



**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 Basarabi

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. 377 / 04.05.2022
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 Basarabi**

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Elaborator: S.C Baicons Impex S.R.L.
- Beneficiar: Compania Nationala De Cai Ferate „C.F.R.” - S.A.
- Amplasa ment: pe linia de cale ferata Bucuresti - Constanta, in zona statiei c.f. Constanta.
- Faza: SF

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitorul container CE, va fi amplasat langa cladirea de calatori din statia c.f. Basarabi, pe partea stanga a liniei de cale ferata București - Constanta, în zona km 207+505.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este orizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren aceasta era acoperită cu vegetație ierboasă si rari arbusti

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 $a_g = 0.20g$. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 0.7s;
- 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 subterană nu a fost interceptata pe adancimea investigata
- pentru terenul natural interceptat in sondaj, s-a apreciat orientativ o valoare de baza a presiunii conventionale, conform NP 125/2010.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

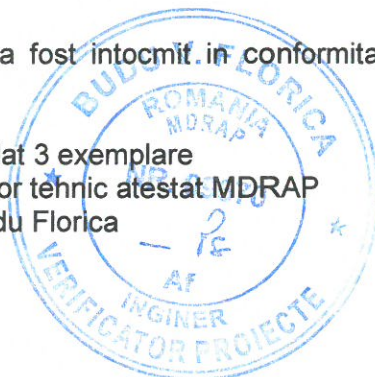
- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Plan amplasament sondaj
- ✓ Fisa sintetica sondaj
- ✓ Profil geolitologic
- ✓ Rezultate de laborator pentru analize de pamant

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

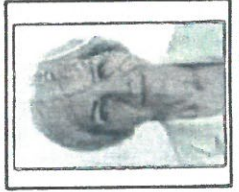


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

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 legitimație 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

TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 107/1995 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 atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții.

urmare cererii nr. 24433 / 26.02.2016 și a documentelor din dosarul nr. 2644

În baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 5, conștientizând în Procesul verbal nr. 2644/2016 al Comisiei de examinare, de emitere prezentei certificate.

Semnătura titularului

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-na / Dl. DUMBU V. ZORICA

Cod numeric personal: 125710101444001444
de profesie INGINER
str. SUCURITEI nr. 603 bl. 1 sc. 1
et. 2, ap. 6, sectorul 5

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA VERIFICARE DE PROIECTE
ÎN DOMENIILE TOATE DOMENIILE (A1)

INSPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE PENTRU CERTIFICATA FUNDAMENTALĂ
RESISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENULUI
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI ÎN ALTE DOMENII
PĂRĂNT (A1)

VICE PRIM-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 – STATIA BASARABI

**„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 / Mai 2022

Acest raport conține un număr de 16 pagini si 21 Anexe

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

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 1/16

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 BASARABI

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

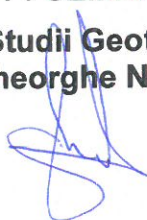
BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

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	Mai 2022	2 ex. tipărite (în limba română) + 2 ex. CD (în limba română).

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 2/16

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 BASARABI

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	5
2.3 ZONAREA SEISMICĂ	6
2.4 DATE CLIMATOLOGICE	7
2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	8
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	9
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	9
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	10
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	12
3.7 RAPOARTE ASUPRA INCERCĂRILOR DE LABORATOR	12
3.8 VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE	12
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	13
4.1 CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII	13
4.2 CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR CONFORM TS	13
4.3 APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI	13
4.4 CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂTĂȚILE AMPLASAMENTULUI	14
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	14
5.1 CONCLUZII	14
5.2 PROPUNERI	15
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI	15
6.1 NORMATIVE	15
6.2 STAS-URI	16

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 BASARABI

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 - Constanța, în zona stației c.f. Basarabi.

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 regiunea este formată din depuneri de vârstă recentă, Cuaternară (Pleistocen mediu-superior și Holocen superior), așezate pe depuneri Sarmațiene (Bessarabiene și Kersoniene).

Depozitele Cuaternare:

Pleistocenul mediu-superior (qp2-3) este reprezentat în bază prin argile și argile nisipoase, roșii și verzui cu concrețiuni calcaroase, apoi prin depozite loessoide alcătuite din prafuri nisipoase și nisipuri prăfoase, macroporice cu concrețiuni calcaroase individualizate sau în rețea. În depozitele loessoide se întâlnesc 2-7 nivele mai argiloase cu aceeași structură macroporică, reprezentând soluri fosile. Aceste depozite Pleistocene medii și superioare stau peste formațiunea aparținând Pleistocenului Inferior, Sarmațianului, Jurasicului, Cretacicului sau Proterozoicului.

Holocenul superior (qh2) este alcătuit din aluviunile de pe văile principale, loessurile resedimentate, mâlurile și nisipurile de plajă.

Depozitele Sarmațiene:

- Bessarabianul (bs) află pe zone largi în văile principale și în faleza Mării Negre și este dispus transgresiv peste diferiți termeni stratigrafici ai Cretacicului (Barremian, Albian, Cenomanian, Senonian), peste Eocen și peste Oligocen. Acoperișul formațiunii îl constituie fie Kersonianul, fie Cuaternarul. Din punct de vedere litologic există patru orizonturi: orizontul argilei verzui bazale, orizontul calcarelor inferioare, orizontul diatomitic-bentonitic și orizontul calcarelor superioare.

- primul orizont este alcătuit din argile verzui sau gălbui, fără stratificație, uneori bentonitice, alături cu lentile de nisipuri argiloase;

- orizontul calcarelor inferioare este constituit din calcare lumașelice în alternanță cu strate subțiri de argile;

- orizontul diatomitic-bentonitic este constituit din diatomite și subordonat din argile bentonitice și strate sau lentile de calcar. De menționat este faptul că în cea mai mare parte a regiunii acest orizont este înlocuit facil prin nisipuri silicioase sau gresii calcaroase.

- ultimul orizont (cel al calcarelor superioare) este constituit din calcare lumașelice în care, la diferite nivele, apar culoare recifale cu miliolide și nubecularii, uneori întâlnindu-se și intercalații de gresii calcaroase, argile și nisipuri.

- Kersonianul (ks), care apare la zi în diferite zone, inclusiv în faleza Mării Negre, este în continuitate cu Bessarabianul și este constituit din calcare lumașelice sau oolitice cu intercalații subțiri de argile și nisipuri, din calcare grezoase, microconglomerate sau din gresii calcaroase.

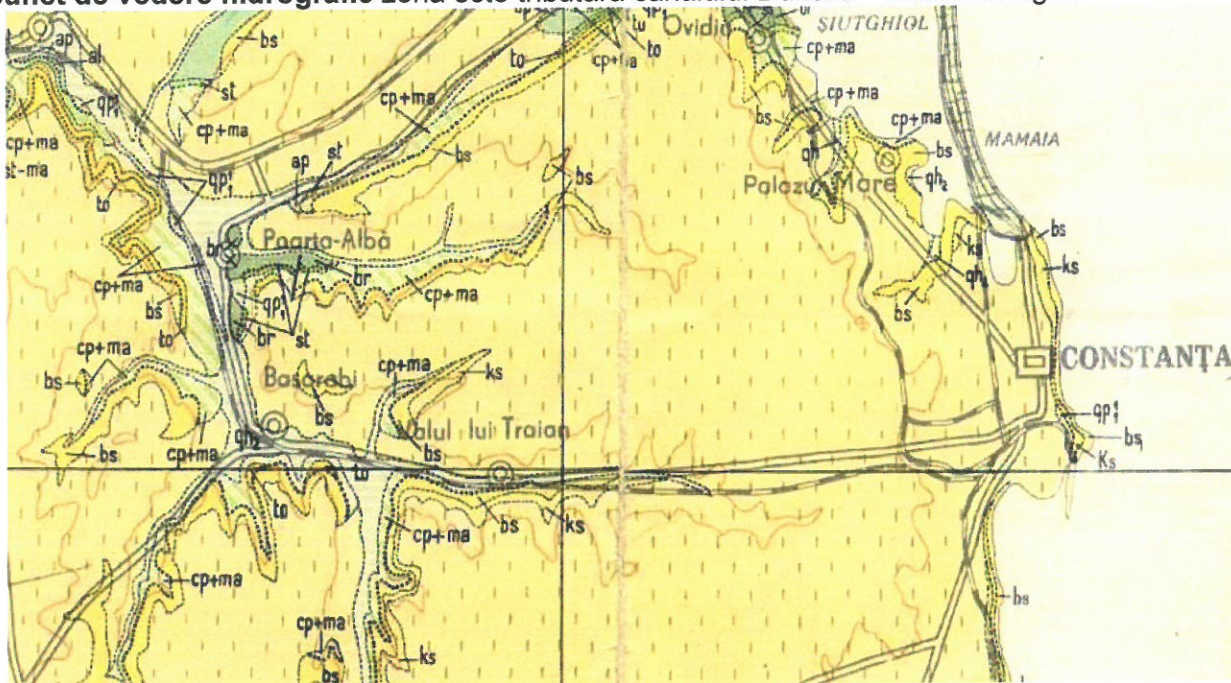
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BASARABI

2.2. Cadru geomorfologic si hidrografic

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul studiat este incadrat in podisului Dobrogei de Sud, in zona vail Carasu, partea cea mai joasa a acestui podis folosita pentru construirea canalului navigabil Dunare – Marea Neagra.

Din punct de vedere hidrografic zona este tributara canalului Dunare – Marea Neagra.



Fragmente din harta geologica Constanta. Zona Basarabi



Fragment din harta geomorfologică a României. Zona Basarabi

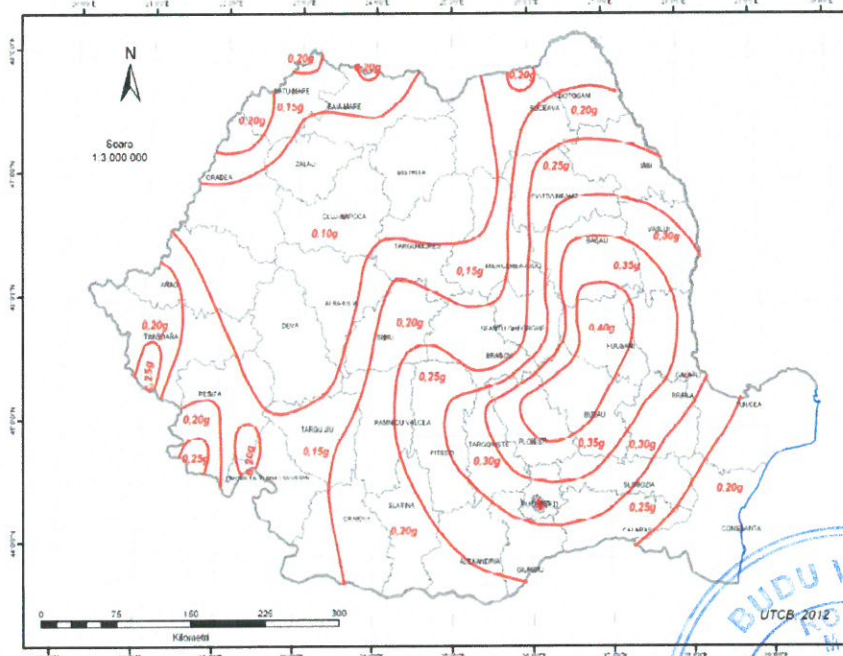
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BASARABI

2.3. Zonarea seismica

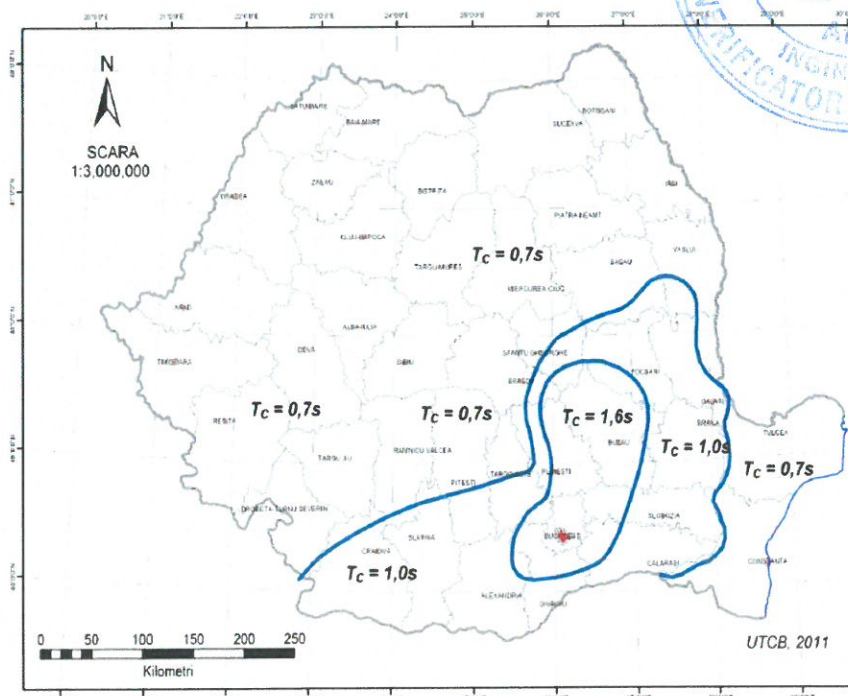
Acceleratia terenului

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare $a_g = 0.20g$, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225ani$ si 20% probabilitate depasire in 50 ani.



Perioada de colt

✓ conform normativului P100-1/2013, valoarea perioadei de control (colt) a spectrului de raspuns este $T_c = 0.7s$.

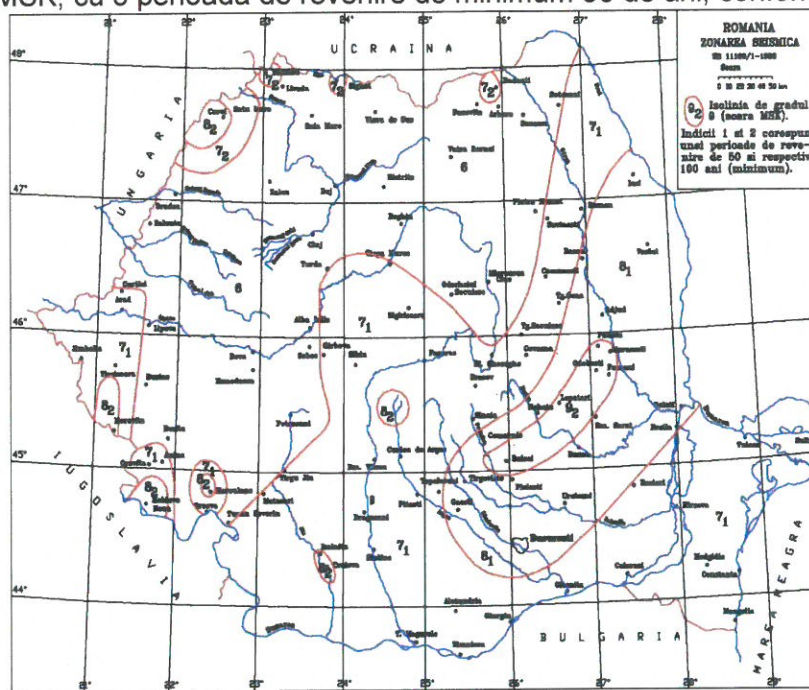


Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BASARABI

Macrozonarea seismică

✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 7_1 , corespunzător gradului VII pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 50 de ani, conform STAS 11100/1-93



2.4. Date climatologice

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

- temperatura medie multianuală a aerului $> 11^{\circ}\text{C}$;
 - prima zi cu îngheț: 1.XI – 21.XI;
 - ultima zi de îngheț: 21.III – 01.IV.
- umezeala relativă (%);
 - ianuarie > 88 ;
 - aprilie 72-80;
 - iulie 72-80;
 - octombrie > 80 .
- frecvența medie a umezelii relative $r \geq 80\%$ la ora 14:00 (%):
 - iarna > 50 ;
 - primăvara 25-30 și > 30 ;
 - vara 10-20;
 - toamna 30-50.
- nebulozitatea:
 - număr mediu anual zile senine: 130-140;
 - număr mediu anual zile acoperite 100 – 120.
- precipitații atmosferice:
 - media cantităților anuale < 400 mm;
 - număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1$ mm: 60–70.
 - număr anual zile cu ninsoare: 5-10;
 - număr anual zile cu strat de zăpadă: 20-30.

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

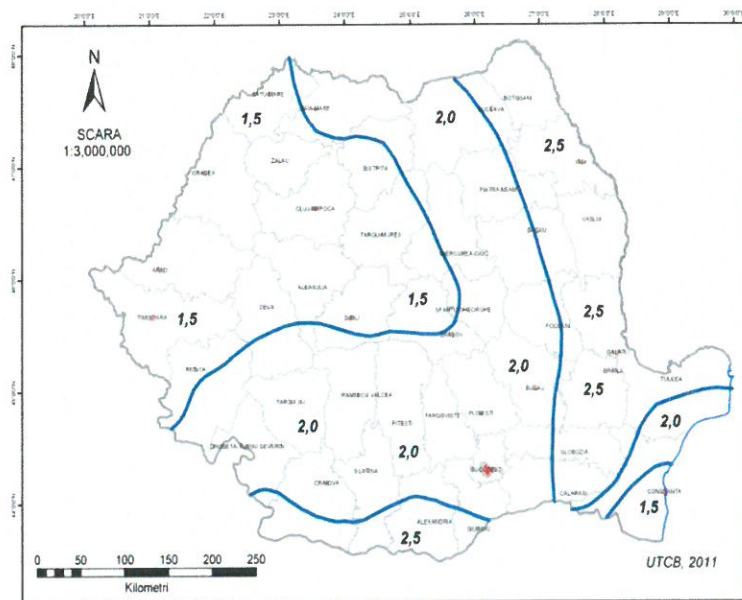
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BASARABI

2.6. Incarcari date de zapada

Conform Reglementării tehnice “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, indicativ CR 1-1-3/2012 valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe sol având IMR = 50 ani este $s_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$.

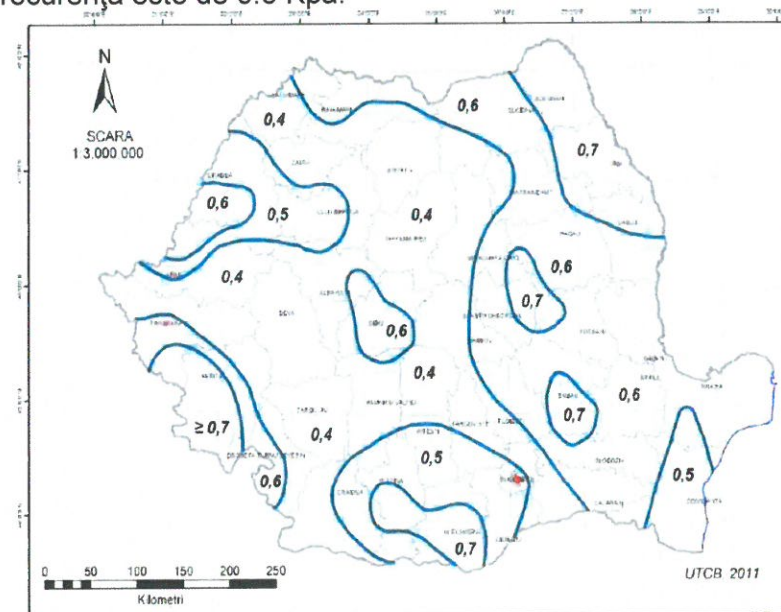
s_k = valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol, in amplasamentul constructiei [KN/m²].

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. Incarcari date de vant

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 mediata pe 10min, având 50ani interval mediu de recurență este de 0.5 Kpa.



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 BASARABI

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 10m, 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. Incadrarea obiectivului în „Zone de risc”

Incadrarea 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.

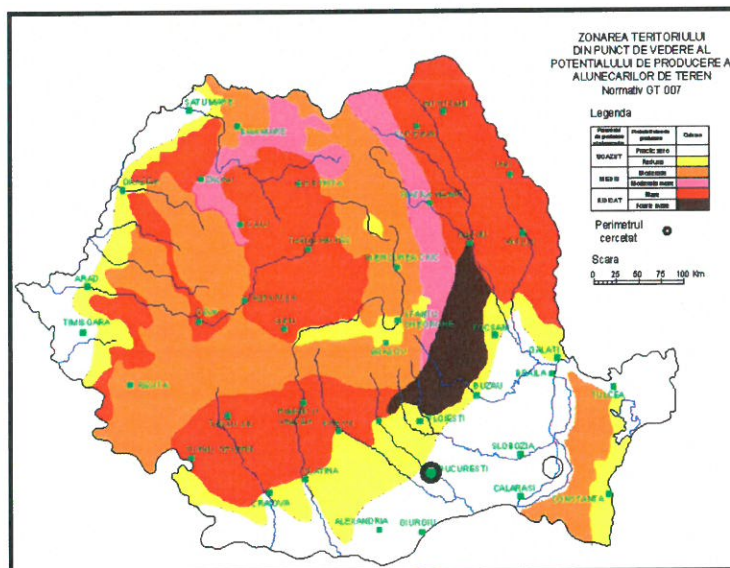
Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru

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

a. inundații, cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 ore: 100mm – 150mm;

b. alunecări de teren, potențial de producere al alunecărilor – scăzut, probabilitate de alunecare – foarte redusă;

c. cutremure de pământ – zona de intensitate seismică pe scara MSK sunt 7₁, cu o perioadă medie de revenire cca. 50 ani.



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în zona stației c.f. Basarabi s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 6.00m, pentru un viitor container CE, amplasamentul acestuia putând fi vizualizat în figura nr.1.

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

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota față de NSS fir I	Statia cf	Lungime sondaj și dezaxare față de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F1	207+505	+0.23m	Basarabi	L=6.00m stg. 35.10m din ax c.f fir I	X: 302679.734 Y: 773376.326

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 BASARABI



Figura nr.1 – amplasament sondaj geotehnic

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-a prelevat o probă de pământ, pentru analizarea acesteia în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Se recoltează probe de pământuri și se introduc în stuturi 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

Proba de pământ a fost analizată în cadrul Laboratorului Central Construcții CCF S.R.L. București, pentru determinarea proprietăților fizice ale acesteia.

3.5.Descrierea situației existente

Viitorul container CE, va fi amplasat lângă clădirea de calatori din statia c.f. Basarabi (Foto nr.1), pe partea stanga a liniei de cale ferata București - Constanța, în zona km 207+505.

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

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 BASARABI



Foto nr.1



Foto nr.2

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

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

▪ **F1 – km 207+505; L = 6.00m; stg. 35.10m din ax c.f fir I; cota +0.23m fata de NSS fir I; NH = fara apa 0.00m-0.30m: sol vegetal;**

0.30m-6.00m: praf argilos, cafeniu, slab nisipos, cu aspect loessoid, plastic vartos-tare, de la 3.40m cafeniu-galbui, plastic vartos.

Apa subterană nu a fost interceptată, in sondajul executat pe adancimea investigata.

Nota:

Litologia interceptata este valabila numai pe amplasamentul sondajului. Structura litologica amanuntita de pe amplasamentul investigat poate fi vizualizata in fisa sondajului si in profilul geolitic, anexate prezentei documentatii.

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe proba de pamant prelevata din sondajul executat sunt prezentate în raportul de incercare nr. 2715/2022, atasat prezentului studiu.

- din punct de vedere granulometric proba analizata se încadrează in categoria pamanturilor coezive (praf argilos);
- după indicele de plasticitate (I_p), proba analizata se încadrează in categoria pământurilor cu plasticitate mijlocie $11 > I_p < 21\%$;
- după indicele de consistență (I_c), proba analizata este plastic vartoasa ($I_c = 0,76 - 0,99$).

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

In tabelul de mai jos sunt prezentate valorile caracteristicilor geotehnice stabilite pe baza determinarilor fizice de laborator, precum si a normativelor in vigoare NP 125/2010 si NP 122/2010.

Tip litologic	ϕ (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	p_{conv} (kPa)
praf argilos, slab nisipos	18-20**	14-20**	14.000-17.000**	23.5	0.77	160*

*valoare estimata conform NP 125/2010;

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 BASARABI

****valori estimate conform NP 122/2010;**

ϕ – unghiul de frecare internă;

c – coeziunea;

I_c – indicele de consistență;

E – modul de deformare liniară;

I_p – indicele de plasticitate;

p_{conv} – presiunea convențională de bază.

Presiunea convențională de bază a fost apreciată conform normativului NP125/2010, ținându-se cont de răspândirea pamanturilor loessoide în România și de faptul că în această zonă, la suprafață, pamanturile cu caracter loessoid sunt preponderente.

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 dificile – 6 puncte;
- *apa subterană: fara epuizmente – 1 punct;
- *clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- *vecinătăți: fara riscuri – 1 punct;
- *zona seismică – 2 puncte, pentru $a_g = (0.15 \dots 0.25)g$.

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):

- praf argilos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1700 - 1850 kg/m³, poziția 16;
- sol vegetal, slab coeziv, categorie de teren ușoară, I, I, I, greutate medie în situ 1200 - 1400 kg/m³, poziția 22.

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 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 revarsării unui curs de apă;
- nu s-au identificat zone expuse alunecărilor de teren cu caracter potențial.

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 BASARABI

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 în stația de cale ferată Basarabi.

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 pământ, 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 amplasat în podisul Dobrogei de Sud, în zona văii Carasu, partea cea mai joasă a acestui podis folosită pentru construirea canalului navigabil Dunare – Marea Neagră.

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 $a_g = 0.20g$ 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 0.7s.

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 solul vegetal de la suprafață, s-a interceptat terenul natural reprezentat prin pământuri coezive prafoase (prafuri argiloase), cu aspect loessoid, plastic vartoase.

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

Mentionăm că la nivelul actual de cunoaștere nu s-a sesizat prezența pământurilor cu umflări și contracții mari.

Clasificarea și identificarea pământului interceptat în sondajul executat, s-a făcut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acesta fiind constituit dintr-un pământ coeziv (praf argilos) cu o stare de consistență – plastic vartoasă și un indice de plasticitate - mijlociu.

Ținând cont de faptul că terenul de fundare este alcătuit din praf (praf argilos), probabil acesta este sensibil la umezire și poate fi considerat ca un teren dificil de fundare conform tabel A1.2, Normativ NP 074-2014.

Factorii externi, care pot influența defavorabil stabilitatea și rezistența terenului de fundare prafos sunt:

- variațiile de temperatură;
- fenomenul de îngheț-dezghet;
- precipitații atmosferice;
- infiltrații de apă.

Coeficientul de permeabilitate (k), pentru prafurile argiloase este: $k = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/s, cu permeabilitate foarte redusă;

Pentru terenul natural prafos (praf argilos), plastic vartos, interceptat în foraj, apreciem o presiune convențională, luată ca valoare de bază, $p_{conv} = 160$ kPa, conform NP 125/2010.

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 BASARABI

Conform NP 125-2010, valoarea de bază ale presiunii convenționale corespunde unei adâncimi de fundare D_f de cel puțin 1.00m și pentru fundații de lățime $B = 1.00m$. Valorile presiunilor convenționale corespunzătoare unei situații de proiectare se determină utilizând valorile de bază care se corectează conform NP 112/2014.

Pentru stratul prafos, coeficientul de frecare pe baza fundației din beton $\mu = 0.30$.

Analizele de laborator efectuate pentru stratul întâlnit în sondaj, au constatat în:

- * determinări ale distribuției granulometrice;
- * determinarea umidităților naturale (w) și a umidităților limită de plasticitate (w_L, w_p);
- * stabilirea consistenței pământului prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate (I_c și I_p).

5.2. Propuneri

✓ fundarea containerului CE se poate face direct și poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate. În acest sens, fundarea poate fi:

- din beton monolit sau slab armat și vor avea cota de baza sub adâncimea maximă de îngheț (cca. 100 cm), în stratul de praf argilos, cafeniu sau cafeniu-galbui, slab nisipos, cu aspect loessoid, plastic vartos;
- din blocuri prefabricate așezate pe o pernă de balast, iar între container și teren să rămână un spațiu liber, care va proteja atât dalele de umiditate, cât și containerul metalic.

Cu caracter general:

- ✓ 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;

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

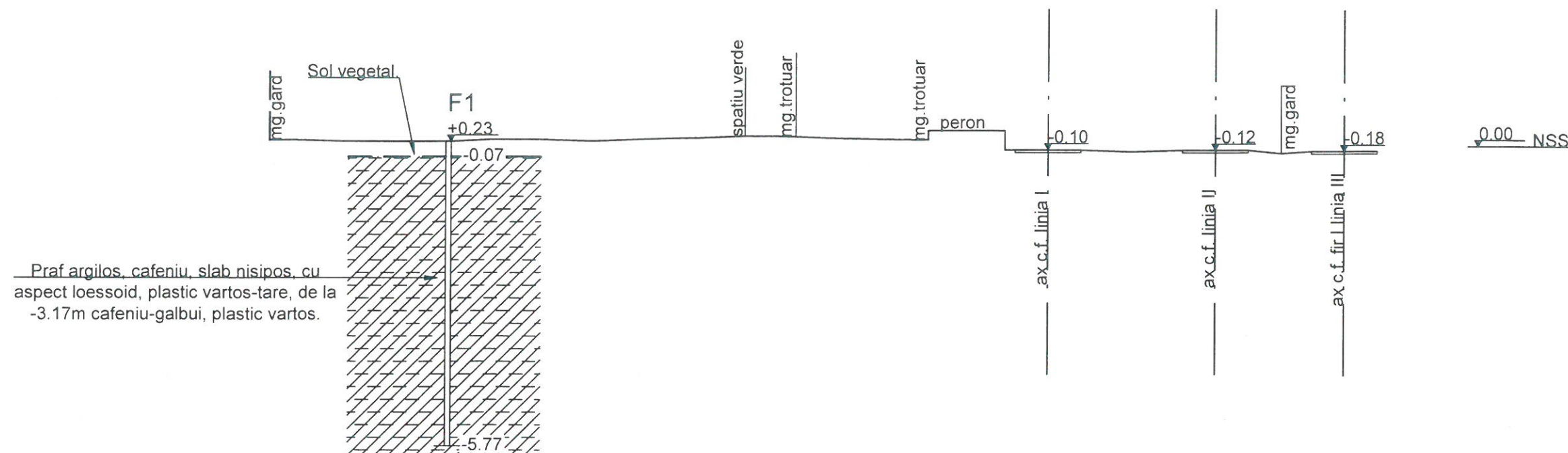
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA BASARABI

- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României;
- SR EN 13577/2007 – Atac chimic asupra betonului. Determinarea dioxidului de carbon CO₂;
- 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 120/2014 - Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane;
- NP 122-2010 – Normativ privind determinarea valorilor caracteristice si de calcul ale parametrilor geotehnici;
- NP 125-2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire;
- 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;
- GE 026-97 - Ghid pentru executarea compactării în plan orizontal și inclinat 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.

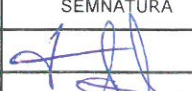
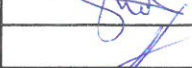
6.2. STAS-uri

- 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 207+505



Teren	Distanțe	0.28	-42.2	0.28	-41.1	0.23	-39.1	0.23	-37.1	0.23	-35.1	0.31	-33.6	0.31	-31.6	0.25	-29.6	0.32	-27.6	0.38	-25.6	0.47	-23.6	0.42	-21.6	0.37	-20.4	0.32	-18.4	0.30	-16.4	0.65	-16.4	0.65	-13.4	-0.10	-13.4	-0.10	-11.7	-0.10	-10.4	-0.18	-8.4	-0.12	-6.4	-0.12	-5.1	-0.12	-3.8	-0.25	-2.5	-0.18	-1.3	-0.18	0	-0.18	1.3
	Cote	0.28	-42.2	0.28	-41.1	0.23	-39.1	0.23	-37.1	0.23	-35.1	0.31	-33.6	0.31	-31.6	0.25	-29.6	0.32	-27.6	0.38	-25.6	0.47	-23.6	0.42	-21.6	0.37	-20.4	0.32	-18.4	0.30	-16.4	0.65	-16.4	0.65	-13.4	-0.10	-13.4	-0.10	-11.7	-0.10	-10.4	-0.18	-8.4	-0.12	-6.4	-0.12	-5.1	-0.12	-3.8	-0.25	-2.5	-0.18	-1.3	-0.18	0	-0.18	1.3

 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
PROIECTAT	NUME/NAME Ing. O. IONESCU	SEMNĂTURA 	SPECIALITATE	STUDII GEOTEHNICE LINIA C.F. BUCUREȘTI - CONSTANTA STAȚIA BASARABI
VERIFICAT	Ing. GH. NEATA		DENUMIRE PLAN	
AVIZAT	Ing. A. SOPOV		EXEMPLAR NR.	
DATA 05.2022	SCARA 1:200/1:100	1		

Santierul: linia c.f. Bucuresti-Constanta, statia Basarabi
Pozitia km: 207+505, stg. 35.10m din ax c.f. nr 1
Numele operatorului: D. Joga

FISA SONDAJULUI: F1

Contract nr.93/2020

[illegible]

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

INTOCMIT: Ing A Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 11.04.2022

**Laborator Central Constructii CCF SRL**

Calea Giulesti nr 242, Sector 6, Bucuresti,
Tel: 0212210814; 021 221 08 17; Fax: 021 221 08 14

Email: office@laboratorccf.ro

Laborator grad I autorizatie ISC nr. 2055

Laborator acreditat RENAR, certificat LI 366

Laborator autorizat AFER seria AL nr. 566/2016

RAPORT DE INCERCARI NR.2715 / 29.04.2022

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:		598/12.04.2022
Nr. Comanda client		4031/12.04.2022
Obiectul Comenzii:	Lucrare:	Studiu de fezabilitate pentru 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
	Date despre proba:	Material coeziv
		Cod proba 192
		Probele au fost prelevate de client
	Data primirii probei:	12.04.2022
	Incercari efectuate:	Incercari fizice pe material coeziv
	Locul/data prelevarii:	Statia Basarabi: F1/3,00m/ aprilie
Alte informatii privind incercarile:		-

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



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 2715 / 29.04.2022

Nr. anexe:1

Rezultatele incercarii:

Locul prelevării 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 Cl	Praf Si	Nisip Sa	Pietris Gr	W _L	W _p	I _p	I _c	umeda g/cm ³	uscata g/cm ³	W %				M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	ε _{av2-3} 1/kPa	I _{m3} cm/m
Statia Basarabi F 1/3,00	Praf argilos (cSi),vartos	14	71	15	-	33,5	13,5	20,0	0,99	-	-	13,7	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: W_L= limita superioara; W_p= limita inferioara; I_p= indice de plasticitate; W=umiditatea naturala;

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

Sef Laborator,
-Ing Gabriela Andries

LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.

-----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

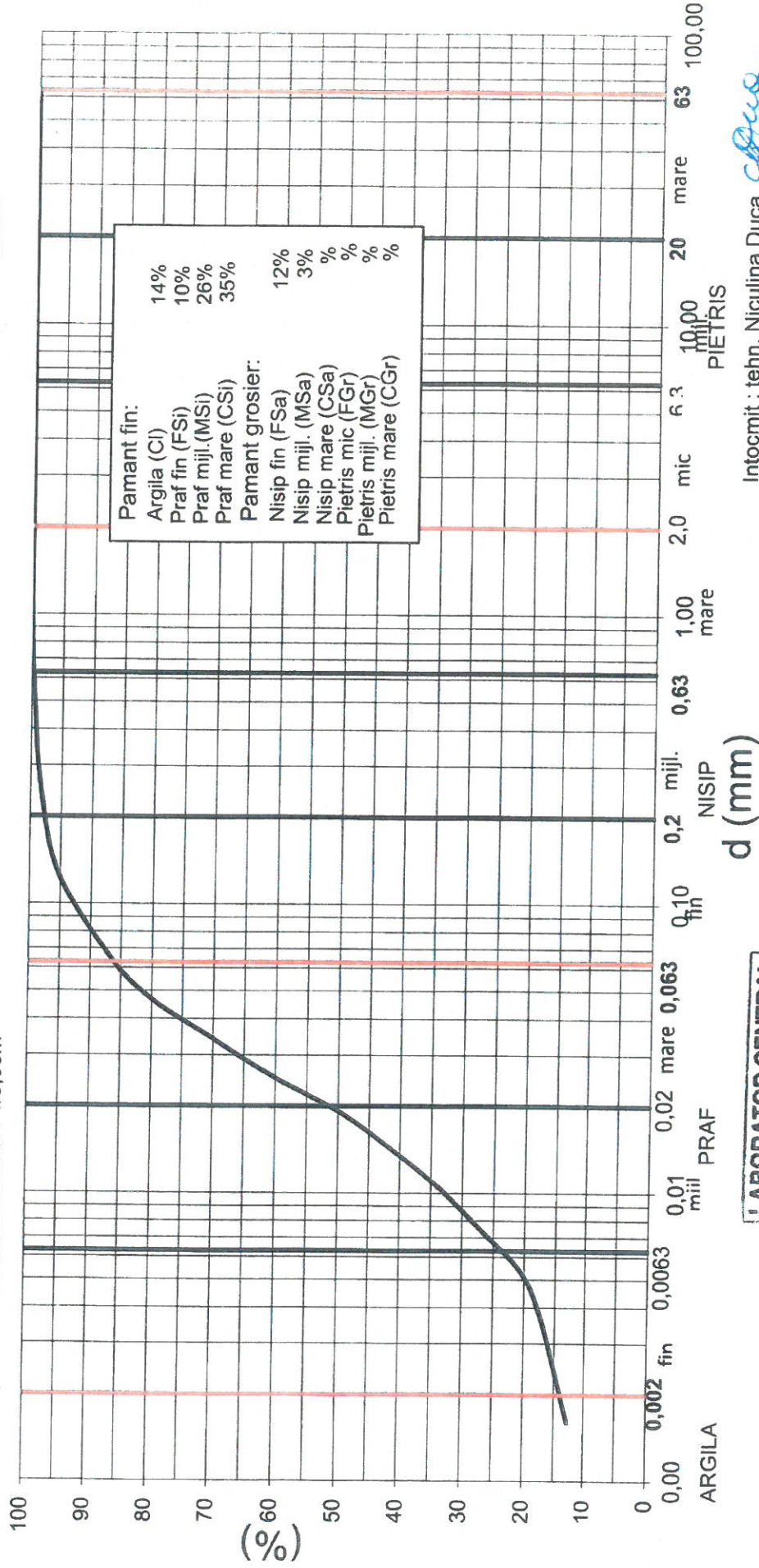
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

Lucrare: Studiu de fezabilitate pentru
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

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

Cod 192

Locul prelevării : Statia Basarabi F1/3,00m



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

LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCȚII
CCF S.R.L.