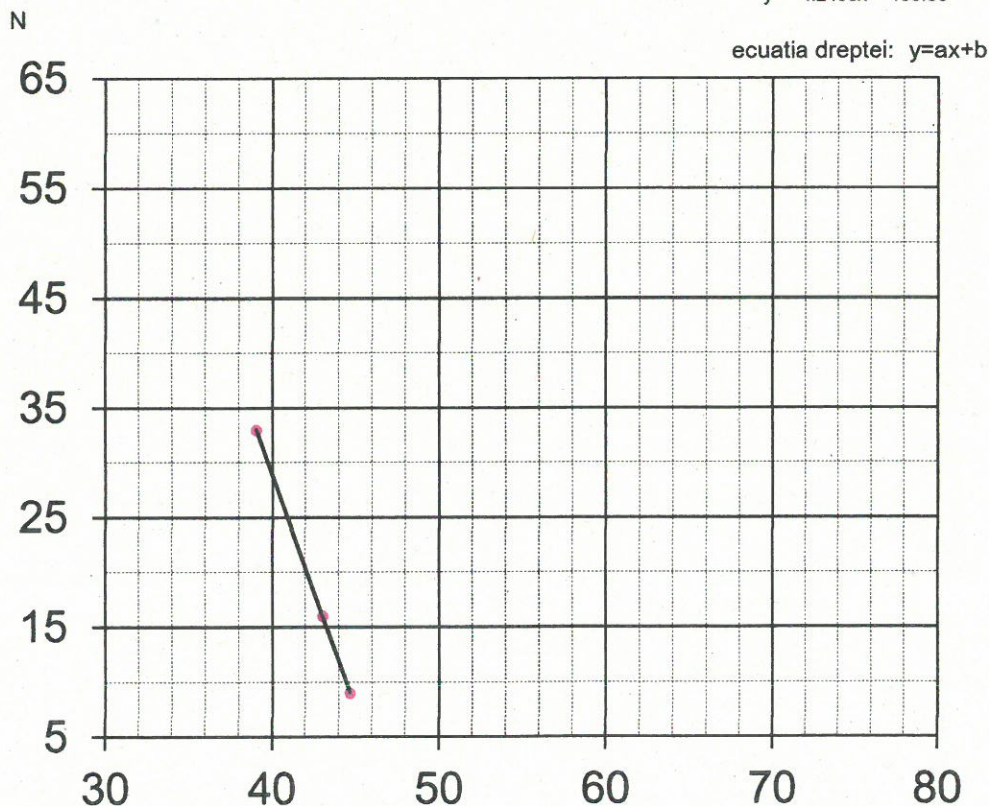
STAS 1913/4-86

Mersul determinarilor	Unitatea de masura	Umiditatea naturala W			Limita superioara de plasticitate WI			Limita inferioara de plasticitate Wp		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sticla de ceas nr.	—	115			200	348		387	A10	388
Proba umeda+tara A	g	627.1			32.65	27.658	30.123	32.775	43.416	29.48
Proba uscata+tara B	g	584.4			29.58	23.924	26.445	30.875	41.478	27.675
Tara C	g	380.8			21.715	15.252	18.212	21.639	32.225	19.041
Umiditatea $w = \frac{A-B}{B-C} \times 100$	%	20.97			39.03	43.06	44.67	20.57	20.94	20.91
Numarul de caderi ale cupei N	—	—			33	16	9	—		
Media determinarilor		20.97			WI 25caderi = 40.92			20.81		

a	b
4.2493	198.89

DETERMINAREA GRAFICA A LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE

$$y = -4.2493x + 198.89$$



Descriere material: *Praf argilos nisipos cafeniu plastic vârtos*

Umiditatea naturala	w = 20.97	%
Limita superioara de plasticitate	wl = 40.92	%
Limita inferioara de plasticitate	w _p = 20.81	%
Indicele de plasticitate	I _p = 20.11	%
Indicele de consistenta	I _c = 0.99	
Indicele de lichiditate	Il = 0.01	

INTOCMIT:
Cosmin Pinte
Cosmin Pinte

VERIFICAT:
Sef Laborator
Constantin Carstea
Constantin Carstea