



**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 Dunărea

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. 381 / 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 Dunarea**

1. DATE DE IDENTIFICARE

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

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitorul container CE, va fi amplasat in apropierea cladirilor din statia c.f. Dunarea pe partea stanga a liniei de cale ferata București - Constanta, în zona km 161+717.

Platforma statiei este orizontala și este executată în rambleu cu înălțime mare. La data efectuării investigațiilor de teren zona investigată era acoperită cu rară vegetatie ierboasă si rari arbusi

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 10.00m fata de nivelul terenului din s-a prelevat o proba de pamânt pentru analizarea acesteia 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 1.0s;
- 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 interceptată pana la adancimea investigata
- pentru materialul de umplutura prafos interceptat in sondaj, s-a apreciat orientativ o valoare de baza a presiunii conventionale, conform NP 125/2010.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

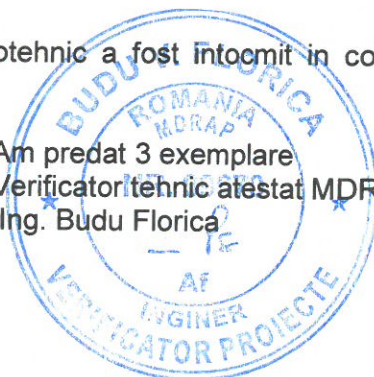
- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Plan amplasament sondaj
- ✓ Fisa sintetica sondaj
- ✓ Profil geolitic
- ✓ Rezultate de laborator pentru analize de pamant

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 (A0)
Pentru cerințele fundamentale: Rezistența mecanică și
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a maselor
de pământ (A0).

Data emiterii : 03.10.2016

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului

Director, Dezvoltare Publică
Anda GINAVAR
Șef birou,
Andreea UNCROP

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

MINISTERUL DEZVOLTĂRII
LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI
ADMINISTRAȚIEI

Seria CA_v Nr. VD09670/03.10.2016



MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
CERTIFICAT

DE
ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ

In 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. 244.53 / 26.02.2016 și a documentelor din dosarul nr. 2444

In baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 55 conștientizate în Procesul verbal nr. 1484/2016 DGDR/ 26.02.2016 se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-nr / Bn. SUDU V - LORCA

Cod numeric personal: 1215171010141410017111
de profesie INGINIER
str. GURINTEI
et. 2, ap. 6, județul sectorul 3
cu domiciliul în localitatea SUDU V, bl. SC 7

SE ATESTĂ

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

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE PENTRU CERINȚA FUNDAMENTALĂ
DEZVOLTAREA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TEHNICĂ
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ÎN PĂSĂNELOR NE
PĂSĂNELOR NE

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 – STAȚIA DUNĂREA

„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 – STAȚIA DUNĂREA

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 Geotehnice
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 DUNAREA

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 ÎNCERCĂRILOR 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	13
4.3 APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI	13
4.4 CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂTĂȚILE 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	15
DOCUMENTAȚIEI	15
6.1 NORMATIVE	15
6.2 STAS-URI	16

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 3/16

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 DUNAREA

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 stația c.f. Dunarea.

1.3. Beneficiar:

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

1.4. Elaborator:

S.C Baicons Impex S.R.L.

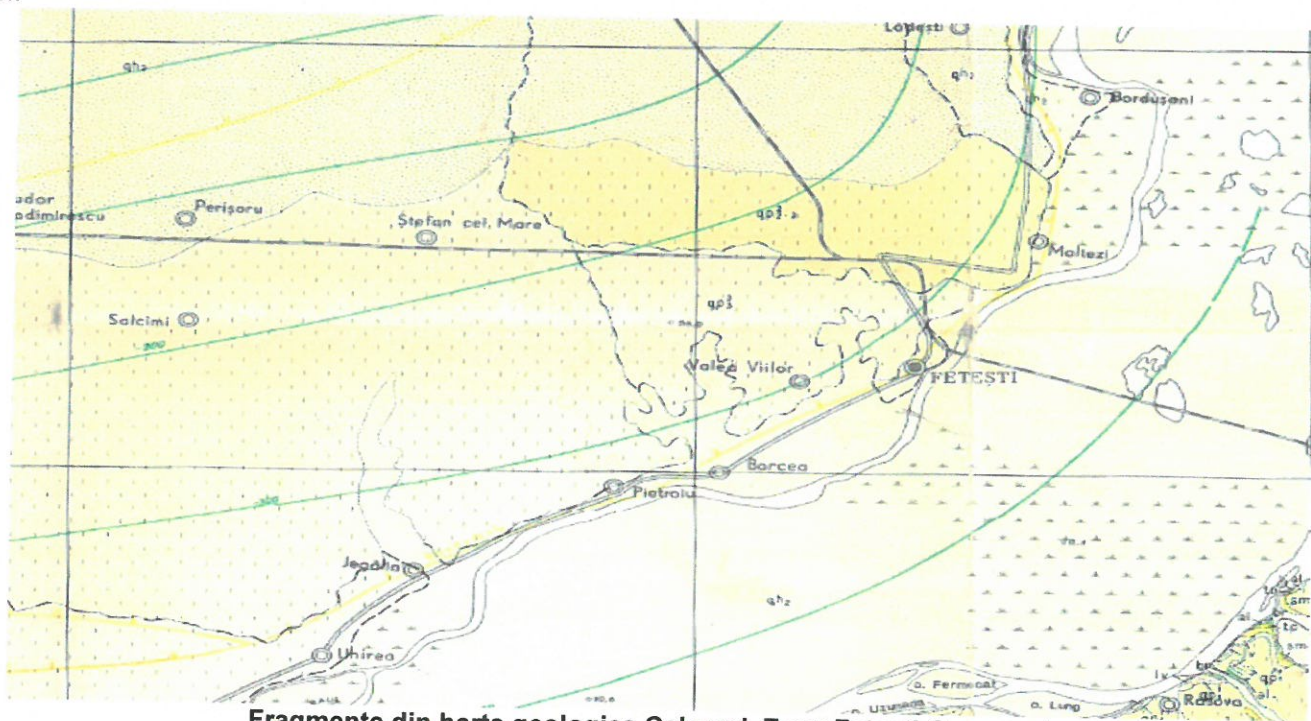
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic intervalul studiat este amplasat în Platforma Moesica și traversează o regiune al cărui subsol este format din depuneri de vârstă recentă, Cuaternară (Holocenă).

Holocenul inferior (qh1) este reprezentat prin aluviunile grosiere ale terasei joase a Dunării ca și prin depozitele loessoide care acoperă terasa inferioară a Dunării. Depozitele terasei joase sunt alcătuite din pietrisuri și nisipuri cu grosimi de 5-8m. Depozitele loessoide au un caracter prafos-nisipos și au grosimi de 10-15m.

Holocenul superior (qh2), este format din depozitele care acoperă terasa joasă a Dunării precum și aluviuni grosiere și fine ale luncilor. Acestea sunt predominant nisipoase, slab parfoase și au grosimi de 4-8m.



Fragmente din harta geologică Calarasi. Zona Fetesti-Cernavoda

2.2. Cadru geomorfologic și hidrografic

Din punct de vedere geomorfologic, zona investigată este situată pe insula Balta Ialomitei (Balta Borcea), aflată pe cursul inferior al Dunării, care este o luncă amenajată înconjurată de două brațe ale Dunării: Brațul Borcea" (la vest) și "Brațul Ostrov" (sau "Dunărea Veche", la est).

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 4/16

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 DUNAREA

Balta Ialomiței are o suprafață de 831,3 km², o lungime de 94 km între orașele Călărași și Hârșova și o lățime de la 4.0km la 12,5 km, iar altitudinea medie a acesteia este cuprinsă între 10m și 17m. În trecut aceasta era formată dintr-o serie de mlaștini, lacuri și bălți, iar porțiunile de uscat (grinduri) erau acoperite cu crânguri de pădure, în prezent ea fiind desecată și îndiguită pentru agricultură.

Din punct de vedere hidrografic zona este tributara Dunării prin bratele Dunarea Veche și Borcea.

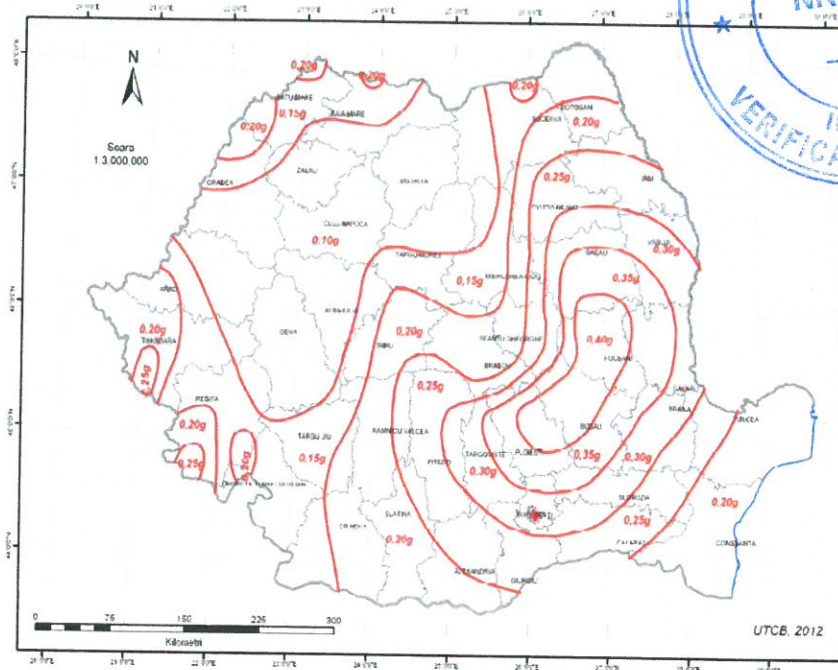


Fragment din harta geomorfologică a României. Zona Fetești - Cernavoda

2.3. Zonarea seismică

Acceleratia terenului

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0.20g$, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225ani$ și 20% probabilitate depășire în 50 ani.



Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 5/16

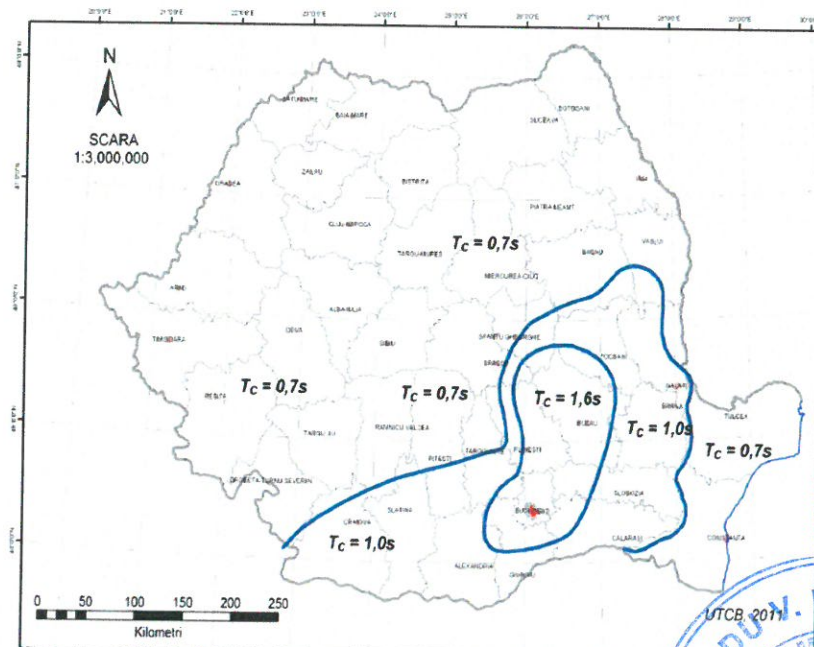
Cod livrabil: SG 93

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 DUNAREA

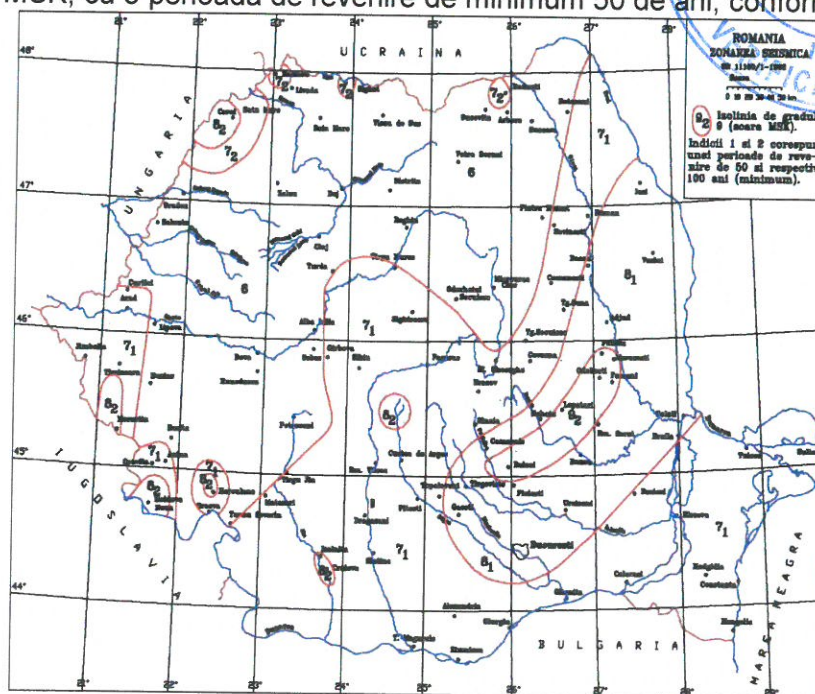
Perioada de colt

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



Macrozonarea seismică

✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 7₁, corespunzător gradului VII pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 50 de ani, conform STAS 11100/1-93



Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 6/16

Cod livrabil: SG 93

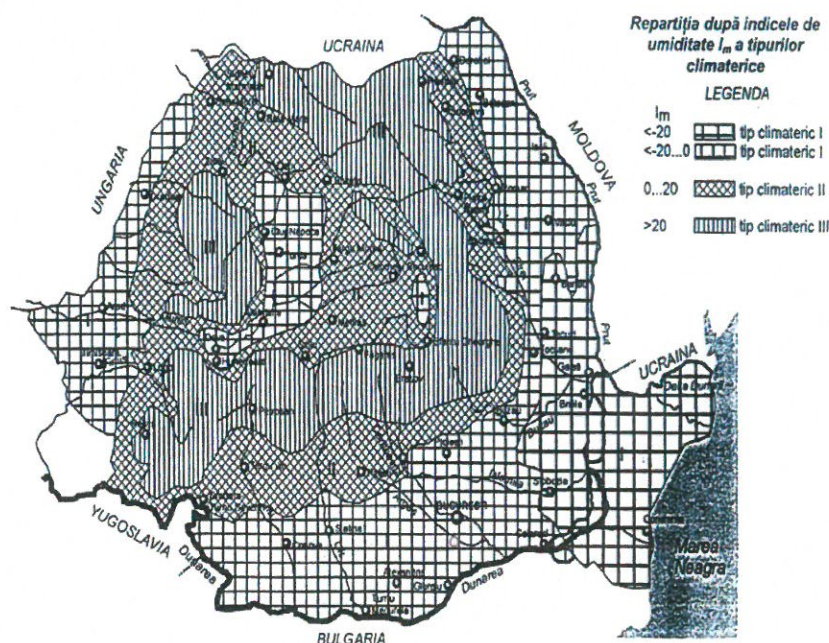
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA DUNAREA

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;
 - ✚ ultima zi de îngheț: 1.IV – 11.IV și < 1IV;
- ❖ umezeala relativă (%) :
 - ✚ ianuarie >88;
 - ✚ aprilie 64 – 72;
 - ✚ iulie 56 – 80;
 - ✚ octombrie 72 – 80 și >80.
- ❖ frecvența medie a umezelii relative $r \geq 80\%$ la ora 14:00(%) :
 - ✚ iarna 45 – 50 și >50;
 - ✚ primăvara 10 – 25;
 - ✚ vara 5 – 10 și 10-15;
 - ✚ toamna 20 – 40.
- ❖ nebulozitatea:
 - ✚ număr mediu anual zile senine: 120 – 140;
 - ✚ număr mediu anual zile acoperite 100 – 120;
- ❖ precipitații atmosferice:
 - ✚ media cantitatilor anuale <400 mm;
 - ✚ număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 60–80.
 - ✚ număr anual zile cu ninsoare: 10 – 20;
 - ✚ număr anual zile cu strat de zapada: 20 – 40.
- ❖ vânt: frecvență (%) și viteză (m/s) :
 - ✚ NE 17% 2.2m/s;
 - ✚ SE 13% 2.2m/s;
 - ✚ SV 10% 2.1m/s;
 - ✚ NV 18% 2.7m/s.

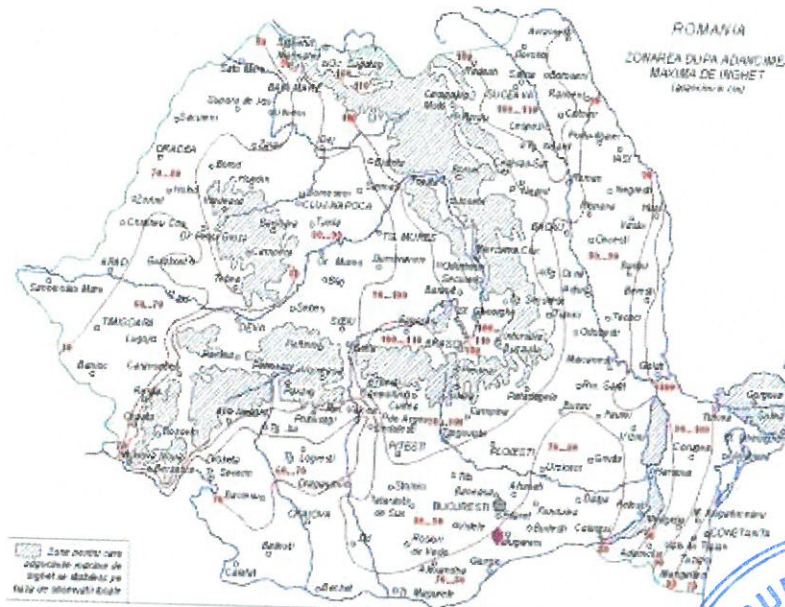


Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA DUNAREA

2.5. Adancimea de inghet

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

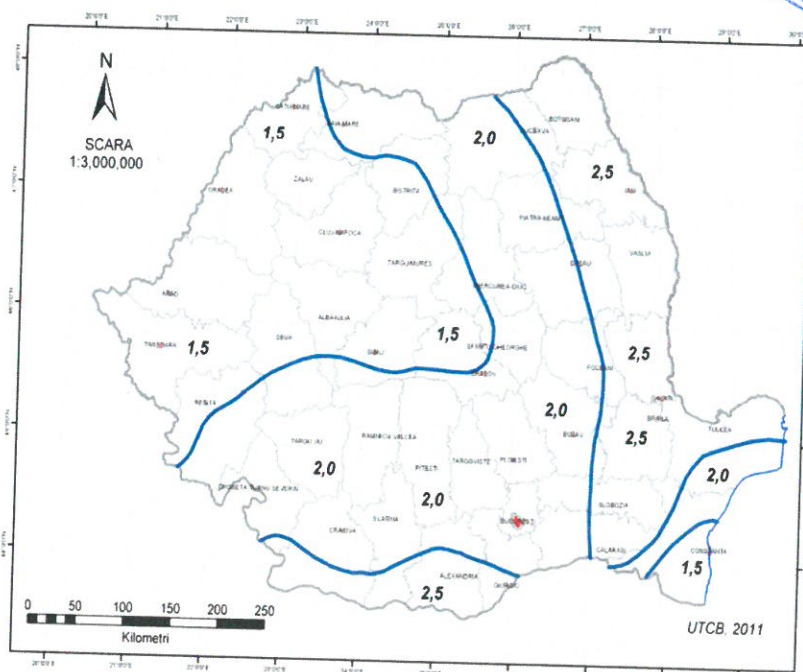


2.6. Incarcari date de zapada

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 $s_k = 2.5 \text{ kN/m}^2$.

s_k = valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasamentul construcției [KN/m^2].

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 probabilități de nedepășire într-un an de 98%)



Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 8/16

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

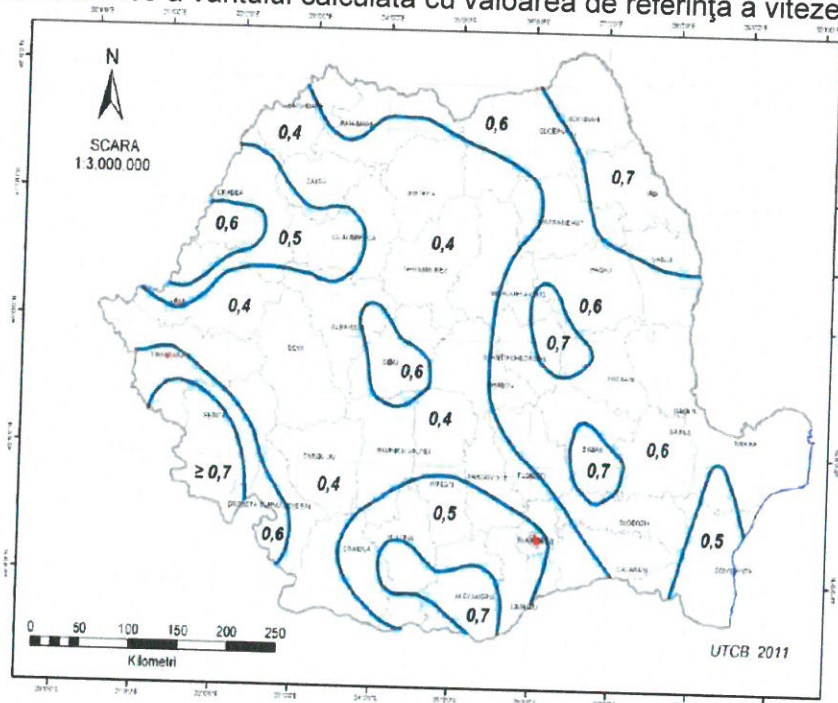
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA DUNAREA

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 mediată pe 10min, având 50ani interval mediu de recurență este de 0.6 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, $0 z = 0,05$ 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 in „Zone de risc”

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se va face in Legea nr. 575/ 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr.726/2001.

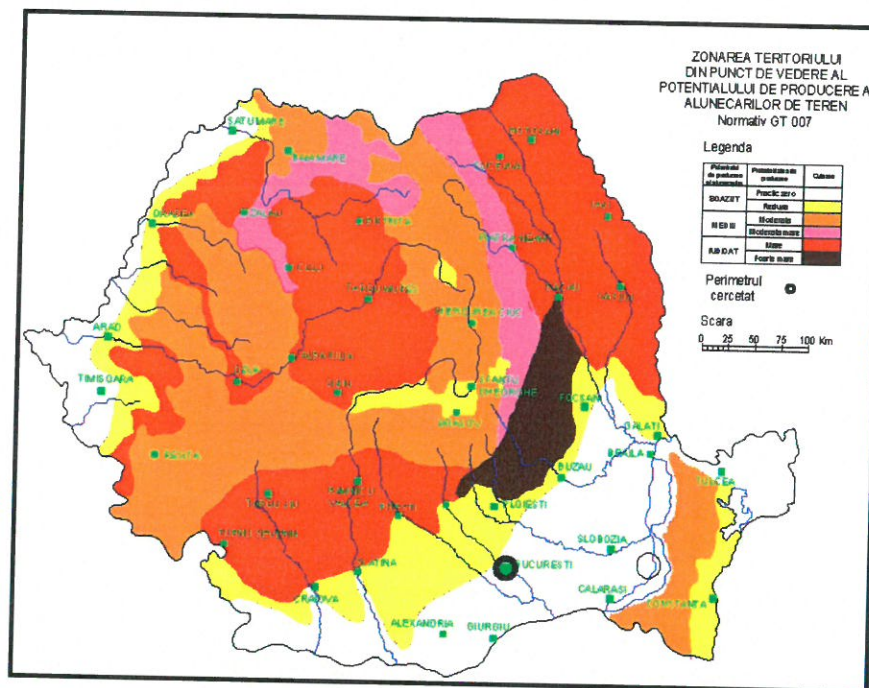
Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru

Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

- inundatii, cantitatea maxima de precipitatii cazuta in 24h: 100mm – 150mm;
- alunecari de teren, potential de producere al alunecarilor - scazut, probabilitate de alunecare – practic zero;
- cutremure de pamant – zona de intensitate seismica pe scara MSK este 7₁, cu o perioada medie de revenire cca. 50 ani.

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 DUNAREA



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în stația c.f. Dunărea s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 10.00m, pentru un viitor container CE, amplasamentul acestuia putând fi vizualizat în figura nr.1.



Figura nr.1 – amplasament sondaj geotehnic

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 10/16

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 DUNAREA

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	Statia cf	Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F1	161+717	-0.16m	Dunarea	L=10.00m stg. 22.70m din ax c.f fir I	X: 321321.764 Y: 736769.329

3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită

- * **caracteristicile esențiale ale utilajelor de forat:** instalație de forat manuală
- * **adâncimea/adâncimile maximă/maxime de investigație:** 10.00m.

3.3. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din sondaj s-a prelevat o proba de pământ, pentru analizarea acesteia în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Se recoltează probele 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

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 în apropierea clădirilor din statia c.f. Dunarea pe partea stanga a liniei de cale ferata București - Constanta, în zona km 161+717.

Platforma statiei este orizontală și este executată în rambleu cu înălțime mare (Foto nr.1). La data efectuării investigațiilor de teren zona investigată era acoperită cu rară vegetatie ierboasă și rari arbuști(Foto nr.2).



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 161+717; L = 10.00m; stg. 22.70m din ax c.f fir I; cota +0.16m fata de NSS fir I; NH = fara apa**
- 0.00m-0.50m:** umplutura din piatra sparta in masa argiloasa;

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 DUNAREA

0.50m-4.70m: umplutura din praf argilos-nisipos, cafeniu, plastic vartos; de la 2.30m cu papusi de calcar; de la 3.60m galbui;

4.70m-10.00m: praf argilos, cafeniu-galbui, slab nisipos, cu aspect loessoid, plastic vartos.

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 proba de pământ prelevată din sondajul executat sunt prezentate în raportul de încercare nr. 2663/2022, atasat prezentului studiu.

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

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 (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	p_{conv} (kPa)
praf argilos-nisipos (umplutura)	19-21**	16-20**	17.000-22.000**	15.2	0.82	130*

*valoare estimată conform NP 112/2014;

**valori estimate conform NP 122/2010;

ϕ – unghiul de frecare internă;

c – coeziunea;

I_c – indicele de consistență;

E – modul de deformare lineară;

I_p – indicele de plasticitate;

p_{conv} – presiunea convențională de baza.

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.

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 12/16

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 DUNAREA

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: fara riscuri – 1 punct;
- *zona seismică – 2 puncte, pentru $a_g = (0.15.....0.25)g$.

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 10 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 in situ 1700 - 1850 kg/m³, pozitia 16;
- umplutura, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II,II, greutate medie in situ 1600 - 1850 kg/m³, pozitia 24.

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.

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 Dunarea.

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 10.00m. 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 pe insula Balta Ialomitei (Balta Borcea), aflată pe cursul inferior al Dunării.

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

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 DUNAREA

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este $a_g = 0.20g$ pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani si 20 % probabilitate de depasire in 50 de ani. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 1.0s.

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 masa de umplutura de la suprafata, groasa de 4.70m, s-a interceptat terenul natural reprezentat dintr-un pamant coeziv prafos (praf argilos), plastic vartos.

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

Clasificarea si identificarea pământurilor interceptate în sondajul executat, s-a facut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite din pământuri coezive (prafuri argiloase-nisipoase) cu o stare de consistență – plastic vartoasa si un indice de plasticitate - mijlociu.

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

Având în vedere faptul că terenul de fundare este prafos (umplutura din praf argilos-nisipos), acesta poate fi considerat ca teren mediu de fundare conform tabel A1, Normativ NP 074-2014.

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

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

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

Pentru umplutura constituita din praf argilos-nisipos, plastic vartos, interceptata in foraj, apreciem o presiune conventionala, luata ca valoare de baza, $p_{conv} = 130$ kPa, conform NP 112/2014.

Conform NP 112-2014, valorile de bază ale presiunilor convenționale corespund pentru fundații avand lățimea tălpii $B = 1.00m$ și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D = 2.00m$. Pentru alte adancimi de fundare se vor aplica corectiile de latime (C_B) si de adancime (C_D), in conformitate cu algoritmul de calcul prevazut in normativul NP 112-2014, conform relatiei:

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

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

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Pentru stratul praf argilos-nisipos (umplutura), coeficientul de frecare pe baza fundatiei din beton $\mu = 0.30$.

Analizele de laborator efectuate pentru stratele întâlnite 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 si poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate. In acest sens, fundarea poate fi:

- din beton monolit sau slab armat si vor avea cota de baza sub adancimea maxima de inghet (cca. 100 cm), in stratul de umplutura constituita din praf argilos-nisipos, cafeniu, cu papusi de calcar, plastic vartos;
- din blocuri prefabricate asezate pe o perna de balast, iar intre container si teren sa ramanea un spatiu liber, care va proteja atat 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 – STATIA DUNAREA

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;
- 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 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;
- 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.

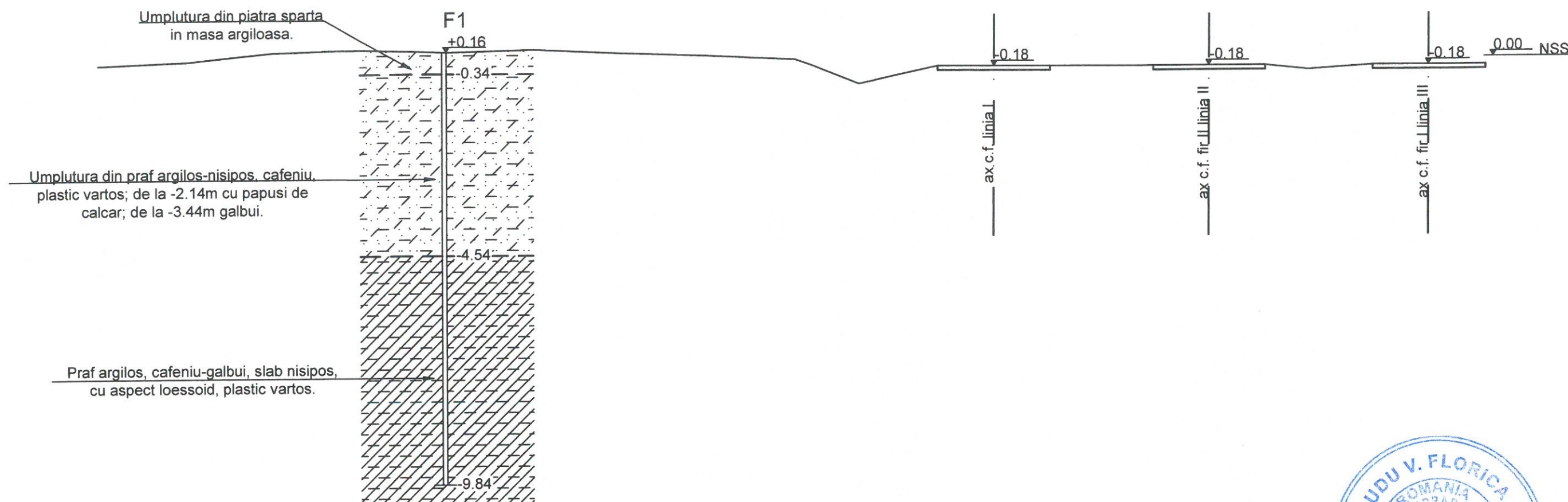
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA DUNAREA

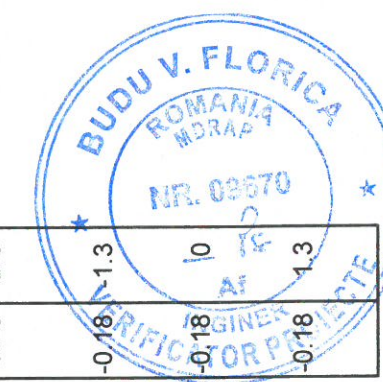
6.2. STAS-uri

- STAS 1242/4-85 - Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi;
- 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 ferata. Terasamente. Prescripții de proiectare și de verificare a calității.

km 161+717



Teren	Distanțe	-30.7	-28.7	-26.7	-24.7	-22.7	-20.7	-18.7	-16.7	-14.7	-13.2	-11.4	-10.1	-8.8	-7.9	-6.4	-5.1	-3.8	-2.8	-1.3	0	1.3
	Cote	-0.11	-0.03	0.17	0.23	0.16	0.22	0.13	0.07	-0.01	-0.58	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.23	-0.18	-0.18	-0.18



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	
VERIFICAT	Ing. GH. NEATA		DENUMIRE PLAN		
AVIZAT	Ing. A. SOPOV		DENUMIRE PLAN		
DATA 05.2022		SCARĂ 1:100	EXEMPLAR NR. 1	LINIA C.F. BUCUREȘTI - CONSTANTA STATIA DUNAREA	



S.C. BAICONS IMPEX S.R.L.

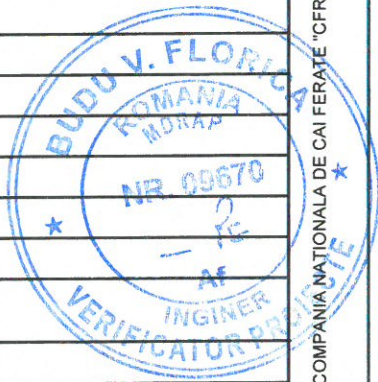
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal- București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

Santierul: linia c.f. București-Constanța, stația Dunarea
Poziția km: 161+717, stg. 22.70m din ax c.f. fir I
Numele operatorului: D. Joga

FISA SONDAJULUI: F1
Cota terenului în dreptul forajului : +0.16m fata de NSS fir I

Contract nr.93/2020

CARACTERIZAREA PĂMÂNTULUI DIN STRAT STAS 1243-88	Coloana stratificată	Adâncimea și grosimea stratului		PROBA		Apa subterană	Compoziție granulometrică						Limite de plasticitate (Plasticity limits)				Structura (Structure)				Perforare directă		Compresibilitate edometrică		Penetrare dinamică standard SPT		OBSERVAȚII Coordonate Stereo 70 X: 321321.764 Y: 736769.329
		ADÂNCIMEA	GROSIMEA	Nr. proba	Adâncimea		Argila <0.005mm	Praf 0.005-0.05mm	Nisip 0.05-2mm	Pietriș 2-70mm	Bobociș >70mm	Coeficient de uniformitate	Limita inferioară Wp	Limita inferioară Ip	Indice de consistență	Densitatea umedă ρ	Densitatea uscată ρd	Porozitate n	Indice de porozitate e	Grad de saturație Sg	Unghiul de frecare intern φ grade	Coeficientul C KPa	Modul de deformare Ms KPa	Tensiune specifică	Adâncimea (m)	Număr de lovituri N30	
Umplutura din piatra sparta in masa argiloasa.		0.50	0.50																								
Umplutura din praf argilos-nisipos, cafeniu, plastic vartos; de la 2.30m cu papusi de calcar; de la 3.60m galbui.				1	3.00																						
Praf argilos, cafeniu-galbui, slab nisipos, cu aspect loessoid, plastic vartos.		4.70	4.20																								
		10.00	5.30																								



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.2663 / 28.04.2022

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
	Incerari efectuate:	Incerari fizice pe material coeziv
	Locul/data prelevarii:	Statia Dunarea : F1/2,00m/ aprilie
Alte informatii privind incercarile:		-

LABORATOR CCF
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 2663 / 28.04.2022

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	umedă g/cm ³	uscata g/cm ³	W %				M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	av ₂₋₃ 1/kPa	I _{m3} cm/m
Statiă Dunarea F 1/3.00	Praf argilos nisipos (saciSi),vartos	6	54	39	1	28,5	13,3	15,2	0,82	-	-	16,1	-	-	-	-	-	-	-

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

-----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

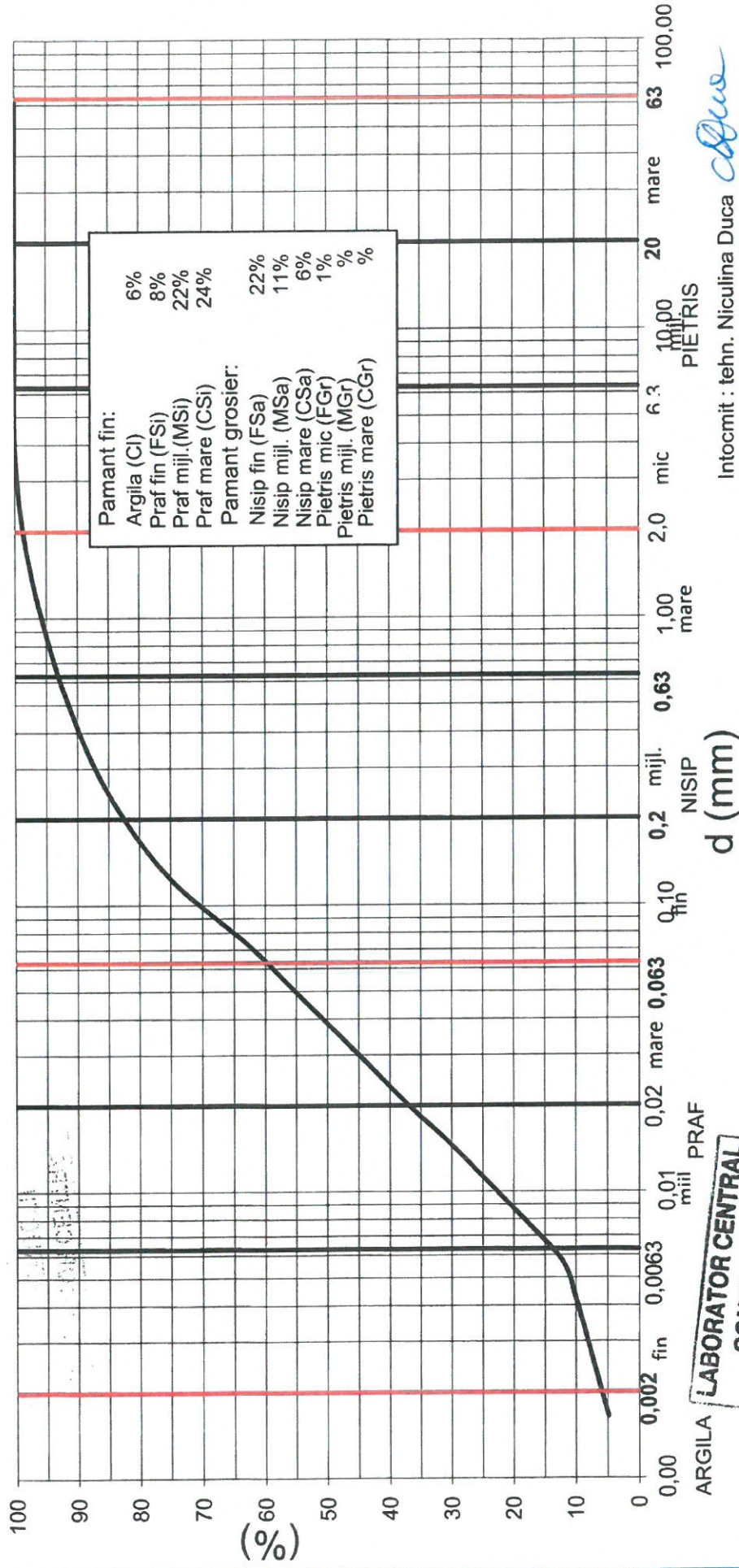
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

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 reteaua primara de transport feroviar

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

Cod 192

Locul prelevării : Statia Dunarea F1/2,00m



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

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